

INTERNATIONAL CONFERENCE ON RESEARCH IN EDUCATION & SCIENCE

 **ICRES2016**

May 19-22, 2016

Bodrum/TURKEY

PROCEEDING BOOK

Editors

Wenxia WU

Mustafa Tevfik HEBEBCI

O. Tayfur OZTURK



<http://www.icres.net>

ICRES2016

May 19-22, 2016

Bodrum/TURKEY

INTERNATIONAL CONFERENCE ON RESEARCH IN EDUCATION & SCIENCE

PROCEEDING BOOK

Editors

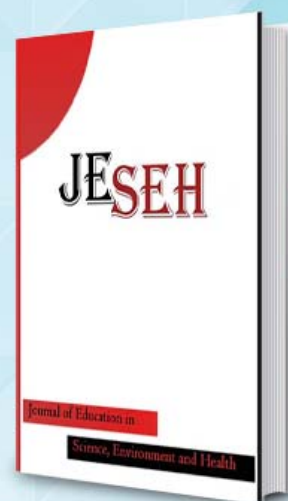
Wenxia WU
Mustafa Tevfik HEBEBCI
O. Tayfur OZTURK



www.ijemst.com



www.ijres.net



www.jeseh.net

<http://www.icres.net>

HONORARY PRESIDENT

Prof.Dr. Mehmet Yavuz COŞKUN (Rector of Gaziantep University)

CONFERENCE PRESIDENTS

Prof. Dr. Mehmet ÖZASLAN (Dean of Nizip Education Faculty, Gaziantep University)

Prof. Dr. Mustafa PEHLİVAN (Dean of Eregli Education Faculty, Necmettin Erbakan University)

SCIENTIFIC BOARD

Allan TARP - MATHeCADEMY, Denmark

Altay FIRAT - Near East University, Cyprus

Andrea DEBELJUH - University Juraj Dobrila of Pula, Croatia

Brahim FERDI - Bechar University, Algeria

Branislav POPOVIĆ - University of Kragujevac, Serbia

Chalavadi SULOCHANA - Department of Mathematics Gulbarga University, India

Dariga NURKESHEVA - Nazarbayev University, Kazakhstan

Elizabeth ADAMSON - Edinburgh Napier University, United Kingdom

Farouq ALMEQDADI - Emirates College for Advanced Education (ECAE), United Arab Emirates

Gordana SAVIC - University of Belgrade, Serbia

Henry David KATNIYON - Federal College of Education, Pankshin, Plateau state, Nigeria

Hsin-Chih WU - National Taiwan Normal University, Taiwan

Jessie BUSTILLOS - London Metropolitan University, United Kingdom

Milica PAVKOV HRVOJEVIĆ - University of Novi Sad, Serbia

Mohammad Sarwar – University of the Punjab, Pakistan

Morteza BARIN - Farhangiyani University of Iran, Iran

Muteb ALQAHTANI - Rutgers University, United States

Nurten SARGIN - Necmettin Erbakan University, Turkey

Ognyan B. MANOLOV - European Polytechnic University, Bulgaria

Sanaa AL-DELAIMI - Mosul University, Iraq

Shynar BAIMAGANBETOVA - Nazarbayev University, Kazakhstan

Summer MOUALLEM - University of Central Lancashire, United Kingdom

Tri Marhaeni PUDJĀ ASTUTI - Semarang State University, Indonesia

ORGANIZING COMMITTEE

Aliya MUSTAFINA - Nazarbayev University, Kazakhstan

Ann D. THOMPSON - Iowa State University, U.S.A.

Cemil AYDOĞDU - Hacettepe University

Ersin KARADEMİR – Eskisehir Osmangazi University

Hakan AKDAG - Gaziantep University

Halil SNOPCE - South East European University, Macedonia

İsmail ÇELİK - Necmettin Erbakan University

Jacqueline T. MCDONNOUGH - Virginia Commonwealth University, U.S.A.

Mariusz JAWORSKI - Medical University of Warsaw, Poland

Mehmet ÖZASLAN - Gaziantep University

Natela DOGHONADZE - International Black Sea University, Georgia

AKTÜRK - Necmettin Erbakan University

Ömer Tayfur ÖZTÜRK - Necmettin Erbakan University

Oğuz Özkan AKMAN - Gaziantep University

S. Ahmet KIRAY - Necmettin Erbakan University

Silvia MORARU - National High School Bucharest, Romania

Tahir GÜR - Gaziantep University

Tolga ERDOĞAN - Karadeniz Technical University

TECHNICAL STAFF

Mustafa Tevfik HEBEBCİ - Necmettin Erbakan University

Yasemin AY - Esenyurt University

INDEX

INVESTIGATION OF INTERNET PURPOSES USAGE AMONG UNIVERSITIES IN SULAIMANI CITY . 1	
COMPARISON OF OPINIONS OF STUDENTS AND UNIVERSITY TEACHERS FROM MEDICAL UNIVERSITY OF WARSAW ON E-ASSESSMENT – A PRELIMINARY REPORT	26
DRAMA FOR INCLUSION IN SCIENCE	35
MACHINE LEARNING TECHNIQUES FOR COLONY CLASSIFICATION.....	44
EFFECTIVENESS OF GREEN CHEMISTRY WITH SCIENCE WRITING IN ENHANCING UNDERSTANDING CHEMISTRY CONCEPTS.....	51
THE DEGREE OF STUDENTS INVOLVEMENT IN THE SOCIAL STUDIES TEXTBOOK FOR SIX INTERMEDIATE BASIC SCHOOL IN KURDISTAN REGION 'STUDY AND ANALYSIS'	57
FUZZY LOGIC BASED MCCARTHY LEARNING STYLE INFERENCE SYSTEM	68
A LEARNING STYLE INFERENCE SYSTEM BASED ON FUZZY LOGIC TECHNIQUE.....	76
A MULTIPLE CRITERIA DECISION MAKING MODEL PROPOSAL FOR SUPERVISOR SELECTION OF POSTGRADUATE EDUCATION STUDENTS	84
A GROUP DECISION MAKING MODEL FOR DETERMINING UNDERGRADUATE ELECTIVE COURSES	88
PRIMARY SCHOOL TEACHERS' ATTITUDES TOWARDS STUDENTS' UNDESIRED BEHAVIORS	92
SOCIAL MEDIA AND LANGUAGE TEACHING.....	95
SPECIFICITY OF THE USE OF METAPHOR BY OLD KABYLIANS (70-90 YEARS OLD) IN THEIR EVERYDAY SOCIAL INTERACTION–CASE STUDY: THE KABYLIAN MINOR COMMUNITY IN ALGERIA.....	99
IMPLEMENTING THE DISTRIBUTED BREADTH FIRST SEARCH ALGORITHM IN OMNET++ FOR TEACHING AND LEARNING PURPOSES	111
TEACHERS’ OPINION ABOUT EBA AS AN EDUCATIONAL PORTAL.....	115
THE PSYCHOLOGICAL EFFECTS OF UNMARRIED WOMEN IN THE EDUCATION SECTOR 'A FIELD STUDY ON A SAMPLE OF UNMARRIED WOMEN'	125
CYBER SECURITY EDUCATIONAL CURRICULUMS IN TURKEY	131
DISCOURSE COMMUNITY CHARACTERISTICS AND E.S.P TEACHING/ LEARNING PREREQUISITES	137
PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS’ VIEWS ABOUT MATHEMATICAL MODELING	144
THE MATHEMATICS PRE-SERVICE TEACHERS’ VIEWS ABOUT USING MS PAINT SOFTWARE IN GEOMETRY TEACHING.....	153
VILLAGE’ ORIENTED EDUCATION IN THE LIGHT OF OPINIONS OF US DESCENT FOREIGN EDUCATION SPECIALISTS.....	156
THE IMPACT OF THE EDULAB MODEL ON THE LEARNING PROCESS: STUDENTS AND TEACHERS’ PERCEPTIONS.....	166
CHARACTER AND CULTURE IN EDUCATION.....	169
INFLUENCE OF MORNINGNESS-EVENINGNESS PREFERENCE OF EDUARDO MONDLANE SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN CHIMOIO ON SCHOOL PERFORMANCE	172
DURATION ANALYSIS IN GRADUATE STUDIES	177
INVESTIGATION OF PERFORMANCES FOR THE STATE UNIVERSITIES IN TURKEY	188
MEASURING EFFECTIVENESS USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS: A CASE OF UNIVERSITY	197
RESEARCH TRENDS IN LEARNING ANALYTICS FROM 2010 TO 2015.....	203
DESIGNING EFFECTIVE PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) PROBLEMS: THE SAMPLE OF MATHEMATICS COURSE	210

A THEORETICAL STUDY ON THE MATHEMATICAL CONNECTION	220
EFFECT OF USING 3D MODEL TO UNDERSTAND ELECTROMAGNETIC INDUCTION OF PHYSICS TEACHER CANDIDATES	231
NUCLEAR E-COLOGY - THE CITIZEN SCIENCE PROJECT AND THE HIGH-SCHOOL MODERN PHYSICS EDUCATION	236
CITIZEN SCIENCE PROJECT NUCLEAR E-COLOGY; SCHOOL STUDENTS' KNOWLEDGE ON X-RAY AND NUCLEAR PHYSICS	245
PRIMARY SCHOOL TEACHER EDUCATION STUDENTS VIEWPOINTS ON SEED GERMINATION	252
PROBLEM ON WASTE IN TURKISH SCIENCE CURRICULUM AND TEXTBOOKS	257
OPINIONS ABOUT THE IMPROVEMENTS MADE IN ACCORDANCE WITH THE POLICIES OF THE EUROPEAN UNION SCIENCE EDUCATION COURSE IN TURKEY	268
FACTORS OF INFLUENCE INTO THE STUDENTS DECISION ON CHOOSING THE DIRECTION OF STUDIES IN THE REPUBLIC OF KOSOVA	274
LOGISTIC REGRESSION FOR DETERMINING FACTORS INFLUENCING STUDENTS' PERCEPTION OF COURSE EXPERIENCE	279
LEADERSHIP STYLES ADOPTED BY HEADTEACHERS AND THE INFLUENCE ON STAFF PERFORMANCE IN PRIMARY SCHOOLS OF CHIMOIO CLUSTER IN MOZAMBIQUE	287
THE REASONS WHY STUDENTS DECIDE TO ABANDON STUDIES IN THE REPUBLIC OF KOSOVA	296
WEB-BASED LISTENING EXAM ACCEPTANCE: COMPARING FRESHMAN AND SOPHOMORE STUDENTS AT A VOCATIONAL COLLEGE	301
VIDEO CAPTURED LECTURES WITH SALAZAR'S METHOD OF GROUPING: EFFECTS ON STUDENTS' ACHIEVEMENT IN DIFFERENTIAL CALCULUS	305
A CONTENT ANALYSIS REGARDING USING ALTERNATIVE ASSESSMENT METHODS IN PRIMARY SCHOOL CURRICULUM	315
PEER ASSESSMENT IN EDUCATION	324
SELF-REGULATION AND INTERACTIVITY TYPES AS THE PREDICTORS OF LEARNER SATISFACTION WITH FLIPPED COURSES: EVIDENCE FROM A VOCATIONAL COLLEGE	329
AN EMPATHIC INTENSIVE ENGAGEMENT WITH CHILDREN WITH SEVERE AUTISM IMPROVED THEIR ICT ATTAINMENT LEVELS	333
DESIGN OF THE "VIOLENCE" IN THE GAMES OF THE NEW GENERATION	338
THE OPINIONS OF THE ART EDUCATION SENIOR CLASS STUDENTS TOWARDS THE SUBJECT SPECIFIC COMPETENCIES OF VISUAL ARTS TEACHERS	345
MATHEMATICAL MODELING SOLUTION OF UNIVERSITY COURSE TIMETABLING PROBLEM UNDER INSTRUCTOR PREFERENCE CONSTRAINT: A CASE STUDY	356
A MULTI-OBJECTIVE DECISION MAKING MODEL FOR CLASS SELECTION PROBLEM: A CASE STUDY	367
AN ANALYTIC APPROACH FOR ACADEMIC PERSONNEL SELECTION	373
RECOMMENDER SYSTEMS FOR E-LEARNING ENVIRONMENTS	377
RESEARCH FOR GRIT LEVELS OF PROSPECTIVE TEACHERS IN TERMS OF SOME VARIABLES.	382
MUSIC STUDENT TEACHERS' VIEWS ON THE PRACTICE OF PEER ASSESSMENT	387
THE CLAS NETWORK: A FREE DIGITAL LEARNING PLATFORM FOR CONTENT REPOSITORY, LEARNING MANAGEMENT, NETWORKING, AND COLLABORATION	395
INSPECTORS AND FUTURES INSPECTORS' CONCEPTIONS RELATING TO SEXUALITY EDUCATION	402
COMPETITIVENESS AND GROWTH OF SMES IN THE CONTEXT OF INTELLECTUAL CAPITAL AND THE KNOWLEDGE	408

CURRENT USES AND TRENDS OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY AMONG TEACHERS AND STUDENTS AT TERTIARY LEVEL	412
CLASSIFICATION MODEL OF C++ COURSE IN E-LEARNING ENVIRONMENT.....	417
PREDICTION OF STUDENTS' SUCCESS IN MATHEMATICS BY A CLASSIFICATION TECHNIQUE VIA POLYHEDRAL CONIC FUNCTIONS	424
CO-AUTHORSHIP NETWORK COMPARISON OF FOUR TURKISH UNIVERSITIES	430
A STUDY ON TURKISH SCIENCE TEACHERS' PROFESSIONAL EFFICACY	437
AN EXAMINATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS' ACADEMIC MOTIVATION AND THEIR ATTITUDE TOWARDS CHEMISTRY LESSONS.....	442
PLATE TECTONICS "INTEGRATIVE CONCEPT" IN THE MOROCCAN CURRICULUM OF SECONDARY SCHOOLS.....	447
FAMILIES WHO HAVE INDIVIDUALS WITH SPECIAL NEEDS AND THEIR VIEWS ON DEATH ...	450
THE REASONS OF UNIVERSITY STUDENTS SELECTION AT SCHOOL AND THE OPINIONS ABOUT THE SATISFACTION OF SCHOOL SERVICES AND THEIR EXPECTATIONS.....	455
THE INTERNET OF THINGS FOR SMART GRIDS: POTENTIAL APPLICATIONS, OPEN RESEARCH ISSUES, AND CHALLENGES	460
PROSPECTIVE TEACHERS' CONCEPTIONS OF ASSESSMENT AND CHOICES OF ASSESSMENT TASKS	465
TEACHERS' OPINIONS ABOUT SELF-ASSESSMENT AND AUTONOMY IN THE TURKISH EDUCATION CURRICULUM PREPARED BASED ON CONSTRUCTIVIST LEARNING APPROACH .	469
INVESTIGATION OF AUTOMATION TECHNOLOGY IN CONSTRUCTION	482
CLASSIFICATION OF WEB ATTACKS WITH MACHINE LEARNING ALGORITHMS: AN APPLICATION EXAMPLE	489
THE ANALYSIS OF RELATIONSHIP BETWEEN STUDENTS' INTERNET ADDICTION AND MISCELLANEOUS VARIABLES.....	495
EVALUATION OF EDUCATION QUALITY ACCORDING TO THE REGIONS IN TURKEY BY USING SMAA-2 METHOD	498
PREDICTION OF UNKNOWN ELEMENTS IN RAPE CASES: MACHINE LEARNING APPROACH IN CRIME ANALYSIS.....	505
AN ANALYTIC METHOD PROPOSAL TO DETERMINE ACADEMIC INCENTIVE PAYMENTS.....	510
USE OF AHP-BASED MOORA METHOD FOR EVALUATING THE PERFORMANCE OF HIGH SCHOOLS IN TURKEY ACCORDING TO THE PLACEMENT RATES OF CANDIDATES TO HIGHER EDUCATION PROGRAMS.....	515
INVESTIGATING NIGERIAN UNIVERSITY STUDENTS' PERCEPTION TOWARDS ENGLISH LANGUAGE DOMINANCE OVER THEIR INDIGENOUS LANGUAGES.....	523
EFFECT OF INSTRUCTIONAL MATERIAL ON STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING FOR ENERGY CONVERSION	531
PREDICTORS OF VOCATIONAL COLLEGE STUDENTS' BEHAVIORAL INTENTION TO USE WEB-BASED LISTENING TEST	536
CREATING REAL LEARNING EXPERIENCES RATHER THAN TEACHING BASED ON THE TRADITIONAL TRANSFER OF MATHEMATICAL INFORMATION, AT COLLEGE LEVEL.....	539
ENVIRONMENTAL EDUCATION IN TURKEY	545
PALLET LOADING PROBLEM: LITERATURE REVIEW AND RESEARCH TOPICS	548
TEACHER'S LEARNING AND COLLABORATION USING INNOVATIVE TEAMS: PROFESSIONAL LEARNING COMMUNITY.....	556
VIEWS OF PRE-SERVICE PRESCHOOL TEACHERS ON GIFTED CHILDREN.....	562
THE IMPORTANCE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION ON ATTITUDES AND BEHAVIORS FOR HOUSEHOLD WASTE MANAGEMENT IN BLACK SEA REGION, TURKEY	566

THE IMPORTANCE OF URBANIZATION IN EDUCATION	571
THE PERSPECTIVES OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS TOWARDS SCIENCE AND SCIENTISTS AFTER PARTICIPATING IN ARTVIN NATURE AND SCIENCE CAMP	575
DECOMPOSITION RATE IN THE FOREST OF SCHOOL YARD: A DIDACTIC INTERVENTION	578
THE EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL APPEARANCE ANXIETY AND SELF-ESTEEM OF PRESERVICE TEACHERS.....	581
EXPRESSIVE BASED GROUP STUDY TO IMPROVE THE SOCIAL-EMOTIONAL LEARNING SKILLS OF STUDENTS IN SINGLE PARENT FAMILIES.....	587
GEOGRAPHY STUDENTS' PERCEPTION ON IMPLEMENTATION OF MULTIPLE INTELLIGENCES IN A CLIL COURSE.....	602
DEVELOPING WRITING SKILLS VIA BLOGS	606
INVESTIGATING PROBLEM SOLVING STRATEGIES OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS ON PROBLEM SOLVING.....	609
IMAGE CLOTHING AS A COMPONENT OF THE PROFESSIONAL DESIGNER'S EDUCATION	620
INSIGHTS IN THE IMPLEMENTATION OF A NEW SUBJECT IN STATISTICS EDUCATION	630
CONSTRUCTING STUDENTS' MATHEMATICAL KNOWLEDGE BY INTEGRATING INTERDISCIPLINARY LEARNING ACTIVITY TASK	641
A MATHEMATICAL MODELLING APPROACH FOR EXAM TASK ASSIGNMENT PROBLEM CONSIDERING ASSISTANT PREFERENCES: A CASE STUDY	645
EXPLORING GRAPHING THROUGH PROGRAMMABLE ROBOTS	651
EVIDENCES OF UNDERSTANDINGS AND MISCONCEPTIONS OF GRAPHS AFTER EXPLORING USING TECHNOLOGY.....	657
AN ANALYSIS OF THE TREATMENT OF EVOLUTION IN MOROCCAN SECONDARY TEXTBOOKS	664
THE INVESTIGATION OF THE RELATIONS BETWEEN STUDENTS' ATTITUDES TOWARD THE NATURE OF TECHNOLOGY AND PROBLEMATIC INTERNET USAGE.....	667
STUDY OF SOME LEARNING DIFFICULTIES IN PLANT CLASSIFICATION AMONG UNIVERSITY STUDENTS.....	672
INVESTIGATION OF PROBLEMS POSED BY PRESERVICE ELEMENTARY MATHEMATICS AND PRIMARY SCHOOL TEACHERS	676
THE KNOWLEDGE OF SCIENCE TEACHER CANDIDATES ON THE WINDOWS OPENING TO MICRO WORLD	680
FIFTH GRADE STUDENTS' LEVEL OF ANALOGICAL RELATION ESTABLISHING SKILLS BETWEEN THE TARGET AND THE SOURCE CONCEPTS: PNEUMATIC SYSTEM MODEL AND SIMPLE ELECTRICAL CIRCUIT.....	686
ALTERNATIVE IDEAS FOR SOME BASIC CONCEPTS OF SCIENCE TEACHER CANDIDATES BEFORE ASTRONOMY COURSE	692
INVESTIGATING INFLUENCE OF REPEATED MICRO-TEACHING PRACTICES ON TEACHING SKILLS	701
ANALYZING THE EFFECTS OF PERCEIVED ORGANIZATIONAL SUPPORT ON TEACHERS BY USING DATA MINING	707
ANALYZING THE EFFECTS OF ORGANIZATIONAL IDENTIFICATION ON TEACHERS BY USING DATA MINING	716
AN EXPLORATION OF UNIVERSITY STUDENTS' UNDERSTANDING OF POPULATION GENETICS	723
NEW RECOMMENDER SYSTEM USING NAIVE BAYES FOR E-LEARNING	730
CHEMISTRY CURRICULUM IN THE FIELD: HOW DO TEACHERS PRACTICE IT?	733
THE EFFECTS OF MENTORING TO CHEMISTRY TEACHERS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT ..	744

USING THE WHATSAPP AS A PLATFORM FOR SCIENCE TEACHERS' INTERACTION.....	752
THE EFFECT OF LEARNING-THROUGH-EXAM METHOD ON ACADEMIC SUCCESS OF STUDENT MATHEMATICS TEACHERS IN INSTRUCTIONAL PRINCIPLES AND METHODS COURSE.....	760
FORGETFULL STUDENT TEACHERS: WHAT TO DO?	765
PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM FOR SCIENCE TEACHERS: STRENGTHENING THE INTERDISCIPLINARY TIES IN SCIENCE CLASSES.....	769
LESION STUDY IN BREEDING BROILERS	778
THE PROFILE OF THE DESIRED TEACHER IN THE PERSPECTIVE OF ACADEMICIANS	782
TEACHER PERCEPTIONS ON THE LEVEL OF USING LEARNING STRATEGIES BY STUDENTS IN SOCIAL SCIENCES CLASSES	789
PERCEPTIONS OF SOCIAL SCIENCES TEACHERS ON THE USE OF HISTORICAL EMPATHY TECHNIQUE IN SOCIAL SCIENCES CLASSES	795
FORECASTING EVALUATION OF SCHOOL ENVIRONMENTAL PROJECTS: FRAMEWORK AND RESEARCH OBJECTS	801
A STUDY TOWARDS VIEWS OF TEACHER CANDIDATES ABOUT NATIONAL AND GLOBAL ENVIRONMENTAL PROBLEMS.....	805
QUESTIONNAIRE ADAPTATION FOR SOCIAL SCIENCES.....	816
EFFECTS OF "THE SOCIAL RESPONSIBILITY FOR HEALTH" PROGRAM ON HEALTH PERCEPTION, ALTRUISTIC AND EMPATHIC SKILLS OF THE ADOLESCENTS.....	830
INVESTIGATION OF VIEWS OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS, PRESERVICE SCIENCE TEACHERS AND SCIENCE TEACHERS TOWARDS ROBOTIC APPLICATIONS	834
A COMPARATIVE STUDY OF TWO EFL WHILE-LISTENING TECHNIQUES	838
TEACHING ENGLISH TO YOUNG LEARNERS: SOME CHALLENGES FACED BY PRE-SERVICE TEACHERS	844
THE DEGREE OF STUDENTS INVOLVEMENT IN THE SOCIAL STUDIES TEXTBOOK FOR SIX INTERMEDIATE BASIC SCHOOL IN KURDISTAN REGION 'STUDY AND ANALYSIS'.....	849
PARENTS' PERCEPTIONS OF THEIR OWN MIDDLE SCHOOL STUDENTS' INTERNET ADDICTION	861
EXAMINING SOME OF THE VARIABLES IN TERMS OF THE LEVEL OF UNCERTAINTY AVOIDANCE OF TEACHER CANDIDATES.....	870
SUPERVISOR TEACHERS WORKPLACE INCIVILITY BEHAVIOURS DURING OBSERVED BY THEIR TEACHER CANDIDATE STUDENTS.....	873
ANOMALIES PREDICTION OF INDUSTRIAL EQUIPMENT BY VIBRATION ANALYSIS	878
MATHEMATIC USED FOR CALIBRATION OF VERTICAL METAL TANKS.....	894
EMERGING ISSUES IN LEADERSHIP	903
GEOGRAPHICAL AND ETHNICAL DISCREPANCIES IN FIGHTING UNEMPLOYMENT IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA	909
FINANCING OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES – CASE OF MACEDONIA	914
ENHANCING FLEXIBLE MANUFACTURING COMPETENCE	921
GENDER DIFFERENCES IN EMPLOYMENT IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA.....	928
DETERMINATION OF PROPERTIES OF MARGINS USING FREE AIR AND BOUGUER ANOMALIES	933
FIREFLY ALGORITHM BASED EXPERT SYSTEM DESIGN FOR THE DIAGNOSIS OF LIVER DISORDERS.....	939
A DESIGN OF AN EXPERT SYSTEM BASED ON FIREFLY ALGORITHM FOR DIAGNOSIS OF BREAST CANCER.....	945
FATHER'S ROLE IN SONS' AND DAUGHTERS' UPBRINGING.....	951

SELECTING USER-BASED COLLABORATIVE FILTERING ALGORITHM FOR USERS TO RECOMMEND PRODUCT FOR E-COMMERCE SYSTEMS.....	978
A NEW NEIGHBOURHOOD SELECTION METHOD FOR COLLABORATIVE FILTERING RECOMMENDER SYSTEMS	983
INVESTIGATION OF ENGINEERING GEOPHYSICAL PROPERTIES OF RED CLAYS IN TRABZON CITY, TURKEY.....	988
CATTLE MILK SECTOR IN CEREAL SEMI-ARID REGION OF ALGERIA: A VALUE CHAIN APPROACH TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT	999
ROUGH SET BASED FUZZY NEURAL NETWORK METHOD USING WEATHER FORECAST FOR ANKARA.....	1006
SHALLOW CRUST STUDY WITH GRAVITY DATA USING HGM AND TAM TECHNIQUES IN GAZIANTEP SOUTHERN TURKEY	1010
STORING SUN ENERGY THROUGH A HEAT MACHINE MECHANISM	1014
PREDICTION OF DISORDERED PROTEIN REGIONS WITH VOTING ENSEMBLE CLASSIFICATION METHOD.....	1023
THE USE OF EXPERT SYSTEM FOR EARLY DIAGNOSIS IN THE FIELD OF ANIMAL HOSPITAL.	1028
SIMULATION AND ESTIMATION OF ASPHALT ROAD DETERIORATION USING GPSS.....	1032
EFFECTS OF OUTDOOR ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON THE COMBUSTION CHARACTERISTICS OF SESSILE OAK WOOD.....	1037
THE IMPACTS OF WEATHER TO SCOTS PINE WOOD IMPREGNATED WITH NATURAL AND SYNTHETIC IMPREGNATE MATERIALS.....	1048
IMPACT OF CLOUD STORAGE SERVICES ON ORGANIZATIONS	1054
CORRELATION OF SUSTAINABLE EMPLOYMENT AND RENEWABLE ENERGY POTENTIAL IN DEVELOPING COUNTRIES.....	1064
ANIMA ARCHETYPE IN ZIYA OSMAN SABA'S POEMS	1078
PICTOGRAM AND INFORMATION DESIGN.....	1086
USING THE GRAPHIC DESIGN TO DESIGN SHOWCASE.....	1100
AN EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF ENGINEERING DEPARTMENTS IN A TURKISH UNIVERSITY	1107
EVALUATION OF RESEARCH PROJECTS OF UNDERGRADUATE STUDENTS IN AN ENGINEERING DEPARTMENT USING TOPSIS METHOD.....	1111
A COMPARATIVE STUDY ON DIFFERENT SATURATION PULSE TYPES IN A STD-NMR EXPERIMENT FOR IBUPROFEN AND COX1 ENZYME MIXTURE.....	1115
IMAGING OF NEAR-SURFACE BURIED STRUCTURES USING MAGNETIC AND ELECTROMAGNETIC METHODS	1118
PRESERVATION OF EDİRNE'S ARCHITECTURAL HERITAGE USING DIGITAL TERRAIN MODELS	1123
USING UNMANNED AERIAL VEHICLES TO SURVEY AND MANAGE OPEN PIT MINES	1130
DESIGN AND IMPLEMENTATION OF CANBUS BASED PLC AND INVERTER CONTROL FOR AC MOTOR APPLICATION.....	1138
SELECTION OF FINAL PROJECT TOPIC USING AHP AND TOPSIS METHOD: A CASE STUDY	1142
A MATHEMATICAL MODEL FOR RESOURCE CONSTRAINED MIXED-MODEL ASSEMBLY LINE BALANCING.....	1146
THE EFFECT OF THE PITCH-TO-DIAMETER ON PRESSURE DROP ACROSS RESTRICTIONS OF A TUBE SUPPORT PLATE USED IN HEAT EXCHANGERS	1152
OSMOTIC DEHYDRATION OF POTATO MEHDIA MIHOUBI	1160
PARTIAL DERIVATIVE EFFECTS IN TWO-DIMENSIONAL SPLINE FUNCTION NODES.....	1169
HERPETOFAUNA DIVERSITY ASSESSMENT IN THE GORONGOSA NATIONAL PARK	1177

DETERMINATION OF DYNAMICS BEHAVIOUR FOR A MULTI-STOREY BUILDING IN DIFFERENT EARTHQUAKE LEVELS	1195
OSMOTIC DEHYDRATION OF POTATO PARTIAL DERIVATIVE EFFECTS IN TWO-DIMENSIONAL SPLINE FUNCTION NODES	1204
THE EXAMINING THE POTENTIAL OF RENEWABLE ENERGY SOURCES BY USING STATISTICAL AND METHEMATICAL METHODS	1212
DESIGN OF A PORTABLE WIRELESS ECG HARDWARE.....	1216
EFFECT OF WELD CURRENT ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF RESISTANCE SPOT WELDED TWIP STEEL.....	1221
BALANCING U-SHAPED ASSEMBLY LINE UNDER SEQUENCE DEPENDENT SETUP TIMES BY USING A MATHEMATICAL FORMULATION.....	1227
IMPORTANCE OF INFORMATION SYSTEMS FOR ORGANIZATIONS IN TERMS OF DISASTER RECOVERY.....	1235
FINITE ELEMENT METHOD APPLICATTION OF WOODEN FURNITURE.....	1245
ROUGH SETS FOR FEATURE SELECTION: AN OVERVIEW	1258
A COMPACT REFERENCE ON THE APPLICATIONS OF BESSEL’S FUNCTIONS ON THE RADIAL FREE VIBRATION OF THICK-WALLED ANNULAR STRUCTURES CONSIDERING DIFFERENT BOUNDARY CONDITIONS	1268
ABUTMENT STRUCTURE DESIGN BY GEO 5 SOFTWARE PROGRAM.....	1276
EFFECT OF METHANOL ON GEOTECHNICAL PROPEROS OF CLAY	1284
A STUDY ON BRANDING STRATEGIES IN THE RETAIL CHAIN: THE PERCEPTION OF SUPERMARKETS’ “BRAND” OF CONSUMERS ON THE BASIS “THE 4R APPROACH”	1289
RIGOROUS ASSESSMENT OF GEOTECHNICAL ENGINEERING PARAMETERS IN STRUCTURE-FOUNDATION-SOIL INTERACTION PROBLEMS	1296
DEVELOPMENTS OF SHOOT AND ROOT IN DIFFERENT GROWTH STAGES OF COOL-SEASON CEREALS	1305
OF YOUNG VOTERS IN 7 th JUNE 2015 TURKEY’S GENERAL ELECTION THE ROLE OF POLITICAL MARKETING TOOLS ON DETERMINING THE CHOICES	1309
A RESEARCH FOR DETERMINING THE KNOWLEDGE LEVEL OF CONSUMERS ON GENETICALLY MODIFIED FOODS.....	1325
LASTEST HACKING TREND: RANSOMWARE AND ITS POSSIBLE FUTURE	1347
EXPLORATION OF SECRET RELATIONS IN HOMICIDE CASES.....	1354
A NEW APPROACH TO VOICE STEGANOGRAPHY WITH CARRIER DIGITAL IMAGE	1360
THE ASSESSMENT OF WORK ACCIDENTS WITH MULTIVARIATE STATISTICAL ANALYSIS	1366
DESIGN OF DRUM BRAKE AND MODELLING OF BRAKE FORCES	1372
ANALYSIS OF NON-REFLECTIVE FIBER OPTIC CABLE FAULTS WITH KALMAN FILTER.....	1380
PROTECTION OF CULTURAL HERITAGE BY USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS: THE CASE OF KIRKLARELI.....	1385
USE OF LASER SCANNERS FOR CAVE MAPPING: THE CASE OF AYVAINI CAVE.....	1395
THE ANALYSIS OF PERSONAL-INSTITUTIONAL DATA, LEFT IN SOCIAL LIFE AREAS, WITH THE HELP OF FORENSIC METHODS.....	1404
KNOWLEDGE REPRESENTATION AND REASONING IN PROLOG VIA DETECTIVE STORY GAME	1411
TOWARD A NEW HORIZON IN DIGITAL MARKETING:.....	1417
SOCIAL MEDIA MARKETING.....	1417
CUSTOMER DATA SHARING: A PRELIMINARY ANALYSIS ON USERS’ PERSPECTIVE.....	1427
THE EFFECT OF PREPROCESSING ON MEDICAL RECORDS	1433

VOLATILE DATA ANALYSIS AND METHODS IN COMPUTER FORENSICS.....	1441
THE EFFECTS OF DIAGONAL SPRING ABSORBER IN MULTI-STOREY BUILDINGS.....	1449
EXPERIMENTAL DESIGN BASED ON STATISTICAL METHOD FOR TIRE DEFLECTION ANALYSIS	1456
EVALUATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF P265NB STEEL BY WELDING WITH DIFFERENT METHODS.....	1462
USE OF ENVIRONMENTAL FRIENDLY ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES FOR BIOLOGICAL CONTROL OF PEST INSECTS.....	1470
FINDING POTENTIAL MINI HYDROPOWER SITES FOR SEYDISUYU BASIN: A GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM APPROACH.....	1474
EFFECT OF SILICA FUME AND FLY ASH ON HIGH STRENGTH CONCRETES.....	1480
ACCESS TO USER ACCOUNTS THROUGH RAM IMAGE FOR COMPUTER FORENSICS.....	1486
SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF NOVEL 1-(4- METHYLPIPERAZINE-1-YL-METHYL)-3-ALKYL-4-(3-CINNAMOYLOXYBENZYLIDENEAMINO)-4,5- DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONES.....	1491
SYNTHESIS AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF 1-ACETYL-3-ALKYL(ARYL)-4-(3- CINNAMOYLOXYBENZYLIDENAMINO)-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONES.....	1495
DETERMINATION OF pKa VALUES OF SOME 3-ALKYL(ARYL)-4-[2-(3-METHOXYBENZOXY) BENZYLIDENAMINO]-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONES.....	1501
COMPARISON OF 6-311G(d) AND 3-21G (DFT/HF) METHODS OF 3-METHYL-4-[3-(3- METHOXYBENZOXY)-BENZYLIDENAMINO]-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE.....	1505
EVALUATION OF THE LEVEL OF HARMONISATION OF CLOTHES.....	1514
A STUDY ON THEORETICAL AND EXPERIMENTAL SPECTROSCOPIC PROPERTIES OF 3- CYCLOPROPYL-4-(3-ACETOXYBENZYLIDENAMINO)-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE.....	1523
PREPARATION AND IN-VITRO ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF SOME NOVEL 4,5-DIHYDRO-1H- 1,2,4-TRIAZOL-5-ONES.....	1531
SYNTHESIS AND IN VITRO ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF SOME DI-[3-(3-ALKYL/ARYL-4,5- DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE-4-YL)-AZOMETHINPHENYL] ISOPHTHALATES.....	1537
SYNTHESIS AND ACIDIC PROPERTIES OF 3-ALKYL(ARYL)-4-(4- ISOPROPYLBENZYLIDENAMINO)-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONES.....	1542
GAUSSIAN CALCULATIONS OF 3-PHENYL-4-(3,4-DIHYDROXYBENZYLIDENAMINO)-4,5- DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE AND N-ACETYL DERIVATIVE USING B3LYP AND HF BASIS SETS.....	1549
A STUDY ON THEORETICAL AND EXPERIMENTAL SPECTROSCOPIC PROPERTIES OF 3- METHYL-4-[3-(p-NITROBENZOXY)-BENZYLIDENAMINO]-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE	1559
OTENTIOMETRIC TITRATIONS OF SOME 3-ALKYL(ARYL)-4-[3-(3-NITROBENZOXY)-4- METHOXYBENZYLIDENAMINO]-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE DERIVATIVES WITH ANTIOXIDANT ACTIVITIES.....	1565
THE ANALYSIS OF THE DEMAND OF SMALL HOTEL AND RESTAURANT BUSINESSES FOR BANK LOANS: THE CASE OF TURKEY.....	1570
DIMENSIONAL ANALYSIS IN PASSIVE ISOLATION WITH ARTIFICIAL BEDROCK FOR REDUCTION OF STRUCTURAL VIBRATIONS.....	1575
SYNTHESIS AND ANTIOXIDANT EVALUATION OF NEW DI-[2-ETHOXY-5-(1-ACETYL-3- ALKYL/ARYL-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ON-4-YL)-AZOMETHINPHENYL] ISOPHTHALATE.....	1586
ACIDIC PROPERTIES OF SOME 3-ALKYL(ARYL)-4-[2-(4-NITROBENZOXY)-3-ETHOXY- BENZYLIDENAMINO]-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONES.....	1591
EVALUATION OF AN ANKLE-FOOT-ORTHOSES DESIGNED FOR CHILDREN WITH SPINA BIFIDA	1600

MECHANICAL ANALYSIS OF AN ANKLE-FOOT ORTHOSIS USING FINITE ELEMENT METHOD	1605
THE EFFECT OF ANCHOR DIAMETER ON ANCHOR TENSILE LOAD	1610
THE INFLUENCE OF TEMPERATURE ON TENSILE STRENGTHS OF CHEMICALLY BONDED ANCHORS	1618
INVESTIGATION OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF BILECIK BEIGE MARBLE	1624
EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF INSULATION MATERIALS USED IN STRUCTURES ACCORDING TO ENERGY EFFICIENCY	1631
UTILIZATION OF MARINE FULL MISSION ENGINE ROOM SIMULATOR FOR RESEARCH PURPOSE	1636
PARAMETRIC APPROACH TO DESIGN FRACTIONAL ORDER PI CONTROLLER FOR INTERVAL SYSTEMS	1642
TWO NEW TAXA RECORDINGS FOR MYXOMYCOTA IN TURKEY	1649
CSR COMMUNICATION IN HOSPITALS: STATE OF ART, TASKS AND PERSPECTIVES.....	1652
MACROFUNGI OF ÇAY DISTRICT (AFYONKARAHISAR).....	1657
MEASUREMENT OF SOLAR RADIATION BY USING REAL EQUIPMENTS AND ANALYSIS FOR DIYARBAKIR CITY	1661
THE MEASUREMENT AND ANALYSIS OF WIND ENERGGY DATA FOR DIYARBAKIR CITY	1667
SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SOME NOVEL 3-ALKYL(ARYL)-4-[2-(p-METHYLBENZENESULFONYLOXY)-3-ETHOXY]-BENZYLIDENAMINO-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONES	1672
EXAMINING LEARNING OBJECT REPOSITORIES.....	1676
THE ROLE OF COMMUNITY CENTERS IN EDUCATION THROUGHOUT HISTORICAL PROCESS AND THE EXAMPLE OF MALATYA COMMUNITY CENTER (1932-1951).....	1679
IMPORTANCE OF CYBER SECURITY STRATEGIES IN GLOBALIZING WORLD AND CYBER SECURITY STRATEGIES OF DEVELOPED COUNTRIES	1694
CYBER SECURITY AND OPEN SOURCE INTELLIGENCE	1703
MIGRATION MOVEMENTS AND THEIR REFLECTIONS ON TURKISH PAINTING ART AFTER 1950 IN TURKEY	1713
THE MAXIMUM BENEFITING FROM SOLAR ENERGY WITH SOLAR TRACKING SYSTEM.....	1724
LUTFULLAH THE SHEIKH	1729
SELCUK HATUN AND HER FOUNDATION	1731
CHALLENGES OF 4 th -YEAR MIDDLE-SCHOOL STUDENTS IN THE PROCESS OF MATHEMATICAL MODELING: SUMMER JOB PROBLEM.....	1734
HMI-SCADA BASED SERVO MOTOR APPLICATION FOR CONTROL LABORATORY	1736
METAPHORICAL PERCEPTIONS OF KAFKAS UNIVERSITY EFL STUDENTS IN RELATIN TO THEIR INSTRUCTORS.....	1740

INVESTIGATION OF INTERNET PURPOSES USAGE AMONG UNIVERSITIES IN SULAIMANI CITY

Miran Hikmat Mohammed BABAN
University of Sulaimani
miran.mohammed@univsul.edu.iq

Mahdi Mohammed YOUNIS
University of Sulaimani
mahdi.younis@univsul.edu.iq

ABSTRACT: These days the demand of using Internet connections becomes one of the main important aspects among individuals. Also, this need is not bounded by people daily uses, but it includes the different organizations such as educational, governmental and private sectors. Also, there are different ideas of using the internet, for example, some people may use it for online communications, online entertainment, and reading the news. Moreover, some others use it for learning aims by some educational organization, especially universities. However, there is some complaining by the government on bad using Internet services by their users. Sometimes, users, when they use the Internet, may forget some important points and fact about their using, which is using it in a way will result in a bad way on their users. For instance, some website may contain videos or images may have unwanted affection on users. Thus, they may lose their important time for a reason that not useful, and sometimes students may consume their time and forget their assignment and their concentration on their study. Furthermore, some other group may use the Internet for social networking and this website sometimes may lead to a problem in between people. Therefore; these levels that are comprised of this research should have sensitivity with time using and using while thinking in behaving. Moreover, these demands of using the internet are different from one university level to another level based on their needs and their uses. Even in each group their individuals may use the internet in a different way, for example, some may use it for entertainment. Moreover, some other may use it for general purposes, and there are some other groups use the internet for academics purposes. Moreover, this research is showing how the Internet may affect their users at different levels of their academics thinking. Also, there is a survey done on groups that are specified only or limited to the university members' students, employees, and lecturers.

Keywords: Online Survey, Internet Purpose, Data Analysis, Internet Usage, Internet Addiction

INTRODUCTION

Nowadays, the main demands to do our daily activity are via using Internet access. Thus, in many organizations either public or private parts their staffs use the Internet connection for their purposes and mainly for the organization requirements. For example, universities are an academics place that requires all the facilities and providing capabilities for their members to enjoy the Academics environments in the most open process. So, these academics organizations should provide Internet access for their individuals, for example, student, employee, and lecturer. It is obvious that each level of these individuals has their particular purposes for Internet use. However, there is some different idea towards using the Internet connection for them. Moreover, this kind of use is controlled by the universities Internet services provider. Therefore, they cannot access some disallowed websites; this policy is applied on all of them equally. However, at some level they may need to access some site as a requirement for the lecturer, university manager and instructor according to the individual levels. Outstanding individuals are university lecturers; they need the widest Internet access to many websites. Examples of these important website access, international journals web pages, academics blogs, online information services and different web links that give knowledge to the lecturers. The main reason for this broad access by university teachers is to deliver and collect information to provide it to students in the class. Also, they need to track the updated course information that they teach in the class. For instance, computer lecturers are updating every year, so they should bring the newest information to the students and displace the prior knowledge. Moreover, teachers can look for the most modern materials from journals and academics publishers to do their research papers, projects, and thesis, because they need to find out how the other works have been done.

The second group is University employees, this level of university members may need to use the internet for more general purposes as well as personal needs. For example, some employee may use the internet on their desktop for entertainment for some relaxing time and the original mind at their rest time. However, some other may need it for university purposes, for instance, documentation processing between different university colleges even between universities in wider paper exchange. This kind of process is chosen as a way of providing a smooth

process for paper documentation for the applicant. Let us take some examples of the both uses by employees. Entertainment uses such as Facebook, Tweeter, YouTube and Entertainment websites. Whereas, the University uses such as academic emails to exchange some Academicals or official documentation process in colleges or universities and interchange some other documentation purposes with outer universities.

Third University members are students; these individuals use Internet access mainly for studying reason. For example, students may ask their teacher to write assignments and use Internet sources and cite them in their text. Some of these resources that are available online it required Internet access. So that students should visit some website for examples, journals, publishers, tutorials and web blogs. These sources are available in different file types that they can download them directly from the specify websites, for instance, Portable Document Files (PDF), PowerPoint Files (PPT), Word Document Files (DOC), Spreadsheet Files (XLS) and Webpages, which are mostly HTML files.

On the other hand, there are some other users by University students may use it for contacting their colleagues and instructors to exchange information and data in more details. While some other group of students may use Internet access for entertainment, such as accessing social websites, listing to music, watching movies and gaming at any time.

This paperwork discusses the community problems between universities members with all levels of educations towards using The Internet either at school or home. Also, it examines the effect of using these life essential materials on our capabilities and the way of thinking while working time and free time.

Also, this research investigated some steps of solution to cover this phenomenon about using The Internet either for useful methods or using for purposes that bring many drawbacks. This solution is comprised the three core group members of universities in Sulaimani, who are lecturers, employees, and students.

Our work is presented in the following sections:

- Introduction
- Background and Research
- Related Work
- Case Study
- Design and Implementation
- Result and Discussion
- Conclusion
- Future work
- References

BACKGROUND AND RESEARCH

Internet services have a big role in many parts of life, and it can provide a comfortable life for all people in any education position in their life. Also, people start to use internet services for lots of their everyday purposes; for example, people may use it for entertainment, online learning and research, communication and news tracking and social networking. The maximum uses are the most used at the present among human beings, and they do all the listed goals may be found in one of the social networking website. As it can be seen from the fig 1, there are different amounts of internet usage over the world, and the most obvious one with most of internet user is Asian continent with 36% percentages, next is 29% which is Europe countries. However, the continent with least internet users is Australia.

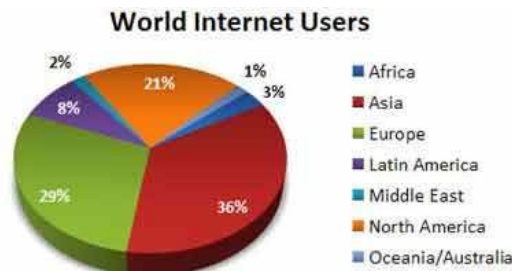


Figure 1. Global Internet Usages

Also, the education system nowadays becomes an important part of internet services terminologies in many organizations and universities. Most of the universities have their website and links for their learners to track their

studies and download materials research. Thus, the student will also have dependencies on the internet as well, so they need to connect to get those lessons and subject that uploaded by the universities.

Also, these websites consist of many facilities and easy steps to get information that provided by the schools. For instance, most of them provide links for tracking new knowledge and getting information, which mean university will inform their learners with any new idea come out. Furthermore, students also have opportunities to enjoy their discussion room on the website, which included for teacher and students to discuss new idea and exchange new information among each other .

In fact, universities came across this new idea with providing web pages that are specific for educational knowledge purposes, after longtime suffering with lack of information and some obstacles in the way of teaching. They have found that some student did not get the teachers' lesson material wrong way, most of them lost in between, or students may be in sometimes forgot what lecture they have studied and in which chronologically order are examined.

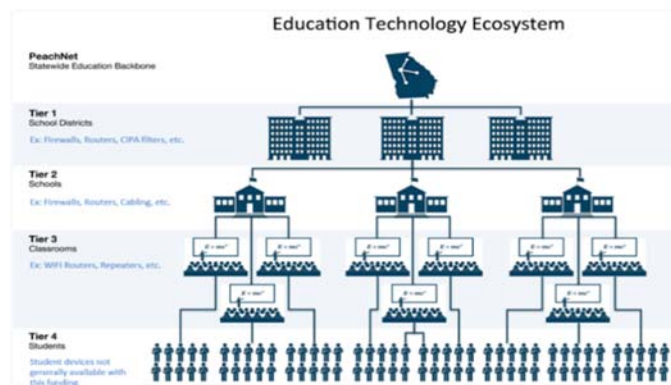


Figure 2. Education Technologies

In addition to those ideas that related to publishing academic subjects online subject, there is a new phenomenon which online learning system. In this system, students will participate online courses rather in person, and all the material will appear online. Also, there is an online class that teachers give their lectures through online webs pages. Moreover, it is also called distance learning, learning from distance on computer devices or any other devices that have abilities to connect to the internet, but the students are required to attend the test in person in class rather than doing it through the online system. Additionally, this kind of courses is available for undergraduate and postgraduate studies such as; B.Sc., M.Sc. And Ph.D. Thus, the universities are required to provide a web links for their distance student to access the website remotely and give them a username and password to access the system through their account [11] [12].

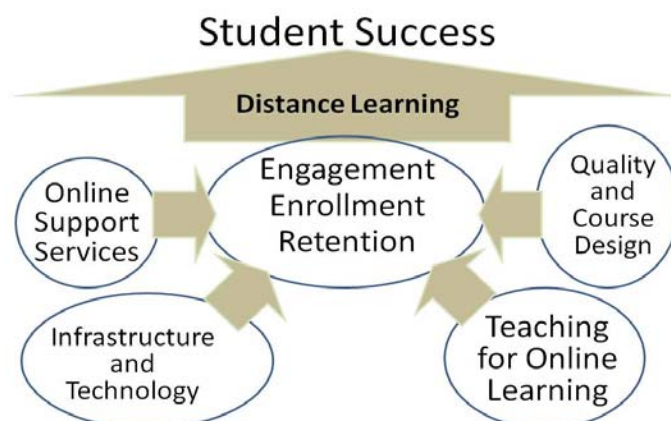


Figure 3. Distance Learning System

All these that have mentioned can be group into new terminology that is called "E-Learning," this term means compounding new technologies with learning outcome, so it becomes technology knowledge. In all over the world, this way of learning becomes one of the most practical ways that families depend on to teach their children. Also, universities start to consider it as their material, so most of their work is based on it. For example, smartphones

and tablets that are new devices and people either inside or outside the university become used to know those devices. Thus, they could do all education purposes through these devices in an easy way, and most of these devices provide a broad range of applications and mobile software, they can provide lots of facilities to their user for different purposes.

Also, eLearning comprises many advantages such as; continuous delivery, Quick to update and good for large groups. However, there are some disadvantages, for instance, cost efficient and speed of working employee to understand how to use it.



Figure 4. E-Learning and Its Impact

On the other hand, there many types of research have been conducted on the use of Internet by people and especially by the educational organizations and in particular between 1994 and 1998. They have done their research on schools, colleges and universities, and one of these universities is the George Manson University (GMU). The central point on the internet that constraints on it are the effectiveness, of course, delivery, which means either it is provided by the teacher ultimately to the students or need to give more detail or even change the style of teaching and working on it. Later on, some advice and some investigation have come into account about internet teaching improvement. One of the main characteristics is to develop a web links to provide online space for publishing teachers' material for students, and it is called dashboard for the teacher. Also, there must be in a good quality and perfect resolution to give entirely perfect material to their members. There are many other aspects related to internet usage and their uses in educational systems. For example, there are possibilities to use online educational tools for teaching through the online lesson, and this type of learning is called distance higher education study, and the universities manage these. For the instance, University of Kuwait entirely depends on noodles, WebCT and online study Blackboard.

CASE STUDY AND PROPOSED WORK

Proposed Work

In this research, we proposed a new idea about Internet usage and showing data in the statistical view. These kinds of statistical data are based on the number of participation that has been registered in the conducted survey. In design and implementation, we have discussed our work in more details.

Also, while creating the idea of this investigation we came into account that we need the following requirements:

Hardware:

Computer with the following specifications:

Software:

Visual Studio 2013.
Python.
MySQL.
Excel Spreadsheet.
Google Documents.

Case Study

In our research, we present twenty-three questions in the survey that we conducted at the Sulaimani city universities. These questions are ranged from general to personal items that are related to the Internet usage purpose among the six universities with their faculty and schools. Also, we discuss for general questions among other questions in the survey overall the three groups (lecturers, employees, and students).

Case one lecturer: This group is the first individuals among the other groups for using Internet access for their purposes.

Question, are you using the internet? : In this question it is supposed to get the big trend in the statistical data because lecturer they need to use Internet access for academics purposes.

Question, what do you use the Internet primarily? : In this question all guess are going to the “Education/Learning Materials”, thus due to academics purposes.

Question, on average, how many hours per day do you spend on the Internet? : In this type of question the lectures are going to choose “More than 4 hours” because they need more connection with new knowledge.

Question, what is the result of using The Internet in your opinion? : Lecturers state the best and worst things about using the internet that mostly indicate academic reasons.

Case two employees: The members of this level mostly use Internet for two reasons in university which are documentation processes and entertainments.

Question, are you using the internet? : In this question, employees mostly apply to answer the questions with choosing “yes” and this due to their type of work.

Question, what do you use the Internet primarily? : In this question, these individuals will choose the “communication”, for documentation exchange purposes, and choose “entertainments” or “social networking” in rest time.

Question, on average, how many hours per day do you spend on the Internet? : They usually use the internet at university and home with the different amount of time.

Question, what is the result of using The Internet in your opinion? : They are likely to indicate some websites that are more for having some pleasure time and reading news as well as presenting some useful websites for knowledge collection.

Case three students: Students are using The Internet for a very particular personal use plus their study.

Question, are you using the internet? : Most of them will answer yes because nowadays they use the internet in the most intensive way to getting the piece of knowledge that asked by their teachers.

Question, what do you use the Internet primarily? : Students use the internet primarily for presenting some sources for their assignments on the top they use for time enjoyment.

Question, on average, how many hours per day do you spend on the Internet? : They spend a lot of time one Internet daily and night with a maximum average of hours.

Question, what is the result of using The Internet in your opinion? : They indicate some sources about academic knowledge their study and showing some web links for social networking.

RELATED WORK

According to “Dr. Nursel Selver RUZGAR on 2005” has mentioned some facts based on a survey that he had done at Marmara University in Turkey. His study is conducted on students and teachers to evaluate two main aspects that are Internet usage and Learning outcome via The Internet. After he finished his investigation, start with analyzing the data by using SPSS statistical software. And he came into the following result in his research. These data has been done via survey conduction, with 720 clear data that is used in the analysis process.

The first investigation was about internet usage

Table 1. Sample Characteristic

Characteristics		Sample (%)
Gender	Male	71.4
	Female	28.6
Internet Access From:	Home Only	50.1
	School Only	12.8
	Both Home and School	4.7
	Other	32.4
	Combinations	
Type of Internet Connection	Modem (Dial-Up)	67.1
	DSL	14.6

	Cable	11.3
	Other/Don't Know	7.1
Time Spent Online (Hours/week)	1-5	36
	6-10	20.6
	11-15	11.1
	16-20	22.1
	More than 20	10.3

He found that some males were the on the pick comparing to females.
 Internet Access from home registered the higher point among the other places.
 Modem used mostly in comparison to other connection ways.
 They spent 1 to 5 hours (per week).
 The second investigation was about Internet purpose usage

Table 2. Purposes That They Use the Internet

Use Internet For	Sample (%)
E-Mail	64.4
Research for Homework	58
Chat	56.8
Read News and Sports Information	60.6
Download Music	29.7
Buy Products Online	20
Research for Products and Services	45.6
Play Games	26.3
Download Images	30.6

In this foundation, he came into account that there some Internet purposes that students and teachers mostly use for their daily works and the most usage were gone for E-Mail checking and sending with 64.4%. On the second top level, News tracking was 60.6%. However, the least usage was "Buy Products Online", and it was 20%.

Table 3. Top 20 Countries With The Highest Number Of Internet Users (IWS, 2009)

Country	User latest data	% Population (Penetration)	% of world users
1. China	360.000.000	26.9	20.8
2. United States	227.719.000	74.1	13.1
3. Japan	95.979.000	75.5	5.5
4. India	81.000.000	7.0	4.7
5. Brazil	67.510.400	39.0	3.9
6. Germany	54.229.325	65.9	3.1
7. United Kingdom	46.683.900	33.3	2.6
8. Russia	45.250.000	32.3	2.6
9. France	43.100.134	69.3	2.5
10. Korea, South	37.475.800	77.3	2.2
11. Iran	32.200.000	48.5	1.9
12. Italy	30.026.400	51.7	1.7
13. Indonesia	30.000.000	12.5	1.7
14. Spain	29.093.984	71.8	1.7
15. Mexico	27.600.000	24.8	1.6
16. Turkey	26.500.000	34.5	1.5
17. Canada	25.086.000	74.9	1.4
18. Philippines	24.000.000	24.5	1.4
19. Vietnam	21.963.117	24.8	1.3
20. Poland	20.020.362	52.0	1.2
Top 20 Countries	1.325.437.422	30.3	76.14
Rest of World	2.480.556.319	17.1	23.6
Total World-Users	1.733.9930741	25.6	100.0

Based on “Ihan Turan” investigation on 2015, he found that there are different of purpose usages among different world countries. However, he took two countries as a case study for his research paper. Also, “Turan”, used his investigation on student level only, and for two countries which are Turkey and Chinese for different usages.

In this part of “Turan” investigation, show some different countries and that are twenty countries from a different continent. The country with most Internet usage was China that recorded 20.8% among the other mentioned countries. Next country after China is united state with percentage 13.1%. On the other hand, the lowest rate was gone for Poland.

IMPLEMENTATION AND DESIGN

In our research, we have tried to show that the internet has different uses among people these days and people with a different level of education in various places and organizations. However, in our work we limited our research into one organization which is Universities in Sulaimaniyah city. To get highest and most accurate result, we have conducted a survey with including some relevant questions to university members. These members are students, teachers and employees who are participated to answer the same question in the investigation.

Survey questions are some general inquiry asks their participants to respond to the questions based on their opinion, and most of that inquiry is multiple choices, and there are few of them need text entries. Most of the questions are about how to use the internet and what purpose you need to do with the internet. As it is mentioned in the case study section, four main questions will comprise the all three levels, whereas, the all other questions are relevant to be answered as well.

With each question, we get some statistical data, and in return it will be used to represent other statistical data for other questions. And we will analyze all the data that we got from the survey, using some mathematical calculation and draw chart and bars to represent all the information. Also, there are six universities are available in Sulaimani city, which are University of Sulaimani, Cihan University, Komar University, Human Development University, Polytechnic Institute and University of American (AUIS). We have included all these universities in our survey, with all their members.

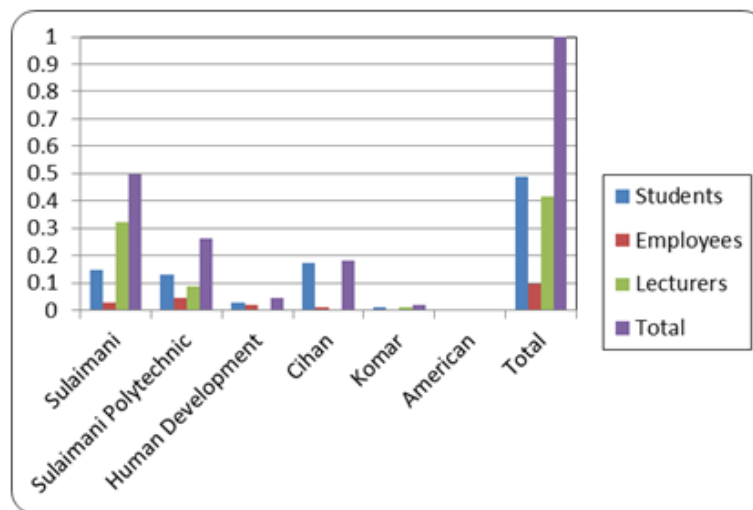


Figure 5. Statistical Analysis for General Internet Use

Also, the design of our study is in two parts or two forms; the first part is that the users’ basic information, such age, gender, university, faculty and if you use the internet or no. The last one is the main part of the survey, because when the user hit “No”, the study will be ended and the record will be saved in the Google drive excel sheet. On the other hand, at the time the user click on “Yes” button, go to the next form to continue with survey and filling the other data inquiries. The study questions on the second form are related to how to use the internet and how many times per hours or days, for usage.

Although most of the question is going to be answered by choosing from given multi-choice, there some other required to enter texts, and question from this type are about giving some excellent website that are more useful among other web links and writing some advantages and disadvantages of using Internet services and its impact on learning. Furthermore, the steps of filling the survey form are in two main steps:

The first step the participant will start with filling some fundamental and general information about Internet use and personal data. It is presented in the following figures (Fig 6A – Fig 6B). Although the participant fills the form chronologically, in the last question, which is about if using the internet or no, it decides either on continuing filling form with choosing “Yes” or go to the end way if he/she wants “No.” Also, the number of question for this part are from 1 to 8 questions.

Internet Purpose Usage Survey

...
 مامۇستايان، قەرماتىيران، خۇيتىنگارنى بەھرىز ...
 ئەنگەر بە ئىرىك نەھىت كەمچىك ئە كاتى خۇتۇن تەرخان بىكەن بە پىرگىدەنەدى ئەم قۇرەمە دەرمەردى (مەھەست ئە بەكەر ھېتەئى ئېتەتەت ئەلايەن سەئەلى مامۇستايان و قەرماتىيران و خۇيتىنگارنى زانگۇكىنى شارى سەئەتەئى)، مەھەست ئەم ھېتەئە، بۇ پەشەئەئى ئەمبە كە جۇن ئېتەتەت پەرماتەئەس دەھىت ئە بەھرىزەئىش چۈنە سەئەلى زانگۇكىن ھەمۇدە بۇ ج مەھەستەك بەكەرى بىتەن. وە ئەنگەر بەكەرت مامۇستايان و قەرماتىيران و خۇيتىنگارنى ھۇرەتەن ئە كۇلەمەكەن نەككەدەر بە پىرگىدەنەدى ئە نەكۇ كەكەئى تەپەتەكەئى شارى سەئەتەئى زۇر سۇپەس كۇزار دەھىن ھۇكەتەتەن چىكەئى رەز و سۇپەس.

1. Age Group: (ياشlar) *

(17-18)
 (19-21)
 (22-25)
 (26-30)
 (31-35)
 (36-40)
 (41-50)
 (51-60)
 (61+)

2. Gender: (رەكەت) *

Male (تەر)
 Female (كەن)

Figure 6A. Survey Form1 Part 1

3. Education Level (ئەسلى خۇيتەن) *

High School (ئەمەئى)
 College not Graduated (خۇيتىنگارى زانگۇ)
 Bachelor (بەكۇرەئەس)
 Master (مەستەر)
 PhD (دەكۇتورا)
 ئۇخرى:

4. Occupation/Status (خەت جە) *

Student (خۇيتىنگار)
 Employee (قەرماتەئەس)
 Lecturer (دەھەئەز)

5. University of (زانگۇكى) *

6. School / College (سەكۇل / كۇلەج) *

7. Is your university providing Internet service? (ئەيا زانگۇكىت خەمەتەكۇزارى ئېتەتەتەئى بۇ) *

Yes (بەئە)
 No (ئەخەئە)

8. Are you using Internet? (ئېتەتەتەت بەكەردەھىت) *

Yes (بەئە)
 No (ئەخەئە)

تم الإكمال بنسبة 50% متابعة >

Figure 6B. Survey Form1 Part 2

In the second part of the form, which is after filling the first part with ticking yes to the question number 8. The participant starts with filling the second part, and in this section, the participant survey start filling the some question about how to use the Internet, for what subject or purposes, how many hours, days and months. There are questions, and they are about giving an opinion on internet usage, in general, usefulness and harmfulness, some

good recommended the website and finally and the last part of survey question is about feeling about using internet services, to what extent is comfortable with using the internet.

9 How do you connect to Internet? (چون پامو پندو به اینترنتیته ده کمکیت ؟)

Wi-Fi (وای فای / بی وای)

LAN (نه وای)

DSL (هلی تلفونی)

آخری:

10. How often do you use the Internet (in general)? (بیه شوی به مکی کتشی چانه چار اینترنتیت به مکل ؟)
؟ دلیت ؟

Everyday (هسور روزیک)

More than once a week (هکتهی چانه چاریک)

Once a week (چار ۱ هکتهی)

Once a month (چار ۱ مگی)

11. On average, how many hours per day do you spend on the Internet? (بیه شوی به مکی رتزیی ؟)
؟ چانه کتزمین اینترنتیت به مکل دلیت ؟

Less than 1 hour a day (کمتر له کتزمینیک له روزیک)

1-2 hours (۱-۲ کتزمین)

2-3 hours (۲-۳ کتزمین)

3-4 hours (۳-۴ کتزمین)

More than 4 hours (۴ له کتزمین زیتر)

12. What time you use Internet Connection? (چ کتیک اینترنتیت به مکل دلیت ؟)

Day (روز)

Night (شوران)

13. Where do you connect to the Internet? (له چ شوینیک اینترنتیت به مکل دلیت ؟)

Home (مهر)

Café (کافه)

University (زانو)

آخری:

14. Which device do you use for Internet Access? (چ نامیژیک به مکل دلیت یق به مکل هتقی ؟)
؟ اینترنتیت ؟

PC (کمپوتیر)

Laptops (لابتوب)

Smartphones (موبیل زورک)

Tablets (تابلت)

Figure 7A. Survey Form2 Part 1

12. What time you use Internet Connection? (چ کتیک اینترنتیت به مکل دلیت ؟)

Day (روز)

Night (شوران)

13. Where do you connect to the Internet? (له چ شوینیک اینترنتیت به مکل دلیت ؟)

Home (مهر)

Café (کافه)

University (زانو)

آخری:

14. Which device do you use for Internet Access? (چ نامیژیک به مکل دلیت یق به مکل هتقی ؟)
؟ اینترنتیت ؟

PC (کمپوتیر)

Laptops (لابتوب)

Smartphones (موبیل زورک)

Tablets (تابلت)

15. Do you use a Webcam? (نیا وئیا کامیرا به مکل دلیت ؟)

Yes (بهان)

No (نمکل)

16. Have you received lessons on how to use the Internet? (نیا هج وادیهکت خویندوه نامکل ؟)
؟ به مکل هتقی اینترنتیت ؟

Yes (بهان)

No (نمکل)

17. Have you received lessons on how to stay safe on the Internet? (نیا هج وادیهکت خویندوه ؟)
؟ نامکل چون سلامات دلیت له به مکل هتقی اینترنتیت ؟

Yes (بهان)

No (نمکل)

Figure 7B. Survey Form2 Part 2

18. What do you use the Internet primarily for? (*) (بقیج شتیکی سامرکی نیقتارنیت بهکتر دیتیت ؟)

Research (توئینامره)

Education/Learning Materials (قورکری)

News (همران)

Communication (پاموئندی)

Social Network (توروی کورمه‌لایاتی)

Entertainment (خوشی و کلت بهسریردن)

Hack (دزیردن)

Others (هئی تر)

19. How often do you use them? (*) (تا چاند نامتانه بهکتر دیتیت ؟)

	Everyday (همرور) (هرروزیک)	More than once a week (هکته‌ی چاند) (چارنیک)	Once a week (هکته‌ی چارنیک)	Once a month (مانه‌ی چارنیک)
Research (توئینامره)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Education/Learning Materials (قورکری)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
News (همران)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Communication (پاموئندی)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Social Network (توروی کورمه‌لایاتی)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Entertainment (خوشی و کلت بهسریردن)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Hack (دزیردن)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Others (هئی تر)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

20. Please state the most 3 website that you use (*) (تکیه توی ۳ ویب سایت بنوسه که زورترین چار) (بهکتری دیتیت)

21. Please state the 3 best things about the Internet (include web addresses if wanted) (*) (تکیه ۳ بیشتی دهریاره‌ی نیقتارنیت بنوسه نامتوانیت نامرئسی سایت بنوسیت)

22. Please state the 3 worst things about the Internet (include web addresses if wanted) (*) (تکیه ۳ خرابی دهریاره‌ی نیقتارنیت بنوسه نامتوانیت نامرئسی سایت بنوسیت)

23. How comfortable do you feel using the Internet? (*) (نیقتارنیت ؟)

Very Comfortable (زور نلومدم)

Some What Comfortable (تا رادییک نلومدم)

Uncomfortable (هج نلومده نیب)

100% تم اکمال نمودج.

ارسال

رجوع

عدم ارسال کلمات المرور عبر نماذج Google مطلوباً.

Figure 7C. Survey Form2 Part 3

Figure 7D. Survey Form2 Part 4

The implementation of this research has gone through some steps of data analyzing and investigating new results:

Showing how the different members of the university, students, teachers, and employee, use internet services. Analyzing the percentages of total participation for all the universities' members and all the universities that included in the survey.

Analyzing the amount of internet users among different age ranges and different genders.

Investigating the number of participant with how they use the internet and for which purposes.

Finding the number of members to know how many times they use the internet in per hours, days, weeks and months.

Evaluating how many websites are useful to use the other website

Describing the different advantages and drawbacks of using the internet to the members.

Investigation of the three best websites that gives a useful idea to the users.

The survey of this research has been created by using online word document on Google Drive; we have entered the entire essential question and publish it online. After that, we have published our work among the universities that are included in our survey. The process publishes been done from Facebook, Google mail, Yahoo mail and notifying them by a phone call. More or less, the total of our collected data was 115 participants. Survey got a response from all the universities except American University in Sulaimani (AUIS), did not fill or participate in the survey at all, although they lots of notification to fill it, but it did not affect our study and our research investigation.

In the result and discussion section, all the data are presented in tables and statistical charts, and we used Microsoft Excel software for that purposes, and we found the percentages with it for each table of data and drawing the diagram if required. We have used some mathematical operation to produce and present all the data in a statistical way and for each section of the survey question.

After these steps, we entered all the data from excel table to the MySQL table for further data analysis to other some that specify some new result internet usage regarding education, entertainment, and harmfulness. These findings will be conducted by using Python programming language to summarize all the MySQL table and result in new statistical data, and through using the visual studio components.



Figure 8. Visual Studio 2015

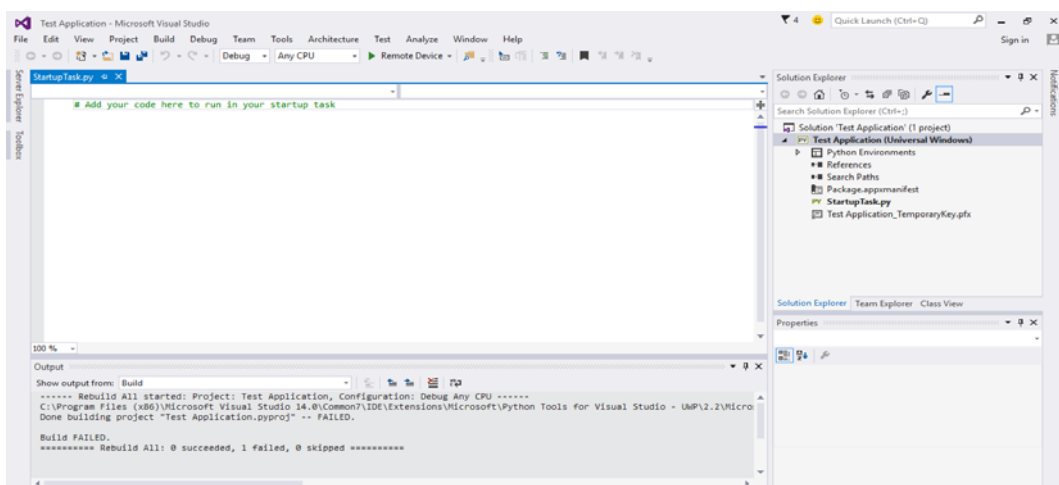


Figure 9. Visual Studio 2015 Python IDE

Also, the data in this research are implemented in two steps; the first step is about showing the general information about Internet usage, by the university members. And to do this process, we concentrated on excel sheet that contain data gathered from the online survey. The survey and the saving data are created by suing Google document drive. After the deadline of the investigation is time out, we downloaded the excel file with their data, and we did some clearance on it. Finally, we started with drawing the statistical charts. Thus, we have showed the general idea about the first part of the work. And these investigations answered the following questions:

What are the main purposes of using the internet from the members?
How many hours per day they use the internet?
How are they feel when they use the internet?
Which is the most university that provide internet services?
Which members are the most intend to use the internet?
Which university members are using the internet mostly?
Which are the most purposes the members use mostly?
What is their opinion about using the internet?
What is the most useful website that the members visit mostly?

In the second step, we manipulated all the results in the first stage to come out with four main results and this outcome answer the following questions:

Which members are using the Internet every day and in which university?
Which members use the internet every day for research and education purposes?
Which Occupation uses the internet every day for entertainment and social networking purposes?
How many members have got lessons on using internet usage?

For answering these questions, we used python for data analysis with MySQL database to use the saved data and sketch the appropriate charts and table for new resulted data. So, we used python code to make a connection to the database and to import some important library to draw the graphs. In the Result and discussion section, all these data are discussed in more details.

RESULT AND DISCUSSION

In our work, we have conducted a survey of all the universities in Sulaimani area bound, and the investigation is carried out on the all the three member levels which are students, teachers, and employees. In this section, we present our results in multiple stages.

The first result is starting with the number of participant in each university, with calculating their participant percentage rate. We have presented the data in the table, with the name of universities, the number of member and percentage rate. It is shown in Table 4.

As we can see, the number participation for the First one is going to the University of Sulaimani, which is 49.57%, and the numbers of the participant were 57. The second place is going to Sulaimani Polytechnic Institute, which was 26.08% percentage of participation with 30 involvement. This calculation of rates were done based on some mathematical and statistical operations, which is:

Number of assistance/total participation in the survey *100

Moreover, in between those universities that are included in the study, they are in two categories private and public universities. In Sulaimani City, four universities are working on the private sector and two universities as public. Based on resulted data from a survey we can investigate that number of percentage of a public university are much higher than private universities. Also, the total numbers of participation in both university sectors are 115 participants, but one of the participants said in the survey that he/she is not using the internet. For this reason, our data will become 114 instead of 115.

In more details of our investigation of data that we found, we can find that the most participants of our survey are student level with 56 members and the lecture was 48 and in the third place was an employee as it is clear in the following table. So that respective percentage of participation among these members can be seen in fig 11.

Table 4. Number of Participation

Universities	Public/Private	Number of participate	Percentage
Sulaimani	Public	57	49.57 %
Sulaimani Polytechnic	Public	30	26.09 %
Human Development	Private	5	4.35 %
Cihan	Private	21	18.26 %
Komar	Private	2	1.73 %
American	Private	0	0.00 %
Total	2 public/ 4 Private	115	100.00 %

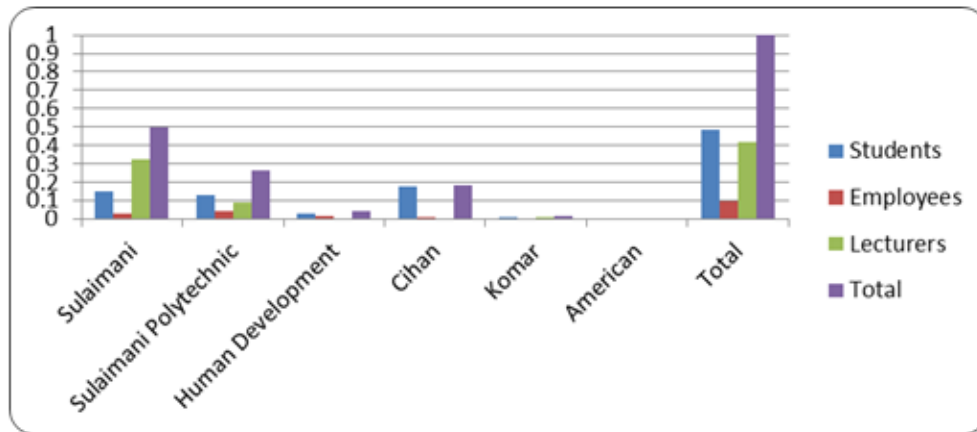


Figure 10. Members of Universities Participation Percentages

Table 5. Number Of Participation

Occupation	Number of Participates
Students	56
Employees	11
Lecturers	48
Total	115

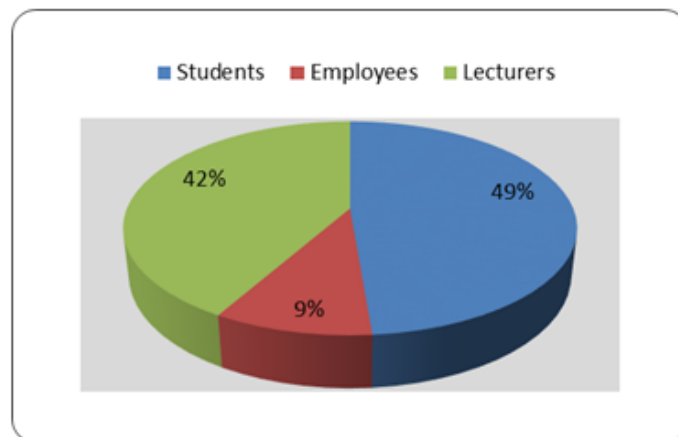


Figure 11. Member Participation Percentages

Also, in our result we found that there are different rates and some internet service availabilities by the universities and with vast different presenting data. Thus, in our result it can be found that, their poverty of providing internet services. However, one of the university didn't participate in the survey at all, so it become zero data, and it is the American University in sulaimani (AUIS). We considered our result into two sub-data that are “Yes” for available internet services and “No ” for didn't provide it. And this is evident in the following table 6.

The university that that have maximum “Yes” is the University of Sulaimani with answers 26 out of 57, and next to it, is the Sulaimani Polytechnic University, which was 20 out of 30. As it is mentioned the American University, was zero and this is due to lack of participation in the survey. Whereas, the University of Cihan all data shows that the University didn't provide internet services at all for their members and all the three levels.

So, the final summation of the data shows that there general poorness in providing internet services to the universities which in total, “Yes” is 48, and “No” is 77. Thus, universities members, including all the three levels will suffer from education, communication, and any other internet usage purposes, which may be provided usefulness for their organization. While in fig 12 show the amount of percentages of universities capabilities for providing internet services capabilities.

Table 6. Internet Services Availabilities By Universities

Universities	Yes	No
Sulaimani	26	31
Sulaimani Polytechnic	20	10
Human Development	0	5
Cihan	0	21
Komar	2	0
American	0	0
Total	48	77

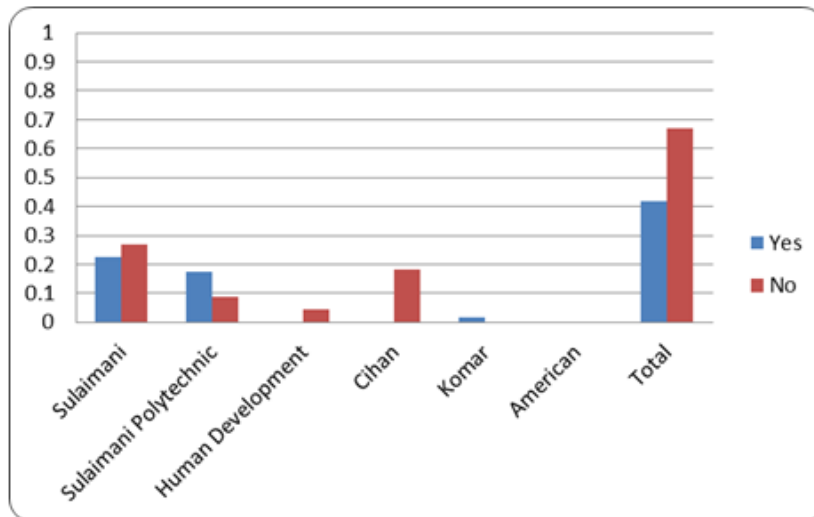


Figure 12. University Internet Services Provider Percentages

In previous data, it shows the capabilities of all universities, in general, to provide internet services, but in the following table we enter into more details about our survey results and show how each level. The lectures are the most people in use university internet, and it is obvious this kind of persons in this level need know all the new about their knowledge and develop the present idea that they already have and improve it into better. So, the lecturers in the University of Sulaimani were 21 out of 31, were the most number recorded in the data, and the Sulaimani Polytechnic was 9.

On the other hand, the largest number of students among other students was 9, and it was the Sulaimani Polytechnic. Thus, as it evident from the table, some students and teachers who got internet service that provided by the University are same. So this means there is equality from internet providers. Unlike Sulaimani University which it is recorded that are an enormous difference between these two levels, students were 4 and teachers were 21.

Speaking to employees, the total number of all employees that got internet services, in general, are 3 out of 11, and the Sulaimani Polytechnic University got the most of the range of data and then the Sulaimani University with 1. The particular vast amount of data comparing students and teachers; it is referred to that employees may not need internet services because they only work with hard copies of documents rather than on The Internet.

Table 7. Internet Services Availabilities By Universities Based On Members Answers

Universities	Students	Employees	Lecturers
Sulaimani	4	1	21
Sulaimani Polytechnic	9	2	9
Human Development	0	0	0
Cihan	0	0	0
Komar	1	0	1
American	0	0	0
Total	14	3	31

As we mentioned before, our survey is conducted on three different levels of university people, and they are students, employees, and lecturers. As we showed our data about internet availabilities in Table 7 and 6, there are clear differences of use of the internet for different members and various reasons. In the below (Table 8) their data are presented two categories that are “more than once” and “Everyday”, additionally in our later data foundation there are differential with some hours per days of internet use by those groups.

Table 8. Internet Services Availabilities By Universities Based On Members Answers

Use the Internet	Students	Employees	Lecturers	Total
More than once a week	4	1	4	9
Everyday	52	10	43	105
Total	56	11	47	114

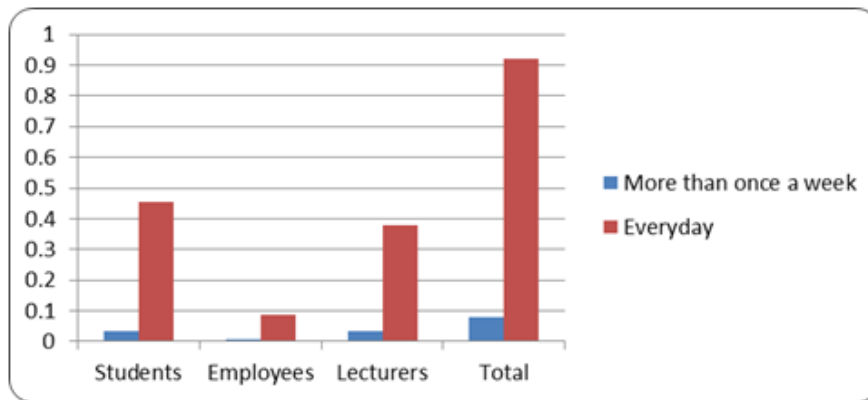


Figure 13. Amount of Days Internet Usage by Members' Percentages

Other investigation that we have come to across while analyzing the results of the survey, there is another with internet usage, and this time the analyzer worked is internet usage hours per day. As other data, the test has been done on the all three members (Lecturers, Students and Employees).

Students' records that they use the internet more than 4 hours in a day and the record was 28, and few of them may use it for about less than 1 hours daily. While an employee, most of them use internet 3 to 4 hours in a day. However, the table shows that there, not any employees live without internet services all of them use it for their everyday purposes and more than 1 hours.

Speaking to lecturers' members including into these data representation it can be seen that they are using The Internet for 1 - 2 hours per day and it is. Lectures data in this analyzing process, lectures data have a different range of several times per usage, and they are near to each other. See the table below (Table 9). And in fig 14 show the precise data with percentages.

Table 9. The Internet Daily Usage Hours Per Day

Use the Internet	Students	Employees	Lecturers	Total
Less than 1 hour a day	2	0	2	4
1-2 hours	5	4	13	22
2-3 hours	12	1	12	25
3-4 hours	9	5	8	22
More than 4 hours	28	1	12	41
Total	56	11	47	114

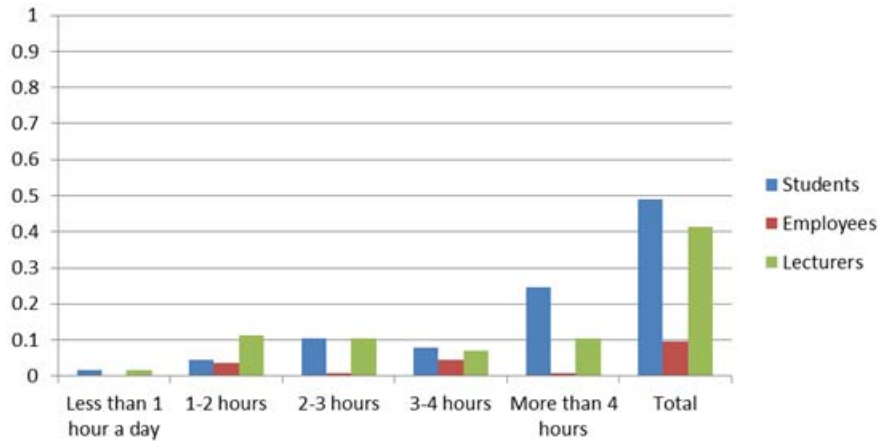


Figure 14. Internet Usage Hours per Day by the Members

At present, there are lots of training centers and private colleges who give a lecture on computer subjects. One of the materials is about internet topics and internet security. Also, there are computer subjects become a difficult lesson in colleges and universities schools and faculties.

Although it is computer science or computer engineering subject, students from other schools and departments have one computer module in their first year of university. Thus, they will get lots of information and knowledge about using how to use a computer, how to interact with internet services and how to protect themselves from hackers and viruses.

In the following table (Table 10A) shows that students in Sulaimani city universities didn't get any lessons about internet usage and only 22 out of 56 got lectures on it. Whereas, the employees said that they got lectures more than the others who said they did not get although the difference is that much. Also, the same thing can be seeing for lectures.

In total, it can be noticed that overall the amount goes for the talk that says "No internet lectures" with 65 "No", and this is maybe related to the university policies with a lack of providing facilities for their members with internet services and even internet and computer lectures as a training course. The fig 15 and fig 16, show the amount rate of the data in more accurate.

Table 10A. Internet Lessons

Occupation	Yes	No	Total
Students	22	34	56
Employees	6	5	11
Lecturers	21	26	47
Total	49	65	114

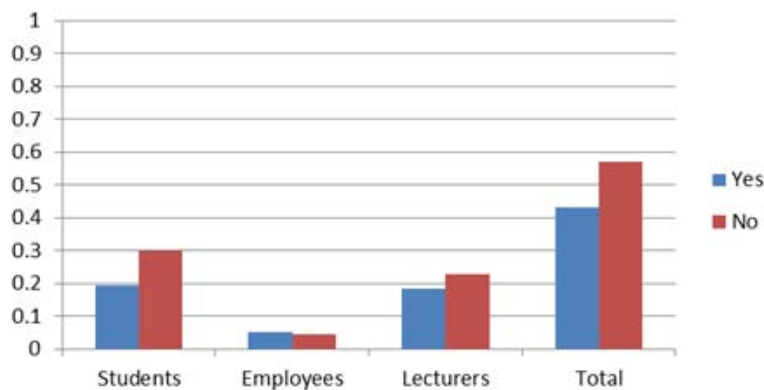


Figure 15. University Members Got Lessons on Internet Usage

In the following table (Table 10B), shows that if the members got any security lesson, and we found in our data analyzing that most of the members have not got any attention with providing security for their computers and

they have not the intention for safety purposes. However, few of employees said they have got security lessons. The total amount of the “Yes” for the members was 50, and the rest was 64 out of 114.

Table 10B. The Internet Security Lessons

Occupation	Yes	No	Total
Students	26	30	56
Employees	6	5	11
Lecturers	18	29	47
Total	50	64	114

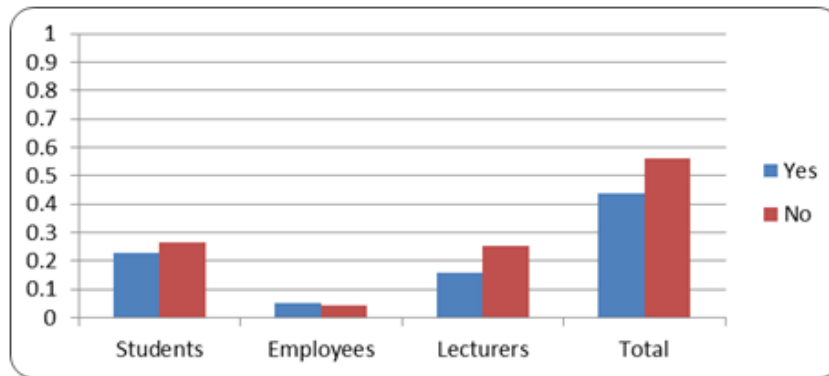


Figure 16. University Members Got Lessons on Internet Security

This research has gone into further details with the investigation of more data, and this time show how users use the internet and for what main purposes. In fact, we have listed some purposes, for instance, entertainment, news, education, chatting, and hacking. In this section of the study, we have tried to find how members are interacting with using the internet, and how they are intended to use those purposes.

Thus, as we can see in the following chart and table, that most of the students adore using the internet for education purposes, but they likely less use it for hacking purposes. Also, in the second place, students use Internet for communication and social networking in the same amount.

Whereas, teachers are more intend to use the internet for research purposes and less entertainment, but they also like to use the internet for information gathering and educational purposes as well. On the other hand, employees are more likely use Internet for educational and research, and less for news, entertainment, and hacking.

Although, there are a different amount of internet purposes use among members, the data also show that the members are less intend to use the internet for hacking purposes, as it can be seen that total use is five among 114.

Table 11. Members And Internet Purpose

Occupation	Research	Education/Learning Materials	News	Communication	Social Network	Entertainment	Hacking
Students	13	35	29	32	32	25	2
Employees	7	8	3	6	6	3	3
Lecturers	44	40	36	33	37	16	0
Total	64	83	68	71	75	44	5

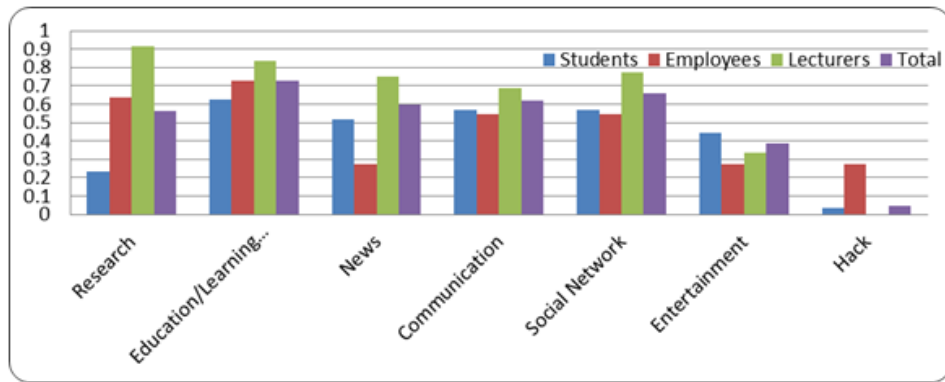


Figure 17. Members And Internet Purpose Percentages

In previous data, we concentrate on members, students, teachers and employees, and their main purposes for using the Internet. In the following chart, we showed that how each group of age is reacting with different internet features. These following show that the people ages between (17-18) re more interested in the entertainment purposes, while researchers area are the interest for the age group (31-35) and (36-40).

However, the age groups (22 – 25), are more interested in educational purposes rather than entertainment area. Whereas, people in the age (41 – 50) they mostly use internet service for reading news and research. Speaking generally, the total of this investigation show that people in academics organization are more interested in educational and learning materials purposes in the first place and, interested in social networking in the second level. As mentioned in the previous data, that hacking has less interest by people in university in general.

Table 12. Age Group And Internet Purposes

Age Group	Research	Education/Learning Materials	News	Communication	Social Network	Entertainment	Hack
17-18	0	1	1	1	2	5	0
19-21	6	10	8	9	5	6	0
22-25	8	21	15	19	17	11	4
26-30	7	10	8	9	11	7	1
31-35	24	24	21	18	24	9	0
36-40	14	14	10	11	12	4	0
41-50	5	3	5	4	4	2	0
Total	64	83	68	71	75	44	5

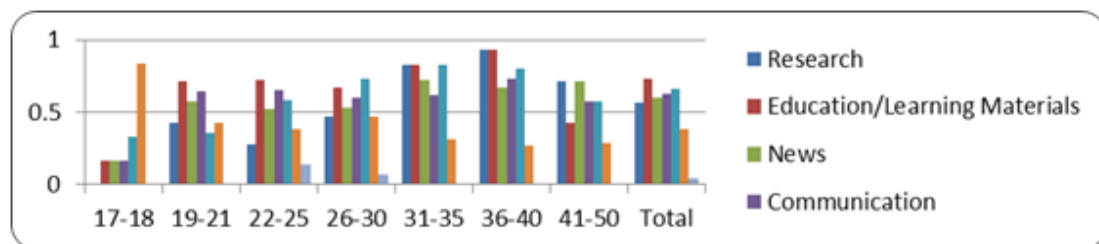


Figure 18. Age Group And Internet Purposes Percentages

As well as different age group, the same of data comparison have used on different occupation in the universities, students, teachers and employees. In these set of data, it shows that how each member use internet activities and how often. Students are more likely to use the internet for news as daily internet usage; they look forward headlines and news every day. Then they use the internet for communication and social networking as a daily activity. In contrast to these activities students is less use internet for research, while education purposes have some amount of participation. On the other hand, students doing research six times per month. However, education goals are more likely to be used once a week. Teachers are more intend to read the news and use social website among the other uses, and they do not attend to any activities that comprise hacking information. Nevertheless, some of the teachers use internet for research every day. As typical applications, teachers are more plans to gather information

for their education purposes. On employees' cases, in daily data, it shows that they are more about social and communication purposes; also, it shows that they are not into research and education uses. While, on weekly activities employees don't record any interest to the hacking, communication and education.

Table 13. Member Group And Internet Purposes

Occupation	Time	Research	Education/ Learning Materials	News	Communication	Social Network	Entertainment	Hack
Students	Everyday	8	20	34	30	30	20	2
	More than once a week	9	10	1	6	8	7	3
	Once a week	2	5	1	2	0	2	0
	Once a month	6	2	0	0	0	1	3
Employees	Everyday	4	7	5	6	7	2	2
	More than once a week	0	4	0	2	2	1	1
	Once a week	2	0	2	0	0	2	0
	Once a month	2	0	1	1	0	1	2
Lecturers	Everyday	17	20	28	17	26	4	0
	More than once a week	14	15	6	11	12	9	1
	Once a week	4	3	3	5	1	4	0
	Once a month	4	1	0	0	0	3	5

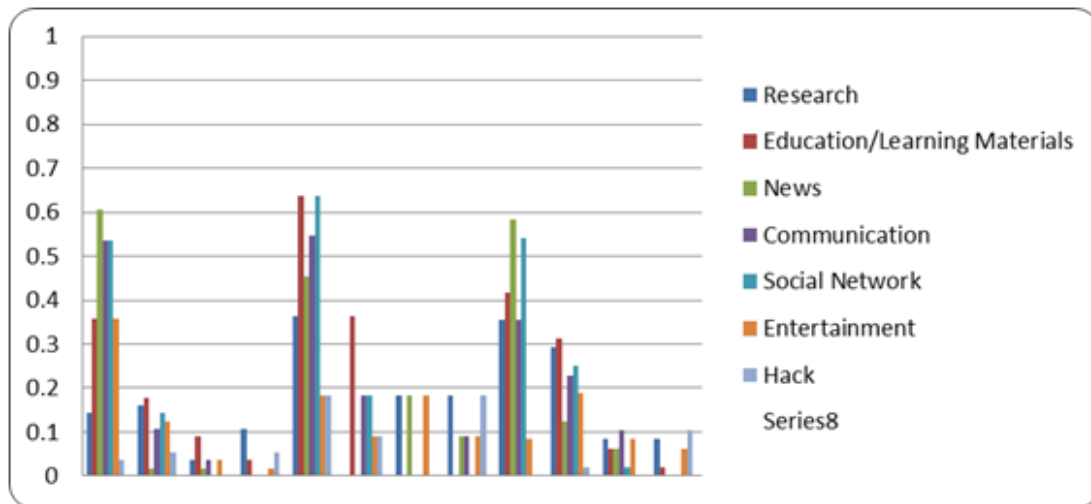


Figure 19. Member Group And Internet Purposes

Another point that have been noticed in our research survey is to what extend members are eager to use the internet and how comfortable are they. It is obvious that there is a different range of happiness and comfortless via using the internet. The presentation of data shows that the most occupation that is very comfort with using the Internet is lecturers, then students. Whereas, the students are the most who dislike using the internet or uncomfortable with using the internet. Students are can also record number one with an idea that is said “Somewhat comfortable.” Moreover, the enormous amount of total is people with “somewhat comfortable”. The following diagram and table describe the data in more details.

Table14. Member Pleasure With İnternet Usage

Occupation	Very Comfortable	Some What Comfortable	Uncomfortable
Students	12	42	2
Employees	7	4	0
Lecturers	21	25	1
Total	40	71	3

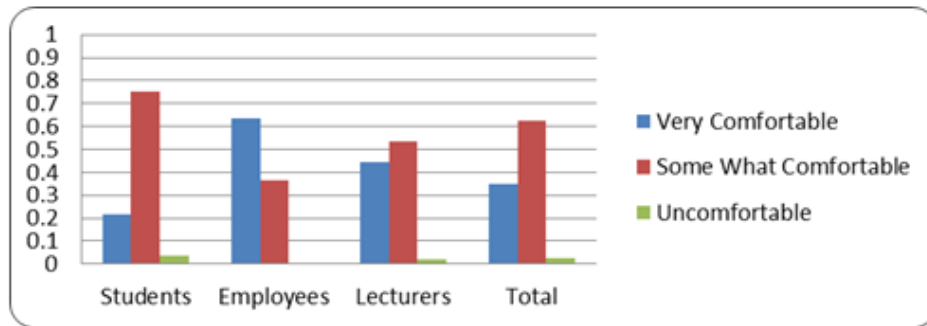


Figure 20. Member Pleasure With İnternet Usage

Also, our survey shows the main three websites that have most popularity among the groups, and these websites are Google, Facebook, and YouTube. And the most popular one is Google search engine with 48%.

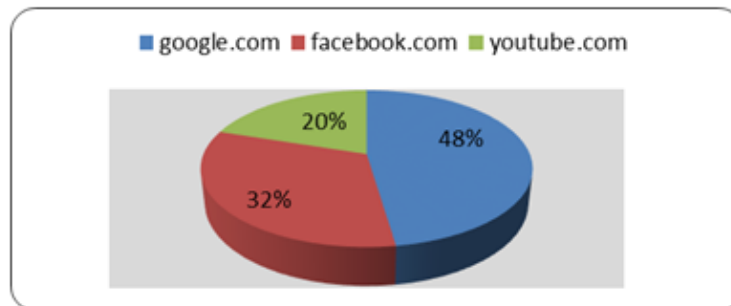


Figure 21. Three Most Website Use

Also, the participated people also, indicated the best and worse points about internet usage, and these ideas based on participant opinion. These views have a different range of a wrong idea about using the internet as disadvantages, as it describes in the following. Among these drawbacks, wasting time and community problem.

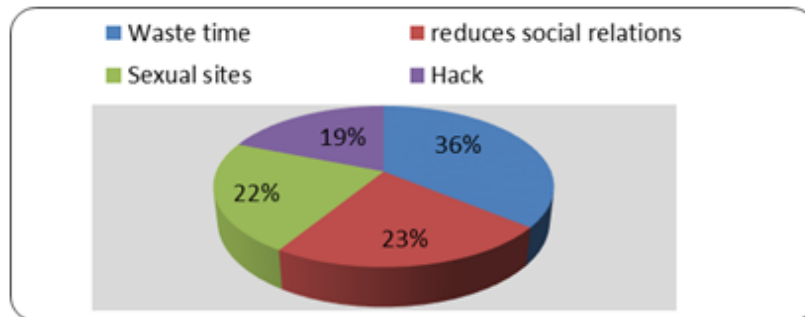


Figure 22. Three Worst Things about The internet

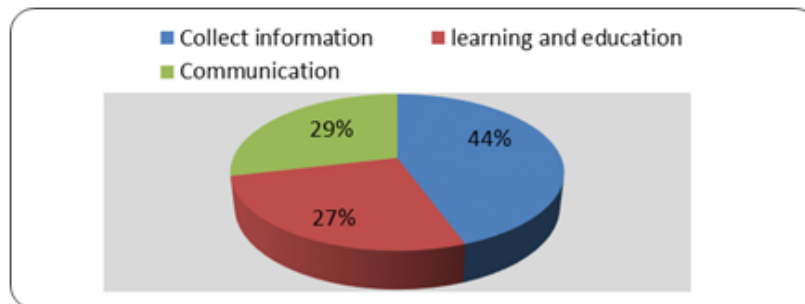


Figure 23. Three Best Things about The internet

In the second part of our result and discussion, we worked on the previous tables and charts, and we found more new data in more details to find the central idea about internet usage impact on educations and university members. Thus, we answered the four top question as we mentioned in implementation and design section.

"Which members are using the internet every day and in which university?" In this question, we investigated that the most members are using The internet as the daily basis are university lectures, and this amount of lecture are recorded at the University of Sulaimaniyah. However, the University of Cihan and their students marked the second place with using the internet. Whereas the university of Komar recorded the lowest data for all their members. It can be seen in the following figure and table.

Table15. Universities Members Which Are Using The Internet Every day

Lecturers, x; Employees, x; Students, x	Lecturers, y	Employees, y	Students, y
Sulaimani University	32	3	15
Sulaimani Polytechnic University	10	4	13
Komar University	0	1	1
Cihan University	0	1	20
Human Development University	0	2	3

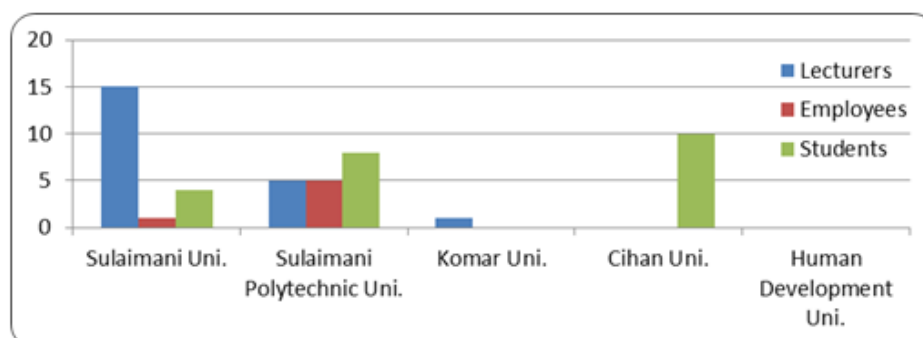


Figure 24. Universities Members Which Are Using The Internet Every day

"Which members use the internet every day for research and education purposes?"

This question is about education, and research purposes are relevant to the university members, and how many hours they spend on the internet for those purposes. It is obvious that are a different range of data for using the internet to research by various level of university members.

The result of study this questions shows, that lecture at the University of Sulaimani are the most member are using the internet for learning purposes on the daily basis. This is due to prepare lectures for their students or researching for new information and finding new knowledge. On the other hand, students at the University of Cihan are the most members who are doing researches more than lectures. While in the Polytechnic University lecturers and students are roughly nearly same toward using the Internet for learning purposes. The following figure and table illustrate in more details.

Table 16. Using The internet by Universities Members for Research and Education Purposes Every day

Lecturers, x; Employees, x; Students, x	Lecturers, y	Employees, y	Students, y
Sulaimani University	18	2	6
Sulaimani Polytechnic University	6	4	6
Komar University	0	0	1
Cihan University	0	1	8
Human Development University	0	2	3

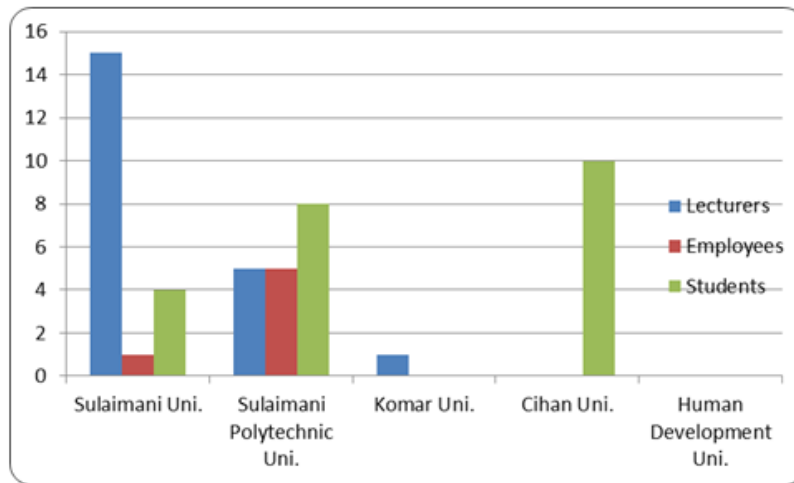


Figure 25. Rates of Using Internet by Universities Members for Research and Education Purposes Every day

Which Occupation uses the internet every day for entertainment and social networking purposes?

In this study that asks about to what range university members their time on regular general objects spend on the internet for entertainment and social networking. Also, it asks for the university that their members are the most among the other universities use internet for those purposes. The data shows that the all the member groups participate in this case with using those goals, and the students at the University of Cihan are the most users among the university members and other university student groups for using social website and entertainment subjects. Whereas, the lecturer groups recorded a massive amount of participation for using those activities, and it was at the University of Sulaimani. Also, the employees' member groups that use the internet for social activities are in the Polytechnic University, and in the second place is for university employees with a slight difference in the participation rate.

Table17. Universities Members Who Are Using The Internet every day For Entertainment and Social Networking Purposes

Lecturers, x; Employees, x; Students, x	Lecturers, y	Employees, y	Students, y
Sulaimani University	22	2	10
Sulaimani Polytechnic University	5	3	9
Komar University	1	0	1
Cihan University	0	1	14
Human Development University	0	1	3

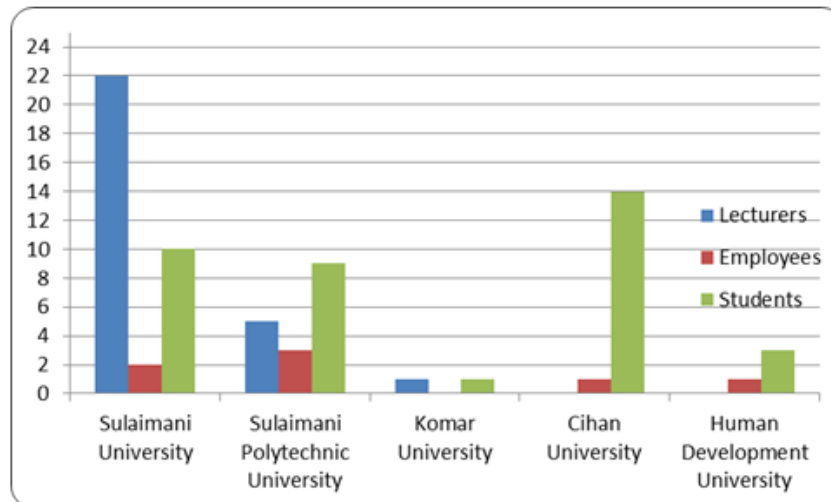


Figure 25. Universities Members Who Are Using The Internet every day For Entertainment and Social Networking Purposes

"How many members have got lessons on using internet usage?"

In this part of the question, it shows whether the university members have taken any internet lectures or any courses that provided by the University. Also, it asks if any of the university has delivered any courses about computers and internet use for their members. In fact, the collected data show that, lecturers and employees at the Polytechnic University are leveled with the same amount of data, which both of them have been at Internet courses provided by the university, but student recorded the most and more than the two other members with internet courses participation. On the other hand, University of Sulaimani the most members that have been at Internet courses are the lectures, students, and employees in order. However, some university recorded zero level of data, and this is due to either lack of survey participation or these universities have difficulties with opening free courses for their members. In the following it discussed in more details.

Table 18. Universities Members Who Have got Lessons on Using Internet Usage

Lecturers, x; Employees, x; Students, x	Lecturers, y	Employees, y	Students, y
Sulaimani University	15	1	4
Sulaimani Polytechnic University	5	5	8
Komar University	1	0	0
Cihan University	0	0	10
Human Development University	0	0	0

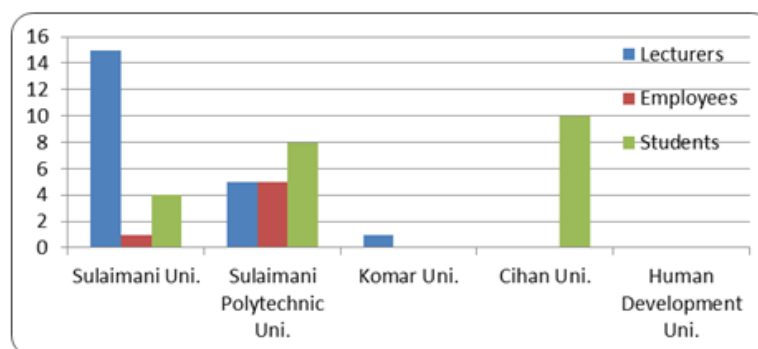


Figure 25. Universities Members Who Have got Lessons on Using Internet Usage

CONCLUSION

In conclusion, there are an enormous amount of data has been presented in this research, and in two was general and specific. Also, in comparing those resulting data it from those ways it came into four further new results. As it had been mentioned before that some of the included university didn't record a proper participation or even didn't

participate in the survey at all. This rejecting survey completion maybe returns to some policy related to their University First, University of Sulaimani is the university that recorded the most university among others with survey participation with 56 out of 115, and in the second place is the Polytechnic University, which marked 30 out of 115. However, the lowest amount of participation were Komar University with two involvement and AUIS University with zero participation. The second outcome, as data has been presented in percentage rate, and this time for Internet provider by the universities, it has been found that Komar University, provide The internet for their members with full services, and the rate was 100%, which means all the survey participant from this university got The internet by the University. Also, Polytechnic University is the second university with 66%. Whereas, Cihan and AUIS Universities scored 0%, and this is maybe related to poor quality of services or poor quality of IT managing system.

The third result is related to the foundation of University abilities with providing courses for Internet primary uses and safety with Internet usage. For this, the final data shows that Polytechnic University is 83%, which means provide Internet courses regularly and monthly. Also, all the participant from that university chooses yes to answer that question in the survey. On the other hand, the least University that have the poor ability with providing courses about computer and Internet fundamentals is Cihan University with percentage 57.14%. In contrast, University of Human Development is 20%, and it is the least university. Finally and the eventual outcome of this research is the data that shows what extend member in all of those universities use Internet for research and education purposes. The concluded data show the abilities of university members with doing researches and using Internet services that provided by the university for general educational purposes. For this data, University of Human Development is the most university that do researchers with using Internet Services.

FUTURE WORK

In this research, we have mentioned some basic points related to the internet usage in the universities in Sulaimani bound. In our next we have already planned to do some investigations that are continuous with the work of this research with more details as the following:

- Expand our research to cover all the universities in the Iraq Kurdistan Region.
- Find key points of using the internet for educational purposes.
- How E-learning can provide some impacts on education levels and understandings.

REFERENCES

- Ayub, W. Hamid and M. Nawawi, 'Use Of Internet For Academic Purposes Among Students In Malaysian Institutions Of Higher Education', *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, vol. 13, no. 1, pp. 232-241, 2014.
- Alaneme, G., Olayiwola, P., & Reju, C. (2010). Combining traditional learning and the e-learning methods in higher distance education: Assessing learners' preference. 2010 4Th International Conference On Distance Learning And Education. <http://dx.doi.org/10.1109/icdle.2010.5606008>.
- Farrell, S., & Rucinski, A. (2013). A service science context in education driven by disruptive innovation and the Internet of Things. 2013 International Conference On Interactive Collaborative Learning (ICL). <http://dx.doi.org/10.1109/icl.2013.6644604>.
- Hai, C. (2012). Institutionalization of Development and Construction of Internet Education Resource in Colleges and Universities. 2012 Second International Conference On Business Computing And Global Informatization. <http://dx.doi.org/10.1109/bcgin.2012.179>.
- Hamade, S. (2012). Student Perceptions of Learning Management Systems in a University Environment: Yahoo Groups vs Blackboard. 2012 Ninth International Conference On Information Technology - New Generations. <http://dx.doi.org/10.1109/itng.2012.126>.
- Turan, 'A Relative Investigation on Purposes of Computer and Internet Use of Prospective Geography Teachers in Chine and Turkey', *academicJournals*, vol. 10, no. 5, pp. 1174-1184, 2015.
- Li, G. (2010). Analysis on the Strategy to University Internet Moral Education. 2010 Second International Conference On Multimedia And Information Technology. <http://dx.doi.org/10.1109/mmit.2010.178>.
- Marsa-Maestre, I., de la Hoz, E., Gimenez-Guzman, J., & Lopez-Carmona, M. (2012). Using a scenario generation framework for education on system and internet security. *Proceedings Of The 2012 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. <http://dx.doi.org/10.1109/educon.2012.6201043>.
- Pullen, J. (2001). Applicability of internet video in distance education for engineering. 31St Annual Frontiers In Education Conference. *Impact On Engineering And Science Education. Conference Proceedings (Cat. No.01CH37193)*. <http://dx.doi.org/10.1109/fie.2001.963893>.

- Ranjit, P., Khan, F., Balasa, V., Khan, F., Monus, A., & Lee, S. et al. (2015). 15 Facts On Global Internet Usage. Hongkiat.com. Retrieved 23 October 2015, from <http://www.hongkiat.com/blog/15-facts-on-global-internet-usage/>.
- Reju, C., Alaneme, G., & Olayiwola, P. (2010). Open and distance learning models and management: Assessing the Nigerian diversity issues. 2010 4Th International Conference On Distance Learning And Education. <http://dx.doi.org/10.1109/icdle.2010.5606005>.
- Tebays,. (2015). Elearning Tebays, dynamic online engaging training. Retrieved 23 October 2015, from <http://www.tebays.co.uk/training/elearning/>.
- Yuan, G. (2014). The Design for the Framework of Internet-based Interactive Distance Education Platform. 2014 Sixth International Conference On Measuring Technology And Mechatronics Automation. <http://dx.doi.org/10.1109/icmtma.2014.169>.

COMPARISON OF OPINIONS OF STUDENTS AND UNIVERSITY TEACHERS FROM MEDICAL UNIVERSITY OF WARSAW ON E-ASSESSMENT – A PRELIMINARY REPORT

Joanna Gotlib
Medical University of Warsaw
joanna.gotlib@wum.edu.pl

Mariusz Panczyk
Medical University of Warsaw
mariusz.panczyk@wum.edu.pl

Piotr Gębski
Medical University of Łódź
pgebski@um.edu.pl

Aleksander Zarzeka
Medical University of Warsaw
aleksander.zarzeka@wum.edu.pl

Jaroslawa Belowska
Medical University of Warsaw
jaroslawa.belowska@wum.edu.pl

Marcin Malczyk
Medical University of Warsaw
marcin.malczyk@wum.edu.pl

ABSTRACT: Background Until now, test exams at Warsaw Medical University were mostly carried out in the paper-and-pen test form. Beginning in the academic year 2014-2015, it is possible to get a credit and pass a test exam on the ASK Systems e-exam platform. In the academic year 2014-2015 there were three e-exams organised in WMU. The aim of the study The study aimed to compare opinion of students and university teachers from Medical University of Warsaw on e-assessment. Material Study group: 181 persons - 148 students: students, who took part in e-assessment on ASK Systems E-exam platform, (Group 1 - 59 students), and students, who did not take part in e-assessment (Group 2 - 89 students) and 33 university teachers (Group 3). Group 1 - 59 women, mean age: 24,96 (min.21, max.44, SD: 5,54). 25 of students has already took part in an e-exam apart from university. Group 2 – 55 women, 25 men, mean age: 22,53; min.19, max.32; SD: 2,15, 80 of students has already took part in an e-exam apart from university. Group 3 - mean age: 46,57; min. 29, max. 61, SD=10,99; 14 of women, 15 teachers took part in e-exam. Methods Participation in the study (February 22-27, 2015) was voluntary. An anonymous questionnaire survey. E-questionnaire consisted of 58 statements in 5 thematic domains, 5 step Likert scale. Links to the questionnaire were placed on an external server, which ensured anonymity. Reliability assessment of the questionnaire: Cronbach's Alpha coefficient. Analysis of significance of differences between Groups 1, 2, and 3: non-parametric Kruskal-Wallis test, $\alpha=0.05$. Results Among the study groups, statistically significant differences of opinions and attitudes towards e-exams concerned the following: phrasing questions that would be impossible to phrase in the case of a traditional pen-and-paper test ($H=9.661, p<0.008$), additional intellectual effort required from students during an e-exam ($H=13.283, p<0.001$), trends in methods of testing knowledge of students ($H=6.366, p<0.042$), results of course credits earned on an e-exam platform ($H=6.531, p<0.038$), possibility of technical error in the examination system ($H=7.834, p<0.020$), increase of examination stress during an e-exam ($H=17.689, p<0.001$), concentration problems when reading a question on a computer screen ($H=6.604, p<0.037$), drawing an individual set of test questions ($H=11.634, p<0.003$), using multimedia materials in test questions ($H=9.798, p<0.008$), reducing the opportunity of cheating on exams ($H=10.483, p<0.005$), and increasing chances for a better result in a test ($H=6.891, p<0.032$). Conclusions: Due to the fact that students had correct conception of organization of e-exams and positive attitudes towards EE, there is no need of organising special preparation for students regarding computer-aided examinations. It seems to be essential to develop procedures of grading computer-aided exams even before the introduction of this form of examination. Moreover, it also seems necessary to conduct training for university teachers on possibilities that are provided by the ASK Systems e-exam platform with reference to test exam structuring and phrasing test questions, with particular focus on multimedia elements. Owing to a not numerous and non-representative study group, the present study results may be only of a pilot nature and the study needs to be continued in consecutive years.

Key words: e-assessment, quality of assessment, modern technologies, health sciences students, university teachers

BACKGROUND

In recent years, together with the increase in interest in using modern IT and the development of e-learning in educating students of medicine and health sciences, there has been also an increasing interest in the use of modern computer technologies and applying them in checking students' knowledge [1-5]. Application of modern IT in examining students may influence both the quality of an exam and the attractiveness of computer assisted exams (EE – electronic exams) [1-5].

Until now, test exams at Warsaw Medical University were mostly carried out in the paper-and-pen test form. Beginning in the academic year 2014-2015, it is possible to get a credit and pass a test exam on the ASK Systems e-exam platform. In the academic year 2014-2015 there were three e-exams organised in WMU.

THE AIM OF THE STUDY

The study aimed to compare opinion of students and university teachers from Medical University of Warsaw on e-assessment.

MATERIAL AND METHODS

The study included 181 people in total: 148 students and 33 academic teachers. They were divided into three groups: Group 1 – students who took part in electronic exams through ASK Systems platform (59 people), Group 2 – students who did not participate in electronic exams (89 people), Group 3 – academic teachers of MUW (33 people). A detailed characteristic of the studied group of students is presented in Table 1 and the studied group of academic teachers in Table 2. Participation in the study was voluntary. Between February 22-27 2015, there was an anonymous self-prepared questionnaire carried out. It was constructed on the basis of the analysis of an accessible scientific literature, articles where the opinions of students concerning their participation in electronic exams were analysed. The questionnaire consisted of 58 statements and a 5-stage Likert scale was applied. The statements were divided into 5 thematic domains: 1. Using the electronic exam platform of ASK Systems, 2. Organisation of electronic exams on the ASK Systems platform, 3. Attitudes towards assessing knowledge using electronic exam platform, 4. Advantages of electronic exams, 5. Disadvantages of electronic exams. Questionnaires were in electronic forms and links to them were placed on the external server, which ensured anonymity.

The questionnaire for Group 1 included all 5 domains and was placed in the following link:

https://docs.google.com/forms/d/1XKw459AQXvfKhZrwayTDkLnEEneF10XVtXMoJFP5_o/viewform

The questionnaire for Group 2, due to the fact that students from this group did not participate in electronic exams, did not fill in the part of the questionnaire concerning using the ASK Systems platform, included only 3 domains and was available in the following link:

https://docs.google.com/forms/d/1cPHRzpLoDBMgfi5c4BktwJVDEW_Wd3RJ7O2CR6R1XwM/viewform

The questionnaire for Group 3 also included only 3 domains and was placed in the following link:

https://docs.google.com/forms/d/14Uh459tNyKEbBaEcerd_Z9CQnbkSah4Cfw3oZRRo_mc/viewform

The link to the questionnaire for Group 1 was sent three times at the beginning of the summer semester by the employees of the MUW Exam Bureau who have the base of students electronic addresses at their disposal and could also administer the ASK Systems platform.

The link to Group 2 was sent to the students by the MUW Student Council.

The link to Group 3 was sent to every academic teacher at MUW who use electronic post in the domain of wum.edu.pl; it was sent following the database of the MUW Promotion and Information Bureau.

The analysis of the survey reliability

The assessment of the survey's reliability was carried out on the basis of the analysis of inner coherence for the entire scale of the singled sub-scales by determining appropriate reliability coefficients according to the formula suggested by Cronbach [6-7]. According to the Nunnally's criterion, the acceptable reliability threshold for $\alpha \geq 0,70$ was accepted [8]. In order to assess the inter-scale compliance of individual statements, the matrix of inter-

correlations was determined and as a cohesion criterion, the r-Pearson coefficient was accepted at the level of >0.10 [9].

The analysis of differences between the groups of students

The analysis of differences relevance between Groups 1, 2 and 3 was carried out using Kruskal-Wallis non-parametric statistical test for three groups with a post-hoc test of multiple comparisons of average ranks, assuming that $\alpha=0.05$.

Table 1. Detailed characteristic of the studied groups of students

Feature		Group 1	Group 2
Number of the studied group		59	89
Gender (%)	women	59	55
	men	-	25
Age		Mean: 24.96, min.21, max.44 SD: 5.54	Mean: 22.53 lat min.19, max.32 SD: 2.15
Type of studies	Full-time programme		74
	Extramural studies		6
Level of studies	Unified Master's programme	-	55
	Studies of the 1 st degree	20	13
	Studies of the 2 nd degree	39	12
Year of studies	Year 1	32	26
	Year 2	7	12
	Year 3	20	36
	Year 4	-	3
	Year 5	-	2
	Year 6	-	1
Faculty	I Faculty of Medicine	-	28
	II Facultu of Medicine	-	13
	Faculty of Pharmacy	-	12
	Faculty of Dentistry	-	5
	Faculty of Health Sciences	59	22
Direction of studies	Medical Analysis	-	1
	Dietetics	-	1
	Pharmacy	-	11
	Physiotherapy	-	1
	Medical	-	40
	Dentistry	-	4
	Nursing	54	8
	Obstetrics	-	9
	Dental technologies	-	1
	Public Health	5	4
Participation in another form of electronic exam			80

Group 1 – group of students who took part in an exam through a platform

Group 2 - group f students who did not take part in the exam

Table 2. Detailed characteristic of the studied group of academic teachers

Cecha	Grupa 3	
Number of the studied group	33	
Gender (%)	women	14
	men	19
Age	Mean: 46.57; min. 29, max. 61, SD=10.99	
Seniority at MUW	Mean: 16.41; min. 2, max. 35, SD=12.44	
Post	PhD	1
	Lecturer	2
	Senior Lecturer	1
	Assistant	6
	Tutor	11
	Professor	6

	Dean	1
Number of didactic hours performed in the last academic year	Mean: 264, min. 100 max. 450, SD=108.05	
Faculty	I Faculty of Medicine	14
	II Faculty of Medicine	7
	Faculty of Pharmacy	5
	Faculty of Dentistry	5
	Faculty of Health Sciences	6
Type of studies	Full-time programme	22
	Studies of the 1st degree	9
	Studies of the 2nd degree	3
Direction of studies	Medical	15
	nursing	7
	Medical-Dentistry	5
	Pharmacy	5
	Public Health	4
	Medical Analysis	4
	Medical Rescue	3
	Dietetics	3
	physiotherapy	3
	Obstetrics	2
	Type of conducted classes	lectures	19
seminars		25
exercises		25
laboratories		5
faculties		5
Type of classes	General university subjects	3
	Subjects that are part of basic sciences	7
	Propaedeutics of clinical classes	11
	Clinical classes	18
	other	5
I have classes with students (year of studies)	I	7
	II	7
	III	20
	IV	8
	V	9
	VI	3
Have you ever taken part in any electronic exam?	Yes	15
	No	13
Would you like to carry out an electronic exam in your subject?	Yes	6
	No	5
	I don't know	8

RESULTS

Evaluation of reliability of the questionnaire was performed for different sub-scales and survey groups, according to the results presented in Table 3. alpha-Cronbach coefficient for the whole measuring scale was 0.729 with the highest value observed for the group of teachers. For the scale evaluating the attitudes of the responders, two sub-scales were singled out (I-A and I-B) which were to measure the same feature in the cross-system. It was observed that in case of statements that had the role of internal control (sub-scale I-B), the value of alpha-Cronbach coefficient was lower than for the sub-scale of attitude evaluation (I-A). Whereas the high value of negative correlation between the two sub-scales confirms high reliability of the measurement (data not shown). Moreover, for the scale evaluating the advantages (sub-scale III), a higher internal compliance of the measurement was noted than in case of disadvantages (sub-scale II). In summation, despite the relatively low size of the studied groups, the obtained results of reliability analysis confirm the high internal compliance of the measurement using the applied scales.

Table 3. Analysis of the questionnaire reliability

	Total (N = 176)	Students <u>before</u> the exam (N = 89)	Students <u>after</u> the exam (N = 59)	Teachers (N = 28)
The whole scale	0.729	0.723	0.645	0.846
Sub-scale I-A (attitudes)	0.892	0.910	0.849	0.900
Sub-scale I-B (attitudes)	0.640	0.612	0.705	0.638
Sub-scale II (disadvantages)	0.819	0.839	0.753	0.790
Sub-scale III (advantages)	0.881	0.895	0.857	0.888

The comparative analysis of the opinions of students and academic teachers at MUW concerning computer-assisted exams showed that only in case of evaluating the disadvantages of such a system (sub-scale II), the attitudes of individual studied groups are significantly different (Table 4). The review of test results of the differences for this sub-scale shows that the group of academic teachers is significantly different in their opinions about the disadvantages with reference to both of the studied groups of students (Table 5).

Table 4. Analysis of differences significance concerning attitudes, advantages and disadvantages

	Mean rank Students <u>before</u> the exam (N = 89)	Mean rank Students <u>after</u> the exam (N = 59)	Mean rank Academic teachers (N = 28)	H	P-value*
Sub-scale I-A (attitudes)	87.101	85.949	98.321	1.257	0.533
Sub-scale I-B (attitudes)	86.758	95.542	79.196	2.176	0.337
Sub-scale II (disadvantages)	90.230	100.161	58.429	12.969	0.002
Sub-scale III (advantages)	81.972	91.932	102.018	3.706	0.157

* non-parametric Kruskal-Wallis ANOVA test

Table 5. Value of „Z” statistics and P-value for the *post hoc* test of multiple comparisons of mean ranges in evaluating the differences for sub-scale II (disadvantages)

	Mean rank Students <u>before</u> the exam R = 90.230	Mean rank Students <u>after</u> the exam R = 100.161	Mean rank Academic teachers R = 58.429
Students <u>before</u> the exam	---	1.161 / P = 0.737	2.881 / P = 0.012
Students <u>after</u> the exam	1.161 / P = 0.737	---	3.569 / P = 0.001
Teachers	2.881 / P = 0.012	3.569 / P = 0.001	---

Table 6. Attitudes of students and teachers at MUW towards testing knowledge using an electronic exam platform

Question	Agree/ Strongly agree			H	P- value*
	Group 1	Group 2	Group 3		
Electronic exams are an effective form of testing knowledge of the students of medicine and health sciences.	25	38	22	5.035	0.081
Electronic exams may have a positive influence on the quality of evaluation	26	38	19	2.320	0.314
Electronic exams may have a positive influence on the quality and efficiency of teaching	23	32	14	3.584	0.167

Electronic examination is practical, safe and reliable.	29	38	18	1.422	0.491
Electronic examination is quick and comfortable	48	68	32	4.267	0.119
Electronic examination enables constructing questions that would not be possible using a traditional form of testing	8	29	15	9.661	0.008
Assessment in electronic examination is fair, accurate and eliminates the possibility of a human error	31	52	16	2.516	0.284
Electronic examination requires of a student additional intellectual effort	29	21	6	13.283	0.001
Students are used to using computers on every day basis, thus taking part in electronic examination will not be a problem for them	35	57	24	4.924	0.085
Electronic examination should be closely connected with e- classes	28	31	11	3.765	0.152
Electronic examination are just a passing fad in testing students knowledge	18	26	6	6.366	0.042
The results of tests should be provided immediately after the exam	44	53	13	5.889	0.053
The results of tests should be announced at a later date, after a complete analysis of all the students' results	15	30	15	0.970	0.616
I think the results of e-tests may be worse	28	30	3	6.531	0.038
I don't accept e-exams in any form	15	35	8	1.550	0.461
Answers to the questions should be provided immediately after each question with no possibility to return to this question, which would positively influence the quality of teaching	7	14	9	5.355	0.069

"Group 1 – group of students who took part in e-exams through the platform (n = 59)

Group 2 - group of students who did not take part in e-exams (n = 89)

Group 3 – group of teachers at MUW (n = 35)

* non-parametric Kruskal-Wallis ANOVA test of ranks

Table 7. Opinions of students and teachers at MUW concerning the disadvantages of e-exams

Question	Agree/ Strongly agree			H	P- value*
	Group 1	Group 2	Group 3		
Applying new technologies in testing students' knowledge	26	37	8	7.069	0.029
Possibility of technical problems in the system while examining students	49	73	24	7.834	0.020
No previous experience of students in participating in e-exams	36	55	13	3.469	0.176
Participating in e-exams increases exam stress	38	31	6	17.689	<0.001
Problems with concentration during reading a text off the computer screen	37	48	9	6.604	0.037
Noise resulting from using the computer keyboard	20	33	7	1.586	0.452
No possibility of taking notes during the exam	26	48	17	2.360	0.307
Randomly selected test questions	28	44	7	11.634	0.003
Using multi-media materials (photos, films, audio materials) in test questions.	21	31	6	9.798	0.008
No possibility to discuss questions after the exam due to their random selection	38	57	18	2.944	0.230
Lower chances of cheating and copying answers during the exam	28	22	18	10.483	0.005

Group 1 – group of students who took part in e-exams through the platform (n = 59)

Group 2 - group of students who did not take part in e-exams (n = 89)

Group 3 – group of teachers at MUW (n = 35)

* non-parametric Kruskal-Wallis ANOVA test of ranks

Table 8. Opinions of students and teachers at MUW concerning advantages of e-exams

Question	Agree/ Strongly agree			H	P- value*
	Grupa 1	Grupa 2	Grupa 3		
Electronic exams make the exams practical	27	35	14	2.256	0.324
Electronic exams are more fair	18	28	14	3.494	0.174
Electronic exams test students' knowledge better than their traditional counterparts	13	22	6	3.642	0.162
Electronic exams assess not only subject knowledge but also computer skills	26	29	11	3.189	0.203
Organising an e-exam increases the chances for a better result	6	27	7	6.891	0.032
There is immediate information on passing or failing a given subject	47	63	25	1.682	0.431
Randlomly selected questions	20	28	27	16.762	<0.001
There is a possibility to change the answer to the question during the exam	52	65	22	4.707	0.095
Using multi-media materials (photos, films, audio materials) in the exam questions	31	52	31	9.367	0.009
Lowers the possibilities of cheating and copying answers during the exam	37	30	23	17.097	<0.001
Shorter exam time	37	44	20	0.545	0.762
Possibility of choosing the date of an exam	40	64	28	0.473	0.789

Group 1 – group of students who took part in e-exams through the platform (n = 59)

Group 2 - group of students who did not take part in e-exams (n = 89)

Group 3 – group of teachers at MUW (n = 35)

* non-parametric Kruskal-Wallis ANOVA test of ranks

DISCUSSION

In the accessible scientific literature (PubMed, Scopus, Embase, ProQuest, key words: *computer based assessment, e-assessment, students of medicine and health sciences, final examinations*, years: 2000-2015, articles in English) several publications concerning opinions of students about participating in computer-assisted exam were found. Such studies were carried out in New Zealand (in 2006, Faculty of Medicine, University of Otago), Great Britain (in 2007, University of Bradford), Saudi Arabia (in 2009, College of Medicine, King Abdulaziz University), Germany (in 2011, Medical Clinic University of Heidelberg), or Pakistan (in 2013, Dow University of Health Sciences International Medical College, Karachi) [10-14]. In Polish literature, this subject has not yet been explored except for this publication [15-17]. However, neither in world nor Polish literature has any publication been found that would compare the opinions and attitudes of students and academic teachers towards computer-assisted examining. Which is why this issue is a novelty in Polish scientific literature. In the studied group of students, participation in the electronic exam did not have any significant influence on their opinions and attitudes towards such form of examining. The students presented similar opinions on the subjects, whether they took part in a computer-assisted exam or not. However, the group of students who have already taken part in EE, did confirm that such an exam requires some additional intellectual effort from them, increases exam stress and lowers the chances of cheating and copying their answers during the exam. Moreover, in the opinion of students who have already taken part in EE, the results of such exams that take place through an electronic exam platform may be worse. In the opinion of the authors, slight differences between the compared groups of students show that their idea of EE, usually based on cliché, is compliant with the opinions based on actual participation of students in EE. Thus, the students' knowledge on organisation and course of EE is vast and this group needs no additional organisational preparation prior to exam proceedings. This is also confirmed by the results of a survey where students claim that they need no special preparation for such a form of examination. That is why, in the Authors' opinion, further part of the study should focus solely on the analysis of how to approach an electronic exam platform and not on the attitudes towards computer-assisted examining.

Opinions of students and academic teachers differed significantly in case of 5 general statements concerning EE. One of the areas of such differences were their opinions on the results of electronic exams. Students were more

frequent to claim that the results of EE should be available immediately after the exam and that they might be worse than in case of traditional, pen-and-paper form of the exam.

In the available literature on EE, one of the advantages most frequently emphasised by the students is the immediate result presented to the students. From the standpoint of academic teachers, the issue of assessing a student's performance may be seen slightly differently. So far, the exams at MUW were based on evaluating all students after the exam, the final grades were presented after a detailed analysis of the results of the whole group of students and the threshold was established by the person responsible for the didactics, depending on the general result of the exam and the analysis of such parameters as simplicity and the discriminating power of the whole exam as well as its individual questions. In practice, it often meant that the results of exams were set "to the benefit" of the students, e.g. by lowering the threshold. Immediate information concerning the result of the test requires of the teacher to set the threshold *a priori*, regardless of the students' results and that may result in lowering the overall results. That is why teachers often declare that grades should be presented to the students after the exam has been completed by all of them, which allows the teachers to evaluate the whole group participating in the exam in a given academic year. Students who declare their will to obtain the results immediately after the exam has been taken by them, may often be unaware of the fact that their results may be worse and that such a situation may be to their disadvantage. This is the reason why, in the Authors' opinion, in case of introducing electronic exams at universities, the issue of final grades in the exams should be an individual decision of each academic teacher who would decide to carry out their exam in electronic form. Moreover, the decision concerning setting the threshold in advance requires the necessity of having a pool of good quality exam questions – evaluated and standardised – which is a condition necessary to carry out an electronic exam.

LIMITATIONS OF THE PRESENTED RESULTS OF STUDY

A significant limitation of the presented results of study is a low number of returned surveys in all analysed group of students and academic teachers. In the Authors' opinion, electronic form of the survey could have contributed to the fact of such a low number of returned surveys, however, due to the fact that it concerned electronic examination, the Authors decided to apply this particular form of a questionnaire and in the future studies, the survey will also be carried out in an electronic form. However, the time of carrying out the research will be modified in the future editions and it will be performed immediately after the exam that will take place on an electronic platform. Also promoting activities encouraging academic teachers to complete the survey will be intensified. The presented studies are of pioneering character, however, it is worth noting that the limitation of this study is the fact that independent groups of students not taking part in EE were compared. In consecutive studies, opinions of the same group of students will be analysed before and after electronic exams, which may significantly influence the change of opinion on EE, however, this thesis requires verification in future studies.

FURTHER DIRECTIONS OF STUDIES

Further surveys on the opinions of students concerning electronic exams will be carried out systematically in all groups of students who will participate in this form of exams. Moreover, initially, these studies will be carried out both before and after taking the exam in its electronic form. Such organisation of the study will allow to obtain reliable feedback from a greater number of students. Additionally, a comparative analysis of the results of the survey before and after the exams may influence the improvement of exam organisation and increasing the quality of electronic testing at MUW.

CONCLUSIONS

Due to the fact that students had correct conception of organization of e-exams and positive attitudes towards EE, there is no need of organising special preparation for students regarding computer-aided examinations.

It seems to be essential to develop procedures of grading computer-aided exams even before the introduction of this form of examination. Moreover, it also seems necessary to conduct training for university teachers on possibilities that are provided by the ASK Systems e-exam platform with reference to test exam structuring and phrasing test questions, with particular focus on multimedia elements. Owing to a not numerous and non-representative study group, the present study results may be only of a pilot nature and the study needs to be continued in consecutive years.

REFERENCES

- Cantillon P, Irish B, Sales D. (2004). *Using computers for assessment in medicine*. BMJ; 329: 606-609.
- Conole G, Warburton B. (2005). *A review of computer-assisted assessment ALT-J*. Research in Learning Technology; 13(1): 17-31.
- Dennick R, Wilkinson S, Purcell N. (2009). *Online e-Assessment: AMEE Guide No. 39* Medical Teacher; 31: 192-206.
- Hewson C. (2012). *Can online course-based assessment methods be fair and equitable? Relationships between students' preferences and performance within online and offline assessments*. Journal of Computer Assisted Learning; 28: 488-498.
- Mooney GA, Bligh JG, Leinster SJ. (1998). *Some techniques for computer-based assessment in medical education*. Medical Teacher; 20(6): 560-566.
- Feldt LS. (1969). *A test of hypothesis that Cronbachs alpha or Kuder-Richardson coefficient 20 is same for 2 tests*. Psychometrika;34(3):363.
- Cronbach LJ, Meehl PE. (1955) *Construct validity in psychological tests*. Psychological bulletin.;52(4):281.
- Nunnally JC, Bernstein IH. (1967). *Psychometric theory*. 3 ed. New York: McGraw-Hill.
- Jankowski K, Zajenkowski M. (2009). *Metody szacowania rzetelności pomiaru testem*. In: Fronczyk K, editor. Psychometria - podstawowe zagadnienia. Warszawa: Vizja Press & IT; p. 84-110.
- Jawaid M, Moosa FA, Jaleel F, Ashraf J. (2014). *Computer Based Assessment (CBA): Perception of residents at Dow University of Health Sciences*. Pak J Med Sci; 30(4): 688-691
- Hassanien MA, Al-Hayani A, Abu-Kamer R, Almazrooa A. (2013). *A six step approach for developing computer based assessment in medical education*. Medical Teacher; 35: 15-19.
- Rudland JR, Schwartz P, Ali A. (2011). *Moving a formative test from a paper-based to a computer-based format. A student viewpoint*. Medical Teacher; 33: 738-743.
- Dermo J. (2009). *e-Assessment and the student learning experience: A survey of student perceptions of e-assessment*. British Journal of Educational Technology; 40(2): 203-214.
- Hochlehnert A, Brass K, Moeltner A, Juenger J. (2011). *Does Medical Students' Preference of Test Format (Computer-based vs. Paper-based) have an Influence on Performance?* BMC Medical Education; 11 (89): 1-6.
- Gotlib J, Zarzeka A, Panczyk M, Malczyk M. (2015). *Zaliczenie testowe z przedmiotu „Prawo w medycynie” dla studentów Wydziału Nauki o Zdrowiu na platformie egzaminów elektronicznych ASK Systems – doświadczenia własne*. Medycyna Dydaktyka Wychowanie; 1: 28-30.
- Gotlib J, Panczyk M, Gębski P, Zarzeka A, Iwanow L, Dąbrowski F, Dykowska G, Malczyk M. (2015). *Analiza opinii studentów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego na temat udziału w zaliczeniach i egzaminach elektronicznych – doniesienie wstępne*. Polish Journal of Polish Health; 1: in print.
- Gotlib J, Panczyk M, Gębski P, Zarzeka A, Iwanow L, Dąbrowski F, Dykowska G, Malczyk M. (2015) *Analiza porównawcza opinii studentów Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego na temat egzaminów i zaliczeń elektronicznych zależności od ich udziału w takiej formie sprawdzania wiedzy – doniesienie wstępne*. Polish Journal of Polish Health; 1: in print.

DRAMA FOR INCLUSION IN SCIENCE

John Oversby
Independent researcher
oversby61@gmail.com

INTRODUCTION

Braund (2015) stated ‘Constructivist teaching methods such as using drama have been promoted as productive ways of learning, especially in science. Specifically, role plays, using given roles or simulated and improvised enactments, are claimed to improve learning of concepts, understanding the nature of science and appreciation of science’s relationship with society (Ødegaard, 2001). So far, theorisation of drama in learning, at least in science, has been lacking and no attempt has been made to integrate drama theory in science education with that of theatre. [Braund’s] ... article draws on Brook’s (1968) notion of the theatre as the ‘*empty space*’ to provide a new theoretical model acting as a lens through which drama activities used to teach science can be better understood and researched. There are many other similar articles concerning the contribution of drama to science education. The scenarios adopted directly pertinent to science education are twofold: a) dramatic models such as using students to model particle movement in different phases; b) historical narratives of eminent sciences, often to illustrate the nature of science. It is relatively rare, if at all, to read accounts of the contribution of those other than eminent scientists who have made their contribution to scientific discovery. Since their accounts are not recorded it is although they did not exist. Nevertheless, despite the prodigious output of eminent scientists, it must be the case that they depended on the valuable inputs of artisans of significance. Dramatic licence afforded by the construction of plays provides opportunities to imagine what these inputs could have been, without necessarily implying historical accuracy. This paper provides an example of an input that is plausible and credible, involving a carpenter and a stonemason. In addition to concept development, drama can impact on student attitude (e.g. Hendrix *et al*, 2012). Drama can also contribute to historical and philosophical understanding (see HIPST: <http://hipst.eled.auth.gr/>).

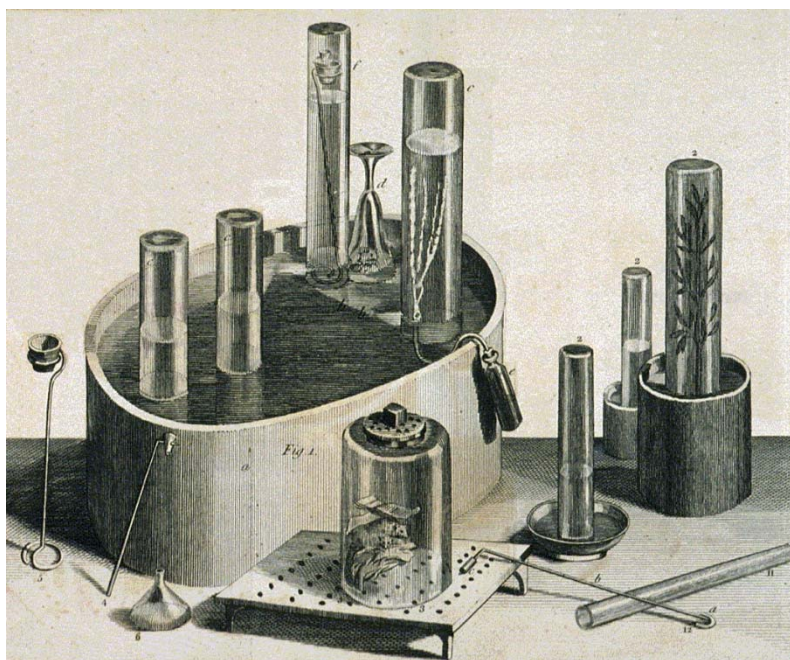
‘HIPST pursues general objectives: a better integration of science in society and society in science, the promotion of young people’s interest in science, to encourage their critical and creative ways of thinking and to improve science education, and the uptake of scientific careers. Sustained learning of science implies many different dimensions. One often ignored, but important dimension is the process of knowledge generation in science itself. Moreover, the objectives and motivations to do science, the disposition of scientific skills and methods, the empirical fundament of science, social and cultural aspects are as important as philosophical foundations of science, scientific concepts and their use. The acquisition of knowledge about the nature of science is essential for democratic and knowledge based societies which partly rest their decision making on rational and scientific criteria.’

The HIPST project in the UK (detailed at <http://hipst.eled.auth.gr/>) used, as one of its tools, drama to focus on historical and philosophical aspects. The HIPST web site provides details of the challenges and successes of drama, especially the challenge of ‘whiggishness’, looking at the past through the knowledge lens of the present, leading to misunderstandings of historical knowledge development.

Drawings of Lavoisier’s laboratory (see below) provide many indications that it was not the work of one person, given its complexity. The Chemical Revolution of the late 18th century was based in large part on Antoine-Laurent Lavoisier’s new understanding of the chemical role of a gas—oxygen—in explaining combustion, respiration, and metallurgical processes like smelting. This advance in the theory of material change drew upon earlier work by other chemists, such as Joseph Priestley, who demonstrated that the air we breathe, previously thought to be uniform and not a kind of matter like solids or liquids, is in fact made up of several gases with different properties. Lavoisier’s successors further explored the character of gases. Their theoretical advances eventually proved of great importance to modern society: many industrial processes require gases and their compounds and rely on a thorough understanding of the reactions that produce them.



Lavoisier required a pneumatic trough to contain the gases he worked with, using mercury as the containing liquid since many of the gases were soluble in water. Priestley's trough is shown in the diagram below. It contained a shelf, usually immersed, on which to stand the jars upside-down. Gases do not have an innate volume but only when trapped by the faces of solids or liquids. Lavoisier invited an artisan (carpenter) to build a trough from wood and filled it with mercury. In the morning, he found that the mercury had leaked out during the night as the wood contracted opening up the joints. He found another artisan (a stonemason) to make one from marble, and this did the trick. The play tells the story from the point of view of the carpenter, and incorporates history and philosophy into its telling.



The Carpenter and The Stonemason: Their Contribution To 18th Century Chemistry Discovery.

Actors

Jacques Cabinet: an expert cabinet-maker who provided wooden components for the Lavoisier laboratory. He was a permanent employee of the Lavoisier family and a trusted artisan. Robert Graves: an expert stone-mason who

constructed cemetery headstones, marble coffins, and carved ornate stone furniture for the outside of buildings such as churches. He was not a permanent employee but did work from time to time on special projects
 Marie Lavoisier: wife of Antoine, an expert translator French-English, and eventually a chemist of some significance, having been taught by one of Antoine's students
 Antoine Lavoisier: husband of Marie, tax collector, eminent chemistry researcher and government expert in matters such as gunpowder quality.

Selected history of the time	History of Science	Related philosophy (Nature of Science)	Commentary
<p>The environment of the 18th century was one of political revolution. In France, the excesses of the King and the poverty of the most of the people, with widespread starvation and disease were major causes of the French Revolution. Peoples' Courts were set up and being found guilty usually led to immediate execution. The King had set up the General Farms where taxes were sold to these Farms at a discount, who then did their best to collect the full taxes, usually making a big profit accompanied by violence towards those who would not or could not pay. In England, the revolution was not quite</p>	<p>1703 Isaac Newton elected President of the Royal Society 1710 Jakob Le Blon invents three colour printing 1710 Porcelain factory in Meissen, Saxony, founded 1714 D Anel invents fine-pointed syringe 1714 DG Fahrenheit constructs mercury thermometer 1717 Inoculation against smallpox by Lady Montagu 1726 S Hales measures blood pressure 1730 Réaumur constructs alcohol thermometer 1732 Boerhaave writes 'Élements of Chemistry', a textbook 1736 Manufacture of glass begins in Venice 1742 Anders Celsius invents centigrade thermometer 1748 Platinum comes to Europe from South America 1754 Joseph Black discovers carbonic acid gas (carbon dioxide) 1761 M Lomonosov discovers atmosphere of Venus 1766 Cavendish: hydrogen is less dense than air 1772 D Rutherford and J Priestley independently discover nitrogen 1774 KW Scheele discovers chlorine 1777 A Lavoisier: air is mainly nitrogen and oxygen</p>	<p>The nature of stuff is explored in this century. In particular chemists were interested in whether a material was a single material (an element) or a combination of elements. The idea of publishing discoveries in scientific journals was developing. Much news came out in books, or in discussions at the newly formed Scientific Academies, which were springing up in the 18th century. 1734 The Koran was translated into English by George Sale</p>	<p>This play is set in the 1780s in the home of husband Antoine-Laurent Lavoisier and wife Marie-Anne-Pierrette Paulze. See http://www.metmuseum.org/toah/works-of-art/1977.10 for a Jacques David portrait of the couple. A century before Marie Curie made a place for women in theoretical science, editor, translator, and illustrator Marie Paulze Lavoisier (1758-1836), wife and research partner of chemist Antoine Laurent Lavoisier, surrounded herself with laboratory work. As assistant and colleague of her husband, she became one of chemistry's first female researchers. In addition, she cultivated the arts and welcomed intellectuals to her Paris salon for stimulating conversation. After her husband's execution she unhappily married Benjamin Thompson, Count Rumford, the American-Bavarian military adviser, and founder of the</p>

<p>as violent and centred round the new Protestant religions. Many religious ministers were very strong in their views, and gave very controversial sermons to their congregations . This often made their congregations very angry. Joseph Priestley, for example, was attacked at his house in Birmingham and forced to flee to London for safety. There are many wars over power and land for national leaders, especially Kings. Great Britain came into existence in 1707 and more people were able to read. Slavery is common. 1751 British Calendar adopts January 1st as beginning of New Year 1752 Britain adopts Gregorian Calendar by leaving out 3-13 September. 1760 Josiah Wedgwood founds pottery</p>	<p>1787 Lavoisier writes ‘Méthode de nomenclature chimique.’ 1790 A Lavoisier writes ‘Table of thirty-one chemical elements’ 1794 A Lavoisier guillotined 1795 Metric system adopted in France</p>		<p>Royal Institution of Great Britain Read more at http://biography.yourdictionary.com/marie-paulze-lavoisier#eud1zQui4HQ1mGQS.99 Oxygen by Carl Djerassi and Roald Hoffmann is one play that is fictionalised, with conversations between chemists’ wives in the sauna.</p>
---	--	--	--

works in Etruria, Staffordshire 1771 R Arkwright produces first spinning mill in England 1787 Dollar currency introduced. 1789 French revolution starts 1792 Louis XV guillotined in Paris			
The drama			
Scene 1: in the Lavoisier Laboratory. Present: Monsieur Jacques Cabinet, Monsieur Antoine Lavoisier, Madame Marie Lavoisier			
Dialogue	Relevant history	Relevant science and philosophy	Commentary
<i>Jacques Cabinet</i> Good morning Monsieur and Madame Lavoisier. How can help today? I have finished the shelves, as you can see. I have only to paint them with the varnish you gave me. This should make sure they are not attacked by chemical gases you use!	Antione was a rich man, with much money made from running a Tax Farm. Although he and Marie had no children, their wealth had given them much comfortable living, and a fine house. The house was big enough to have a large and well-equipped Laboratory, with hand-made equipment. The wooden equipment would have been made especially for the job by Jacques. He could make large equipment, as well as very fine small scale items. He could only work in wood, though, but he had many artisan friends he could call on.	Antoine and Marie were fascinated by gases. Thanks to Marie's skills in translation, they were both familiar with discoveries, and how other chemists had learned how to trap gases and then investigate their behaviour. Without this, they could not hope to make their contributions to the chemistry of gases.	Jacques is no ordinary artisan. He has been closely involved with the work of the Antoine and Marie. He was expected to understand their requirements with only a little explanation, and to use his combined expertise and creativity to construct what they wanted.
<i>Marie Lavoisier</i> Good morning Jacques. As you know, we have need for a container that can contain mercury to trap the gases. It will need a shelf to one side, on which to stand the upside down jars which will contain the gases. It needs to have a table next to it for the gas manufacture equipment. It should	Artisans were sometimes treated as part of the family. Respect for the husband and wife, though, would always continue.	Antoine and Marie were keen to study the interactions between the gases they made.	Marie is no passive wife. She had learned English to translate papers for Antoine, and she had learned

also be easy to move it near to the furnace, in case strong heat is needed.			chemistry from one of his students. She is also a superb illustrator.
Antoine Lavoisier Jacques, please make the container from the best wood you can buy. It must be strong, with no knots that can be pushed out, or holes through which the mercury liquid we will use can leak out. I recommend you use a very strong joint, some as dovetail. Please varnish it to stop the mercury leaking through.	Porcelain might have been a better material to use but at this stage of development, it was being used mainly for fine dining ware, such as plates, cups and saucers.	Making porcelain is not easy. You may see how it is made on the Wikipedia web site (https://en.wikipedia.org/wiki/Porcelain) but be careful about using Wikipedia as sometimes its accuracy is not so good.	Although they were no expert artisans, Antoine and Marie knew enough about wood to think of some of the problems that could arise.
Three days later, back in the Laboratory. Present: Monsieur Jacques Cabinet, Monsieur Antoine Lavoisier, Madame Marie Lavoisier			
Marie Lavoisier Jacques, show us what you have made, and talk us through it.			Marie is something of an expert in her own right.
Jacques Cabinet You have room in the laboratory to make a good size container. I made this from the best Rosewood I could find, sawn by the best sawyers into planks. I used large planks 2 feet wide for the sides and the edges, and dovetailed to make very strong joints. You will see that I have only used a single piece of wood for the container bottom. I have used the best wood glue I could buy. The shelf is freely moving, and made in a similar way. I have cut a hole in the side, and on the top. This should allow the clay pipe to be fed in so that the gas will bubble up into the jar, filled with mercury and placed upside down.		Rubber tubing for a gas delivery tube was not available at this time. Often clay tubing was used, as this was known through clay pipes that were used for smoking tobacco. It was easier to use than glass at this stage of chemistry.	
Antoine Lavoisier A good job, I think Jacques. It will need a lot of mercury to fill it. The mercury is in these pots here. Will you help me to lift them and fill the container, please? Then we can start our practical investigations tomorrow.		The mercury was stored in earthenware (http://www.britannica.com/art/earthenware) pots as these were commonly available. They were galxed on the outside to stop the mercury leaking out.	
The next day, back in the Laboratory. Present: Monsieur Jacques Cabinet, Monsieur Antoine Lavoisier, Madame Marie Lavoisier			
Jacques Cabinet Oh dear! I thought this might happen. The mercury had leaked out.			
Marie Lavoisier I cannot see how this would happen. You used the best wood, the best joints, and the best glue. Also, you			Marie tries her best to explain. Here her knowledge of

varnished it very well. What do you think happened Jacques?			wood is not enough. Jacques is a well-known member of the community of artisans, and can find good advice and help from many of these knowledgeable friends.
Jacques Cabinet I think I can explain this. You usually have the furnace on during the day. At night, the temperature drops and the room air becomes drier. I think this makes the wood shrink. This then opens the joints enough for the mercury to leak out. I do not think that using wood can solve this problem. I have a friend who may be able to help. See me here tomorrow, please. See if you can someone to take up the mercury. We can use it again.			Jacques is the expert here. He is trusted by Antoine and Marie to find the best explanation. In addition,
The next day, back in the Laboratory. Present: Monsieur Jacques Cabinet, Monsieur Antoine Lavoisier, Madame Marie Lavoisier, and joined by a stone mason Robert Graves			
Jacques Cabinet Good morning Monsieur and Madame. Let me introduce my friend, Robert Graves. He is a stone mason. He may be able to help.			
Marie and Antoine Lavoisier (together) Please to meet you Robert. What idea do you have?			
Robert Graves It is an honour to meet you, too. Sometimes, I am asked to make a coffin which is impermeable, that is, water and creatures in the ground outside cannot get in. I use whole piece of marble, which I then carve out from the inside, to make a kind of box. It needs to be done very carefully to make sure it is very strong. I have the skills to choose the best block of marble from the stonecutter, so that it can stand the force of mercury without cracking. Shall I get to work, now? I will work inside the Laboratory since the marble is heavy. Once I start work on it, I do not wish to drop it. Where do you wish it to sit?			Stone masons were experts in handling stone in many different ways.
The next week, back in the Laboratory. Present: Monsieur Jacques Cabinet, Monsieur Antoine Lavoisier, Madame Marie Lavoisier			
Robert Graves			Artisans rarely worked alone,

<p>You will see that the container is finished now. I filled it with mercury yesterday, with my apprentice. What do you think?</p>			<p>and the apprenticeship process was very strong.</p>
<p>Antoine Lavoisier Robert, it is indeed, an excellent design. Your craftsmanship is superb. We are very impressed. It looks as though it will last a lifetime. Jacques, it is very lucky for us that you found Robert. We really did need this piece of equipment. Without it, we cannot make our discoveries.</p>			
<p>Marie Lavoisier So now we see that it is not enough to be an expert in chemistry. We need to work together with expert artisans to carry on our work.</p>			<p>Marie realises the points that chemists and artisans must work together to make discoveries. Sadly, the artisan input is rarely recorded.</p>

So, the community of scientists and artisans continue their joint work in the interests of scientific discovery.

Pedagogy

We are greatly influenced by our experiences as adults, especially in areas of pedagogy which are unfamiliar. Most of our experiences of drama is gained by attending plays, where professional or experienced amateurs put on a performance, **in front of** an audience, who have often paid to watch. Much of the experience is passive for the audience. With young learners, they are not professional or experienced amateurs. In a single class, there will be a range of confidence. In addition, I believe it is significant and beneficial for learning if the young learners can be involved. I also believe that a major contribution to learning can come from the discussions that follow from the drama. It is an advantage for the play to be relatively short, since it is possible for it to be repeated without using up too much class time. Here is a proposed pedagogical sequence:

Copy the play for each class member, in the form of four columns. The context of the play is just as important as the dialogue.

Ask the young learners to read the play, and the context, for homework, to prepare for the next lesson.

At the next lesson, divide the class into groups of 4 – 6. The groups allocate members to take on roles, or to be the audience. For the performances, it may be helpful if the actors face the walls so that they are not speaking at the other groups.

I suggest that they repeat the play with the roles changed. This will give them an insight into different perspectives. After they have performed the play (one, two or three times), they discuss what they have learned.

The teacher, who has been listening, draws the points about learning together.

CONCLUSION

This paper has integrated history of chemistry, evidence concerning the roles of drama in science education, ideas about social justice, and an engaging pedagogy.

Further research

A next stage is to see how this works with different classes, and with different contexts for the plays and their histories.

IMPLICATIONS

Engaging young learners in their own learning is a challenge many teachers face. This paper describes one method of doing this.

REFERENCES

- Braund M (2015) Drama and learning science: an empty space? *British Journal for Educational Research* Volume 41, Issue 1, p 102–121
(Brook 1968, *The empty space*, Harmondsworth, Penguin Books)
- Hendrix R, Eick C & Shannon D (2012) The Integration of Creative Drama in an Inquiry-Based Elementary Program: The Effect on Student Attitude and Conceptual Learning *Journal Science Teacher Education* 23:823–846
- Ødegaard M 2001, Unpublished Dr. scient., Dissertation, University of Oslo.

MACHINE LEARNING TECHNIQUES FOR COLONY CLASSIFICATION

Volkan ALTUNTAŞ
Bursa Technical University
volkan.altuntas@btu.edu.tr

Seda ALTUNTAŞ
Uludağ University
seda.altuntas@yandex.com

Murat GÖK
Yalova University
murat.gok@yalova.edu.tr

ABSTRACT: The Medium (petri dish, media, agar plate, petri culture, agar culture) are environments that have been formulated for the growth of microorganisms. These can be for the different purposes such as growth, isolation, identification, counting, sensitivity tests of microorganisms, sterility testing, analysis of clinical samples, food, water, environmental controls, the acquisition of biological products, antibiotics and vitamins analysis, industrial analysis and so on (Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları, 2005). These structures which are formed by reproduced microorganisms and can be seen by eye are called colony. Mold on the cheese, bread, fruit or yogurt, yeast on the sugar-containing foods such as chocolate, marmalade are colonies formed by grown microorganism. Colonies formed on the agar, creating images of different morphological characteristics depending on the microorganism and growth media. Media that play an important role in the dairy industry, used for determining products quality and products shipped decision, are widely used in many fields such as medical, veterinary, pharmaceutical, cosmetic, food. In this paper, the new method is proposed for computer aided classification with image processing and machine learning methods for colony images that used to determining the microbiological analysis of products in the dairy industry.

Key words: microbiology, image processing, feature extraction, classification, machine learning

KOLONİ SINIFLANDIRMASI İÇİN MAKİNE ÖĞRENME TEKNİKLERİ

ÖZET: Besiyerleri (besi ortamı, ortam, vasat, kültür ortamı, kültür vasatı, kültür besiyeri) mikroorganizmaların geliştirilmesi için formüle edilmiş ortamlardır. Bunlar, mikroorganizmaların geliştirilmesi, izolasyon, identifikasyon, sayım, duyarlılık testleri, sterilite testleri, klinik örneklerin incelenmesi, gıda, su ve çevre kontrolleri, biyolojik ürünlerin elde edilmesi, antibiyotik ve vitamin analizleri, endüstriyel analizler vb. gibi çok farklı amaçlara yönelik olabilir (Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları, 2005). Mikroorganizmaların besiyeri üzerinde çoğalarak oluşturduğu ve gözle görülebilen yapılara koloni denir. Peynir, ekmek, meyve veya yoğurtların üzerindeki küfler, çikolata, marmelat gibi şeker içeren gıdalar üzerindeki mayalar, mikroorganizmaların çoğalarak oluşturduğu kolonilerdir. Agar üzerinde oluşan koloniler, mikroorganizma ve üreme ortamına bağlı olarak farklı morfolojik özelliklerde görüntüler oluşturmaktadır. Süt işletmelerinde önemli rol oynayan, ürün kalitesi ve ürün sevkiyat kararını belirlemede kullanılan besiyerleri, tıp, veterinerlik, ilaç, kozmetik, gıda gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada, süt endüstrisinde ürünlerin mikrobiyolojik analiz sonuçlarının belirlenmesi için kullanılan koloni görüntülerinin, görüntü işleme ve makine öğrenmesi teknikleri ile bilgisayar destekli sınıflandırılmasında yeni bir yöntem önerilmektedir.

Anahtar sözcükler: mikrobiyoloji, görüntü işleme, öznel çıkartım, sınıflandırma, makine öğrenmesi

GİRİŞ

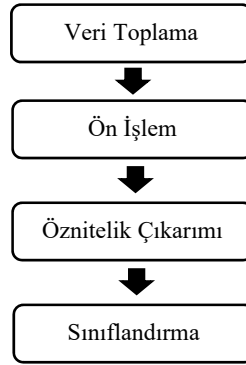
Mikroorganizmalar, atmosferin birçok tabakasında, yer kürenin oldukça derinliklerinde, akarsularda, okyanusların en derin noktalarında, kayaların içlerinde, ekosistemin her bölgesinde yaşayabilmekte ve yaşamlarımızın her alanında varlıklarını sürdürmektedirler. Katı besiyeri kullanımı mikroorganizmaların tespit edilmesinde kullanılan yöntemlerden biridir. Küf, maya ve bakteriler, buldukları üreme ortamına (besiyeri) ve mikroorganizma cinsine

göre farklı morfolojik özelliklerde koloni görüntüleri oluştururlar. Oluşan bu görüntülerden mikroorganizmanın cinsine karar verilmektedir.

Görüntü işleme ve örüntü tanıma ile imge sınıflandırılması birçok problemin çözümünde önemli rol oynamaktadır. Türkoğlu (2013) kan hücrelerinin tanınması ve sınıflandırılması için değişmez moment ve çoklu sınıf destek vektör makinelerine dayalı bir yöntem kullanmıştır, Koçer (2007) iris görüntülerinin sınıflandırılmasını canny kenar bulma, gabor dalgacık dönüşümü, ortalama mutlak sapma ve yapay sinir ağları kullanarak gerçekleştirmiştir, Kayaaltı (2014) bilgisayarlı tomografi görüntülerinden karaciğer fibrozisinin evrelendirilmesi için, glcm matrisi, ayrık dalgacık dönüşümü, ayrık fourier dönüşümü, gabor filtreleri, destek vektör makineleri ve k-en yakın komşu tekniklerini kullanmıştır, Chourasiya ve Rani (2014) kırmızı kan hücrelerinin otomatik sayımı için işaretçi kontrollü havza segmentasyon tekniğini kullanmıştır. Bu çalışmada mevcut yöntemlerin hangilerinin bu probleme uygun olduğunun tespit edilmesi amacı ile sınıflandırma ve öznelik çıkarımı yöntemlerinin performans kıyaslamasını yaptık.

YÖNTEM

Küf, maya ve bakteri sınıflandırması için kullanılan örüntü tanıma sisteminin adımları şekil 1 de görüldüğü gibi Veri Toplama, Ön İşlem, Öznelik Çıkarımı ve Sınıflandırmadan oluşmaktadır.



Şekil 1. Örüntü Tanıma Sistemi Mimarisi

Veri Toplama

Örnek numuneler uygun şartlarda, ISO 6611/ IDF 94:2004 ve IDF 73B:1998 standartları kullanılarak oluşturulmuştur. Veri seti numunelerden homojen aydınlat altında 8 mp kamera ile alınan 1110 adet imgeyi içermektedir.

Ön İşlem

Küf, bakteri ve mayaların imgeden ayrıştırılması için veri setimiz üzerinde çeşitli segmentasyon teknikleri denenmiştir. Aşağıdaki segmentasyon teknikleri diğerlerine kıyasla daha yüksek başarı oranlarına sahiptir.

Renk Tabanlı Segmentasyon Tekniği (RTST)

RTST de imgeler RGB renk uzayından CIELAB renk uzayına dönüştürülür, Bu sayede parlaklık değişiklikleri ihmal edildiğinde oluşan 3 renkten görsel farklılıkların ölçülebilmesi sağlanır. CIELAB renk uzayında a* ve b* katmanlarında bulunan renk bilgisi k-ortalama algoritması ile kümelenecek bölütleme gerçekleştirilir (Wu, Lin, Chang, 2007, Chitade, 2010).

Otsu Segmentasyon Tekniği (OST)

OST, otomatik kümelene tabanlı görüntü eşikleme veya bir ikili görüntü için görüntünün gri seviye indirgenmesini gerçekleştirmek için kullanılır (Sezgin & Sankur, 2004). Algoritmada imgenin, çift durumlu histogramıyla ilişkili iki piksel gurubu içerdiği varsayılır (ön plan pikselleri ve arka plan pikselleri) ve iki sınıftan birbirinden ayıracak, sınıf içi varyansın minimum, sınıflar arası varyansın maksimum olduğu optimum eşik değeri hesaplanır (Otsu, 1979). Orijinal metottan farklı olarak çok seviyeli eşik kullanan versiyon çoklu otsu olarak adlandırılır (Liao, Chen, Chung, 2001).

İşaretçi Kontrolü Havza Segmentasyon Tekniği (İKHST)

Yerel minimumlarından delinmiş bir yüzeyin suya batırıldığı hayal edilirse, en düşük yükseklikli minimumdan başlayarak su adım adım farklı havzalara dolacaktır. İki farklı havzadan gelen suların birleştiği noktalara barajlar inşa edilirse, bu batırma işleminin sonunda her bir minimum, bu minimumla ilişkili havzayı sınırlayacak şekilde tamamen barajlarla çevrilir. Su seviyesi yüzeyin en yüksek tepesine ulaştığı zaman bu işleme son verilir. Sonuç olarak, yüzeyi farklı bölgelere ya da havzalara ayıran barajlar havza çizgileri ya da sadece havzalar olarak adlandırılır (Soille & Vincent, 1990). Aşırı bölütleme, watershed dönüşümünün en büyük dezavantajıdır. Aşırı bölütleme problemini ortadan kaldırmanın bir yolu işaretçi kullanmaktır. Önce nesnelere işaretlemek için gerekli özellikler tanımlanır ve bunlar nesne işaretçileri olarak adlandırılır. Herhangi bir nesneye ait olmadığı kesin olarak bilinen bir imge parçası da işaretlenir ve bunlar da arka plan işaretçileri olarak adlandırılır. Geri kalan bölümler bütün uygulamalar için aynıdır. İşaretçiler arasında kalan ilgilenilen bölümün sınırları muhafaza edilecek şekilde, gradyan imgesi değiştirilir. Daha sonra değiştirilmiş gradyan imgesi üzerinde watershed dönüşümü kullanılarak son sınır belirlemesi gerçekleştirilir (Meyer & Beucher, 1990).

RTST, OST ve İKHST nin yanı sıra başka segmentasyon teknikleri de kullanılmıştır fakat en iyi nesne segmentasyonu İKHST ile elde edilmiştir.

Öznitelik Çıkarımı

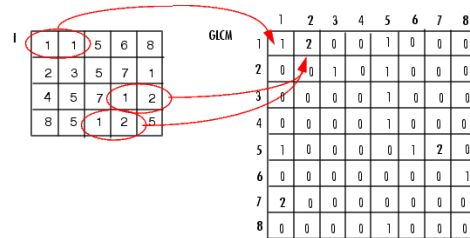
Küf maya ve bakteri imgelerinden özniteliklerin oluşturulması için çeşitli yöntemler denenmiştir. Aşağıdaki öznitelik çıkarım yöntemleri diğerlerine kıyasla daha yüksek başarı oranlarına sahiptir.

Hu nun Değişmez Momentleri

1960'ların başında, matematiksel moment teorisinden yedi değişmez moment Hu tarafından geliştirilmiştir (Hu, 1962). Bu yedi moment, ölçeklendirme, döndürme ve dönüşüm işlemleri altında değişmemekte ve karakter tanıma gibi iki boyutlu örüntü tanıma problemlerinin çözümünde gözle görülür başarı sağlamaktadır. Bu özelliği ile karakter tanıma, nesne tanıma, radar görüntülerinden uçak ve gemi tanıma gibi uygulamalarda kullanılmıştır (Franz, 1968).

GLCM

GLCM, gri tonlu imgenin öznitelikliğini çıkarmaya yarayan, Haralick tarafından geliştirilmiş bir öznitelik çıkarma yöntemidir. GLCM de, iki komşu piksel arasındaki ilişkiyi tanımlar. Bu piksellerden birincisi referans pikseli, diğeri de komşu piksel olarak kabul edilir ve komşu pikseller arasındaki frekans matrisi oluşturulur. Matris oluşturulurken imgeye ait gri seviye değerleri ölçeklenir, pikseller arasındaki mesafe ve açı dikkate alınır. GLCM, N boyutlu bir kare matris olup, matrisin her bir elemanı d mesafesindeki i ve j piksel değerli çiftin oluşum sayısını belirtir (Mohanaiah, Sathyanarayana, GuruKumar, 2013).



Şekil 2. Gri Seviye Eş Oluşum Matrisi

Fraktal Boyut

Kendine benzeyen ve düzensiz olan geometrik öğeler fraktal olarak adlandırılır. Fraktal boyut fraktalların geometrik yapısı hakkında bilgi içerdiği için önemli bir özelliktir. Bir nesnenin topolojik boyutu (d) nesne hangi dönüşüme uğrarsa uğrarsın değişmez. Fraktal dünyada, fraktal boyutun bir tamsayı olması gerekmez. Bir nesnenin fraktal boyutu (D) normalde onun topolojik boyutundan daha büyüktür ($D \geq d$) (Shanmugavadivu & Sivakumar, 2012). Fraktal boyut, Eukleidesçi şekiller için topolojik boyutlarına eşit, fraktallar için topolojik boyutlarından büyüktür. Bir şekil kendisine benzeyen N kadar kopyadan oluşuyor ve her bir kopya özgün şekle göre, $1/M$ büyüklüğünde ölçeklenmiş ise, bu şeklin kendine benzeme boyutu aşağıdaki formül ile hesaplanır (Mandelbrot & Benoit, 1983).

$$D = \frac{\log(N)}{\log(M)} \quad (1)$$

Sınıflandırma

Küf, maya ve bakterilerin sınıflandırılması için Naive Bayes, k-NN ve C4.5 Karar Ağacı sınıflandırıcıları kullanılarak “1 Küf”, “2 Küf”, “3 Küf”, “4 Küf”, “1 Maya”, “2 Maya”, “1 Bakteri”, “2 Bakteri”, “3 Bakteri”, “4 Bakteri”, “1 Bakteri Koliform”, “2 Bakteri Koliform” ve “Sayım Dışı” olmak üzere 13 sınıf etiketinden oluşan tahmin yapılmıştır.

Naive Bayes

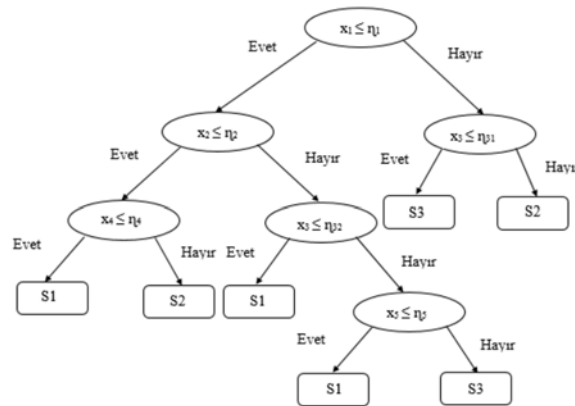
Adını Matematikçi Thomas Bayes’den alan, Bayes karar teorisine dayanan basit bir olasılıksal sınıflandırıcıdır. Naive Bayes sınıflandırmasında sisteme hangi sınıflara ait oldukları bilinen belirli bir oranda öğretilmiş veri sunulur. Öğretilmiş veriler üzerinde yapılan olasılık hesapları ile sisteme sunulan yeni test verileri, daha önce elde edilmiş olasılık değerlerine göre işlemler ve verilen test verisinin hangi sınıfa ne kadar olasılıkla ait olduğu tespit edilmeye çalışılır (Usta, 2014).

k-NN

k-NN algoritması, sınıflandırma amacıyla sıklıkla kullanılan danışmanlı ve parametrik olmayan algoritmalarından biridir. k-NN hiçbir eğitim süreci olmadığı için, diğer sınıflandırma teknikleri ile karşılaştırıldığında bu teknik düşük bir hesaplama maliyeti olan basit bir sınıflandırma tekniğidir. Özellikle veri setindeki verilerin dağılımı ile ilgili önceden bir bilgiye sahip olunmadığı durumlarda kullanılır (Babaoğlu, Kıran, Ülker, Gündüz, 2013). Sınıflandırma için kullanılan temel yaklaşım; sınıflandırılmak istenen yeni örneğin daha önceden hangi sınıfa ait olduğu bilinen örneklerden k tanesine yakınlığına bakılır. K sayısının değeri sınıflandırma açısından önemlidir. K değeri çok küçük olursa model çok etkilenir. Çok büyük olursa da tek bir sınıf gibi olur. Yani k sayısının sınıflandırma performansına etkisi vardır (Yorgancılar, 2013).

C4.5 Karar Ağacı

Karar ağacı sınıflandırıcıları sinyal sınıflandırma, karakter sınıflandırma, uzaktan algılama, tıbbi teşhis, uzman sistemler ve konuşma sınıflandırma gibi birçok geniş alanda başarılı bir şekilde kullanılmaktadır. Karar ağacı sınıflandırıcılarının en önemli özelliği, karışık karar verme süreçlerini daha basit kararlar topluluğuna dönüştürmektir ve böylece bu yolla alınan sonuç çözümünün istenilen çözüme benzemesi istenir (Safavin & Landgrebe, 1991). Örnekler, ağacın kökünden başlayıp yaprağa doğru gezinerek sınıflandırılır. Burada yol ise her bir düğümdeki bölünme şartının sonucuna göre belirlenir. Ağacın kökünden başlanır ve köke karşılık gelen öznelik ele alınır. Ardından bu özneliğin gözlenen değerinin hangi çıkış dalına karşılık geldiği bulunur. Yol üzerindeki bir sonraki düğüm seçilmiş olan dalın sonunda olan düğümdür. Aynı işlemler bu düğüm içinde tekrarlanır ve yaprağa ulaşıncaya kadar ağaçta gezinilir (Rokach, 2010). Kategorik veriler ile çalışan ID3 algoritmasından farklı olarak C4.5 algoritması sayısal veriler ile çalışma olanağı sağlar.



Şekil 3. Örnek bir karar ağacı

BULGULAR

Bakteri küf ve mayaların sınıflandırılmasında 10 kat çapraz doğrulama test tekniği kullanılmıştır. Bu teknikte veri seti 10 eşit kümeye bölünür, 9 küme eğitim için, 1 küme test için kullanılır ve her küme test kümesi olarak kullanılacak şekilde işlem tekrarlanır. Öznitelik vektörlerinin performans ölçümleri için sınıf doğruluğu metrik değeri kullanılmıştır, öznitelik vektörüne PCA ve LDA boyut azaltım teknikleri uygulanmıştır. İlgili metrik karmaşıklık matrisinde elde edilen doğru artı (DA), doğru eksi (DE), yanlış artı (YA) ve yanlış eksi (YE) değerleri kullanılarak aşağıdaki formül ile hesaplanmaktadır.

$$\text{Doğruluk} = \frac{DA+DE}{DA+YA+DE+YE} \quad (2)$$

Tablo 1 de k-NN algoritmasına göre agar görüntü veri seti üzerinde elde edilen başarımlar görülmektedir.

Tablo 1. k-NN Algoritması Başarım Sonuçları

Öznitelik	Doğruluk	Doğruluk (PCA)	Doğruluk (LDA)
GLCM	50	55	47
Hu's Moment Invariance	47	48	46
Medial Axis Tarnsform	45	45	44
Fractal Dimentions	42	45	40
SURF	41	39	35
FAST	38	30	34

DeneySEL sonuçlara göre k-NN sınıflandırıcısı altında %50'lik sınıf doğruluğu, %55'lik sınıf doğruluğu (PCA) ve %47'lik sınıf doğruluğu (LDA) değerleri ile en iyi başarımları GLCM tekniği vermiştir. FAST tekniği ise en düşük başarımları göstermiştir.

Tablo 2 de Naive Bayes sınıflandırıcısına göre agar görüntü veri seti üzerinde elde edilen başarımlar görülmektedir.

Tablo 2. Naive Bayes Algoritması Başarım Sonuçları

Öznitelik	Doğruluk	Doğruluk (PCA)	Doğruluk (LDA)
GLCM	54	57	52
Fractal Dimentions	51	52	51
Hu's Moment Invariance	49	52	49
Medial Axis Tarnsform	40	40	39
SURF	37	41	38
FAST	33	30	31

DeneySEL sonuçlara göre Naive Bayes sınıflandırıcısı altında %54'lük sınıf doğruluğu, %57'lik sınıf doğruluğu (PCA) ve %52'lik sınıf doğruluğu (LDA) değerleri ile en iyi başarımları GLCM tekniği vermiştir. FAST tekniği ise en düşük başarımları göstermiştir.

Tablo 3 de C4.5 Karar Ağacı sınıflandırıcısına göre agar görüntü veri seti üzerinde elde edilen başarımlar görülmektedir.

Tablo 3. C4.5 Algoritması Başarım Sonuçları

Öznitelik	Doğruluk	Doğruluk (PCA)	Doğruluk (LDA)
GLCM	51	53	50
Hu's Moment Invariance	48	51	45
Medial Axis Tarnsform	43	39	40
SURF	41	42	38
Fractal Dimentions	37	32	39
FAST	31	28	36

Deneysel sonuçlara göre C4.5 Karar Ağacı sınıflandırıcısı altında % 51'lik sınıf doğruluğu, % 53'lük sınıf doğruluğu (PCA) ve % 50'lik sınıf doğruluğu (LDA) değerleri ile en iyi başarıyı GLCM tekniği vermiştir. FAST tekniği ise en düşük başarıyı göstermiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada bakteri küf ve mayalara ait koloni görüntülerinin sınıflandırılması için çeşitli segmentasyon teknikleri ve sınıflandırma algoritmaları kullanılmıştır. Küf, maya ve bakteri imgelerinin sınıflandırılmasında GLCM öznelik çıkarım tekniğinin tüm sınıflandırma algoritmalarında en yüksek doğruluk oranına ve FAST öznelik çıkarım tekniğinin de en düşük doğruluk oranına sahip olduğu görülmektedir. En iyi sınıflandırıcı modeli GLCM öznelik çıkarımı ve Naive Bayes sınıflandırma algoritması ile elde edilmiştir. Naive Bayes, k-NN ve C4.5 karar ağacı sınıflandırıcılarının aynı öznelikler üzerinde birbirlerine yakın sonuçlar ürettiği gözlemlenmiştir.

Gelecekte yapılacak çalışmalarda problemin çözümü için yeni öznelik tekniği geliştirilmesi planlanmaktadır. İkinci olarak tek sınıflandırıcı yerine sınıflandırıcıların birleşimleri ile problemin çözümü hedeflenmektedir.

TEŞEKKÜR

Bu bildiri Yalova üniversitesi, 2016/YL/072 numaralı projesi tarafından desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Babaoğlu, Kıran, Ülker, Gündüz. (2013). *Diagnosis of coronary artery disease using artificial bee colony and K-Nearest Neighbor Algorithms*. International Journal of Computer and Communication Engineering, 2 (1), 56-59.
- Chitade. (2010). *Colour Based Image Segmentation Using K-Means Clustering*. International Journal of Engineering Science and Technology Vol. 2(10), 2010, 5319-5325 ISSN: 0975-5462
- Chourasiya & Rani. (2014). *Automatic Red Blood Cell Counting using Watershed Segmentation*. International Journal of Computer Science and Information Technologies, Vol. 5 (4) , 4834-4838.
- Cunshel & Xiaojuan. (2008). *A new wastewater bacteria classification with microscopic image analysis*. ICCOMP'08 Proceedings of the 12th WSEAS international conference on Computers, 915-921.
- Dalal & Triggs. (2005). *Histograms of Oriented Gradients for Human Detection*. IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, vol. 1, page 886-893.
- Franz. (1968). *Digital pattern recognition by moments*. J. ACM 9, (2) 240-258.
- Hu. (1962). *Visual Pattern Recognition by Moment Invariants*. IRE Trans., Inf., Theor., IT-8, 179.
- Hu & Collomose. (2013). *A Performance Evaluation of Gradient Field HOG Descriptor for Sketch Based Image Retrieval*. Computer Vision and Image Understanding, Volume 117 Issue 7, Pages 790-806.
- Kayaaltı. (2014). *Bilgisayarlı Tomografi Görüntülerinden Tekstür Analizi ve Sınıflandırma Yöntemleri Yardımıyla Karaciğer Fibrozisinin Evrelendirilmesi*. Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik – Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Koçer. (2007). *İris Deseninin Yapay Zekâ Yöntemleri ile Tanınması*. Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektrik – Elektronik Mühendisliği Anabilim Dalı, Doktora Tezi.
- Liao, Chen, Chung. (2001). *A Fast Algorithm for Multilevel Thresholding*. J. Inf. Sci. Eng. 17 (5): 713–727.
- Mandelbrot & Benoit. (1983). *Fractal Geometry of Nature*. New York, ABD: W. H. Freeman and Company. ISBN 978-0-7167-1186-5.
- Merck Gıda Mikrobiyolojisi Uygulamaları. (2005). Anonim (Halkman), Başak Matbaacılık ve Tanıtım Hizmetleri Ltd. Şti.
- Meyer & Beucher. (1990). *Morphological Segmentation*. Journal of Visual Communication and Representation, 1, s.21-46.
- Mohanaiah, Sathyanarayana, GuruKumar. (2013). *Image Texture Feature Extraction Using GLCM Approach*. International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP), Volume 3, Issue 5.
- Otsu. (1979). *A threshold selection method from gray-level histograms*. IEEE Trans. Sys., Man., Cyber. 9 (1): 62–66. doi:10.1109/TSMC.1979.4310076.
- Rokach. (2010). *Pattern Classification Using Ensemble Methods*. Vol. 75, World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., Singapore.
- Safavin & Landgrebe. (1991). *A Survey of Decision Tree Classifier Methodology*. IEEE Transaction on Systems, Man and Cybernetics, 21, 3, 660-674.
- Sezgin & Sankur. (2004). *Survey over image thresholding techniques and quantitative performance evaluation*. Journal of Electronic Imaging 13 (1): 146–165. doi:10.1117/1.1631315.

- Shanmugavadivu & Sivakumar. (2012). *Fractal Dimension Based Texture Analysis of Digital Images*. Procedia Engineering 38, 2981 – 2986.
- Soille & Vincent. (1990). *Determining Watersheds in Digital Pictures via Flooding Simulations*. Visual Communications and Image Processing, Vol. 1360.
- Türkoğlu. (2013). *Otomatik Kan Hücrelerinin Tanınması ve Sınıflandırılmasında Değişmez Momentlere Dayalı Görüntü İşleme Yöntemlerinin Kullanılması*. Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Elektronik ve Bilgisayar Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi.
- Uppal & Goyal. (2012). *Computational Approach to Count Bacterial Colonies*. International Journal of Advances in Engineering & Technology, 4-1, 364-372.
- Usta. (2014). *Naive Bayes Sınıflandırma Algoritması*. <http://kodcu.com/2014/05/naive-bayes-siniflandirma-algoritmasi> (04 Aralık 2015).
- Yorgancılar. (2013). *En yakın komşu bulma algoritması*. <http://www.herturbilgi.com/2013/01/en-yakin-komsu-bulma-algoritmasi-knn> (12 Aralık 2015).
- Wu, Lin, Chang. (2007). *Brain Tumor Detection Using Color-Based K-Means Clustering Segmentation*. Third International Conference on, Kaohsiung, 2007, pp. 245-250. doi: 10.1109/IIHMSP.2007.4457697.

EFFECTIVENESS OF GREEN CHEMISTRY WITH SCIENCE WRITING IN ENHANCING UNDERSTANDING CHEMISTRY CONCEPTS

shamsheila@yahoo.com

andrewjohngilbert@yahoo.com

ABSTRACT: In this study attempt was made to investigate the effectiveness of green chemistry with science writing heuristic (SWH) enhancing understanding of chemistry concepts among pre-university students. Students enrolled in the Matriculation Colleges in Malaysia are the top notch students in the country. For this purpose data has been collected from 208 pre-university students in the study as an experimental or control groups. The experimental group was taught the content using SWH instructional approach while the control group was taught the same content using traditional approach. The data was analysed using ANCOVA and findings obtained from the quantitative analysis on understanding of chemistry concepts reveals that there is a significant change in understanding of concepts ($F(1,204) = 99.549, p < 0.05$ partial eta squared = 0.335 which favours the experimental group. These results revealed that the green chemistry with SWH can improved their chemistry concepts understanding. The implication of the study with respect to pre-university education has been provided with some highlights on the limitation of the study well as contribution, recommendations and suggestion for further research.

Key words: Understanding Chemistry Concept, Science Writing Heuristics, Green Chemistry

INTRODUCTION

Chemistry is a difficult subject for many students as the underpinning concepts are not sufficiently grasped by the students (Zoller 1990; Nakhleh 1992; Ayas & Demirbas, 1997; Coll & Treagust 2001; Nicoll, 2001). This is mainly because chemical knowledge is learned at three levels: sub-microscopic, macroscopic and symbolic and the link between these levels should be taught (Johnstone, 1991; Bagel 1992; Harrison and Treagust, 2000; Ebenezer, 2001; Ravialo, 2001; Treagust et al., 2003). Previous studies reported that a pedagogical approach that enables the chemistry concepts to be taught at these three levels encourages understanding of abstract chemistry concepts. Studies also indicate that for the pedagogical approach to reflect on the three levels the pedagogical strategy should enable the students to reflect the concepts learned in their real life scenario. According to Gott & Duggan (1995), green chemistry provides a platform to understand and enjoy chemistry besides giving the opportunity to fully develop transferable skills during laboratory work. Additionally, SWH was used to foster a generated working laboratory activities with manipulative skills, make well-reasoned links between their laboratory tests, observations, inferences and most importantly encourage an understanding of nature of science. Following these claims, in this study, green chemistry integrated with SWH will be used to improve matriculation students' environmental literacy and understanding of chemistry concepts.

Problem Statement

Inherently, the aforementioned general vision and mission of education included in the curriculum specification is also reflected in the science education curriculum specification. The science curriculum aims to produce active learners, capable of applying science process skills, thinking skills and thinking strategies for thoughtful learning. The science curriculum was designed with the intention that students will be trained to see science and technology in wider context and learns to relate their knowledge to the world beyond the school.

Science writing heuristic (SWH) is designed to promote connections among investigation questions, procedures, data, evidence and knowledge claims that may not initially be apparent to the students (Keys, 1999). Merging the two approaches that is green chemistry with SWH in teaching chemistry to produce better understanding of chemistry concepts is very much relevant to daily application besides enhancing higher order thinking and problem solving skills that will be retained over time. However, green chemistry integrated with SWH which will probably will result in improved understanding of chemistry concepts is still lacking in the literature.

According to Martine (2006) learning of scientific concepts is more than a cognitive process as it is blended with interest and attitude towards learning. A learner is believed to understand scientific concepts only when the learner can explain every day phenomena by seeking connections among various pieces of information or applying the newly learned information to everyday life (Paris, Cross & Lipson, 1984). Various studies suggest that students

do not acquire a satisfactory understanding of scientific conceptions due to traditional teaching method (Morgil, Oskay, Yaruz & Arda, 2003). Students need to be involved in the learning process in order to achieve in-depth understanding (Kiboss, 2002; Kiboss, Ndirungu & Wekesa, 2004).

Cepni, Tas & Kose, (2006) argued that chemistry teachers need to use alternative teaching approaches especially teaching abstract science concepts as these pedagogical approaches can influence cognitive development and further increase the achievement in chemistry. This is in par with the Malaysian Science Curriculum, as its main objective is to provide students with the knowledge and skills in science and enable them to solve problems and make decisions in everyday life based on scientific attitudes (CDC, 2002).

Literature Review

Learning takes place when a learner involves actively in the learning process. Learning outcomes do not only depend solely on teacher's presentation but rather as an outcome of interactive results within the learner's existing structure and newly encountered knowledge. As the main aim of science education is to make a meaningful understanding of science concepts, therefore constructive approach is an effective way of providing meaningful learning. Students construct their knowledge by making links between the idea and new concepts through experience they acquire. These experiences can result in assimilation in which new knowledge is incorporated into existing cognitive structure. When the new knowledge is incorporated into the existing cognitive structure, it can lead to inequilibrium bringing to conceptual change (Bodner, 1986). Posner's Model of conceptual change is reflected in context when students involve in conducting activities on green chemistry with SWH. According to Posner et al., (1982) students must first become dissatisfied with their existing conception through experiences which show that their existing conceptual ideas cannot solve problems. Secondly, they must have access to a new conception that is intelligible or make sense to them. Thirdly, the new conception must appear to have ability to solve problems. Finally the new conception must be fruitful and it must be able to solve future problems for the students. According to Posner et al. (1982), all students come into the classroom with prior knowledge; that is, every student has some idea of a concept, regardless of whether they have had any formal education about the topic or not. Learning occurs when students accept new information into their existing conceptual framework, which is a process of assimilation. (Posner et al., 1982).

Science Writing Heuristic (SWH) consists of a teacher template, which offers suggested activities which will engage students in meaningful thinking, reading, writing and learning. (Keys et al, 1999; Akkus et al., 2007; Yore, 2003). According to Posner's model the students come with personal explanation or prior knowledge to the laboratory with beginning questions and ideas. In the second stage, the students are provided with a handout that includes a brief introduction and researchable questions to answer as well a list of materials that can be used during the investigation. This will encourage the students to negotiate their ideas against their existing conceptual understanding through interactive discussion during every step of instructional design of SWH. Students are required to design and implement their own method to gather and analyse data, communicate and justify their ideas with others during interactive session. Each group writes their questions and from those questions the teacher frames the laboratory activities deciding on the variables to be tested. The laboratory activities embedded with green chemistry activities and SWH encourage students to be active learners in the laboratory as utilizing investigative experiments are done rather than using instruments for confirmations which allows students to build critical thinking skills essential for scientists when evaluating a problem.

Purpose of the Study

The primary aims of this study is to investigate the effect of Green Chemistry experiments integrated with Science Writing Heuristic (SWH) in changing matriculation students' understanding of chemistry concepts.

Research Questions

What is the effect of green chemistry experiments integrated with science writing heuristic in improving students understanding of chemistry concepts?

Hypothesis

H₀₅: There is no significant difference between control group and experimental group in the mean scores of understanding of concepts in chemistry post test mean scores after controlling the pre-test scores.

Contribution of the Study

The findings and the manual of the experiment through this study can be used by the curriculum planner and policy maker among matriculation colleges throughout Malaysia. In this study green chemistry with science heuristic writing (SWH) demonstrates that it basically provides the required knowledge and awareness that could be incorporated into the existing curriculum that will enhance students' understanding towards the impact of the chemical usage towards environmental and ways of prevention. It will increase the level of environmental literacy whereby the students of matriculation will be venturing the field of science and technology. Furthermore, students would enter the professional world with knowledge of the weaknesses of current industrial process, coupled with the positive attitude to overcome the weakness of current industrial process based on green chemistry principles in an interdisciplinary environment.

Understanding of Chemistry Concepts

Concepts are like mental representatives in their simplest form that can be expressed in a single word. Concepts may also represent a set of ideas that can be described in a few words. Through the use of language individual concepts can be connected to build more complex representational structures, at other times two concepts can be combined to form a third representational structure. Concepts can thus act like building blocks of more complex and even abstract representations. (Carey, 2000). It is proven that chemistry is a difficult subject for many students because chemistry topics are generally related to structures of matter. Chemistry curricula incorporated with many abstract concepts are important as further chemistry concepts cannot be understood if these underpinning concepts are not sufficiently grasped by the students. (Sirhan, 2007; Orgill & Bodner, 2004). Moreover learning requires much intellectual thought because the content is filled with many abstract concepts which are meaningfully linked (Abraham et al., 1994; Nakhleh, 1992).

Kozma (2003) supports the assertion that thinking about chemistry requires learners to see beyond the symbols and make connections among the different levels when describing an observation or explaining a process. According to Meyer (2005) despite the claim that introducing and emphasizing the particulate nature of matter (sub-microscopic level) during chemistry classes can help the students to link the particulate nature of matter to other levels (macroscopic and symbolic level) but this is rarely a practice during chemistry classes (Gabel, 1993). Integration of different kinds of information from different levels (representational) allow the information to be coherently structured and permits the understanding, for example understanding single concepts such as oxidation and reduction into more complex concepts such as redox reactions is built coherently based on few underlying concepts. Through the use of language or writing an individual concept can be connected to build more complex representational structures, two concepts can be combined to form a third representational structure.

Green chemistry experiments are designed in accordance with the latest research findings of how students learn science most effectively (Eilks & Rauch, 2012). Most of the activities are designed based on guided inquiry experiences that help students to think about the ideas underlying laboratory work, construct concepts to answer open ended questions and engage in independent thought (Whelan & Zare, 2003). This is in line with the claim that student centred instructional programs are designed based on a number of strategies that form the core of contemporary thinking about science education reform which consisted of constructivist approach, hands-on inquiry approach and context-based approach significantly improved overall students' understanding of chemistry concepts (Kozma et al., 2003).

In the context when green chemistry integrated with SWH further enhances the nature of inquiry and constructivist based learning. SWH offers instructional strategies where the learners are required to design the experiment, proposed a hypothesis, employ the experiment to test the hypothesis, collect data, observe trends, and make connections between observations and principles (Rudd et al., 2001; Gunel & Hand, 2007). SWH experiences help students to think about the ideas underlying laboratory work, construct understanding on concepts to answer open ended-questions, and engage in independent thought (Nakhleh, 1994). When a writing task is structured to promote the development of conceptual understanding rather than recalling facts, knowledge transformation can occur (Hand et al., 2004); that is, the concepts about which the student is writing are transformed into a new and more enriched version than before the writing. The act of writing becomes one of learning process when learner purposefully links new ideas to prior knowledge to build understanding of the chemistry concepts which are being studied (Driver & Odham, 1986; Ebenezer, 2002; Danili, et al., 2004).

METHODOLOGY

In this study quasi-experimental design involving two groups will be employed. For measuring the understanding of chemistry concepts, understanding chemistry concept test (UCCT) consists of 30 multiple choice questions given to both groups and the questions will be specified accordingly to Blooms Taxonomy Classification (Bloom, 1956). A pre and post quantitative survey will be administered before and after the treatment for the both the groups to measure the changes students' understanding of chemistry concepts. Out of 210 students, 120 students will be randomly assigned as experimental group (N= 120) and the rest will be assigned as control group (N=90). After completing each green chemistry experiment, students will be required to submit a laboratory report using SWH for experimental group whereas formatted laboratory report for control group. The students from the experimental group will be using the same green chemistry manual as the control group and will be writing laboratory report based on SWH (see Appendix 1). The students from the control group will be using the same green chemistry manual as the experimental group and will be writing laboratory report based on the standard format (see Appendix 2).

Table 1. The quasi-experimental design

Group	Pre-test	Treatment	Post test
Intervention	O ₁	X ₁	O ₂
Control	O ₃	X ₂	O ₄

O₁ and O₃:Pre test

O₂ and O₄:Post Test

X₁: Green chemistry integrated with SWH

X₂: Green chemistry with formatted laboratory report

FINDINGS AND DISCUSSION

An ANCOVA was performed to find out the effect of green chemistry with SWH on matriculation student's understanding chemistry concepts. As shown in table 4.8, there is significant main effect for the groups ($F(1,204) = 99.549, p < 0.05$ partial eta squared = 0.335). This results shows that the changes in the post test probably could be due to the treatment received by students. A partial eta squared = 0.335 indicate that 33.5% of the total variance in the post test attitude scores were due to the treatment. According to Cohen (1988) the eta squared value of 33.5% indicate relatively large effect of the treatment on the post results. Therefore statistically significant difference has been obtained that signifies the advantage of green chemistry with SWH in improving the students' understanding chemistry concepts.

Table 2. Analysis of Co-Variance for Mean Understanding Chemistry Concepts

Source	SS	Df	MS	F	p	Partial Eta Squared
Pre-test	3.210	1	3.210	1.027	0.312	0.005
Group	331.305	1	311.305	99.549	0.000	0.328
Error	637.941	204	3.127			
Total	50793.469	207				

This statistical evidence called for the rejection of the null hypothesis that there is no significant difference between control group's and experimental group's in the mean scores of understanding of concepts in chemistry post test mean scores after controlling the pre-test scores.

Descriptive Statistics

Table 4.10 includes the outcome of descriptive analysis. The results indicate that both the groups have shown some improvement after the treatment. The experimental group exhibited decrease in the mean values in the post test ($M_{exp} = 16.59; SD_{exp} = 1.556$) compare to the pre-test mean value ($M_{exp} = 12.38; SD_{exp} = 1.988$). Similarly, increase in mean value also noticed in the mean value of the pre-test ($M_{control} = 12.05; SD_{exp} = 2.619$) and post-test ($M_{exp} = 14.09; SD_{exp} = 2.016$) among the control group student. Increase in the mean values shows that after the treatment students have better understanding of chemical concepts than prior to the treatment.

Table 3. Descriptive Statistics of Understanding Chemical Concepts

Groups		Mean	Standard Deviation	N
Exp Group	Pre-test	12.38	1.988	118
	Post-test	16.59	1.556	118
Ctr Group	Pre-test	12.05	2.619	89
	Post-test	14.09	2.016	89

From the quantitative analysis on understanding chemistry concepts among the matriculation students reveals that there is a significant change in understanding chemistry concepts ($F(1,204) = 99.549$, $p < 0.05$ partial eta squared = 0.335 which favours the experimental group. These results revealed that the green chemistry with SWH can enhance the understanding of chemistry concepts among matriculation students. Thus hypothesis H_{01} to be rejected.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In the context of this study while engaged in the science writing heuristic, the students were exposed to hands on activities whereby experimented and manipulated real world objects. These hands-on activities with SWH significantly improved students' chemistry understanding. Green Chemistry with SWH perceived to help to prepare students by providing them with understanding concepts of chemistry and skills. The outcome of this study shows that Green chemistry with SWH can overcome barriers and geared towards creating and implementing effective programs which can enhance the understanding of chemistry concepts. With the commencement of this research, green chemistry with SWH would be fruitful if project based activities are carried out to other colleges too. This could be done by providing training to the in-service teachers probably as a professional development courses.

REFERENCES

- Abraham, M. R., Williamson, V. M. & Westbrook, S. L., (1994). A Cross-Age Study of the Understanding Five Concepts, *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 147-165.
- Akkus, R., Gunel, M., & Hand, B. (2007). Comparing an Inquiry-based Approach known as the Science Writing Heuristic to Traditional Science Teaching Practices: Are there differences? *International Journal of Science Education*, 29(14), 1745-1765.
- Ayas, A., & Demirbas, A. (1997). Turkish Secondary Students' Conceptions of the Introductory Concepts. *Journal of Chemical Education*, 74(5), 518.
- Bloom, B. S. (1956). *Taxonomy of educational objectives*. New York: David McKay, 356, 1998-1999.
- Bodner, G. M. (1986). Constructivism: A theory of knowledge. *Journal of chemical education*, 63(10), 873.
- Carey, S. (2000). The origin of concepts. *Journal of Cognition and Development*, 1(1), 37-41.
- Coll, R. K., & Treagust, D. F. (2001). Learners' mental models of chemical bonding. *Research in Science Education*, 31(3), 357-382.
- Danili, E., & Reid*, N. (2004). Some strategies to improve performance in school chemistry, based on two cognitive factors. *Research in Science & Technological Education*, 22(2), 203-226.
- Driver, R. a. O. (1986). A constructivist approach to curriculum development in Science. *Studies in Science Education*, 13(105-132).
- Ebenezer, J. V., & Fraser, D. M. (2001). First year chemical engineering students' conceptions of energy in solution processes: Phenomenographic categories for common knowledge construction. *Science Education*, 85(5), 509-535.
- Eilks, I., & Rauch, F. (2012). Sustainable development and green chemistry in chemistry education. *Chemistry Education Research and Practice*, 13(2), 57-58.
- Gabel, D. L. (1993). Use of the particle nature of matter in developing conceptual understanding. *Journal of Chemical Education*, 70(3), 193.
- Gott, R., & Duggan, S. (1995). *Investigative Work in the Science Curriculum. Developing Science and Technology Education*. Open University Press, Celtic Court, 22 Ballmoor, Buckingham, England, United Kingdom
- Gunel, M., Hand, B., & Prain, V. (2007). Writing for learning in science: A secondary analysis of six studies. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 5(4), 615-637.
- Harrison, A. G., & Treagust, D. F. (2000). Learning about atoms, molecules, and chemical bonds: A case study of multiple-model use in grade 11 chemistry. *Science Education*, 84(3), 352-381.
- Johnstone, A. H. (1991). Why is science difficult to learn? Things are seldom what they seem. *Journal of Computer Assisted Learning*, 7(2), 75-83.

- Keys, C. W., Hand, B., Prain, V., & Collins, S. (1999). Using the science writing heuristic as a tool for learning from laboratory investigations in secondary science. *Journal of research in Science Teaching*, 36(10), 1065-1084.
- Kiboss, J. (2002). Impact of a CBI in physics on students' understanding of measurement concepts and skills associated with school science. *Journal of Science Education and Technology*, 11(2), 193-198.
- Kiboss, J. K., Ndirangu, M., & Wekesa, E. W. (2004). Effectiveness of a Computer-Mediated simulations program in school biology on pupils' learning outcomes in cell theory. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 207-213.
- Kozma, R. (2003). The material features of multiple representations and their cognitive and social affordances for science understanding. *Learning and Instruction*, 13(2), 205-226.
- Martine, & Rijlaarsdam, G. (2006). Literary reading activities of good and weak students: A think aloud study. *European Journal of Psychology of Education*, 21(1), 35-52.
- Morgil, I., & Yoruk, N. (2006). Cross age study of the understanding of some concepts in chemistry subjects in science curriculum. *Jornal Turkey Science Education*, 3(1), 15-27.
- Nakhleh, M. B. (1992). Student's Models of Matter in the Context of Acid-Base Chemistry. *Journal of Chemical Education*, 71(6), 495.
- Nakhleh, M., (1992). Why Some Students Don't Learn Chemistry: Chemical Misconceptions, *Journal of Chemical Education*, 69(3), 191-196.
- Nicoll, K. (2001). Radiocarbon chronologies for prehistoric human occupation and hydroclimatic change in Egypt and Northern Sudan. *Geoarchaeology*, 16(1), 47-64.
- Orgill, M., & Bodner, G. (2004). What research tells us about using analogies to teach chemistry. *Chemistry Education Research and Practice*, 5(1), 15-32.
- Posner, G. J., Strike, K. A., Hewson, P. W., & Gertzog, W. A. (1982). Accommodation of a scientific conception: Toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66(2), 211-227.
- Ravialo, A., (2001). Assessing Students' Conceptual Understanding of Solubility Equilibrium, *Journal of Chemical Education*, 78(5), 629-631
- Rudd, J. A., Greenbowe, T. J., Hand, B. M., & Legg, M. J. (2001). Using the science writing heuristic to move toward an inquiry-based laboratory curriculum: An example from physical equilibrium. *Journal of Chemical Education*, 78(12), 1680.
- Sirhan, G. (2007). Learning difficulties in chemistry: An overview. *Journal of Turkish Science Education*, 4(2), 2-20.
- Treagust, D. F., Chittleborough, G., and Mamiala, T. L., (2003). The Role of Submicroscopic and Symbolic Representations in Chemical Explanations. *International Journal of Science Education* 25: 1353-1368.
- Whelan, R.J. & Zare, R. (2003). Teaching effective communication in a writing-intensive analytical chemistry course. *Journal of Chemical Education*, 80(8), 904-906.
- Yore, L., Hand, B., & Prain, V. (1999). Writing-to-learn science: Breakthroughs, barriers, and promises. Washington, DC: US Department of Education. ERIC Doc. Rep. No. ED441688.
- Zoller, U. (1990). Environmental education and the university: the "problem solving-decision making act" within a critical system-thinking framework. *Higher Education in Europe*, 15(4), 5-14.

THE DEGREE OF STUDENTS INVOLVEMENT IN THE SOCIAL STUDIES TEXTBOOK FOR SIX INTERMEDIATE BASIC SCHOOL IN KURDISTAN REGION 'STUDY AND ANALYSIS'

Sattar Jabbar Haji
University of Zakho, Faculty of Education
sattar.jabbar78@yahoo.com

ABSTRACT: The current study aimed to investigate the degree of students' involvement in the social studies textbook for Six Intermediate Basic School in the Kurdistan Region by it is three units: Geography, History, Citizenship, through the presentation of: educational content, Figures & diagrams, and educational activities. The study also aimed to investigate the difference in the degree of students' involvement in the textbook according to educational units. To achieve this aim the researcher utilized Romy's method to calculate the variables of students' involvement coefficients, and Chi-square test to investigate the differences in involvement degree of the textbook according to educational units. The results showed revealed reduction of students' involvement in educational content in geography, history, Citizenship units, and did not located within the acceptable range adopted by Romy's, it is values were (0.06, 0.10, 0.13) consecutively, the results also showed revealed reduction involvement in figures & diagrams in geography unit it is value reached (0.12), and non- involvement for history and citizenship, and the students' involvement through educational activities the book showed an excellent student except in geography unit with coefficient (0.31). The results also revealed that there were no statistical significant differences in the level (0.05) in each educational content and activities, with statistically significant differences at the significance level (0.05) in the figures & diagrams. The researcher recommended the need for much attention to the students involvement in social studies textbook in educational content, figures & diagrams, and activities in geography unit, moreover, doing further typical analytical studies to be conducted on social studies textbooks in other classrooms in general, in the light of the degree of the student involvement in it.

Key words: Analysis, Involvement, Kurdistan Region, Romy's method, Social studies textbook.

INTRODUCTION

The concept of school curricula have witnessed drastic changes. Before there was an over-emphasis on content knowledge rather than classroom activities and scientific experiments. Recently, this narrow perspective of curriculum design has been reconsidered, and there was an urge to include experiences and activities so the students can interact with inside and outside their educational institutions. This modern view has been clearly reflected in the new design of textbooks. Therefore, the information included in the texts ceased to be a goal at itself but an experience or an opportunity for interaction for the students through understanding, and investigation. In return the role of the teacher will be of guidance and giving instructions, helping the students to be actively in the learning process but not limited to preparing materials for the students so they can memorizations for their exams. (Salim and et al, 2006: 75)

The concept of school textbook has developed along with other educational concepts. As life problems become complicated and the interests of individual and the community conflicted in all ways, it has immensely influenced education. Therefore, modifications in the foundation of education and educational techniques were necessary to make it fit the new ways of life. In this process, the textbook takes a pivotal place and it is considered the backbone of education. The textbook can also be seen as a mirror of society that reflects its reality, philosophy, needs, and aspirations. Additionally, it is the method in which the country fulfil its political, social, cultural, educational, and economical goals. (Mariziq and Faqih 2008: 41)

Abo Diya, (2011) points out that the textbook is one main of the foundation in the process of education, and it needs outstanding efforts from specialists, scholars, and experts for designing and printing it more than any other educational tool. He, (2011) also added, "it is necessary to make field research constantly about school textbooks in high education and emphasizing on this vital side of our scientific and practical life."(64).

Therefore, when a textbook has been chosen, the stakeholders should make sure that the content of that textbook satisfy the interests and the needs of students, and these interests are developed through participation in activities and experiences included in the textbook. At the same time taking into consideration that ignoring these factors is a great loss to the process of education, because these are the engines and motivators that push the students to

interact with the process of education. This process has become of no value and a process without a clear vision in the mind of educators. (Salim et al, 2006: 162).

Social studies are considered one of the most important subjects which promote the desired attitudes, values, behavioural patterns, and develop skills and abilities of students. Moreover, it enhances students' ability to understand information and concepts derived from the different field of social sciences. It also seeks to enable the citizens to develop their personalities, soul and body. Additionally, empowering the citizens to contribute positively in their communities through helping them to understand their relationships with other people, and different society's institutions so they can become active in serving themselves, family, country, and humanity. National Council for the Social Studies in United States points out that one of the main goals of social studies is developing concepts, enhancing citizenship of pupils, help them gain social attributes in a practical manner which will help them partake responsibilities in their society whether at school, family or even the world (Khadir, 2006: 28-29). These goals are of a high level of importance. They can be achieved through preparing a practical content, via activities which leads to gaining knowledge, various practical skills, which includes research and fact-finding, exchanging opinions, maps, and the skills of demonstrating shapes and graphics. (Ministry of Education Ontario, 2004: 3)

Hence, social studies take a prominent place among school subjects, drawing on its prestige nature and significance to human societies. Furthermore, the study of events, issues, and problems that occur in these communities. Then, following up changes through the analysis and interpretations to determine the causes and the consequences. Therefore, this gives social studies great value as a scientific subject. Consequently, it becomes crucial and necessary for all learners at any level or stage (Qattawi 2007: 26).

Most school books contain, including books on social studies, a range of formats, graphics, images, but should also contain questions and phrases that encourage students to use and participate with the content. In addition, homework should provide an explanation for these graphs, and images that are included in the textbooks. In all cases, both the teacher and the textbook should be involved in the process of putting questions, highlighting problems, and clarifying the relationship between these images and the educational content. (Ali, 1992: 107). Graphics and images play a key role in the teaching of social studies, as it helps to clarifying the meaning of the word, and highlighting ideas and relationships that cannot be easily illustrated by the explanation. Therefore, it has to be the textbook directs the students to the images, shapes and graphics and studied by the teacher with students while explaining the lesson (Mriziq & Faqih 2008: 177-178).

Educational activities play an active role in the interpretation of behavioural objectives to learning situations which help the learners to enrich his/her knowledge and grow as an individual, and acquire various basic skills, through participation in these situations. Nevertheless, student's Involvement may be individual or in groups, and in class or extra- curricular. (Abo diya, 2011: 100). In light of this and because of the importance which is characterized by social studies, the researcher believes that it is necessary for the authors of social studies textbooks to take into consideration the active participation of students through the presentation of educational content such as shapes and graphics, and educational activities. This will help the students to understand their relations with other people especially family, better adjust in his community, and get involved in various society institutions. Consequently, they will be active citizens in their community, country, and in serve the whole humanity.

The content analysis is considered one of the research methods that utilize an organized approach which is aimed at segmenting the textbook into its components and elements of their constituents. The purpose is to classify the content systematically, and identify all the positive and negative aspects. The educators argue that content analysis is scientific. Hence, it is a research method for the objective, systematic and quantitative description of the manifest content of communication. The analysis is also concerned about the linguistic and non-linguistic symbols, including static and animated form which together constitute designing a meaningful and clear content (Tamar, 2007: 9-10).

Almost it brings together educators that through observation organization and practical experience in this area that the textbooks in public schools are still far from the educational qualities that help students to facilitate the learning process, and provide educational material according to the theory makes textbook viable readability and understanding, and contribute to the strengthening of motivation students in learning, which requires it to the necessity of doing modification to ensure that they may draw in the light of the basic conditions under which the educational institution required by the terms of: (suitable educational content, and educational activities, calendar, photos and graphics, and other conditions (AlKhalwaldeh 2007: 52).

Students' involvement in the books is essential in the development of curricula and textbooks. This is one of the most significant elements in the process teaching and learning. Modern trends seek at this so learning can become

investigative and meaningful. Hence, this study aims to reveal to what extent the sociology book of sixth-grade in the Kurdistan region is investigative and involve the students.

The researcher has found a number of studies on the analysis of textbooks in the light of students' involvement. However, no studies were conducted in Iraq generally and specifically the Kurdistan region researching the degree of students' involvement in the sociology book. For example, Nawafleh's (2012) research aimed to detect the degree of involvement of science books for students of classes VI, VII, and VIII in Jordan, via the display of the content, graphics, pictures, and activities. The results demonstrated that all the elements mentioned came within the acceptable range for students in all three grades, which was adopted by Romy. The values ranged between (0.52 - 0.85). Moreover, it showed a decline in students' participation in all activities of science book, and there were no statistically significant differences at the significance level (0.05) depending on the rows in the presentation of content, activities, and the presence of a function for graphics and shapes depending on the differences in rows.

Abd El-Mageed's (2011) study aimed to determine the level of legibility and participatory, in the agriculture expansion of the College of Agriculture at the University of Mansoura, and after using the method of Romy adopted to measure the level of participatory, results showed that the involvement in this book for the student was (0.225) which is less than the minimum. Furthermore, Al awadhi's (2010) aimed study to evaluate the history book of the tenth grade in the United Arab Emirates in accordance to the contemporary standards. According to the results, the textbook demonstrated clear weakness in regard to the degree of students' involvement in the presentation of the scientific content as it reached (0.20) which is less than the value identified by Romy. However, in the field of images, shapes, graphics and scope of activities reached an excellent level as participatory level was (0.63) for the graphics, shapes, and (0.73) for activities. While Atiya's (2009) research investigated the degree of students' involvement in primary stage in the books of Islamic education in Jordan, and develop educational units in the light of the involvement standard. After applying the Romy's methods, the results showed that the degree of involvement in the educational content in the units developed unit was (0.83), which is higher than the degree of involvement before developing them which was only (0.55). Likewise, in the field activities, it reached after development (0.44) as it was (0%) before development.

Furthermore, Al Naji Study (2003) aimed to determine the level of readability and the degree of involvement in Arabic language book for sixth-grade at primary level in the United Arab Emirates. The finding showed reasonable level of involvement which was (0.485). This means that the book material gives a fair amount of participation for students that assist them to analyse and think and interact with the book effectively. Azar's (1982) aimed to analyse the science books in Iran at the secondary level which were books biology and chemistry first grade secondary in Iran. He (1982) pointed out that the involvement level in the book is low, and does not call for research and investigation, unlike the first chapter of the book. Through a review of previous studies obtained by the researcher, it is noted that the research only concerns the involvement level of students in science books, language, history and Islamic education. However, no studies were found to the knowledge of the researcher investigating social studies books in the primary stage. Thus, it seemed reasonable to conduct this research.

Research Problem

The teaching of social studies has been investigated generally but at primary levels specifically (6th grade social studies book) via interviewing teachers and supervisors in the Kurdistan region. It was found out the content of the textbook mainly depends and encourages memorization. Additionally, there is a lack of expertise in the field of education and material evaluation and improvement which may help to efficiently involve the students in the presentation of the material. This problem makes the presentation of the content entirely unfit to the cotemporary developments of the recent time which may demotivate the students and create negative attitudes toward the subject. It is worth noting, the researcher has his own experience teaching social studies for few years, and his he completely agrees with the current teachers and supervisors.

Fletcher (2003) argue that nowadays teachers in schools treat their students as passive learners and there is only teacher-student interaction. These teachers should take into consideration involving their students into textbooks while planning the curriculum. This involvement makes the students active learners as they need to be directly involved in the decision making. Moreover, their needs, attitudes, and ideas should be taken into consideration when designing the textbook via interacting with them, encouraging them to investigate and research through both activities and content involvement (Fletcher, 2003, p: 2).

Thus, the researcher sees the need for analysing and evaluating social studies book taught in schools. In order to emphasize the importance of the quality of the content in terms of presentation of the educational content, graphics,

pictures, activities. Having said that, the problem of this study is formulated by asking the following: what is the extent of students' involvement in the social studies textbook for 6th grade the Kurdistan region?

Study Objectives

This study aims to reveal:

The extent of students' involvement in the social studies textbook for 6th grade through the presentation of each of: educational content, graphics, pictures, and activities.

The difference in the involvement degree in social studies book for students by geographic unit, history, citizenship, if any.

The Value Of The Study

The importance of the subject matter; it focuses on the two key elements of the curriculum which are the textbook and the learner, and the nature of the relationship and interaction existing between them. The importance of grade, which is the foundation of all the other school grades in the hierarchy of the educational system in the Kurdistan Region. Enlighten the Directorate of Curriculum at the Ministry of Education in the Kurdistan Region about the aspects of strength in the book of sociology sixth-grade primary in the Kurdistan Region, as well as the aspects of error and weakness in it. No doubt it will provide feedback to officials in the Ministry of Education, to see how effective the developed books are in the new curricula in engaging students in their learning through educational content display, graphics and pictures, and educational activities. The study is an attempt to inform teachers of social studies of sixth-grade in primary levels about the findings. So, they can avoid mistakes and compensate for the faults existing in the book amended or add what is appropriate to effectively benefit the students, and advance their intellect. This is a specialized and unique study in its field; no similar study has been conducted in this context, and no social studies books issued by the ministry of education in the Kurdistan region has been the subject of analysis and evaluation. The current study will be an initial step for other researchers to depend on to analyze others textbooks in different classes and subjects.

Study limitation

This research is limited to the 5th version (2015) of social studies textbook for 6th grade, the Badini version. It is designed by the ministry of education in the Kurdistan region, and it consists of three books (Geography, History, and citizenship), with regard to the presentation of the content, graphics, pictures, and educational activities.

The study procedural terms and their definitions

Involvement: It is the way in which the educational material in the textbook help the student to understand and encourage knowledge discovery, and think about the information offered to him/her, picture, graphics and educational activities, away from the narrative method which restricts student thought. Involvement as a procedural is defined as the extent in which the book of social studies of 6th grade in the Kurdistan region presents content in a way that provide the students interaction opportunities, encourages knowledge investigation and thought, graphics and pictures, and educational activities that are measured by a set of equations identified by Romy.

Textbook: can be defined as a set of educational units that have been designed to fit the levels each grade in the presentation of those cognitive units according to the work time of students which contribute to achieving integrated development of their character and adaptation in their community (Saada , Ibrahim, 2008: 276).

Social Studies: The term social studies is usually used on the school curriculum taught in primary and secondary phases which studies the human relations with other humans, environment, and the methods to improve these relations in the best possible way. (Khadir 2006: 15).

Sociology books procedurally are knows as a range of social issues within the planned content of school sixth-grade primary in the third edition of the Kurdistan Region (2013), a collection of educational experiences related to geographical and historical topics and citizenship in order to achieve the educational goals through those experiences, and work to install them in the mind of the students in order to nourish and obtain the positive tendencies that are desired to have. Intermediate Basic Education is the academic stage (elementary and middle) together they consist of nine school years preceding the preparatory stage of education. For the preparatory stage the students are entitled to choose one of the two branches (Art or scientific).

Content Analysis: All procedures performed by the author of educational to Fragment educational object into the elements it consist of (Al Adwan ,AlHawamdeh 2012: 40).

It is known procedurally as fragmenting the sociology book of sixth-grade primary in the Kurdistan Region and its content to the quality of its components and quantitative components; to determine the nature of these components and its description, and how it meets the involvement standards of student in each of: educational content, graphics and pictures, and educational activities according to scientific methodology and specific steps.

METHODOLOGY AND PROCEDURES

The researcher used a descriptive approach and analytical survey in this study, as it is the most relevant and appropriate to the subject of the study and its objectives which describes the phenomenon as it is in the field through the monitoring and analysis. Romy's method is adopted to analyse and determine the degree of involvement in the book of social studies of 6th grade in the Kurdistan region through the presentation of educational content the way, graphics and pictures, and educational activities.

Research Community

The research community is represented in the book of social studies of 6th grade (badini version & 5th edition, 2015) in the region of Kurdistan for the academic year (2015-2016). The book consists of three educational units: geographical unit, history unit, and citizenship unit as the following table demonstrates.

Table 1. Shows the research community

Unit	Pages	Number of pages
Geography	4-64	61
History	65-130	66
Citizenship	131-175	45
Total	4-174	172

The Research Sample

The research analysis is limited on the areas of: educational content display, graphics and pictures, and educational activities. The study sample related to the involvement of content display is limited on 20% of the books pages. These pages were on chosen in an organized random way with one pages from each consecutive pages from each three units of the book. The activity pages were excluded as the involvement of the book will be calculated via educational activities. Moreover, the questions at the end of chapters, and other cases irrelevant to the area of analysis already

The study sample used for estimating involvement for graphics and pictures included all the graphics and shapes in the book, except those in the activities and assessment questions as they are used for illustrations purposes. While the study sample used for estimating involvement in educational activities included all the educational activities in the book.

The Research Tool

The research tool consisted of the three models. They are compatible with the elements that form Romy's equations in measuring involvement in the books. The first model consists of all the elements needed to measure the involvement coefficient in the presentation of the educational content. The second includes all the necessary elements to measure all the involvement facts in graphics and pictures, and the third one consist of all the educational activities that engage the student in his/her own learning. The following provide all the necessary explanations for Romy's equations to measure involvement coefficient:

The first Model: the necessary elements to measure the involvement fact in the presentation of the educational content: A statements and facts: these are simple sentences represents a sample of information or Views done by someone else other than the students.

Conclusions or generalizations: these are the author's opinion expressed from meaning or the relation between sections or a series of facts.

Definitions: these are phrases that define the meaning of terms in the book.

Questioned raised and answered directly by the book.

The questions which requires from the students to information analysis.

Declarative sentences which require the student to formulate his/her own conclusions.

The instructions which demand the students to do and analyse an activity, and problem-solving activity.

Questions with no direct answer in the book which may raise students' interesting and curiosity.

There are other elements mentioned by Romy that could in the content but does not influence the benefit of the book when teaching it, and these are (i) and (j):

The sentences which directs the readers to look at a graphic or illustrative pictures, activities' instructions, and other sentences which do not come under any of the previous categories.

Rhetorical questions presented just to touch the readers not to look for an answer.

It should be noted that the previous categories (A, B, C, D) do not need students' participation. Thus, they represent the minimum levels. Concerning (E, F, G, H) these categories require students' participation in order to learn the content by using investigation methods. Regarding (I, J), these have been disregarded in measuring the involvement coefficient as they don't have no significant influence on the book.

The involvement coefficient of in the presentation of the educational content for the students was extracted through the following equation:

Involvement coefficient in the presentation of the educational content = $\frac{\sum \text{of repetition elements which involve student in learning and instruction}}{\sum \text{of repetition elements which not involve student in learning and instruction}}$.

The second model: the required elements to calculate the involvement coefficient of graphics and pictures. This model consists from the following elements. Graphics or pictures used directly for illustration purposes (does not involve the learner in learning). Graphics and pictures require from the students to do an activity or use information such answering a question (involve the learner) And there are other elements related to the graphics and pictures but they are disregarded in the calculation of involvement coefficient such as:

Instructions on a device installation for some activity. Does not match any of the previously mentioned. The involvement coefficient of graphics and pictures for the students was extracted through the following equation: $\text{Involvement coefficient of graphics and pictures} = \frac{\sum \text{of repetition element (B)}}{\sum \text{of repetition element (A)}}$.

The third Model: the required elements to calculate the involvement coefficient for the educational activities for the students. This model consist from: The number of activities the students is required to do the number of analysed pages in search for activities And involvement coefficient of educational activities was extracted from the following equation: $\text{Involvement coefficient of educational activities} = A/B$.

Table 1. Concerning the values and standards of measuring involvement coefficient as presented by Romy and mentioned in Azar's (1982) study are the following:

The value of involvement coefficient	Assessment
zero	Means the absence of involvement
1	Equals the numbers of statements which do not requires the involvement of the students, and statements that do.
If the value involvement factor is more than (1)	This means there is an increase in the material which requires investigation by the students comparing to the material that do not.
If the value involvement factor is less than (0.4)	The book is authoritarian and includes little intellectual challenges
If more than (1.5)	This means that the book contains only question and the students are not given enough information to deal with efficiently.
The range (0.4-1.5)	The book involves the students.

Validity and Reliability of content analysis

The pages were selected randomly for analysis of the educational content, graphics, pictures, and educational activities. The researcher with the help of a colleague analysed the data. Then, six pages were randomly taken from each units of the book and analysed separately after agreeing on the same encoding of the educational content, graphics, pictures, and educational activities. Next, the compatibility ratio between the analysts was measured for each elements of the analysis. The compatibility ratio between the analysts reached (0.81) with regard to the educational content, graphics and pictures scored (0.92), and activities scored (0.98). This is a good compatibility ration which is dependable and thus credibility is achieved.

To reach analysis consistency coefficient, kappa coefficients were calculated to find consensus ratios among analysts of 6th grade book for the educational content display. This was used as indicator to analysis consistency

and stability among analysts, reaching (0.74) which is a fairly acceptable and robust, as it can be considered strong value if its between (0.61- 0.80) according to standard marks in the hierarchy of the approved estimate for the kapa coefficient.

Statistical processing

The researcher used Romy's equations to calculate students' involvement coefficients of students in each of the content display, graphics and pictures, and educational activities in sociology's book. Additionally, he used chi-square (X^2) test to figure out the differences in the degrees of involvement between sociology book units (geography, history, and citizenship) in each of the display educational content, forms and fees, and educational activities.

RESULTS AND DISCUSSION

Results related to achieving the first objective: discovering the degree of students' involvement in the social studies book of 6th grade in Kurdistan Region, through the presentation of educational content, graphics and pictures, and educational activities.

To achieve this goal, the researcher extracted involvement coefficient of students in the three areas separately, as the following:

Student's involvement in the educational content: the book is analysed and the occurrences of the sentences included Romy's equation were identified. The involvement variables of the educational content were calculated to view it for each unit of the three units of the book according to Romy's equations that has have been previously described, and the results were as follows (table 2).

Table 2. Shows the occurrences of the sentences via educational content display in the sample pages of the social studies book according to unit, and involvement of each unit for the student.

Category	Sentences	Geography unit	History unit	Citizenship unit
A	Statements and facts	30	45	22
B	Conclusions and generalization	13	16	-
C	Definitions	8	1	2
D	Questions raised and answered directly by the book	-	-	-
E	Questions which requires from the students to analyse the information	2	1	3
F	Declarative sentences which require from the students to make their own conclusion	-	-	-
G	Instructions which require from the students to do and analyse and activity or propose a problem for the students to look for a solution	1	1	-
H	Questions that raise students' attention	-	4	-
I	Sentences directing the students to look at a graphic, illustrative picture, and procedural instructions of an activity	1	-	-
J	Rhetorical questions, these are asked to influence the state of mind not to get an answer.	2	-	-
Involvement coefficient of each unit		0.06	0.10	0.13
Involvement coefficient of the book		0.29		

As demonstrated in table2, the involvement coefficient of the educational content display was not within the acceptable range identified by Romy which is (1.4-1.5) reaching (0.29). This means that the involvement coefficient is weak as it reached (0.06) for the Geography unit, (0.10) for the History unit, while citizenship scored (0.13).

Thus, it can be concluded from these results that the book of social studies does not involve the students in their learning, and does not address the students and thinking stimulation is week. As a result, the book does not invite him to discover and investigate knowledge. The finding of this table is in agreement with the findings of these studies Abd El-majeed (2011), Al Awadhi (2010), Azar (1982), and disagreed with the finding of Nawafrah (2012), Atiyya(2008), and Al Naji (2003).

Students' involvement in graphics and pictures: to achieve that the involvement coefficient of graphics and pictures in the book of 6th grade was calculated in accordance with Romy's equation, as the results illustrated in table3.

Table 3. Involvement Coefficient of Graphics and Pictures

Category	The quality of graphics and pictures	Geography unit	History unit	Citizenship unit
A	Graphics, or pictures used directly for illustrative purposes	34	34	22
B	Graphics, or pictures require from the students to do some activities or information or answer a questions	4	0	0
Involvement coefficient for each unit		0.12	0	0
Involvement coefficient of the book		0.12		

Table (3) shows that the coefficient involvement of students in graphics and pictures in social studies book of 6th grade is weak reaching (0.12). Whereas, the coefficient involvement of the Geography unit was (0.12), and it was (0) for citizenship which means the absence of involvement.

We can conclude from these findings that social studies book does not involve the students in their learning, and does not address the students and thinking stimulation is weak. As a result, the book does not invite them to discover and investigate knowledge. The finding of this table is in agreement with the findings of studies Nawafiah (2010), and Al Awadhi (2010).

3. Student's involvement in the educational activities: to achieve that the involvement coefficient of the educational activities in the book of 6th grade was calculated in accordance with Romy's equation, as illustrated in table 4.

Table 4. Shows The Involvement Coefficient Of The Educational Activities For The Students

Category	Activities	Geography unit	History unit	Citizenship unit
A	The number of activities that the students should do.	19	35	29
B	The number of pages analysed in search of activities	61	66	45
Involvement coefficient of each unit		0.31	0.53	0.64
Involvement coefficient of the book		1.48		

Table (4) shows that the involvement coefficient of students in the educational activities found in the book was quite high. Therefore, the book the level of involvement of students is excellent for the educational activities as it scored (1.48). Concerning the units, citizenship unit came first reaching (0.64), meanwhile the history unit was second with (0.53), but the geography was (0.31) which less than the range identified by Romy (1.4-1.5) thus it came last. This is in disagreement with the finding of Nawafiah (2012), and in consensus with Al awadhi (2010), and Atiya's (2008) research.

The Researcher attributes these results relating to the first objective which is the design of the book follows the concept of the traditional approach. Thus, the teacher is the centre and the students take passive roles in the classroom. This means that the committee or the authors who designed the curriculum clearly lack specialists in the field of education, and psychology in general, and the area of educational curriculum design and methods of teaching in particular. The following graph illustrates the results related to the first objective

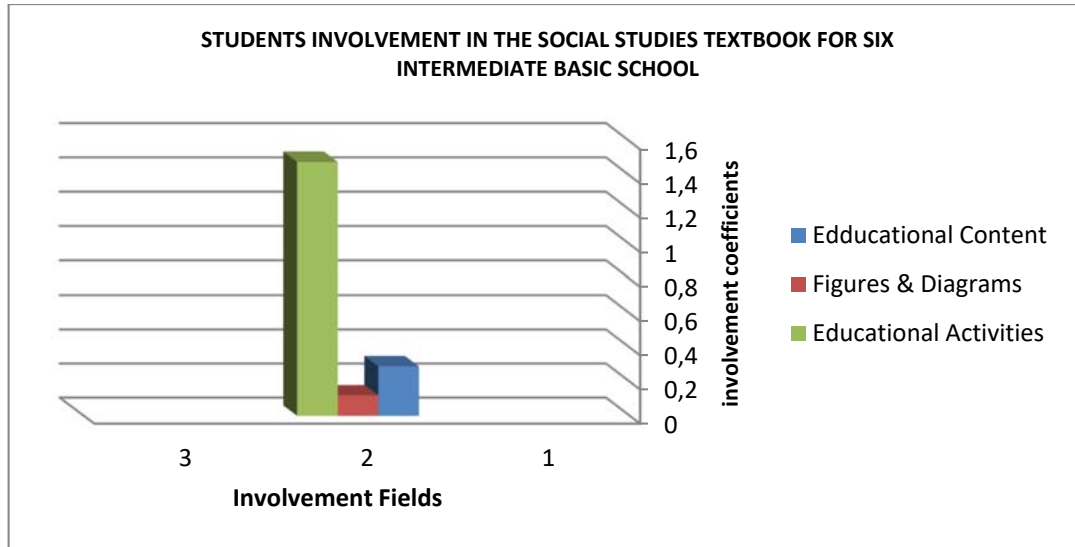


Figure 1. Shows the degree of involvement of social book for students via content display, graphics, pictures and educational activities

The results relating the second objective: figuring out the degree of involvement of students in the social studies book according the Geography, History, and Citizenship units. To achieve this objective, the researcher calculated all the variables about the three units separately on one table as the following table shows.

Unit	Involvement variables			Overall involvement Coefficients
	Educational content display	Graphics and pictures	Educational activities	
Geography unit	0.06	0.12	0.31	0.49
History unit	0.10	0	0.53	0.63
Citizenship unit	0.13	0	1.64	0.77
Overall	0.29	0.12	1.48	1.89

As the table demonstrates, the involvement coefficient in content display, graphics and pictures, educational activities for Geography, History, and citizenship units are different mathematically.

For the purpose of figuring the significant difference among the three units of the book and to what extent they involve the students in each: the content display, graphics and pictures, and education activities on significance level (0.05). The researcher used chi-Square (X²), the results demonstrated that chi-square counted for content presentation and educational activities reached (2.55), (5.71) respectively, and it is less than the tabular value (5.99) on the significance level (0.05), and the degree of freedom (2). This means that there are no involvement differences in all book units for the students in the educational content and educational content. Moreover, the results showed that the level of difference in involvement varies depending on the unit, as the value of chi-square reached (24) which is the highest tabular value that is (5.99). The involvement coefficient of graphics and pictures are higher than the limit identified by Romy which is (1.5), and according to his interpretation if it is higher, this means there are just too many graphics and pictures in the book. As a result, they don't provide suffice material for the student to communicate with, as table (6) shows.

Table 6. Demonstrates The Degree of Involvement of the Educational Content, Graphics and Pictures, Educational Activities In Social Studies Book's Units, And The Calculated And Tabular Value Of Chi-Square (X²)

Involvement coefficient	Social studies book units				Chi-square value		Significance level 0.05
	Geography	History	Citizenship		Calculated	tabular	
Educational content	6	10	13	29	2.55	5.99	statistically not significant
Graphics and Pictures	12	0	0	12	24	5.99	Statistically significant
Educational activities	31	53	64	148	5.71	5.99	statistically not significant

There are no differences between the units of the social studies book with regard to students' involvement in educational content display, and educational activities. This issue can be attributed to the authors of the book who probably share a similar educational philosophy in designing curriculum content and its activities.

On the other hand, there are differences in the degree of involvement of graphics and pictures with different units. This is due to the fact that the nature of each educational units needs a special kind of graphics and pictures as each is concerned with studying a certain educational or psychological activity of human beings. Some of these activities need students' involvement for a better understanding of the content or illustrate an idea, while others needs less involvement.

CONCLUSIONS

There was a weakness in the degree of students' involvement in the book for content presentation, graphics, and pictures because the degree did not fall within the acceptable range identified by Romy. The results demonstrated that student involvement in social studies book reach excellence levels for educational activities in the unit of History and Citizenship. Regarding students involvement for the Geography unit, it was very weak and was not within the acceptable range for educational activities. There was not any statistically significant difference at the level of significance (0.05) for all units (Geography, History, and citizenship) in students' involvement with regard to educational content and educational activities. There was statistically significant difference at the level of significance (0.05) for all units (Geography, History, and citizenship) in students' involvement with regard to graphics, and pictures.

RECOMMENDATIONS

The philosophy of modern curriculum emphasizes that the student should be active in the educational process of developing social studies book of 6th grade. Additionally, increasing students' involvement in the presentation of content for all units (Geography, History, and citizenship), and improve the book to an acceptable level of students' involvement. Increase the number of graphics and pictures which requires the students to do activities, and decrease the number of graphics and pictures which are included for illustrative purposes, especially in the units of History and Citizenship. Enrich the Geography unit with educational activities which involve the students in their own learning as students' involvement was very week in this unit. Conduct more analytic and evaluative research in the light 'Involvement' on social studies books and other textbooks of different school grades in the Kurdistan region.

REFERENCE

- Ala awadhi, Ibrahim. (2010). *Analysis and Evaluating Studies for History textbook for Tenth Class in Arabic United emirates Country According to Contemporary Standards*. Abu Dhabi Education Council- Research Office. (In Arabic). <https://www.adec.ac.ae/en/ResearchDevelopment/ResearchersPublications.pdf> Retrieved September 24, 2015 from
- Abo Diya, Adnan Ahmad. (2011). *Contemporary Styles in Teaching Social Studies*. Amman: Daar Osama for publishing and distributions (In Arabic).
- Abd El-Magieed, M. A. M. (2011). Readability level and involvement degree of agricultural extension textbook among the Bachelor students of some educational programs in faculty of agriculture. *Journal of Agricultural Economic and Social Science*. 2(5). 541-560.
- Aledwan, Zaid Sulaiman, Alhawamda, Mohammad Fouad. (2012). *Teaching Design Theory and Practice*. 2nd Ed, Amman: Daar Almasera for publishing and distributions (In Arabic).
- AlKhalwaldeh, Mohammed Mahmoud. (2007). *Foundations of Educational Curriculums and Textbook Design*. 2nd Ed, Amman: Daar Almasera for publishing and distributions (In Arabic).
- Atiya, Rami Naim Mustafa. (2008). *The Degree of Students Participation In The Basic Stage Islamic Student Books In Jordan And The Improvement Of Educational Unit In Light Of Participation Criteria*, un published MSC Dissertation, Higher educational studies College, university of Arabian Amman for higher studies. (In Arabic).
- Al naji, Hasan bin Ali. (2003). *The Degree of Readability and Involvement in Arabic Language textbook for 6th garde in Arabic United emirates*. Retrieved December 27m 2015 from <https://www.lahaonline.com/articles/view/1138.htm>.
- Azar, F.E. (1982). *Analysis of Science Textbook Used In Iranian Upper Secondary School*. Doctoral Dissertation. University of Illinois at Urbana. *Dissertation Abstract International*. 42(09), 3945-A.
- Fletcher, Adam. (2003). *MEANINGFUL STUDENT INVOLVEMENT, IDEA GUIDE*. Version Two. Retrieved December 27, 2015 from <http://soundout.org/wpcontent/uploads/2015/03/MSIRresearch.pdf>

- Khadir, Faxri Rasheed. (2006). *Methods of Teaching Social Studies*. Amman: Daar Almasera for publishing and distributions (In Arabic).
- Miriziah, Hisham Yaaqoub, Faqih, Fatima Husain. (2008). *Styles of Teaching Social Studies*. Amman: Daar Alraya for publishing (In Arabic).
- Ministry of Education Ontario. (2004). *The Ontario Curriculum Social Studies Grade (1 to 6), History and Geography Grade (7 to 8)*, Ontario: Queen's printer.
- Nawafleh, Waleed. (2012). *Involvement Level for General Science Textbooks for Intermediate Basic School Students in Jordan*, Journal of Al Najah university for research (Humanity sciences), 26(10). 2369-2398. (In Arabic).
- Qattawi, Mohammad Ibrahim. (2007). *Methods of Teaching Social Studies*. Amman: daar Alfikir for publishing (In Arabic).
- Saada, jawdat. Ahmad, Ibrahim, Abdullah Mohammad. (2008). *Contemporary School Curriculum*. 5th Ed, Amman: daar Alfikir for publishing (In Arabic).
- Salama, Aadil Abolaiz. (2008). *Planning Contemporary Curriculums*. Amman: daar Thaqafa for publishing and distributions (In Arabic).
- Salim, Mohammad Sabir. et al (2006). *Constructing Curriculums and its planning*. Amman: daar Alfikir for publishing (In Arabic).
- Tamar, Yusif. (2007). *Curriculum Analysis for Researchers and Universities Students*. Algeria: Tagsigeko for studies and publishing (In Arabic).

FUZZY LOGIC BASED MCCARTHY LEARNING STYLE INFERENCE SYSTEM

Kadriye Filiz BALBAL

Manisa Celal Bayar University, Mathematic Department
kfbalbal@gmail.com

Naciye MULAYIM

Izmir Katip Celebi University, Biyomedical Engineering Department
naciye1311@gmail.com

Ali ÖZDEMİR

Manisa Celal Bayar University, Mathematic Department
acaozdemir@gmail.com

Aysegul ALAYBEYOGLU

Izmir Katip Celebi University, Computer Engineering Department
aysegul.alaybeyoglu@ikc.edu.tr

ABSTRACT: In this study, a learning style inference system which is based on fuzzy logic technique and McCarthy learning style is developed to improve student success and learning in education field. McCarthy learning style classifies learners as Innovative, Analytic, Common Sense and Dynamic. In this study, a software system is developed and an interface which includes some questions in relation with McCarthy learning style is designed. Answers of the students are rated and given as an input to the proposed fuzzy logic engine which has four inputs namely Innovative, Analytic, Common Sense, Dynamic and an output namely Education Style. The proposed software system infers Education Style, Learning Status and the Level of Learning Style of the student. By this way, the instructor will be able to match his teaching style with student's learning style which contributes to student's success in education field.

Key words: McCarthy Learning Style, Fuzzy Logic, Inference System

INTRODUCTION

Learning is the act of acquiring new or transforming and reinforcing, existing knowledge, behaviors, abilities, or preferences and may involve synthesizing different types of information. Each person prefers different learning styles and techniques. By noticing and understanding learning types and abilities, people can use techniques better suited to them. Thus they improve the speed and quality of their learning. For these reasons experts develop different types of learning styles. Education is very important to produce well qualified studies and to contribute to daily life and work. If people know their dominant styles, they can focus on using their abilities. On the other side, if people know their less styles, they can develop some learning strategies too.

In this study, fuzzy logic technique is used to infer which learning style is more suitable to the student's learning skills. [1-5] are some of the studies that use Fuzzy logic technique in education field. McCarthy's Learning Style is chosen for implementing and analyzing the developed system. In the following sections, background that includes fuzzy logic technique and McCarthy learning style are described briefly. After that, the proposed system which is composed of interface and fuzzy logic parts is explained in detail. Lastly, simulation results are given and evaluated.

BACKGROUND

In this section, background subjects of the system such as McCarthy learning style and Fuzzy Logic Technique are described briefly.

McCarthy Learning Style

This learning style is based on cerebral hemispheres and takes into other learning styles. Bernice McCarthy classifies learners into four groups:

Type 1: Innovative Learners are interested in personal meaning and need to have reasons for learning. Abilities of this learner types are mostly on cooperative learning, brainstorming, and integration of content areas [6].

Type 2: Analytic Learners are interested in acquiring facts in order to deepen their understanding of concepts and processes. They are capable of learning effectively from lectures, and enjoy independent research, analysis of data [6].

Type 3: Common Sense Learners are interested in how things work. They want to get in work and try it. Concrete, experiential learning activities work best for them [6].

Type 4: Dynamic Learners are interested in self-directed discovery. They rely heavily on their own intuition, and seek to teach both themselves and others. Any type of independent study is effective for these learners [6].

Fuzzy Logic Technique

Fuzzy logic deals with reasoning that is approximate rather than fixed and exact. Compared to traditional logic, fuzzy logic variables may have a truth value that ranges in degree between 0 and 1. Fuzzy logic has been extended to handle the concept of partial truth, where the truth value may range between completely true and completely false [7]. Fuzzification, Fuzzy Rules, Membership Functions, Inference and Defuzzification are basic concepts of the fuzzy logic technique. The aim of fuzzification step is to determine the mapping degree of crisp inputs to fuzzy sets by using membership functions. Fuzzy rules are applied to the fuzzified inputs. Outputs of all rules are aggregated to obtain unified output. From the fuzzy rules, probability fuzzy output variable can be obtained. The higher probability means that the node has more chance to be selected. Defuzzification is the process of transforming probability fuzzy output variable into a single crisp output [8].

The Proposed System

In this study a learning style inference system which is based on fuzzy logic technique and McCarthy Learning Style is proposed to increase the success of students in education. In order to achieve this, a software which provides an interface including 20 questions in accordance with the McCarthy Learning model is developed. Fuzzy logic technique is used to preference which learning style is suitable for the student's education based on the answer's of the students to the questions. We prepared the questionnaire using questions at [9].

Interface

Interface shown in Figure 1 is developed by using C# programming language and includes 20 questions. A student who participates this survey gives 1, 2 or 3 point to each question. Point 1 corresponds to LOW, Point 2 corresponds to MEDIUM and Point 3 corresponds to HIGH.

1-5-9-13-17 questions' total points are for **INNOVATIVE**,

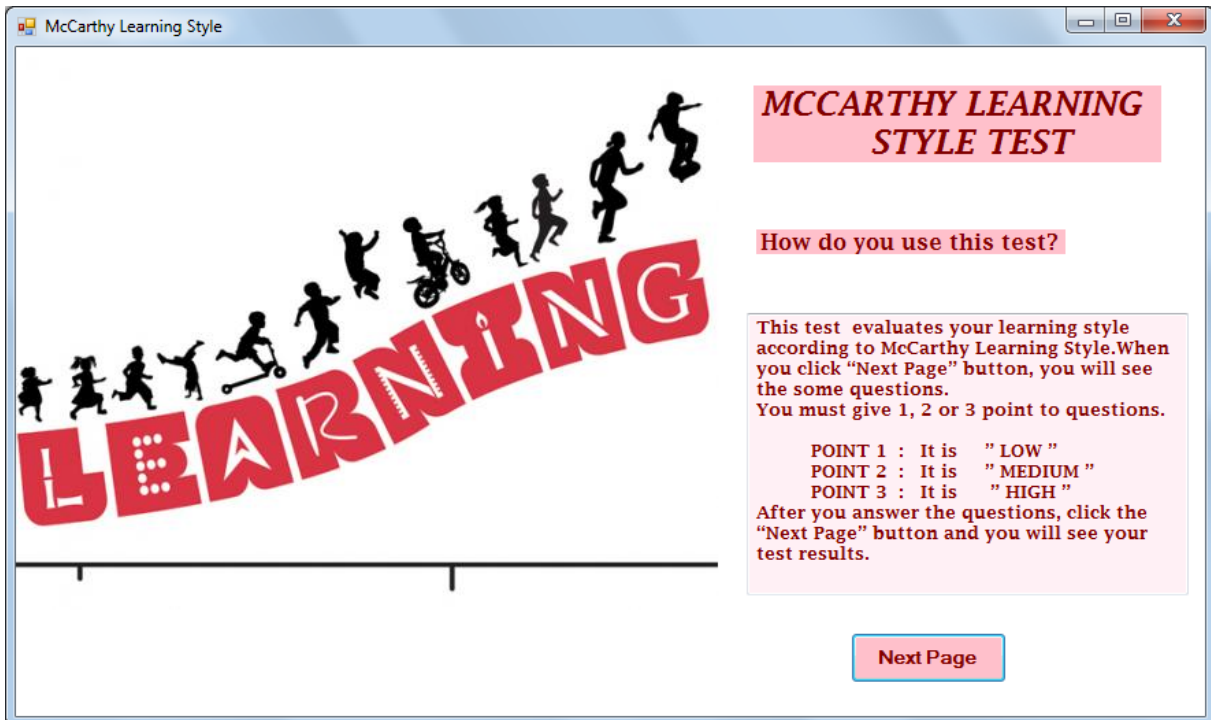
2-6-10-14-18 questions' total points are for **ANALYTIC**

3-7-11-15-19 questions' total points are for **COMMON SENSE**,

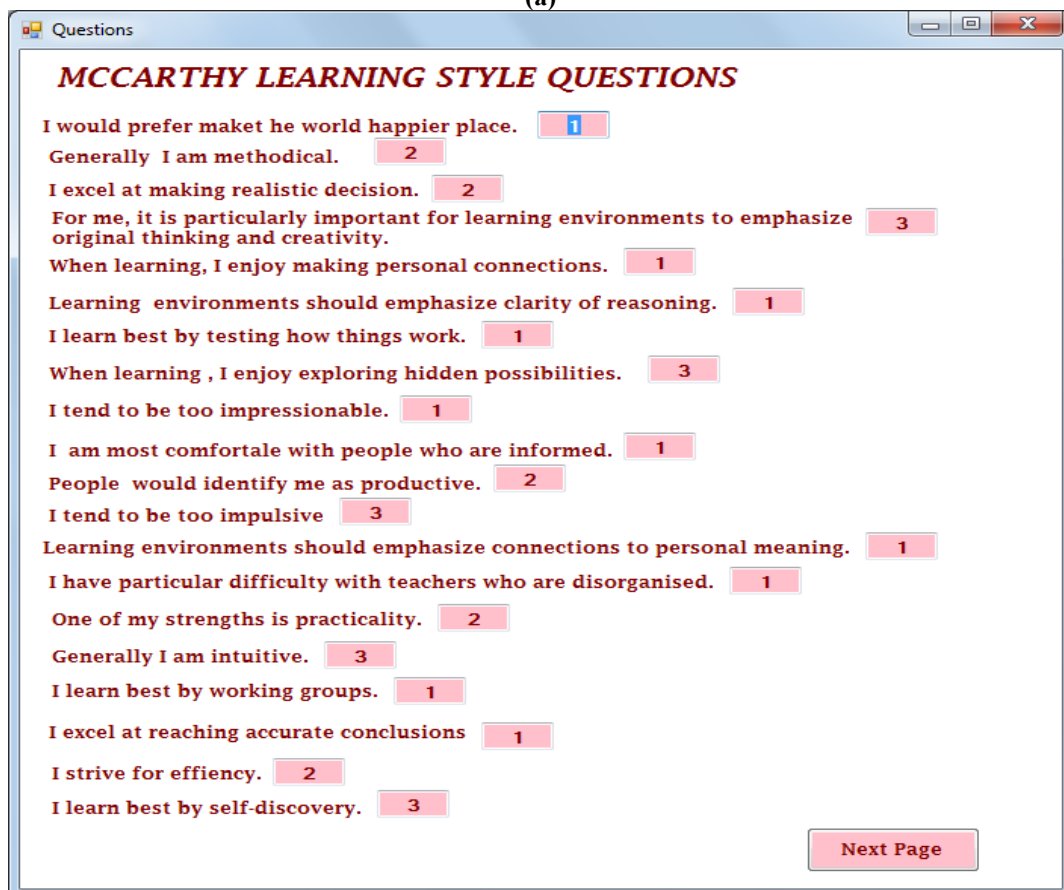
4-8-12-16-20 questions' total points are for **DYNAMIC**,

Table 1. Linguistic Variables And Their Fuzzy Value Range

Question System Value	Linguistic variables	Fuzzy value
5-6-7	LOW	$0.00 \leq x < 0.3$
8-9-10-11-12	MEDIUM	$0.03 \leq x < 0.7$
13-14-15	HIGH	$0.7 \leq x \leq 0.1$



(a)



(b)

Figure 1. Interface of McCarthy Learning Style

Education style is inferred via Fuzzy Logic Technicque in accordance with the total points which are obtained from the answers of questions. Figure 2 shows the interface of McCarthy Learning Style Test Result.

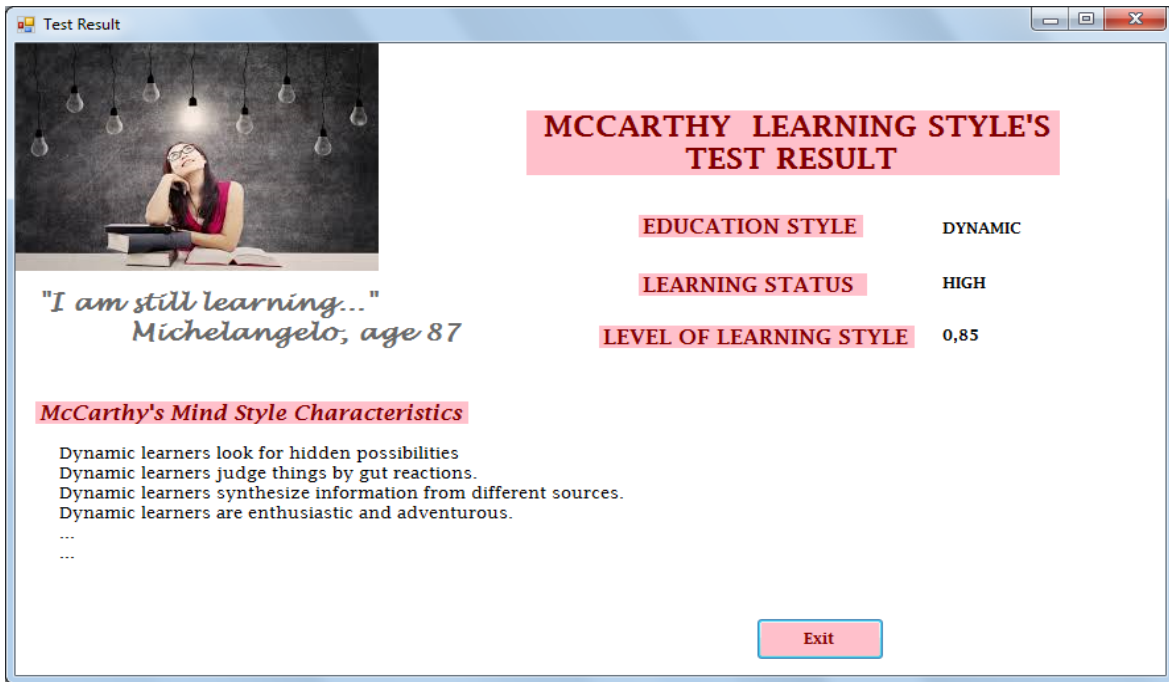


Figure 2. Interface of McCarthy Learning Style Test Result

Fuzzy Logic Based Inference System

Four input parameters namely INNOVATIVE, ANALYTIC, COMMONSENSE, DYNAMIC and one output namely Education Style (EDUSTYLE) are determined in the proposed fuzzy logic based system which is shown in Figure 3.

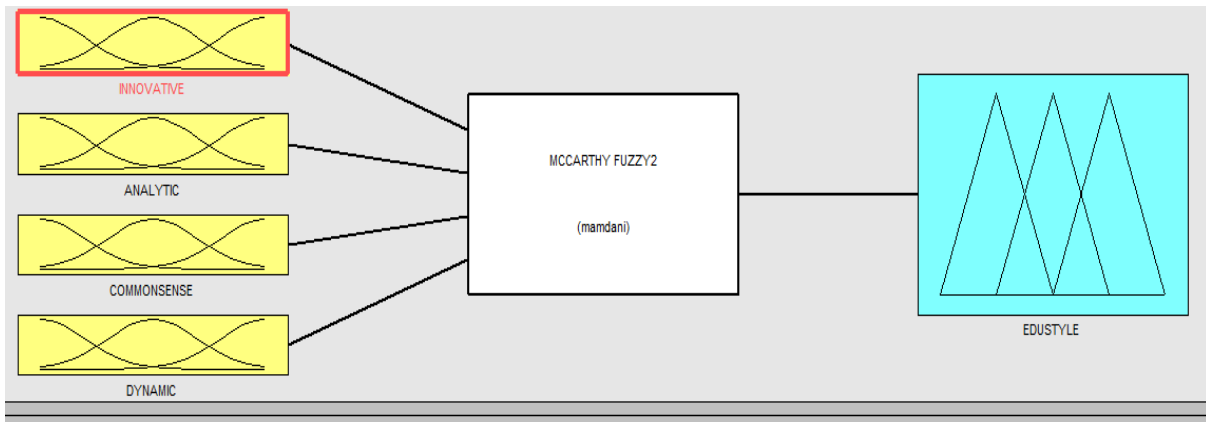
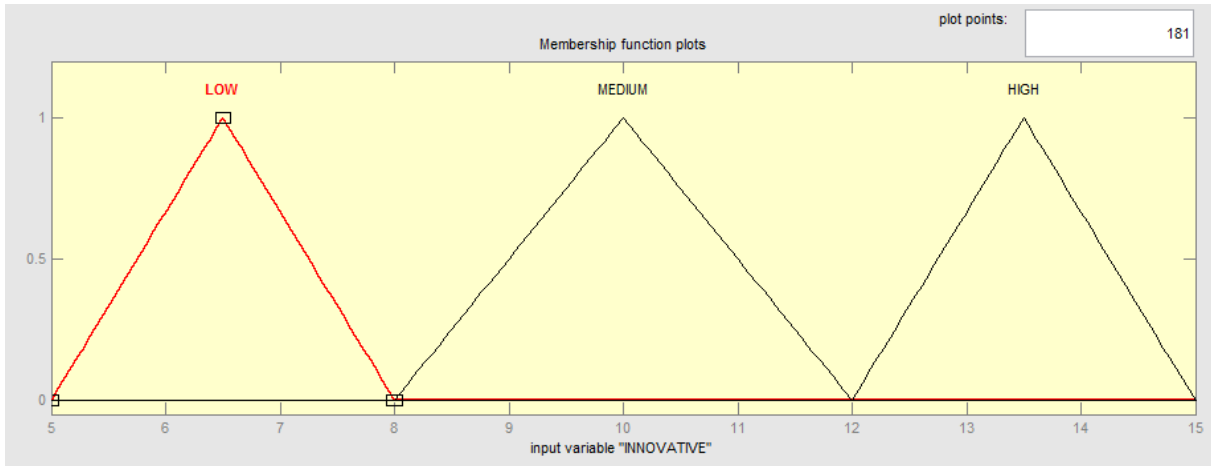
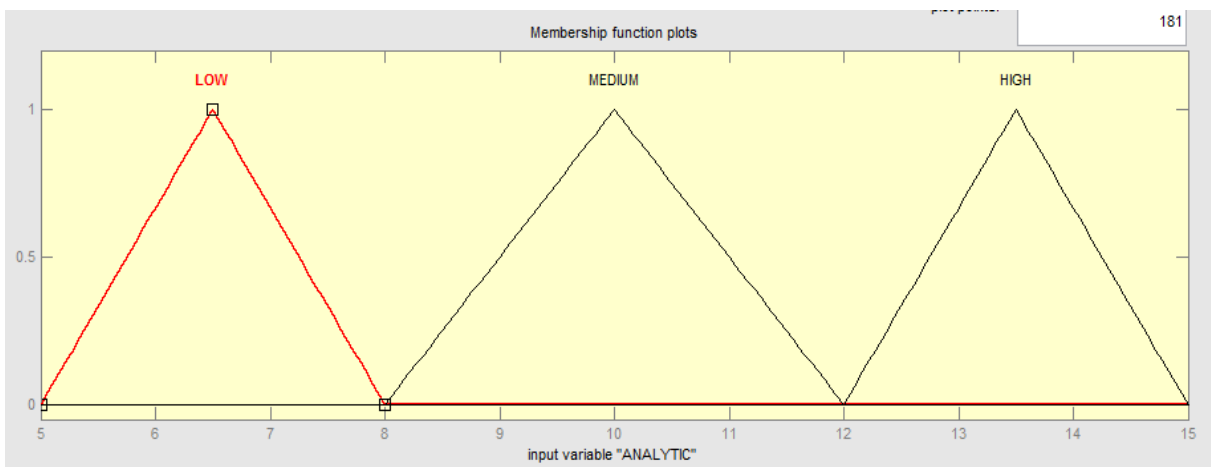


Figure 3. The Proposed Fuzzy Logic Based Inferency System

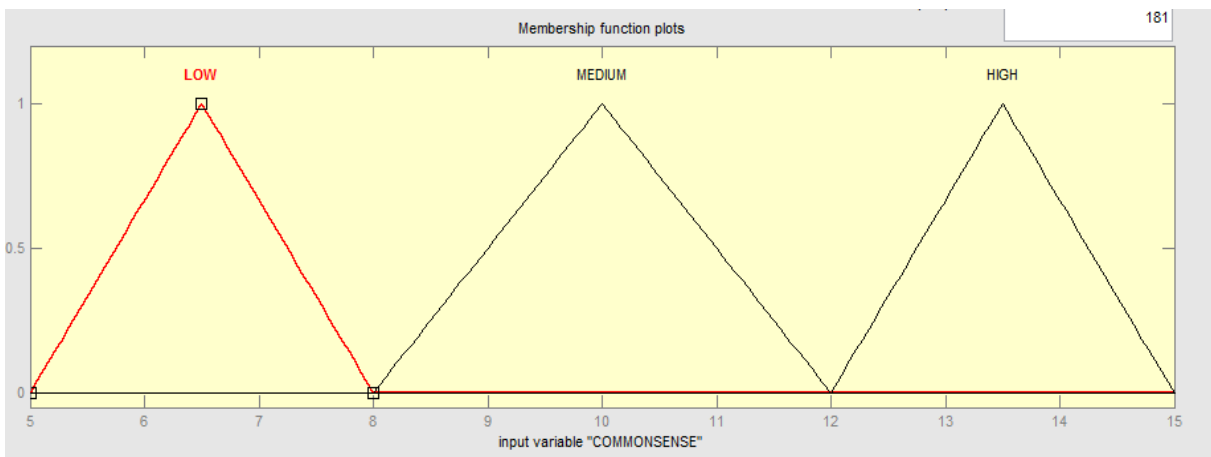
The fuzzification method involves the transformation of raw input variables and evaluation of the linguistic variables by using the triangular Membership Functions as shown in Figure 4.



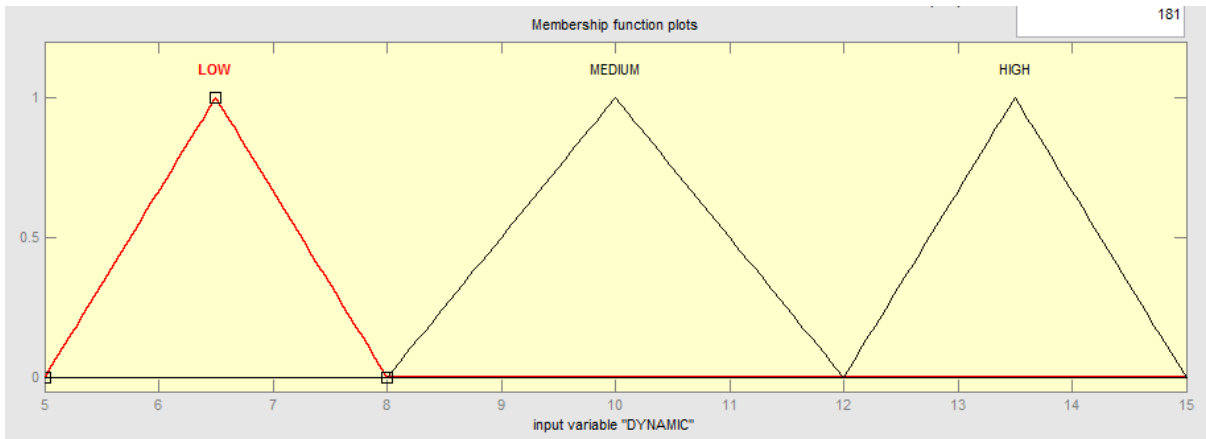
(a) Input for INNOVATIVE



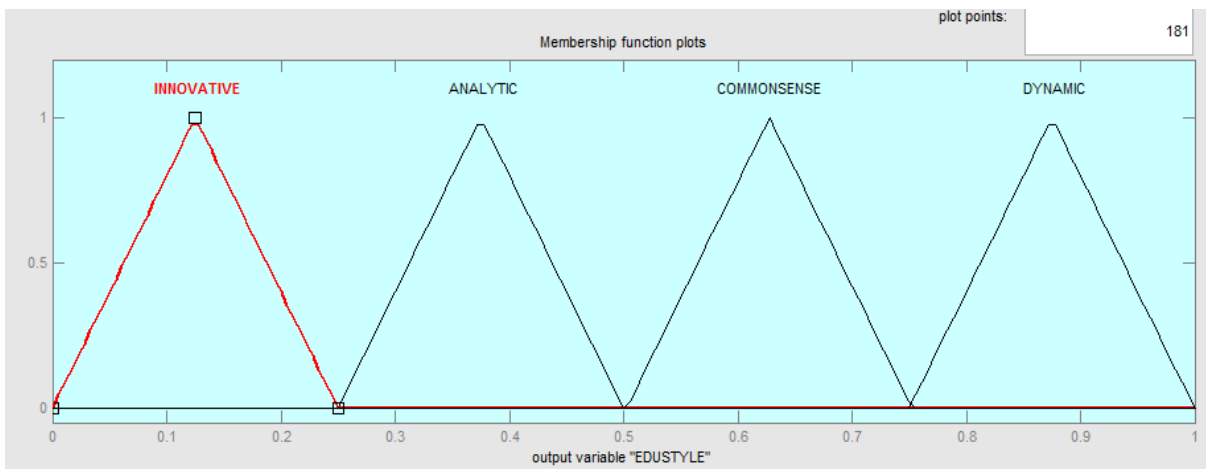
(b) Input for ANALYTIC



(c) Input for COMMON SENSE



(d) Input for DYNAMIC



(e) Output

Figure 4. Membership Functions of The Proposed System

The rule base of McCarthy Learning styles testing is characterized by a set of IF THEN rules in which the antecedents (IF parts) and the consequents (THEN parts) involve linguistic variables. An example of rule determined in the system is shown in Figure 5. Lastly Centroid of Area (CoA) method is used for the defuzzification step.

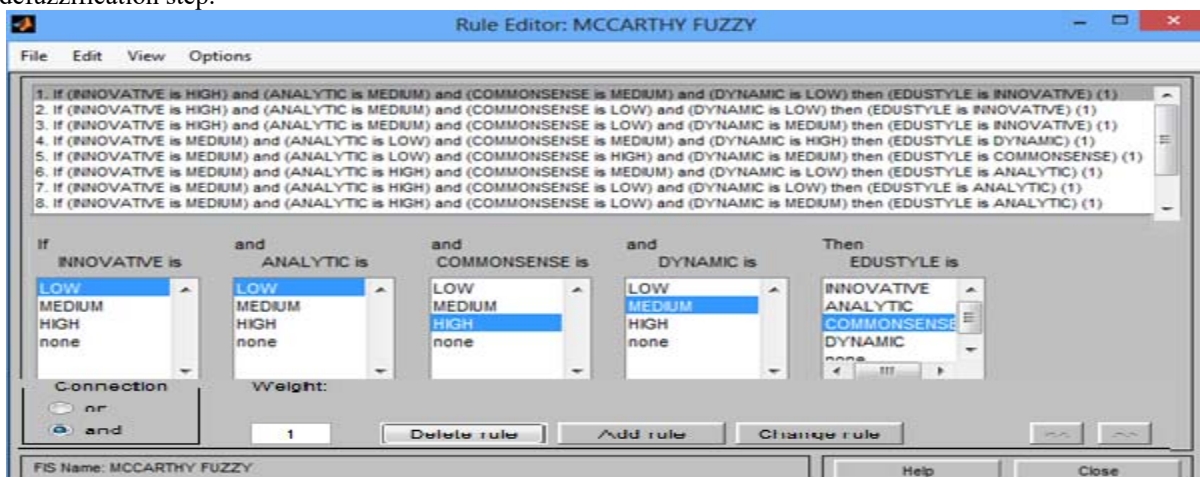


Figure 5. An Example Rule of The Proposed System

RESULTS AND FINDINGS

Figure 6 shows an example operation of our system for the input parameters of values: INNOVATIVE: 6.44, ANALYTIC: 6.92, COMMENSENSE: 10.5 DYNAMIC: 13.5 correspond to LOW, LOW, MEDIUM and HIGH

fuzzy degrees respectively. According to the fuzzy rule "If (INNOVATIVE is LOW) and (ANALYTIC is LOW) (COMMONSENSE is MEDIUM) and (DYNAMIC is HIGH) then (LEARNING STYLE is DYNAMIC)". The proposed system infers that, these input values correspond to the value of 0.875 for the learning style crisp output. The Surface Screen Interface of the Proposed Fuzzy Logic Model is shown in Figure 7.

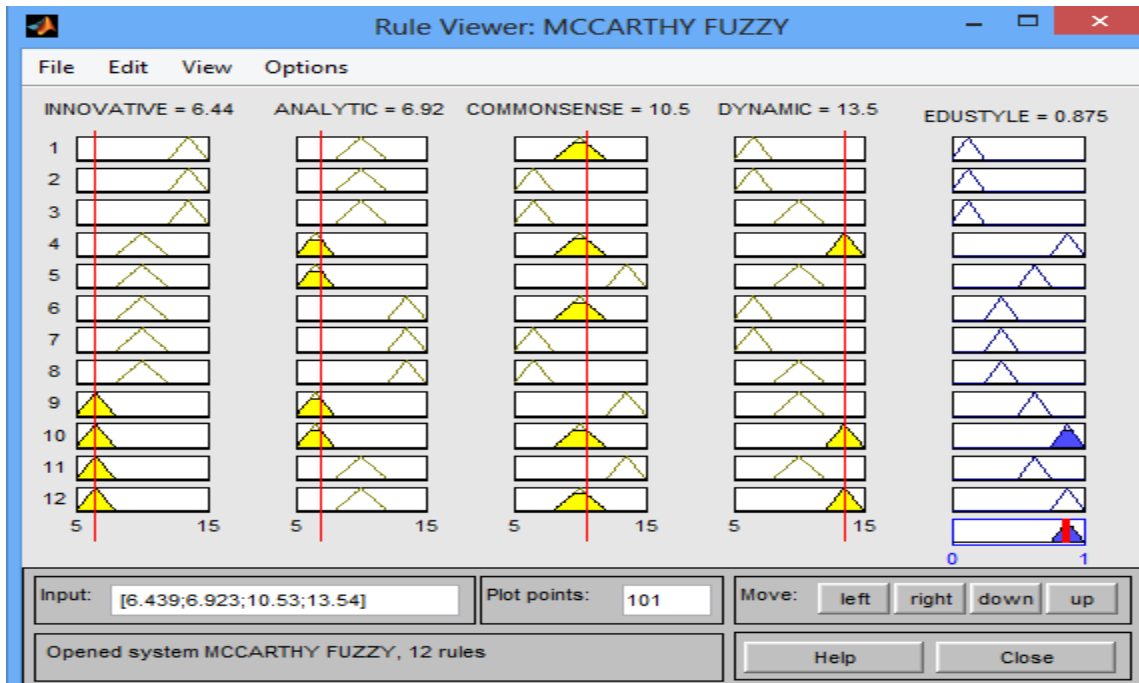


Figure 6. An Example Output of the Proposed System

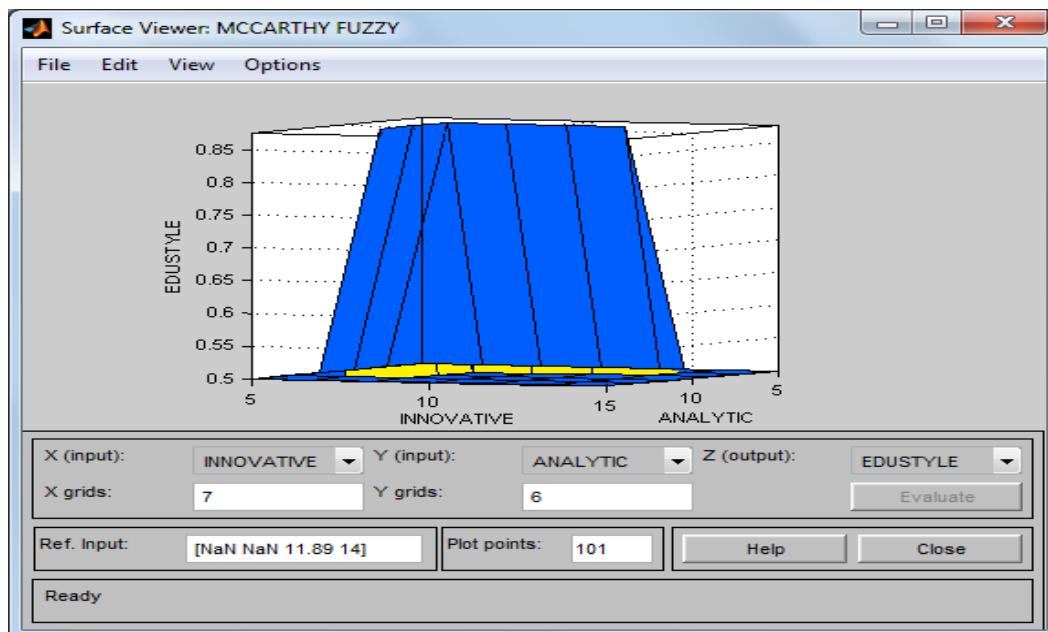


Figure 7. The Surface Screen Interface of the Proposed System

CONCLUSION

In this study, fuzzy logic based McCarthy learning system is proposed to characterize learning styles of the students who have various own learning skills, intelligence levels and learning styles. In order to achieve this, a software which provides an interface including 20 questions in accordance with the McCarthy model is developed. Fuzzy logic technique is used to preference which learning style is suitable for the student's education based on the answer's of the students to the questions. By categorizing students learning style, instructor will be able to match his teaching style with student's learning style. By this way, it is aimed to increase students success in education considerably.

REFERENCES

- Kazu, İ.Y. , Özdemir, O. (2009). Öğrencilerin Bireysel Özelliklerinin Yapay Zeka ile Belirlenmesi (Bulanık Mantık Örneği). Akademik Bilişim, ss: 457-466.
- Voskoglou, M.G. Fuzzy logic and uncertainty in mathematics education. *Int. J. Appl. Fuzzy Sets Artif. Intell.* 2011, 1, 45–64.
- Voskoglou, M.G. *Stochastic and Fuzzy Models in Mathematics Education, Artificial Intelligence and Management*; Lambert Academic Publishing: Saarbrücken, Germany, 2011
- Chahid Fourali (1997) Using Fuzzy Logic in Educational Measurement: The Case of Portfolio Assessment, *Evaluation & Research in Education*, 11:3, 129-148,
- James R. Nolan, “A Prototype Application of Fuzzy Logic and Expert Systems in Education Assessment ”, AAAI '98/IAAI '98 Proceedings of the fifteenth national/tenth conference on Artificial intelligence/Innovative Applications of Artificial Intelligence, pp: 1134-1139
<http://volcano.oregonstate.edu/oldroot/education/livingwmsh/is/4mat.htm>
- Kosko, B. (1993). “Fuzzythinking: The new science of fuzzy logic”, Hyperion.
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, 8, 338–353 <https://qualityteachingbhhs.wikispaces.com/>

A LEARNING STYLE INFERENCE SYSTEM BASED ON FUZZY LOGIC TECHNIQUE

Muhammet UYSAL

Manisa Celal Bayar University, Mathematic Department
muysal_50@hotmail.com

Kadriye Filiz BALBAL

Manisa Celal Bayar University, Mathematic Department
kfbalbal@gmail.com

Naciye MULAYIM

Izmir Katip Celebi University, Biyomedical Engineering Department
naciye1311@gmail.com

Ali ÖZDEMİR

Manisa Celal Bayar University, Mathematic Department
acaozdemir@gmail.com

Aysegul ALAYBEYOGLU

Izmir Katip Celebi University, Computer Engineering Department
aysegul.alaybeyoglu@ikc.edu.tr

ABSTRACT: There are many reasons why education is very important in daily life and business. Such that learning will continue every time parallel to the rapid developments and changes in innovation and the technology. In this study, fuzzy logic based dunn learning style inference system is developed to measure student's success in learning. Dunn learning style identifies five important factors on which student learning style differs; namely environmental, emotional, sociological, physiological, and psychological. In this study, a software system is developed and an interface which includes some questions in relation with Dunn learning style is designed. Answers of the students are rated and given as an input to the proposed fuzzy logic engine. The proposed software system infereces Education Style, Learning Status and the Level of Learning Style of the student. By this way, the instructor will be able to match his teaching style with student's learning style which contributes to student's success in education field.

Key words: Dunn Learning Style, Fuzzy Logic, Inference System

INTRODUCTION

Because of the differences in abilities, personalities, identities and characteristic features of the people, each person prefers different learning styles and techniques. In order to learn easily ve rapidly, people use the most convenient learning style. Recognizing learning style is very useful to students because it allows students to have a better chance of overcoming any difficult situation, to be successful on their education programme, to effectively target areas where an improvement is required and to enjoy their learning process[1].In this study, fuzzy logic technique is used to inference which learning style is more suitable to the student's learning skills. [2-6] are some of the studies that use Fuzzy logic technique in education field. Dunn Learning Style is chosen for implementing and analyzing the developed system. In the following sections, background that includes fuzzy logic technique and Dunn learning style are described briefly. After that, the proposed system which is composed of interface and fuzzy logic parts is explained in detail. Lastly, simulation results are given and evaluated.

Background

In this section, Dunn learning style and Fuzzy Logic Technique are described briefly.

Dunn Learning Style

According to Dunn, environmental, emotional sociological, physiological, and psychological are the five key factors that effect the efficiency of student learning style [7].

Environmental : Ideal place to learn can differ in accordance with the students characteristic features. While some of the students can learn better i a warm, bright place with many people, some of them can prefer cooler and quite places [7].

Emotional : While some students can achive a long-term project and monitor and pace themselves until completing the job, the others may need considerable support [7].

Sociological : Reaction to peer interaction can also differ student to student. While some students prefer to learn by themselves, the others can prefer to work with a group [7].

Physiological : Learning modality, mobility and time are important elements related to individual differences in terms of physiological preferences [7]

Psychological: While students attack to learn problems, some of them can approach globally and look at big Picture, some of them prefer to address individual elements of a problem separately [7].

Fuzzy Logic Technique

Fuzzy logic deals with reasoning that is approximate rather than fixed and exact. Fuzzification, Fuzzy Rules, Membership Functions, Inference and Defuzzification are basic concepts of the fuzzy logic technique. The aim of fuzzification step is to determine the mapping degree of crisp inputs to fuzzy sets by using membership functions. Fuzzy rules are applied to the fuzzified inputs. Outputs of all rules are aggregated to obtain unificated output. From the fuzzy rules, probability fuzzy output variable can be obtained. The higher probability means that the node has more chance to be selected. Defuzzification is the process of transforming probability fuzzy output variable into a single crisp output [8].

The Proposed System

In this study a learning style inference system which is based on fuzzy logic technique and Dunn Learning Style is proposed to increase the success of students in education. In order to achieve this, a software which provides an interface including 20 questions in accordance with the Dunn Learning model is developed. Fuzzy logic technique is used to preference which learning style is suitable for the student's education based on the answer's of the students to the questions. A student who participates this survey gives 1, 2 or 3 point to each question. Point 1 corresponds to LOW, Point 2 corresponds to MEDIUM and Point 3 corresponds to HIGH.

1-5-9-13 questions' total points are for **ENVIRONMENTAL**

2-6-10-17 questions' total points are for **EMOTIONAL**,

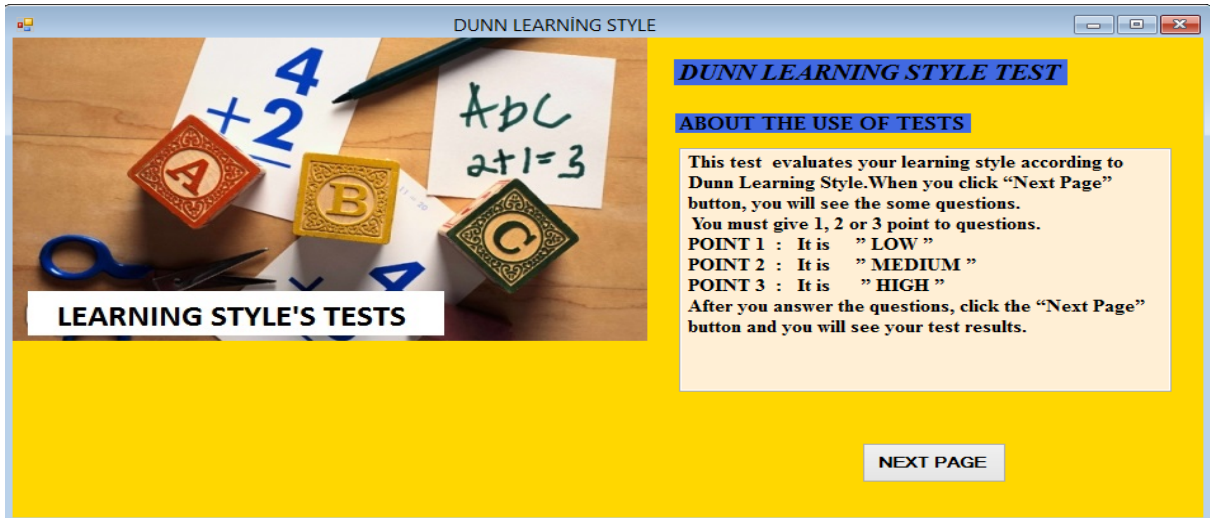
3-7-14-18 questions' total points are for **PHYSIOLOGICAL**,

4-11-15-19 questions' total points are for **ENVIRONMENTAL**,

8-12-16-20 questions' total points are for **SOCIOLOGICAL**

Table 1. Linguistic variables and their fuzzy value range

Question System Value	Linguistic variables	Fuzzy value
4-5-6	LOW	$0.00 \leq x < 0.3$
7-8-9-10	MEDIUM	$0.03 \leq x < 0.7$
11-12	HIGH	$0.7 \leq x \leq 0.1$



(a)



(b)

Figure 1. Interface of McCarthy Learning Style

Education style is inferred via Fuzzy Logic Technique in accordance with the total points which are obtained from the answers of questions. Figure 2 shows the interface of Dunn Learning Style Test Result.



Figure 2. Interface of McCarthy Learning Style Test Result

Fuzzy Logic Based Inference System

Four input parameters namely ENVIRONMENTAL, EMOTIONAL, PHYSIOLOGICAL, SOCIOLOGICAL and one output namely Learning Style are determined in the proposed fuzzy logic based system which is shown in Figure 3.

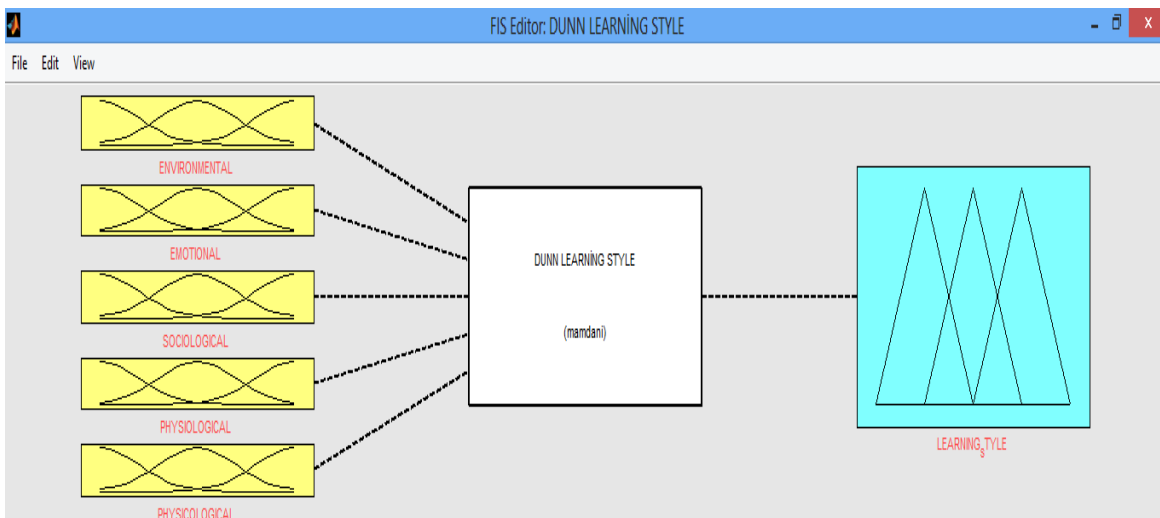
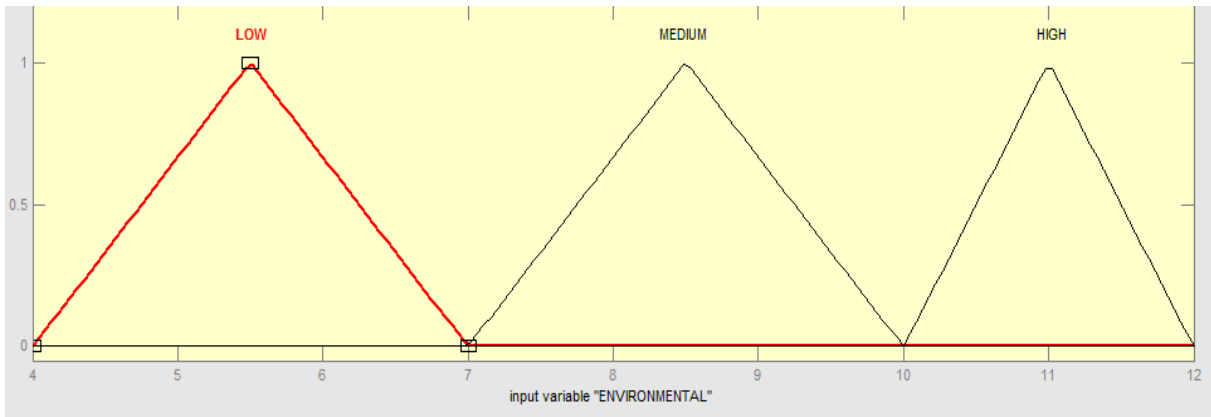
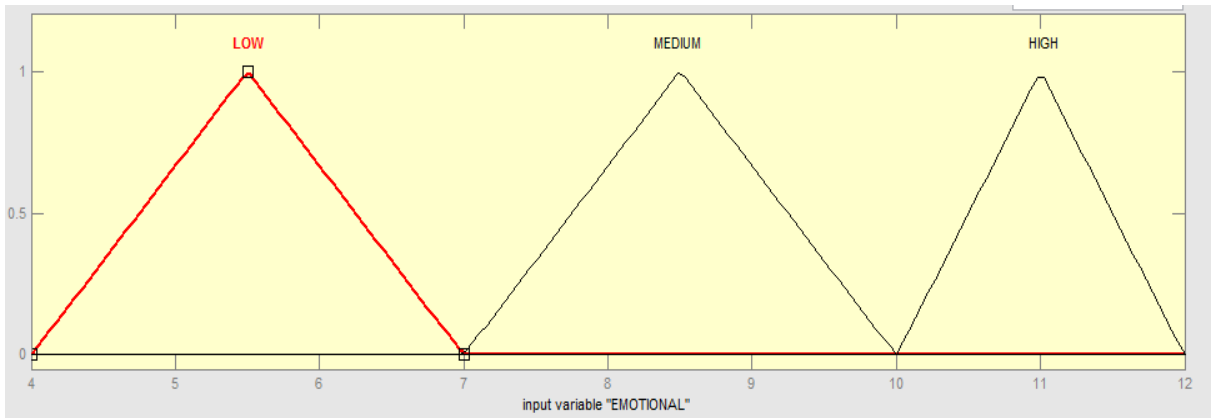


Figure 3. The Proposed Fuzzy Logic Based Inference System

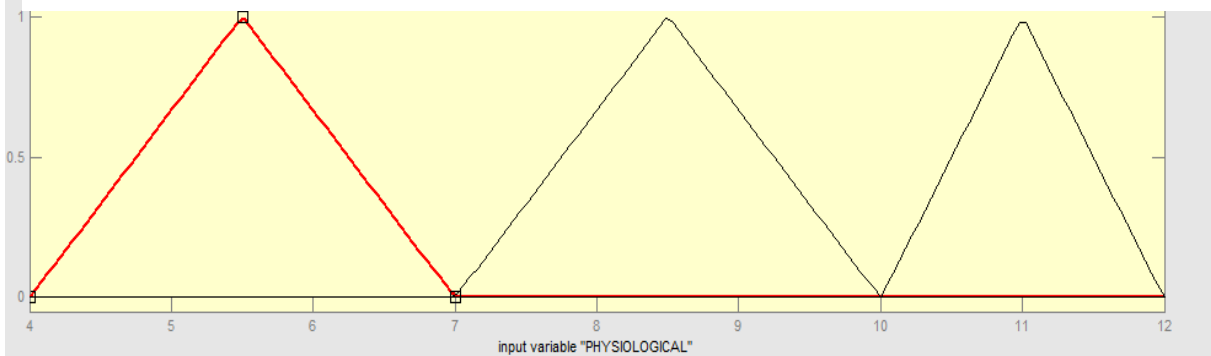
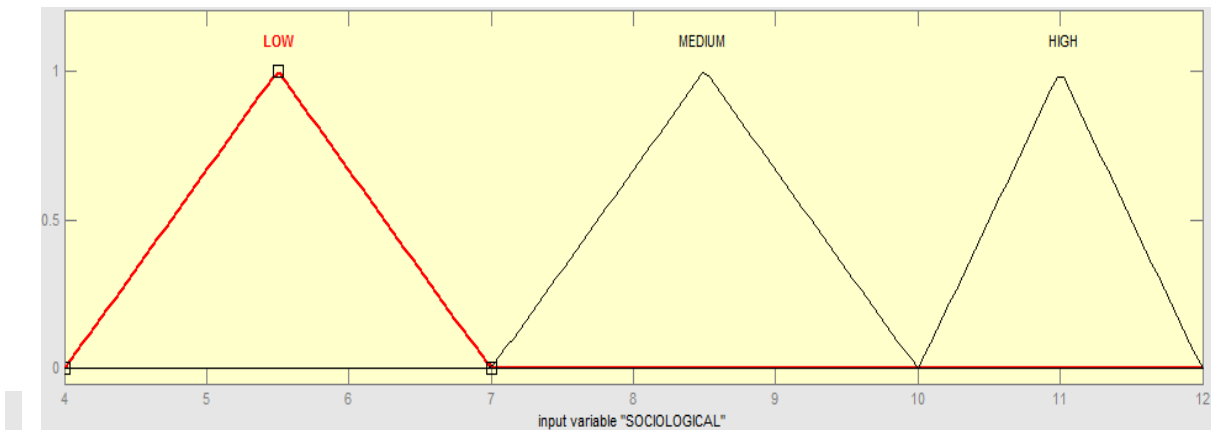
The fuzzification method involves the transformation of raw input variables and evaluation of the linguistic variables by using the triangular Membership Functions as shown in Figure 4.



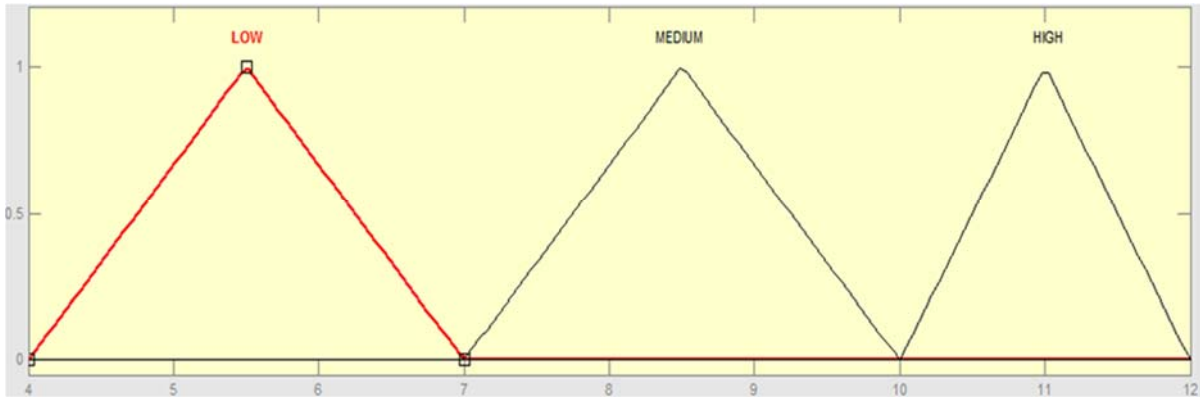
(a)Input for ENVIRONMENTAL



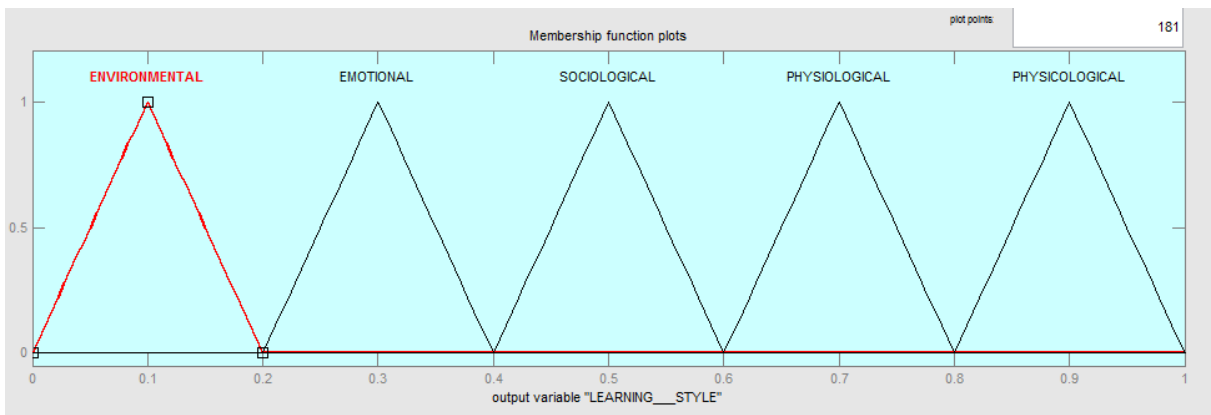
(b)Input for EMOTIONAL



(d)Input for PHYSIOLOGICAL



(e) Input for PSYCHOLOGICAL



(f) Output for LEARNING STYLE

Figure 4. Membership Functions of The Proposed System

The rule base of McCarthy Learning style testing is characterized by a set of IF THEN rules in which the antecedents (IF parts) and the consequents (THEN parts) involve linguistic variables. An example of rule determined in the system is given below.

IF ENVIRONMENTAL is LOW AND EMOTIONAL is HIGH AND SOCIOLOGICAL is LOW AND PHYSIOLOGICAL is MED AND PSYCHOLOGICAL is MED THEN LEARNING STYLES is EMOTIONAL.

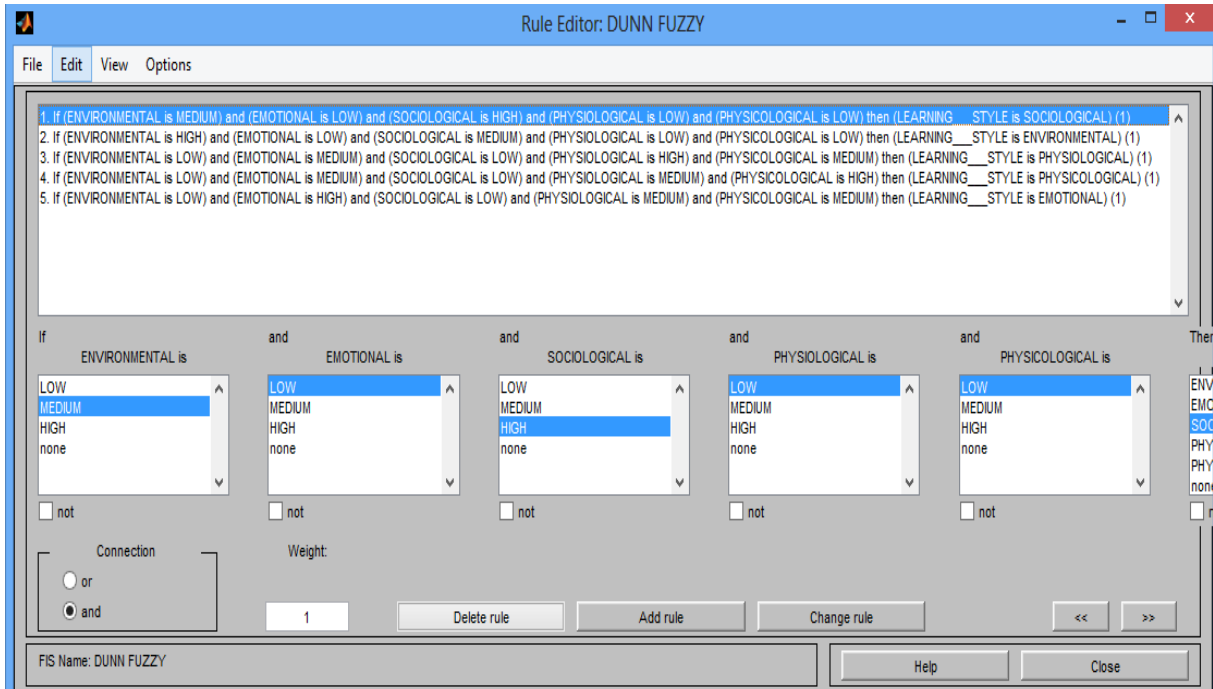


Figure 5. An Example Rule of The Proposed System

Lastly Centroid of Area (CoA) method is used for the defuzzification step.

RESULTS AND FINDINGS

Figure 6 shows an example operation of our system for the input parameters of values: ENVIRONMENTAL: 5 EMOTIONAL: 11, SOCIOLOGICAL: 6 PHYSIOLOGICAL: 9 PSYCHOLOGICAL: 8 correspond to LOW, HIGH, LOW, MED and MED fuzzy degrees respectively. According to the fuzzy rule **“IF ENVIRONMENTAL is LOW AND EMOTIONAL is HIGH AND SOCIOLOGICAL is LOW AND PHYSIOLOGICAL is MED AND PSYCHOLOGICAL is MED THEN LEARNING STYLES is EMOTIONAL”**. The proposed system infers that, these input values correspond to the value of 0.875 for the learning style crisp output. The Surface Screen Interface of the Proposed Fuzzy Logic Model is shown in Figure 7.



Figure 6. An Example Output of the Proposed System

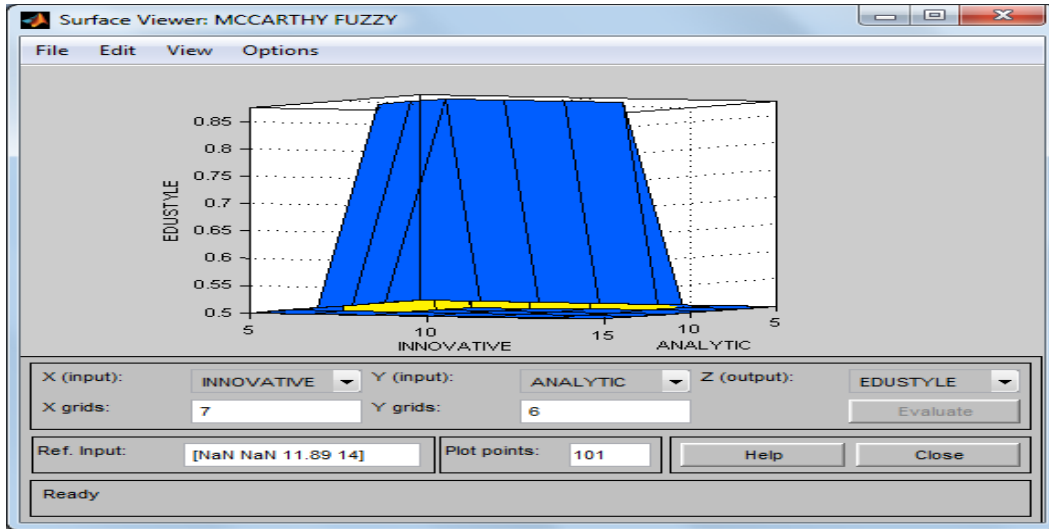


Figure 7. The Surface Screen Interface of the Proposed System

CONCLUSION

In this study, fuzzy logic based dunn learning style inference system is developed to measure student's success in learning. The proposed system infers Education Style, Learning Status and the Level of Learning Style of the student in accordance with the student's answers to the questions which are presented via software interface. In this study, it is aimed to increase students success in education by deciding most convenient Education style.

REFERENCES

- <https://essays.pw/essay/understanding-of-learning-styles-is-useful-education-essay-105446>
- Kazu, İ.Y. , Özdemir, O. (2009). Öğrencilerin Bireysel Özelliklerinin Yapay Zeka ile Belirlenmesi (Bulanık Mantık Örneği). Akademik Bilişim, ss: 457-466.
- Voskoglou, M.G. Fuzzy logic and uncertainty in mathematics education. *Int. J. Appl. Fuzzy Sets Artif. Intell.* **2011**, *1*, 45–64.
- Voskoglou, M.G. *Stochastic and Fuzzy Models in Mathematics Education, Artificial Intelligence and Management*; Lambert Academic Publishing: Saarbrucken, Germany, 2011
- Chahid Fourali (1997) Using Fuzzy Logic in Educational Measurement: The Case of Portfolio Assessment, *Evaluation & Research in Education*, *11*:3, 129-148,
- James R. Nolan, "A Prototype Application of Fuzzy Logic and Expert Systems in Education Assessment", AAAI '98/IAAI '98 Proceedings of the fifteenth national/tenth conference on Artificial intelligence/Innovative Applications of Artificial Intelligence, pp: 1134-1139
- http://wps.prenhall.com/wps/media/objects/863/884633/Volume_medialib/dunn.pdf
- Zadeh, L. A. (1965). Fuzzy sets. *Information and Control*, *8*, 338–353

A MULTIPLE CRITERIA DECISION MAKING MODEL PROPOSAL FOR SUPERVISOR SELECTION OF POSTGRADUATE EDUCATION STUDENTS

Ahmet AKTAS
Gazi University
aaktas@gazi.edu.tr

Billur ECER AKTAS
Yildirim Beyazit University
becer@ybu.edu.tr

Mehmet KABAK
Gazi University
mkabak@gazi.edu.tr

ABSTRACT: Postgraduate education is a kind of education that taken by people who have undergraduate degree and want to train themselves in a specific research area of their interest. Therefore, postgraduate students need a supervisor to learn how to do scientific research and to guide their study. At this point, the problem of determining postgraduate education supervisor arises. As it seems to be better to have a supervisor with good communication skills for some students, it may cause some problems while getting academic support of supervisor. On the other hand, a supervisor with a good academic knowledge, can lead low efficiency in the execution study because of bad communication skills. So, postgraduate supervisor selection is a significant problem for students and consists multiple criteria. In this study, the criteria that influence the selection of postgraduate supervisor are investigated. 30 students of Industrial Engineering Department of Gazi University are asked to assess the criteria of supervisor selection problem. Because of the nature of human being, it is thought that there are some interactions between supervisor selection criteria and these criteria prioritized by using Analytic Network Process, which is a method for multiple criteria decision making. It will be possible to determine the appropriate supervisor for postgraduate students by using the priority values of criteria and the criteria values of faculty members.

Key words: multiple criteria decision making, postgraduate education, supervisor selection

LİSANSÜSTÜ ÖĞRENCİLERİN DANIŞMAN SEÇİMİ İÇİN ÇOK KRİTERLİ BİR KARAR VERME MODELİ ÖNERİSİ

ÖZET: Lisansüstü eğitim, lisans düzeyinde eğitim almış kişilerin kendilerini ilgi duydukları bir alanda geliştirmek için aldıkları eğitimidir. Bu yüzden lisansüstü eğitim öğrencileri, bilimsel bir araştırmanın nasıl yapılacağını öğrenmek ve araştırdıkları konuda çalışmalarını yönlendirebilecek bir danışmana ihtiyaç duyarlar. Bu noktada lisansüstü eğitim danışmanın nasıl belirleneceği problemi ortaya çıkmaktadır. Kimi öğrenciler için iyi iletişim kurabildiği öğretim üyesi ideal danışman görünmekte, ancak çalışmalar sırasında akademik açıdan öğretim üyesinden beklenen destek alınamamaktadır. Diğer yandan, akademik açıdan bilgisi iyi olan bir öğretim üyesi ile de iletişim kurmada yaşanan sorunlar çalışmaların yürütülmesinde verim düşüklüğüne sebep olabilmektedir. Yani, lisansüstü danışman seçimi birden çok kriteri içeren önemli bir problemdir. Bu çalışmada, lisansüstü danışman seçimi probleminde etkili olan kriterler incelenmiştir. Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda eğitim gören 30 lisansüstü öğrencinin görüşleri alınarak kriterleri değerlendirmeleri istenmiştir. İnsan davranışının gereği olarak kriterler arasında etkileşim olduğu düşünülerek danışman seçim kriterleri çok kriterli karar verme yöntemlerinden biri olan Analitik Ağ Süreci ile önceliklendirilmiştir. Elde edilen öncelik değerleri kullanılarak öğretim üyelerinin kriter bazında puanlanması ile uygun danışmanın belirlenmesi mümkün olabilecektir.

Anahtar sözcükler: çok kriterli karar verme, lisansüstü eğitim, danışman seçimi

GİRİŞ

Lisansüstü eğitimin amacı, lisans eğitimi görmüş kişilerin belirli bir uzmanlık alanında kendini geliştirmesini sağlamaktır. Lisansüstü eğitimle kişinin kendi tercih ettiği bir alanda uzmanlaşması amaçlandığından sınıfların

daha düşük mevcutlu olması, eğitimin bireysel ve kişiye özel olması gerekmektedir. Bu noktada öğrenciler kendilerine yol gösterecek, süreç içinde kendisini dönüştürerek ilgili konunun uzmanı haline getirecek bir kılavuz kişiye ihtiyaç duyarlar. Danışman, öğrenciyi süreç içinde kendisi gibi bir bilim insanı olarak yetiştirecek kişidir.

Öğrencilerin danışmandan beklentileri çok farklı olabilmektedir. Kimi öğrenci için iyi bir danışman iletişim becerileri yüksek olan öğretim üyesi iken, kimi öğrenci yüksek akademik bilgi düzeyine sahip öğretim üyesi iyi bir danışman olabilmektedir. Bunun yanı sıra iyi bir akademik çevresi olan öğretim üyesi, öğrenciye doğrudan ilgilenebileceği zaman ayırabilen öğretim üyesi veya öğrenciye projede çalışma ve burs imkânı sağlayabilen öğretim üyesi iyi bir danışman olarak kabul edilebilir. Bu fikirleri dikkate aldığımızda karşımıza öğrenciye uygun danışmanın belirlenmesi sorunu çıkmaktadır. Çünkü iyi iletişim becerilerine sahip bir kişinin akademik bilgi düzeyi düşük olabileceği gibi, öğrenciye doğrudan ilgilenebileceği zaman ayırabilen bir öğretim üyesinin projede çalışma veya burs sağlama konusunda zayıf kalabilmesi mümkündür. Lisansüstü danışman seçiminde birden çok alternatif öğretim üyesi ve yukarıda bahsedilen türde birbiriyle çelişen durumlar söz konusu olduğundan lisansüstü danışman seçimi problemi, çok kriterli bir karar verme problemi olarak modellenmelidir.

Literatürde lisansüstü öğretimde danışmanlık konusunda yapılmış bir takım çalışmalara rastlamak mümkündür. Bu çalışmalardan bazıları şu şekilde özetlenebilir. Ives ve Rowley (2005) 21 doktora öğrencisi ile danışmanlarının aralarındaki ilişkiyi inceleyerek sürecin ilerleyişi ve danışmanlıktan memnuniyetlerini incelemişlerdir. Ray (2007) doktora öğrencilerinin danışman seçiminde dikkate alınan kriterleri belirleyerek bunları çok kriterli karar verme yaklaşımlarından Analitik Hiyerarşi Süreci ile ağırlıklandırmıştır. Datta vd. (2009) çok kriterli karar verme yaklaşımlarından COPRAS-G metodunu kullanarak öğrencilerin danışman seçimi problemi için çözüm geliştirmiştir. Arabacı ve Ersözlü (2010) 70 lisansüstü öğrencinin danışmanlarının yönlendiricilikleri konusundaki algılarını cinsiyet, lisansüstü eğitimin düzeyi, öğretim üyesinin doktora derecesini aldığı ülke gibi bir takım değişkenleri dikkate alarak incelemişlerdir.

Momeni vd. (2011) doktora öğrencilerinin danışman seçimi problemini çok kriterli karar verme yaklaşımlarından Analitik Ağ Süreci ile ele almıştır. İran'da bir üniversitede yapılan anketler yoluyla kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Sidhu vd. (2013) Malezya'daki iki devlet üniversitesinin 66 lisansüstü öğrencinin danışmanlardan beklentilerini anket yoluyla belirlemişlerdir. Doğan ve Bıkmaz (2015) öğrencilerin danışmanlarından beklentilerini ikili karşılaştırmalar yoluyla belirlemişlerdir. 270 öğrenciyi içeren cinsiyet, öğrenim düzeyi ve akademisyen olup olmama değişkenleri dikkate alınarak yapılan çalışmada, öğrenciyle yapılan planı takip etme en çok beklenen karakteristik olurken alanında uzman olma en az beklenen karakteristik olmuştur. Moskvicheva vd. (2015) Rusya'da farklı disiplinlerdeki lisans ve lisansüstü öğrencilerden ve danışman hocalarından araştırma projelerinde öğrenci ve danışmanların birbirlerinden beklentilerini karşılaştırmışlardır.

Bu çalışmada lisansüstü öğrencilerin danışman seçimi çok kriterli karar verme problemi olarak ele alınmıştır. Öncelikle, öğrencilerin danışman seçiminde dikkate aldıkları kriterler ortaya konmuştur. Daha sonra, bu kriterler arasında birbirini etkileme durumu söz konusu olduğu düşünülerek etki yönleri belirlenmiştir. Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 30 öğrenciden anket yoluyla kriterlerin birbirine göre önem derecelerini belirtmeleri istenmiş, öğrenci görüşleri bütünleştirilerek kriter ağırlıkları Analitik Ağ Süreci yöntemi kullanılarak belirlenmiştir. İlgili kriter ağırlıkları ve danışman alternatifleri için kriterlerin değerleri kullanılarak danışman alternatiflerinin sıralanması mümkün olacaktır.

Çalışmanın devamı şu şekilde ilerlemektedir: ikinci bölümde kriter ağırlıklandırması için kullanılan Analitik Ağ Süreci yöntemi tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde danışman seçimi için yapılan uygulama açıklanmıştır. Dördüncü bölümde uygulama sonuçları ile elde edilen bulgular ve sonuçlar paylaşılmış, beşinci bölümde çalışmayı ilgilendiren kişilere ve gelecek çalışmalara yönelik öneriler sunulmuş ve çalışma tamamlanmıştır.

YÖNTEM

Çok kriterli karar verme problemlerinde sıklıkla kullanılan yöntemlerin başında Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi gelmektedir (Saaty, 1980). Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi ile karar verme problemi hiyerarşik bir yapıda, kriterler arasında etkileşim olmadığı varsayımıyla ve tek yönlü olarak modellenmektedir (Ersöz vd., 2011).

Karar verme sürecinde kriterler arasında etkileşim olabileceği varsayımı yine Thomas L. Saaty tarafından geliştirilen Analitik Ağ Süreci'nin doğmasına yol açmıştır. Kriterler arası etkileşim ve bağımlılıkların dikkate alınması karar problemlerine daha gerçekçi çözümler elde edilmesini sağlamaktadır. (Saaty, 2001). Analitik Ağ Süreci ile karar problemlerinin çözümünde aşağıda verilen dört adım izlenmektedir:

Adım 1: Karar problemi tanımlanarak amaç, kriterler, alt kriterler ve alternatifler belirlenir.

Adım 2: Kriterler arası etkileşim belirlenerek ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur ve öncelik vektörü belirlenir. İkili karşılaştırma matrisleri belirlenirken Saaty'nin 1-9 önem skalasından faydalanılmaktadır. Saaty'nin önem skalası Tablo 1 ile aşağıda verilmiştir.

Tablo 1. Değerlendirme Ölçeği (Saaty ve Özdemir, 2005)

Önem Derecesi	Tanımı
1	Eşit derecede önemli
3	Orta derecede önemli
5	Güçlü derecede önemli
7	Çok güçlü derecede önemli
9	Son derece önemli
2,4,6,8	Ara değerler

Adım 3: Global önceliklerin belirlenebilmesi için lokal öncelik vektörlerinden oluşan süpermatris oluşturulur. Süpermatrisin yeterince büyük bir kuvveti alınarak limit süpermatris belirlenir.

Adım 4: Limit süpermatris ile kriter ve alternatiflere yönelik ağırlıklar belirlenmiş olur. En yüksek ağırlık değerine sahip kriter en önemli kriter en yüksek ağırlık değerine sahip alternatif en iyi alternatiftir.

Uygulama

Bu bölümde danışman seçimi için ele alınan kriterler açıklanmış, kriterler arası etkileşim diyagramı verilerek öğrenci görüşleri doğrultusunda elde edilen ağırlık değerleri sunulmuştur.

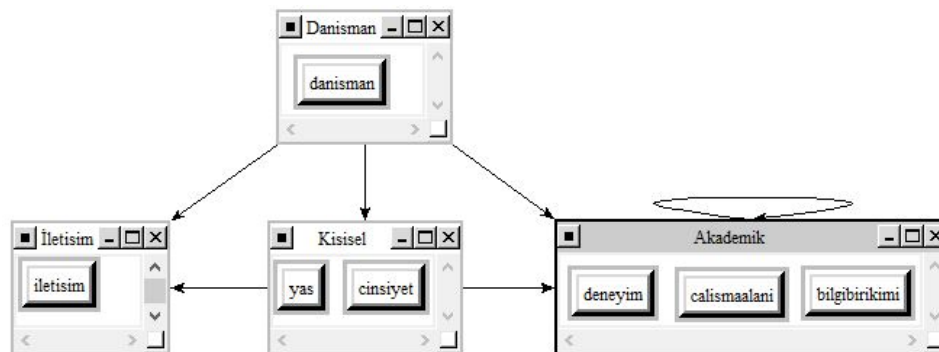
Danışman seçim kriterleri ve açıklamalar aşağıda verilmiştir:

Kriter 1 - Kişisel Özellikler: Danışman olabilecek öğretim üyelerinin yaş ve cinsiyet özellikleri öğrencilerin danışman seçiminde etkili olabilmektedir. Bazı öğrenciler genç öğretim üyelerini tercih edebilmekte, bazı öğrenciler karşı cinsten bir öğretim üyesi ile çalışmayı tercih etmemektedir. Bu özellikler dikkate alınmaktadır.

Kriter 2 – Akademik Durum: Öğretim üyelerinin deneyimleri, akademik bilgi birikimleri ve çalışma alanlarının öğrencinin çalışmayı düşündüğü konuya uygunluğu danışman seçimine etki etmektedir.

Kriter 3 – İletişim Becerileri: Öğrenciler iletişim kurmakta güçlük çektikleri öğretim üyelerini danışman olarak tercih etmezler. Danışman seçiminde bu durumun dikkate alınması gerekir.

Yukarıda belirtilen kriterler arasında birbirini etkileme veya birbirine bağlılık olduğu düşünülmektedir. Etkileşimler Superdecisions paket programında tanımlanarak aşağıda ağ yapısı Şekil 1 ile verilen karar modeli oluşturulmuştur:



Şekil 1. Kriterler Arası Etkileşim Diyagramı

Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Anabilim Dalı'nda lisansüstü öğrenim gören 30 öğrencinin görüşleri alınarak kriterler arası kıyaslamalar yapılmıştır. Karar modeli ve ikili karşılaştırma matrisleri Superdecisions paket programında girilerek aşağıda önem sırası ile Tablo 2'de verilen kriter ağırlıkları belirlenmiştir.

Tablo 2. Danışman Seçimi İçin Kriter Ağırlıkları

Kriter	Ağırlığı
Çalışma Alanı	0,4865
İletişim	0,1854
Bilgi Birikimi	0,1758
Deneyim	0,0836
Yaş	0,0515
Cinsiyet	0,0172

SONUÇ

Yapılan uygulama danışmanların özellikleri arasında açık ara en önemli olanın %48,65 ağırlık değeri ile çalışma alanı olduğunu göstermektedir. Bu özelliği sırası ile iletişim becerisi (%18,54), bilgi birikimi (%17,58) takip etmektedir. Diğer danışman özellikleri için ağırlıklar önem sırası ile deneyim için %8,36; yaş için %5,15 ve cinsiyet için %1,72 olarak belirlenmiştir. Bu sonuçlar danışman seçimi için öğrencilerin beklentilerini anlamak açısından oldukça önemlidir. Danışman belirlemede öğrencilerin beklentilerine yönelik tutumlar geliştirilmesi üretilen tezlerin kalitesini artırmada fayda sağlayacaktır.

ÖNERİLER

Çalışmanın sonuçlarını inceleyen öğretim üyeleri lisansüstü danışmanlık konusunda öğrenci görüşleri hakkında fikir edinebilirler. Öğretim üyelerinin lisansüstü öğrencilerden beklentilerine yönelik bir çalışma ile beklentilerin ne ölçüde örtüştüğünü incelemek eğitim programı ile geliştirme çalışmalarına katkı sağlayabilir. Çalışma, öğrencilerin öğretim düzeyini dikkate alarak sonuçları yüksek lisans ve doktora danışmanlığı olarak ayırmak, insanlığın doğasındaki belirsizliği göz önüne almak açısından bulanık mantık kullanmak, kriterler arasındaki etkileşimi analitik bir yolla belirlemek için DEMATEL yöntemi gibi yaklaşımlar kullanmak suretiyle geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Arabacı, İ. B., & Ersözlü, A. (2010). Postgraduate students' perceptions of their supervisors' mentoring skills (Gaziosmanpaşa University example). *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 4234-4238.
- Datta, S., Beriha, G. S., Patnaik, B., & Mahapatra, S. S. (2009). Use of compromise ranking method for supervisor selection: A multi-criteria decision making (MCDM) approach. *International Journal of Vocational and Technical Education*, 1(1), 7-13.
- Doğan, N., & Bıkmaz, Ö. (2015). Expectation of Students from their Thesis Supervisor. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 174, 3730-3737.
- Ersöz, F., Kabak, M., Yılmaz, Z. (2011). Lisansüstü Öğrenimde Ders Seçimine Yönelik Bir Model Önerisi, *Afyon Kocatepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(2), 227-249.
- Ives, G. & Rowley, G. (2005). Supervisor selection or allocation and continuity of supervision: Ph.D. students' progress and outcomes, *Studies in Higher Education*, 30(5), 535-555.
- Momeni, M., Samimi, B., Afshari, M. A., Maleki, M. H., & Mohammadi, J. (2011). Selection process of supervisor for doctoral dissertation using Analytical Network Process (ANP): an Iranian study. *Journal of Management and Strategy*, 2(2), p63.
- Moskvicheva, N., Bordovskaia, N., & Darinskaya, L. (2015). Role of Students and Supervisors' Interaction in Research Projects: Expectations and Evaluations. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 171, 576-583.
- Ray, S. (2007). Selecting a doctoral dissertation supervisor: Analytical hierarchy approach to the multiple criteria problem. *International Journal of Doctoral Studies*, 2(1), 23-32.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, A.B.D.
- Saaty, T. L. (2001). *Decision Making with Dependence and Feedback The Analytic Network Process: Second Edition*, RWS Publications, A.B.D.
- Saaty, T.L. & Ozdemir, M.S. (2005). *The Encyclicon: A Dictionary of Applications of Decision Making with Dependence and Feedback Based on the Analytic Network Process*. RWS Publications, A.B.D.
- Sidhu, G. K., Kaur, S., Fook, C. Y., & Yunus, F. W. (2013). Postgraduate supervision: Exploring Malaysian students' experiences. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 90, 133-141.

A GROUP DECISION MAKING MODEL FOR DETERMINING UNDERGRADUATE ELECTIVE COURSES

Billur ECER AKTAS
Ankara Yıldırım Beyazıt University
billurecer@gmail.com

Ahmet AKTAS
Gazi University
aaktas@gazi.edu.tr

ABSTRACT: Education is a process which continues in all areas of human life. Governments may determine various education stages for standardization. These stages are pre-school, primary, secondary and higher education in Turkey which is also application area of this study. Curriculums are determined by a central regulation in first 3 type education. But there is no standardization for higher education which is divided in 4 section as associate, bachelor's, master's and doctoral degree. Additionally, students who are educated in the same department may want to improve themselves in different areas. At this point, elective courses taken by students are getting significant. For example, in Industrial Engineering, students may improve themselves in services, manufacturing and finance. Therefore determining elective courses to be taught is important in higher education institutions. While determining courses, several criteria such as course's convenience of present conditions, compliance of the current curriculum, communication between students and the instructor of the course, workload of academic personal, application potential of course, suitability of university software-hardware infrastructure should consider. Increasing of criteria quantity complicates to find optimal solution. In the scope of this study, group decision making and ANP (Analytic Network Process) which considers interaction between criteria is used in order to overcome difficulties of comparison of decision making criteria. As a result, elective courses of undergraduate is determined in Industrial Engineering.

Key words: Group decision making, elective course determination, higher education.

LİSANS SEÇMELİ DERSLERİNİN BELİRLENMESİ İÇİN BİR GRUP KARAR VERME MODELİ

ÖZET: Eğitim; hayatın her alanında devam eden, insanın hayatı boyunca kesintisiz olarak yaşadığı bir süreçtir. Hükümetler eğitimin belirli bir standardizasyonunun olması için çeşitli eğitim kademeleri belirlemişlerdir. Çalışmanın uygulama alanı olan Türkiye'de bu kademeler okul öncesi eğitim, ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim şeklinde sıralanmaktadır. İlk 3 tip eğitimde eğitim müfredatları merkezi bir sistem aracılığıyla belirlenmektedir. Ancak ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora olarak 4 bölüme ayrılan yükseköğretimde müfredatların standart bir hali yoktur. Ayrıca aynı bölümde öğrenim gören öğrenciler bölümün farklı dallarında kendilerini geliştirmek isteyebilirler. Bu noktada öğrencinin alacağı seçmeli dersler belirleyici olmaktadır. Örneğin, bu çalışmada dikkate alınan Endüstri Mühendisliği bölümünde kişiler kendilerini hizmet, üretim ve finans alanlarından 1 veya daha fazlasında geliştirmek isteyebilirler. Bu nedenle yükseköğretimde verilecek seçmeli derslerin belirlenmesi oldukça önemlidir. Derslerin belirlenmesinde; dersin günümüz koşullarına uygunluğu, dersin mevcut müfredata uyumu, dersi verecek öğretim elemanı ile öğrenci arasındaki iletişim, bölüm öğretim üyelerinin görev yükü, dersin uygulama imkanı, üniversite yazılım-donanım altyapısının uygunluğu gibi birçok kriter göz önüne alınmalıdır. Kriter sayısı arttıkça optimal sonuca ulaşmak zorlaşmaktadır. Yapılan uygulamada bu zorluğun giderilmesi ve doğru karar verilmesine yardımcı olmak için ilgili kriterler çerçevesinde grup karar verme yöntemi ve çok kriterli karar verme yöntemlerinden kriterler arası etkileşimi göz önünde bulandıran ANP (Analytic Network Process) kullanılmıştır. Uygulama sonucunda Endüstri Mühendisliği bölümü için lisans düzeyinde seçmeli dersler belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: grup karar verme, seçmeli ders belirleme, yükseköğretim.

GİRİŞ

Eğitim ve öğretim birbirine sıklıkla karıştırılan iç içe geçmiş kavramlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Eğitim insanın doğumundan ölümüne kadar geçen sürede yaşadığı tüm deneyimler, elde ettiği tüm kazanımlardır. Öğretim ise sistematik olarak belirli bir disipline yönelik öğrencilerin yetiştirilmesidir.

Dünyada eğitim-öğretim faaliyetleri birbiri arasında farklılık gösterse de temelde benzer özelliktedirler. OECD'nin 2015 yılında yayınladığı rapora göre en iyi eğitim sistemine sahip ülkeler sırasıyla Singapur, Hong Kong, Güney Kore, Japonya, Tayvan, Finlandiya, Estonya, İsviçre, Hollanda, Kanada, Polonya, Vietnam olarak belirlenmiştir. Çalışma OECD'nin şimdiye kadar yaptığı en kapsamlı küresel eğitim araştırması olması açısından önem taşımaktadır. Araştırma 76 ülke için gerçekleştirilmiş olup İngiltere 20., ABD ise 28. sırada yer almıştır. Türkiye ise listede 41. sırada bulunmaktadır. Araştırma 15 yaşındaki öğrencilerin matematik ve fen bilimleri testlerine göre yapılmıştır. Farklı ölçeklerin kullanılmasıyla sıralamanın değişeceği ancak büyük farklılıklar görülmeyeceği öngörülmektedir.

Türkiye'de eğitim-öğretim sistemi ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim olmak üzere üç aşamadan oluşmaktadır. İlköğretim tüm ülkede tek tipte öğretim çalışması yapmaktadır. Ortaöğretim kurumlarında ise eğitim kurumları arasında farklılıklar görülmektedir. Yükseköğretimde ise bu fark oldukça büyükmektedir. Yükseköğretim ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora olarak 4 bölüme ayrılmaktadır. Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) tarafından belirlenmiş çeşitli düzenlemeler bulunmaktadır. Yükseköğretim kurumları da öğretim programlarını, verecekleri dersleri, program amaçlarını YÖK tarafından çizilen sınırlar içerisinde kendi hedefleri doğrultusunda belirleyebilmektedirler.

Bu çalışmanın konusu olarak dikkate alınan Endüstri Mühendisliği Bölümü fen bilimlerine ait bir akademik daldır. Oldukça geniş kapsamlı olan bölümde temel olarak hizmet, enerji veya üretim sektöründe uzmanlaşma sağlanabilmektedir. Belirtilen uzmanlık alanlarının da çeşitli alt dalları bulunmaktadır. Bu alt dallar arasında ergonomi, iş etüdü, yöneylem araştırması gibi hemen hemen tüm sektörler ile ilişkili dersler bulunmaktadır. Bu dersler birçok kurumda lisans müfredatında zorunlu ders olarak yer almaktadır. Uzmanlaşma daha çok seçmeli dersler sayesinde gerçekleştiği için öğrencilere sunulacak seçmeli derslerin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır. Seçmeli derslerin belirlenmesinde göz önüne alınabilecek kriterler birbirleri ile etkileşim halinde oldukları için bu çalışmada Analitik Ağ Süreci (ANP) yöntemi kullanılmıştır.

Dersler belirlenirken üniversitenin belirlediği eğitim-öğretim vizyonunun yanı sıra dersin günümüz koşullarına uygunluğu, mevcut müfredata uyumu, dersi verecek öğretim elemanı ile öğrenci arasındaki iletişim, ilgili sektörün talebi, dersin bilime potansiyel katkısı, dersin gelişime açıklığı, bölüm öğretim üyelerinin görev yükü, dersin uygulama imkanı, üniversite yazılım-donanım altyapısının uygunluğu kriterleri dikkate alınmaktadır.

Literatür

Demir 1996 yılında yayınladığı çalışmasında ODTÜ'de uygulanan seçmeli ders sisteminin öğrenciler ve öğretim üyeleri tarafından nasıl değerlendirildiğini 151 öğretim üyesi ve seçmeli ders alan 1134 üçüncü ve dördüncü sınıf öğrencisinden oluşan bir örneklem üzerinde 20 maddeden oluşan Öğretim Üyesi Seçmeli Ders Sistemi Değerlendirme Formu ve 25 maddeden oluşan Öğrenci Seçmeli Ders Sistemi Değerlendirme Formu ile belirlemiştir.

Elsayed 1999 yılında yayınlanan çalışmasında Endüstri Mühendisliği müfredatının değişen koşullarla, en yüksek kaliteyi en düşük fiyatla elde etme amacını gözeterek değişimini incelemiştir.

Gültaş 2007 yılında yaptığı tez çalışmasında bulanık AHP metodu ile yöneylem araştırmasının gerekliliklerini dikkate alarak matematik ders içeriklerinin Endüstri Mühendisliği bölümü müfredatı için belirlenmesini sağlamıştır.

Dündar 2008 yılında öğrencilerin seçmeli ders seçiminde dikkate aldıkları kriterler temelinde Analitik Hiyerarşi Prosesi (AHP) yöntemi ile derslerin sıralamasını yapmıştır.

Dereobalı ve Ünver 2009 yılında yaptıkları yayında Türkiye'de bulunan 26 üniversitenin Okulöncesi Eğitimi Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda görev yapmakta olan 65 öğretim elemanına uyguladıkları anket çalışması ile ilgili lisans programındaki derslerin uygunluğunu değerlendirmişlerdir.

Kristiansen ve arkadaşları 2011 yılında yaptıkları çalışmada seçmeli ders planlaması için tam sayılı programlama ve Explicit Constraint Branching ve Branch-and-Price yöntemlerini kullanmışlardır.

Costa ve Oliveira 2012 yılında yayınlanan çalışmada kriterleri değerlendirmek için 2 aşamalı hiyerarşik eklemeli yapıda model geliştirmiş olup Lizbon Teknik Üniversitesi'nde üniversite değerlendirmesi uygulaması yapılmıştır. Ognjanovic ve arkadaşları 2016 yılında yayınlanan bir çalışmada lisans düzeyinde seçmeli ders tercihlerinin tahmini için AHP'yi kullanan bir uygulama gerçekleştirmişlerdir.

Yukarıdaki çalışmalardan da görüleceği üzere öğretim kurumlarında seçmeli derslerin değerlendirilmesi için çok ölçütlü karar verme tekniklerinin kullanımına rastlanmaktadır.

YÖNTEM

Çok ölçütlü karar verme birbiriyle çelişen, aynı ölçü birimini kullanma zorunluluğu bulunmadan kriterler temelinde seçeneklerin değerlendirilmesine imkân sağlayan yöntemlerin genel adıdır.

Literatür incelendiğinde birçok çok ölçütlü karar verme yönteminin olduğu görülmektedir. Endüstri Mühendisliği lisans programında verilecek seçmeli derslerin belirlenmesi için dikkate alınan kriterler birbiriyle etkileşim içinde olduğu için bu çok ölçütlü karar verme tekniklerinden Analitik Ağ Prosesi (ANP) kullanılmıştır. ANP ikili karşılaştırma matrislerini kullanan bir yöntemdir. Saaty tarafından geliştirilen 1-9 önem skalasını kullanır. Uygulama adımları aşağıdaki şekilde özetlenebilir:

- Adım 1: Problemin tanımlanması ve modelin kurulması
- Adım 2: Kriterler arası etkileşimlerin belirlenmesi
- Adım 3: İkili karşılaştırma matrislerinin ve öncelik vektörlerinin oluşturulması
- Adım 4: İkili karşılaştırma matrislerinin tutarlılık analizinin yapılması
- Adım 5: Süpermatris oluşturulması
- Adım 6: En iyi alternatifin seçilmesi

Uygulama

Çalışma Endüstri Mühendisliği Bölümü'nde verilecek lisans düzeyi seçmeli derslerinin belirlenmesi üzerine gerçekleştirilmiştir. Ele alınan kriterler şunlardır:

- Dersin günümüz koşullarına uygunluğu
- Dersin mevcut müfredata uyumu
- İlgili sektörün talebi
- Dersin bölüm öğretim üyelerinin uzmanlık alanlarına yakınlık düzeyi
- Üniversite yazılım-donanım altyapısının uygunluğu

Bu kriterlerden dersin günümüz koşullarına uygunluğu ve ilgili sektörün talebi üniversite dışından kaynaklanan faktörler olduğu için “dış” üst kümesine dahil edilmiştir. Dersin müfredata uyumu, dersin bölüm öğretim üyelerinin uzmanlık alanlarına yakınlık düzeyi ve üniversite yazılım-donanım altyapısının uygunluğu kriterleri “bölüm” başlığında toplanmıştır. Veriler Superdecision paket programına girilerek şekil-1’de görülen hiyerarşik ağ yapısı elde edilmiştir. Superdecision paket programı çalıştırılarak her bir kriter için ilgili ağırlık değeri belirlenmiştir. Sonuçlar Tablo 1’de görülmektedir.

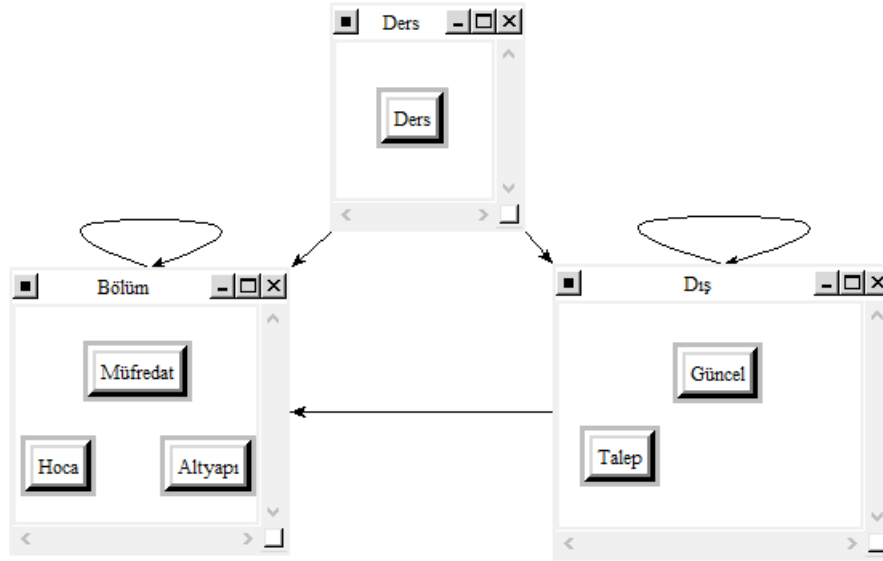
Tablo 1. Kriter Ağırlıkları

Kriterler	Kriter Ağırlıkları
Müfredat	0.378758
Güncel	0.265131
Talep	0.227255
Hoca	0.067973
Altyapı	0.060883

SONUÇ

Ders seçimi, tüm eğitim kurumlarının üzerinde dikkatle düşünmesi gereken önemli bir konudur. Lisans düzeyi dersleri için yapılan çalışmada en önemli kriter yaklaşık %38 önemle mevcut müfredata uygunluk olarak

görülmektedir. Gelecek çalışmalarda probleme farklı çok ölçütlü karar verme yöntemleri uygulanarak sonuçlar kıyaslanabilir. Farklı eğitim düzeyleri için de ders belirleme kriter ağırlıkları belirlenerek elde edilen sonuçlar incelenebilir.



Şekil 1. Ders Seçimi İçin Önerilen Ağ Modeli

KAYNAKLAR

- Costa, C. A. B., & Oliveira, M. D. (2012). A multicriteria decision analysis model for faculty evaluation. *Omega*, 40(4), 424-436.
- Demir, A. (1996). Üniversiteki Seçmeli Ders Uygulamasının Öğrenciler ve Öğretim Üyelerinde Değerlendirilmesi. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 2(7), 24-31.
- Dereobali, N., & Ünver, G. (2009). Okulöncesi öğretmenliği lisans programı Derslerinin öğretim elemanları tarafından genel bir bakış açısıyla değerlendirilmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3).
- Dündar, S. (2008). Ders seçiminde analitik hiyerarşi proses uygulaması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 13(2).
- Elsayed, E. A. (1999). Industrial engineering education: A prospective. *European journal of engineering education*, 24(4), 415-421.
- Gültaş, İ. (2007). Endüstri mühendisliği eğitiminde matematik ders içeriklerinin belirlenmesine bulanık AHP yöntemi ile çözüm önerisi (Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Kristiansen, S., Sørensen, M., & Stidsen, T. R. (2011). Elective course planning. *European Journal of Operational Research*, 215(3), 713-720.
- OECD. (2015), *Education at a Glance 2015: OECD Indicators*, OECD Publishing, Paris.
- Ognjanovic, I., Gasevic, D., & Dawson, S. (2016). Using institutional data to predict student course selections in higher education. *The Internet and Higher Education*, 29, 49-62.

PRIMARY SCHOOL TEACHERS' ATTITUDES TOWARDS STUDENTS' UNDESİRED BEHAVİORS

Esra BALGALMIŞ
Gaziosmanpaşa University
esra.balgalmis@gop.edu.tr

ABSTRACT: The aim of this study is to identify primary school teachers' attitudes towards students' undesired behaviors in classroom context. The study was conducted in 2014-2015 academic year spring semester. The sample of the study was 245 primary school teachers. The data collection tool includes 10 case related to students' probable undesirable behaviors that teacher encounter in the classroom. The data were analyzed using descriptive techniques and representation tools. According to results the most undesirable student behaviors was students' physical and verbal violence to their friends, their irrelevant behaviors to the course content, their disruptions to the flow of the lesson, cheating, refraining from taking responsibility of the class work, teasing with their classmates, and cleanliness. Teachers attitudes to this undesired behaviors was mostly short-term solutions such as being angry to the students, warning them verbally, breaking their notes, forcing them to confessing their fault and applauding, depriving students from the award, forcing them to sit in the first desk of the class, assigning them as a class president, changing the desk of the students, sending them to the school discipline committee, ignoring their faults, advising their friends to leave them alone, and keeping eye contact. However, such measures are not intended to prevent the re-emergence of the undesirable behaviors. Besides, relatively less preferred attitudes but more positive solutions to the students' undesired behaviors were, not intervening every students fault, giving assignments related to their point of interest, supporting them to solve the problem with each other, meeting personally, informing students about how students shaked their trust to them, playing games, putting award-winning goals, asking easy questions to engage students into the lesson, making cooperation with the family. It is suggested that teachers should approach the undesired students behavior with long term and more constructive solutions.

Key words: classroom management, discipline, students' undesired behaviors, primary school teacher.

SINIF ÖĞRETMENLERİNİN İSTENMEYEN ÖĞRENCİ DAVRANIŞLARINA KARŞI GÖSTERDİKLERİ TAVIRLAR

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, sınıf öğretmenlerinin sınıf içerisinde karşılaştıkları istenmeyen öğrenci davranışlarına karşı gösterdikleri tavırları belirlemektir. Çalışma 2014-2015 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmancın çalışma grubunu 2014-2015 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında, İstanbul, İzmir, Antalya, Tokat, Gaziantep, Ağrı, Kırıkkale illerinde çalışmakta olan 139 kadın, 106 erkek toplam 245 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmada sınıf öğretmenlerinin sınıfta karşılaştıkları istenmeyen öğrenci davranışlarına yönelik olarak hazırlanmış 10 durum ve her bir durum için öğretmenin ne yapacağını seçeceği 6 kapalı uçlu, 1 açık uçlu seçenekten oluşan bir görüşme formu hazırlanmıştır. Araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formunun geçerliliği için görüşme formu hazırlanırken alanda uzman iki akademisyenden görüş alınarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu çalışmaya katılan her bir sınıf öğretmeni üniversitelerin sınıf öğretmenliği bölümlerinden mezun olduğu teyit edilmiştir. Araştırma kapsamında toplanan veriler betimsel olarak incelenerek analiz edilmiş ve sonuçlar grafiklerle görselleştirilmiştir. Öğretmenlerin en çok karşılaştıkları istenmeyen öğrenci davranışları öğrenciler arası fiziksel ve sözlü şiddet, öğrencilerin derse ilgisiz davranması, dersin akışını bozmaları, kopya çekmeleri, sorumluluk üstlenmekten kaçınmaları, arkadaşları ile dalga geçmeleri, temizliğe dikkat etmemeleri olarak tespit edilmiştir. Bu tür istenmeyen davranışlara karşı öğretmenlerin uyguladıkları başa çıkma yolları ise kızmak, sözlü olarak uyarmak, notunu kırmak, ödüllerden mahrum etmek, on sıraya oturtmak, disiplin kuruluna sevk etmek, görmezden gelmek, arkadaşlarından onu yalnız bırakmalarını istemek, göz teması kurmak gibi daha çok kısa vadeli çözümler olduğu belirlenmiştir. Ancak bu tür önlemler istenmeyen davranışın tekrar ortaya çıkmasını engellemeye yönelik olmayıp, olumsuz etkileri azaltmaya dönük olan önlemlerdir. Bunun yanında görece daha az da olsa, her şeye müdahale etmem, ilgi duyduğu alanlarla ilgili ödevler veririm, özel olarak görüşürüm, güvenimi sarstığını söylerim, derse katılımını sağlamak için bilebileceği sorular yöneltirim, aile ile işbirliği yaparım ve her insanın farklı olabileceğini konusu somutlaştırarak derste anlatırım. gibi daha olumlu çözüm önerilerine başvurduklarını belirtmişlerdir. Öğretmenlere istenmeyen öğrenci davranışlarına karşı uzun vadeli ve daha yapıcı çözüm yolları üretmeleri önerilmektedir.

Anahtar sözcükler: sınıf yönetimi, disiplin, istenmeyen öğrenci davranışları, sınıf öğretmeni.

GİRİŞ

Sınıf öğretmenin en temel görevlerinden biri istenmeyen davranışların kaynağını belirleyerek azaltmak ve sağlıklı sosyal yaşam alanları oluşturmaktır. Öğrencilerin istenmeyen davranışlarının nedenlerinin anlaşılması ve öğretmen olarak doğru davranışlarla yaklaşılması daha sağlıklı öğrenme ve öğretme ortamları için gereklidir. Bunun içinde öğrencilerin istenmeyen öğrenci davranışlarının iyi tanımlanıp, nedenlerinin iyi bilinmesi ve davranışa göre etkili çözüm stratejilerinin uygulanması gerekir. İstenmeyen davranışların kontrol edilebilmesi, önlenmesi veya etkili yönetilebilmesi istenmeyen davranışa nasıl yaklaşıldığına bağlıdır. Okulun genel disiplin politikası istenmeyen davranışların yönetilmesinde kritik bir öneme sahiptir. Bu açıdan disiplin yaklaşımları olumlu ve olumsuz disiplin yaklaşımları olarak iki kategoride sınıflandırılabilir (Uzun, 2005).

A- Olumlu disiplin yaklaşımları; yönlendirici disiplin, önleyici disiplin, öğretici disiplin, sorumluluk bilincini geliştiren disiplin, ahlaki disiplin vb. (Uzun, 2005; s. 59).

B- Olumsuz disiplin yaklaşımları; cezalandırıcı, bastırıcı, kollayıcı, kıyaslayıcı ve dengesiz disiplin

Olumlu disiplin yaklaşımları, istenmeyen davranışlar ortaya çıkmadan önce uzun vadede önlem almaya yönelik iken, olumsuz disiplin yaklaşımları, kısa vadede problemi bastırarak olumsuz sonuçların engellenmesine yöneliktir. Olumlu disiplin yaklaşımları, okul güvenliğini tehdit eden risk faktörlerini azaltmaya yönelik okul-aile-sivil toplum işbirliğini kapsamında, öğrencilere değerler eğitimi vermek, rehberlik ve danışmanlık hizmetleri vermek, öğrencilerin başarısını desteklemek, sosyal faaliyetlere katılımlarını sağlamak, maddi olanakları sınırlı öğrencilere destek sağlamak gibi önlemlerden oluşur. Kısa vadede ise olumsuz davranışa yönelik olarak öğrenci ile yapıcı konuşma yapmak, göz ilişkisi kurmak ve küçük yanlışları görmezden gelmek olarak değerlendirilebilir. Olumsuz olarak değerlendirilen disiplin yaklaşımları ise, cezalandırıcı, bastırıcı, kollayıcı, kıyaslayıcı, anlık çözümler üreten ve dengesiz disiplin sağlayan yaklaşımlardır. Olumsuz olarak değerlendirilen disiplin yaklaşımları ise, uyarma, azarlama, yerini değiştirme, dalga geçme, sınıftan çıkarma, hak ve ayrıcalıktan yoksun bırakma, sınıfta alıkoyma, isteğini yapmama, ailesine şikâyet etme, fiziksel olmayan ceza verme yer almaktadır.

YÖNTEM

Çalışma betimsel nitelikte nicel bir araştırmadır. Araştırmanın örneklemini, Türkiye'nin yedi bölgesinden birer il seçilerek her bir ildeki 35 sınıf öğretmeni elverişli örnekleme ile oluşturulmuştur. Çalışma 2014-2015 eğitim-öğretim yılı bahar yarıyılında, İstanbul, İzmir, Antalya, Tokat, Gaziantep, Ağrı, Kırıkkale illerinde çalışmakta olan 139 kadın, 106 erkek toplam 245 sınıf öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada sınıf öğretmenlerinin sınıfta karşılaştıkları istenmeyen öğrenci davranışlarına yönelik olarak hazırlanmış 10 durum ve her bir durum için öğretmenin ne yapacağını seçeceği 6 kapalı uçlu, 1 açık uçlu seçenektan oluşan bir görüşme formu Yarı veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Öğretmenlerden geçmiş yaşantılarını düşünerek karşılaştıkları bu öğrenci davranışlarına karşı en çok izledikleri tutumu işaretlemeleri istenmiştir. Bu çalışmaya katılan her bir sınıf öğretmeni üniversitelerin sınıf öğretmenliği bölümlerinden mezun olduğu teyit edilmiştir. Araştırma kapsamında toplanan veriler betimsel olarak incelenerek analiz edilmiştir.

BULGULAR

Öğretmenlerin en sık karşılaştıkları istenmeyen öğrenci davranışlarının başında öğrenciler arasında gerçekleşen fiziksel ve sözlü kavgalar gelmektedir. Bu araştırmaya katılan 245 sınıf öğretmenin %44'ü (107 kişi) bu problemle karşılaştığında "sorunu aralarında çözmelerini sağlarım", % 31'i (76 kişi) "uyarırım", % 11'i (28 kişi) "dışarıda bireysel olarak görüşürüm", % 7'si (17 kişi) "rehberlik servisine yönlendiririm", % 3'ü (8 kişi) "hatasını itiraf ettirerek alkışlattırırım" ve % 2'si (4 kişi) "ödüllerden mahrum ederim" diye cevap vermiştir. Öğretmenlerin sıklıkla karşılaştıkları istenmeyen öğrenci davranışlarından bir diğeri öğrencilerin derse karşı ilgisiz olmalarıdır. Araştırmaya katılan 245 sınıf öğretmenin %27'si (65 kişi) bu problemle karşılaştığında "ilgi duyduğu alanlarla ilgili ödevler veririm", % 23'ü (56 kişi) "ailesi ile görüşürüm", % 16'sı (40 kişi) "ön sıraya oturturum", % 14'i (35 kişi) "bireysel danışmanlık yaparım", % 13'ü (33 kişi) "özel yeteneklerini geliştirmesine yardımcı olurum" ve % 5'i (11 kişi) "sınıf başkanı yaparım" diye cevap vermiştir. Bir diğer istenmeyen öğrenci davranışı da öğrencilerin sınavda kopya çekmeleridir. Araştırmaya katılan 245 sınıf öğretmeninden % 48'i (118 kişi) bu problemle karşılaştığında "Güvenimi sarstığını söylerim", % 16'sı (39 kişi) "sınavını geçersiz sayarım", % 14'ü (34 kişi) "kopyasını elinden alırım", % 9'u (22 kişi) "öğrencinin yerini değiştiririm", % 6'sı (15 kişi) "müdahale etmem" ve % 2'si (6 kişi) "okul idaresine bildiririm" diye cevap vermiştir. Öğretmenlerin karşılaştıkları istenmeyen öğrenci davranışları arasında üzerinde durulması gereken diğer bir problem öğrencilerin saygısız davranışlarıdır. Bu araştırmaya katılan 245 sınıf öğretmeninden % 42'si (103 kişi) bu problemle karşılaştığında "özel olarak görüşürüm", % 19'sı (47 kişi) "kendisini benim yerime koymasını isterim", % 18'i (43 kişi) "ben dili kullanırım", % 14'ü (33 kişi) "kızarım", % 5'i (12 kişi) "görmezden gelirim" ve % 2'si (6 kişi)

“okul idaresine bildiririm” diye cevap vermiştir. Öğretmenlerin karşılaştıkları diğer bir istenmeyen öğrenci davranışı sınıf düzenini bozan öğrencilerdir. Bu araştırmaya katılan 245 sınıf öğretmeninden % 30'u (73 kişi) bu problemle karşılaştığında “sözlü olarak uyarırım” cevabını vermiştir. Öğretmenlerin çoğunluğunun soruna yine anlık bir çözüm getirmeyi tercih ettikleri görülmüştür. Öğretmenlerin % 28'inde (68 kişi) olaya daha uzun vadede öğrencilere özel görevler vererek çözmeye çalıştıkları görülmüştür.

TARTIŞMA ve SONUÇ

Sınıf öğretmenlerinin istenmeyen öğrenci davranışlarına karşı kısa ve uzun vadeli olmak üzere iki tür yaklaşım içerisinde oldukları görülmüştür. Kısa vadeli başa çıkma davranışları istenmeyen davranışların tekrar ortaya çıkmasını engellemeye yönelik olmamakla birlikte, bu davranışın olumsuz etkilerini azaltmaya yönelik davranışlardır. Uzun vadeli yaklaşımlar ise olumsuz davranışı değiştirmeye yönelik olan ve tekrarlanmasını engelleyici yaklaşımlardır. Benzer bir çalışmada Kılıç-Özmen (2009) öğretmenlerin istenmeyen davranışlar karşısında uyguladıkları başa çıkma davranışlarını “birebir konuşmak, sözlü uyarma, kuralları hatırlatma, ailesiyle görüşme, davranışından dolayı üzülmediğini söyleme (ben-dili)” olarak belirlemiştir. Çankaya (2011) araştırmasında; öğretmenlerin istenmeyen öğrenci davranışları karşısında uyguladıkları yöntemler olarak; “psikolojik destek sağlama, kızma”, “uyarma”, “rehberlik etme”, “aile desteği sağlama”, “korkutma”, “ödüllendirme” ve “sorumluluk verme” gibi yöntemlerin kullanıldığını tespit etmiştir. Elban (2009) araştırmasında, öğretmenlerin istenmeyen öğrenci davranışları karşısında en çok başvurdukları yöntemlerin; “dersi öğrencinin dikkatini çekecek şekilde işlemek”, “öğrenciyle birebir ilgilenmek”, “olumlu davranışlarında öğrenciyi ödüllendirmek”, “sosyal faaliyetler”, “okul-aile ve öğretmenin işbirliği içerisinde olması” olduğunu saptamıştır. Literatürde de öğretmenlerin kısa ve uzun vadeli yaklaşımları birlikte kullandıkları görülmektedir. Öğretmenlerin mümkün olduğunca daha uzun vadeli stratejiler geliştirerek istenmeyen öğrenci davranışlarına karşı bilinçli ve etkili çözümler üretebilmeleri gereklidir. Bu nedenle öğretmen yetiştiren kurumlarımızın ve Milli Eğitim Bakanlığı'nın gerekli önlemleri alarak öğretmenlerin bilgi ve donanımlarını geliştirecek faaliyetlerde bulunmaları beklenmektedir.

KAYNAKLAR

- Elban, L. (2009). *İlköğretimdeki öğretmenlerin istenmeyen öğrenci davranışlarıyla karşılaşma ve çözüm bulma durumlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Çanakçı, H., Çankaya, İ. (2011). Sınıf öğretmenlerinin karşılaştıkları istenmeyen öğrenci davranışları ve bu davranışlarla başa çıkma yolları. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish*, 6(2), 307-316.
- Çetin, B. (2013). Sınıfta istenmeyen öğrenci davranışlarıyla ilgili sınıf öğretmenlerinin karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*. 14(1), 255-269.
- Kılıç-Özmen, Z. (2009). *İlköğretim öğretmenlerinin duygusal zekâ düzeyleriyle öğrencilerin istenmeyen davranışlarını algılamaları ve başa çıkma yöntemleri arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Uzun, A. (2005). *Özgürleştirilen Disiplin*. Bilge Yayınevi: İstanbul

SOCIAL MEDIA AND LANGUAGE TEACHING

Agim Poshka
The South East European University,
a.poshka@seeu.edu.mk

ABSTRACT: The popularity of social media is evident in all spheres of life and in this regard this article aims to reflect on the impact this media has in the language learning process. The focus is in creating utensils on using the increasing momentum of popularity that the social media have into the process of language teaching. The study investigates not only the impact but also the uniqueness that social media has and its role as the leading technologically mediated spaces. It reflects on the drastic changes in the study habitat in the public pedagogy. A number of learning opportunities are cited in the process to confirm that the pedagogical reality in the foreign language teaching process has changed drastically since the Grammar Translation method although some “constructivists” might argue that constructing a learning authenticity is unfeasible without the presence of technology and the vices inheriting it.

Keywords: Social media, Language teaching, Facebook, Twitter, non-traditional methodology

INTRODUCTION

Teaching foreign languages has always aimed to bring up-to-date topics combined with the best technologies. The growing momentum of the popularity social media reminds us that living in the technological decade in which all aspects including culture are digitalized, requires from us to be more open to the medium that our students consider their favorite and that is social media. It seems that it is expected that pedagogy should be way beyond the paradigm that technology is important in class but reflect on the ways that public technology such as social media affect the learning process. It is clear that Facebook, Twitter and similar media are now present more than ever in the daily *habitus* of the 21st century learner. The yearly report on the usage and popularity of Facebook released in December 31, 2015 (zeforia.com/social-media-infographics) states that in Europe, over 307 million people are on Facebook. The success of this corporation might seem as a remarkable success in income however for us as educators it would be another opportunity to face this new Facebook age regardless of our age or pedagogical views. Obviously the reality is quite different from the time when we graduated and keeping up is more than a must. It is important to note that after the appearance of internet and later-on the Smartphone technology our students are distracted more than at any time in the history of education. You are trying to impress with your marker in the white board, by using your voice, although your students have in their hands or pockets every possible piece of information needed. Among other reasons why teachers were quite respected few decades earlier was also that teacher was the one of the most important source of information. Unfortunately this is not the case today. Often our students have access to more information than we do. This does not minimize in any way the role of the educator but raises the bar regarding the methodology we ought to use in order to get their attention and hopefully inspire them.

The changes in the reality affects changes in mentality.

In a study conveyed by Jason L. Frand, named “The Information-Age Mindset: Changes in Students and Implications for Higher Education,”, the author reflects on certain changes in mentality which will affect the teaching reality in our classes. According to the text the changes are include the following aspects :

1. Computers are not just “technology”,
2. The Internet is better than TV,
3. Reality is no longer “real”,
4. Doing is more important than knowing,
5. Learning resembles Nintendo more than logic,
6. Multitasking is a way of life,
7. Typing is preferred to handwriting,
8. Staying connected is essential,
9. There is zero tolerance for delays.

These changes should be reflected in our teaching process as well. In order to raise efficacy we need to adapt to the natural *learning habitat* that students are learning today. It seems that it's quite important and logical for as educator to use all this available technology and media and develop what Henry A. Giroux (1996) calls a *public pedagogy*. According to his concept we use the term and concept of public pedagogy to refer to the informal

learning and educational experiences occurring within popular culture, popular media, and everyday life that teach youth through the ways in which they represent people and issues and the sorts of discourses they produce and disseminate (Richard L. Freishtat & Jennifer A. Sandlin, 2009, p. 504).

Can Social Media be used for educational purposes?

Being conscious as educators that the best time to accelerate learning is when students attention is at peak, or similar to the proverb of Sir James Dewar “minds are like parachutes they only function when they are open” . The fact that they voluntarily access this media is a category of positive state of mind that students have by wanting to socialize and get informed. This is a moment when our goals can be absorbed more naturally. The process might be more natural and similar to the state of mind of first language acquisition in which the learning is acquired naturally since the cognition process progression is at the anxiety-free setting.

The frequency and the dynamic of this and similar social media have been investigated by a number of educators in order to measure or evidence the possible presence of the public pedagogy. There are a number of studies conveyed lately (besides the impact of radio, TV and movies) that examine the practices of the so called technologically mediated spaces including a number of interactive applications such as video games, Smart Phone applications, free SMS applications etc and one media that had an enormous popularity is Facebook. According to Facebook.com, there are over 1.19 billion active Facebook users. This is an 18 percent increase year on year. For us as educators it is quite clear that Facebook is extensive in size, information and usage, and instead of taking no notice of we have to consider it as a new exploratory tool in our classes. One pedagogical goal would be to consider it as a new common ground for educational interaction among us and our students.

What are the disadvantages of this medium?

We are all aware that this medium is relatively new, there has been very little research regarding its educational practicality. Also there is very little evidence that the technologically mediated spaces can serve for educational research purposes. Stuart Hall (1996) states that studying the public pedagogy of technologically mediated spaces where youth engage within a context of globalization and emerging technologies works to deconstruct how meanings are produced “in specific historical and institutional sites within specific discursive formations and practices, by specific enunciative strategies” (Freishtat & Sandlin, 2009, p. 505). Richard L. Freishtat & Jennifer A. Sandlin (2009), also state that despite the growing popularity and incorporation into youths’ daily lives of technologically mediated spaces, ideas regarding their public pedagogy are seldom taken up as part of a bigger attempt to explain how learning takes place outside of schools or what it means to assess the political significance of understanding the broader educational force of culture in the new age of media technology, multimedia, and computer-based information and communication networks (Giroux, 1996).

Can social media promote student-centered approach?

Very often in the teaching methodologies there is an aspect that asks special consideration, that is the constant need for student-centered classrooms. Also most of the methodological philosophies promote the approach for the need for a group work, peer correction or other modes of cooperation in the learning process. This feature is also seen as a bridge from teacher-centered to a more student centered approach. This kind of behavior opens floor to the exploration of more cooperation tasks in the learning process instead of competition. Accidentally or not, the social media has created cooperation through communication in the center of activity as a main element of the social media which leads to natural networking opportunities. Although often we create this preconceived notion that networking is important to our students, social media is not necessarily only important for students but also for teachers in creating networks, contacts and opportunities for professional development. What seems to be advantage with this type of media is the networking with fellow professionals and the opportunity to reflect, measure, launch and share professional beliefs and values that are central for professional development.

Accessibility provided by social media

There are a number of advantages that specific social media has if applied properly in the process of education there are a number of factors that make this type of tools more attractive in comparison to the traditional teaching tools and norms. Among them two factors that seemed to be central in the process is the accessibility to these tools and the timing that expanded considerably the conventional modes in education.

The abovementioned factors gained a clear support also from the technological developments of smart-phones, I-pads and other similar gadgets that made the accessibility more practical and approachable. William Ferriter &

Nicholas Provenzano,(2012) state that the answer is that innovation happens when minds come together in order to share ideas. Traditionally, that sharing required people to be in the same place at the same time. Today, sharing ideas can happen anytime, anywhere. Whether they are poking through Twitter streams on Smartphone's before the morning bell rings, reading blog entries on iPads while sitting in waiting rooms, or extending conversations started on e-conferences on laptops while unwinding after a long day of work, digitally connected teachers are tapping into what Clay Shirky and Dan Pink (2010) call “the great spare time revolution”.

If followed carefully the labeling that traditional media used to describe these networking phenomena developed as follows. The growing popularity of the social networking moved from a basic website promoting socializing opportunities to a number of sites with similar goals that were later labeled as social mediums and lately more and more in literature we find this phenomenon labeled as socially mediated spaces. Here is a visual figure of these developments:

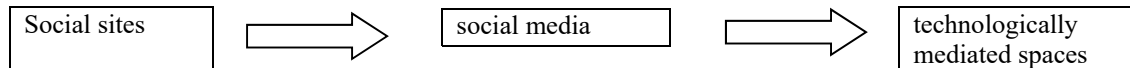


Figure 1. (Social Media development) source: Poshka, A. (2014)

A similar advantage of this type of media is the possibility in creating opportunities to avoid the so called *self-created intellectual chamber* in which educators are sometimes consciously or unconsciously are trapped in. This type of media allows exchange of educational ideas and concepts that should be considered as benefits of the technologically mediated spaces.

CONCLUSION

From what was said earlier it is evident that social media is too big to be ignore and finding ways in incorporating it in class makes our classes more attractive and esthetically more approachable. By *esthetically* I mean creating a learning setting that is similar to stage performance which allows students to enjoy the class development through using their favorite gadgets as variety of learning. The settings in which we teach are not even similar to students natural environment. They are considered today digital natives since their aces and usage to technology, social media is as similar to the process of first language acquisition. We cannot alienate the learning process by prohibiting the usage of technology or even their smartphone even courageously are sometimes named *life companion* gadgets. Although this might seem as unconventional and not loyal to the learning practices it is important for us to be loyal to the learning process and not the learning tools. Social media is becoming significant to the teachers community as well and it helps in achieving the goals for networking in the teaching community, while promoting cooperation versus competition in the teaching profession. It is also very important to be aware of possibilities for professional developments.

Last but not least important are the following advantages:

Wider aces to students free time.

Create learning environments that are similar to the natural environment of today's digital natives

Create opportunities to avoid the *self-created intellectual chamber* but allow to share and challenge ideas and concepts in education.

Social media is increasing its popularity and application and is becoming a reality and should be part of the educational tools, although they are managed by virtual platforms and not academic institutions. However, we need to be aware that this new reality will be even more present in our student's life and use these spaces for educational processes although with caution and good facilitation. Social media today is not only a networking space but a medium that helps in increasing values on and about education.

REFERENCES

- Dixon,B,J.(2012). *Social Media for School Leaders: A Comprehensive Guide to Getting the Most Out of Facebook, Twitter, and Other Essential Web Tools*. San Francisco: Jossey Bass Higher and Adult education series.
- Freishtat, R.L., & Sandlin,J,A. (2010). Shaping Youth Discourse About Technology: Technological Colonization, Manifest Destiny, and the Frontier Myth in Facebook's Public Pedagogy. *Educational Studies: Journal of the American Educational Studies Association*, 46: 503–523
- Ferriter, M., & Provenzano,N. (2013). *Young educators are replacing professional development sessions and conferences with Twitter, blogs, and Edcamps as their preferred ways to learn and share new ideas*. Retrieved from: www.kappanmagazin.org.

- Shirky, C., & Pink, D. (2010). *Cognitive Surplus: The Great Spare-Time Revolution*. Retrieved (05.24.2010) from: http://www.wired.com/magazine/2010/05/ff_pink_shirky/.
- Provenzano, N. (2012). *Where I am and how I got here*. Retrieved (May 25, 2012) from: www.thenerdyteacher.com/2012/05/where-i-am-and-how-i-got-here.html.
- Giroux, H. A., (1996). *Is There a Place for Cultural Studies in Colleges of Education?* H. A. Giroux, C. Lankshear, P. McLaren, & M. Peters (Eds.), *Counter narratives: Cultural Studies and Critical Pedagogies in Postmodern Spaces* (pp. 41–58). New York: Routledge.
- Johnson, S. (2010). *Where good ideas come from: The natural history of innovation*. New York: Riverhead Books.
- The Top 20 Valuable Facebook Statistics*. Retrieved *December, 19th, 2015) from: <http://zephoria.com/social-media/top-15-valuable-facebook-statistics/>.
- Joosten, T. (2012). *Social Media for Educators: Strategies and Best Practices*. San Francisco: Jossey Bass Higher and Adult education series.
- Jason L. Frand, “*The Information-Age Mindset: Changes in Students and Implications for Higher Education*,” *Educause Review* 35(5): 14-24, Sept.-Oct. 2000
- Poshka, A. (2014). *Evaluation of the Cultural Element*. Tetovo, Macedonia: Office for Research - South East European University. Macedonia.
- Hall, Stuart. (1996). “Who Needs Identity?” *Questions of Cultural Identity*. Edited by Stuart Hall and Paul du Gay. Thousand Oaks, CA: Sage.

SPECIFICITY OF THE USE OF METAPHOR BY OLD KABYLIANS (70-90 YEARS OLD) IN THEIR EVERYDAY SOCIAL INTERACTION–CASE STUDY: THE KABYLIAN MINOR COMMUNITY IN ALGERIA

Soraya Hamane
University of Oran 2 Ahmed Ben Ahmed
hamanesora@gmail.com

Because of the significant role of metaphor in our everyday lives and in our culture, we almost all bring different interests to it, this is the reason why we tend and take the opportunity to check whether metaphors are much more powerful instruments dealing with our experiences rather than being ornamental. In other words, metaphors are not just a play with words or even a free play for ideas, but they should be in harmony with the social and historical settings with the beliefs and personal constructs of the society or micro society of the time. In this paper, we tend to demonstrate that metaphors not only make the Kabylia (the Berber minor community in Algeria) thoughts vivid and interesting, but they do actually structure their perceptions and understanding. Metaphor is pervasive in our everyday life, i.e., metaphors play a central role in defining the old Kabylia everyday realities. Our aim is to show clearly that our category of informants (70-90 years old) are not using metaphors just for shaping their views in life in present, but metaphors are setting up expectations for the future, i.e., metaphors are rooted in the beliefs, practices and intentions of language. Some hypotheses will be presented in this work. They will help pave the way to test, measure, argue and interpret the findings through observation and analysis on the bases of the Berber society (the Kabylia) and its environment.

Keywords: specificity of metaphor use, old Kabylia, everyday speech.

INTRODUCTION

Whether we like it or not, and whether we are aware of it or not, metaphor dwells in the language of every kind. Metaphor is deeply ingrained in our work, private life, thoughts processes, actions, daily conversations, speeches, discourses, etc. As Carter (2012:138) writes: "...such metaphors are often so deeply impregnated in language and culture that they are not noticed as such." That is to say, the everyday use of such linguistic metaphors is so evident, frequent and unnoticed, that we even do not realise it in many natural/usual circumstances. Metaphor is omnipresent in plain language, poetics and passionate language. Several theories view metaphors as a means of creative people, mainly (poets, or writers), yet metaphor is not restricted to this kind of people only, but it is encoded in our fundamental mode of thought. Metaphor, in fact, plays a more prominent role than we all imagine, i.e., it has a significant impact on our minds and attitudes, the same way, it pervades our world (daily activities, experiences), enriches our language and utterances.

Several recent studies, such as the work of Lakoff and Johnson (1980) attested and affirmed in their findings, that metaphor is widely recognised as the cornerstone of human cognition in ways previously unachieved and unacknowledged. This cognitive metaphor theory (sometimes called the conceptual metaphor theory CMT) which sprang as an outstanding variety of topics all over the 20th century, operates at the level of thinking. The proponents of this theory viewed that thought has primacy over language, and that few or even no abstract notions can be talked about without metaphor, i.e., there is no direct way of conceiving them and we can only understand them through the filter of directly experienced concrete notions (source domain notions). Furthermore, the metaphorical filter most of the time highlights certain aspects of target domain and hides others at the same time (Zweiri and Murphy, 2011:33).

Our aim in this paper, is to show how metaphors reflect cognitive and cultural human experiences encoded by language as a means of recording human experience, how much culture models and constrains this cognition, and how much culture influences metaphor at a high degree. Thus, this research may give us a chance to see and recognise how the members of Kabylia culture structure or map their experience of the world and record it into their native language.

Definition

Aristotle is credited with being the pioneer of metaphor. He provided us with the first definition /treatment: "metaphor consists in giving the thing a name that belongs to something else; the transference being either from

genus to species, or from species to genus, or from species to species, or on the ground of analogy”(poetics, 1457b, cited in Gibbs 1994:210). Following and maintaining the same principle, David Leary asserted and backed up the Aristotelian idea saying that: “metaphor has been likened to a filter, a fusion, a lens, a pretense, a screen, a tension, a displacement, a stereoscopic image, a form of linguistic play, a false identity, a semantic fiction, a contextual shift, a translation of meaning, a twinned vision, and an incongruous perspective, to mention only few of its common metaphors.”(1990:4).

I.A. Richards (1936), the first modern writer who presented a cognitive theory of metaphor, argues that metaphor is not about using one thing instead of another thing which it resembles. Rather “fundamentally it is a borrowing between and intercourse of thoughts, a transaction between contexts” (Cited in Winter and Reed 2015: 76). Richards states that metaphor is far from being something deviant or special, a verbal affair or even something extra, but an “omnipresent principle of language” (ibid). In other words, metaphor is not a matter of adding spices to the language (an added power), but it permeates all language and, therefore, Richards claims, it should be regarded as a matter of major concern, i.e., the principle by which thought and language operate. I. A. Richards analyses metaphor into two formula: tenor and vehicle. The tenor is the “underlying idea or principle subject which the vehicle or figure means”, whereas, the vehicle is the phrase that seems analogous to the tenor: “the resultant of interaction between two thoughts ... at one extreme the vehicle may become almost a mere decoration or coloring of the tenor, at the other extreme, the tenor may become almost a mere excuse for introduction of the vehicle, and so no longer be the principle subject” (cited in Dahiyat 1974:43). Tenor and vehicle are two separate items/things, yet become involved in a crucial relation in and through the process of metaphORIZATION. Other writers prefer using the general terms ground and figure to denote what Richards previously identified as tenor and vehicle. Thus, metaphor expresses the unfamiliar (the tenor) in terms of the familiar (the vehicle).

Consider the following utterances in Kabyle with their equivalents in English:

- 1.[ʌwæli:s tæmənt] → lit-trans (his word is honey).
- 2.[ʌduni:θ ðəlæv] → lit-trans (life is a game).
- 3.[læqðijī:s ðəlmelk] → lit-trans (his/her work is angelic).
- 4.[enni:s tirʃaʃi:n] → lit-trans (his/her eyes are bullets).

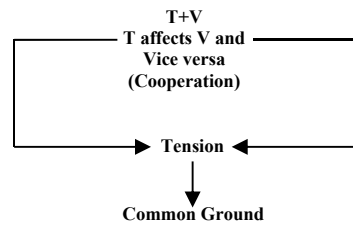
Utterances in Kabyle ‘thought provoking’ (metaphor)	Tenor (primary subject)	Vehicle (secondary subject)	Tension	Common Ground (shared properties) (new effect/new meaning)
S1	[ʌwæli:s] (His word)	[tæmənt] (‘is’ Honey)	(apparent incompatibility between tenor and vehicle)	Softness + Sweetness: a ‘relief-recovering- sensation of well-being’ and ‘bringing comfort’.
S2	[ʌduni:θ] (Life)	[ðəlæv] (‘is’ a game)		Play/Game experience: success and failure. (similar to chess game) - (notion of happiness and sadness).
S3	[læqðijī:s] (His/her work)	[ðəlmelk] (‘is’ angelic)		Quietness+ Perfection: goodness-purity-serenity and wisdom all together.
S4	[enni:s] (His/her eyes)	[tirʃaʃi:n] (‘are’ Bullets)		Target: the farsightedness-the exactitude in apprehending and grasping the situation.

Note: the auxiliary (to be in present ‘is’ and ‘are’) in all utterances (S1-4) is implied. Only native speakers can recognise that the auxiliary is present in the sentence without adding it.

Analysis

We may notice, that the two terms tenor and vehicle (T+V) of each sentence in the above table, being compared, involve a dynamic interaction and a relation which soon create an ‘absent or a hidden **tension**’ (Prandi,1999) and later shifts into the term ‘**ground**’ or ‘**common ground**’ (Richards,1936). We may thus conclude that the notion

of compatibility between T and V (the borrowings back and forth between T and V) creates or generates a new domain/resultant called a metaphor. In the same vein, Richards writes: “[a metaphor presents] two thoughts of different things active together and supported by a single word, or phrase, whose meaning is a resultant of their interaction” (cited in Kessler 2013:95).



The Motivation For Metaphor Use

We all look, speak and write with minds different and loaded with visions. We all live, share a world and see it from different angles. We are daily flooded with ideas and statements demanding assent, yet which we know or believe to be false, confusing or deceptive. It is now assumed, by almost everybody (psychologists and linguists), that metaphors are part and parcel of our activities in life. They are important tools of cognition and communication, providing us with unfamiliar ways of conceptualizing familiar things, and familiar ways of conceptualizing unfamiliar things (Lakoff and Johnson, 1980; Ortony, 1979). In that sense, as Ortony (1975) argued, metaphors are not just ornamental, they are necessary. Metaphor is not limited to specific studies or restricted to a minority interest, but its working is relevant to all students in all disciplines (literature, economy, medicine, politics, etc.). In other words, we use metaphors all the time to help us define our natural and scientific world, as well as they explain our behaviour and attitudes. Andrew Goatly (1997:1) notes in this context: “if, as I believe, metaphor and mental processes it entails, are basic to language and cognition, then a clearer understanding of its working is relevant, not just to literature students, but to any students.” Metaphor remains essential, supplements knowledge about already quite well known things, and quite well understood topics. Metaphor is regarded as an integral component in our cognition, allows richness of detail, unexpectedness, wonder, admiration and speculation.

Consider the following utterances in Kabyle:

- 1.[jerwi wəχɑ:mi:s] → lit-trans (his/her home is upside down) → implicature (his/her family is in trouble-there is a problem at home).
- 2.[θəpwæ θəχæmθ] → lit-trans (the room is baked/cooked) → implicature (it’s too hot and unbearable)
- 3.[juʁales teqləndʒəts] → lit-trans (he became for him/her wheelbarrow → implicature (to make him a salve).
- 4.[θuqɑ:jəs θmellælt] → lit-trans (an egg got stuck in him/her) → implicature (she/he is tremendously curious about knowing the matter).

Note that the utterance number 2 could be **approximately** translated metaphorically into English as: it is as **hot as hell/ it’s hot as the fingers of hell**, whereas, utterances (1, 3 and 4) are specific metaphors dealing with a specific language community (Kabyle). Indeed, the use of metaphor is pervasive in both mass communication and everyday linguistic exchanges (Gibbs, 1994; Lakoff, 1987; Lakoff and Johnson, 1980). More often, we do resort to metaphors for the sake of extending to all sensory modalities as well as to emotive power. Metaphor is said to be a key component because of its multiple functions (explaining, clarifying, describing, expressing, evaluating, entertaining, etc.).

Metaphor tends also to accompany the expression of emotions and attitudes. For example, in case we reach a certain degree of happiness, we try to express our feelings through different words that fit them, more or less adequately, or with more accuracy depending on shades of meaning. Saying ‘I am very happy’ may appear to us quite different from ‘my spirits rose’, ‘I’m cheerful’, or ‘I’m walking/dancing on air’. That is to say, we most of the time feel like a ‘gap’, or even a ‘failure’ in finding out appropriate adjectives which may specify and qualify any special feeling or desire.

Here are some examples concerning the degree of happiness in Kabyle:

- 1.[lʌtsfərfirær silfərħ] → lit-trans (I’m flying with happiness)
- 2.[lʌθətsæfæg silfərħ] → lit-trans (she is flying up with happiness)
- 3.[lʌjetsnəgi:z silfərħ] → lit-trans (he is jumping with happiness)

All three utterances together correspond to the following metaphorical English translation (by approximation):

- 'I'm feeling like a million'.
- 'She is walking on air'.

We are all attracted by the use of metaphor may be for one common reason that it provides us with more vigilance, more defence and more protection. Metaphor becomes then the best mediator between the speakers, so as to reach strength and subjectivity. Because metaphor is supposed to be one way for exteriorising our grief, sadness, deception, anxiety, anger, etc., and even away to escape from the bitter reality, we try to turn to it to reconstitute things and finally reach our satisfaction, aim the target and plug the gap.

Here are some specific utterances in Kabyle:

- 1.[fɔ:rən wuləwəna:ɣ] → lit-trans (our hearts are full) → implies (we are extremely sad/upset).
- 2.[jessæðer iwənni:s] → lit-trans (he lowered his eyes/he looks down) → implies (he got angry).
- 3.[lAsniʃənnu θimuʃuhæ] → lit-trans (he is telling them stories) → implies (he is lying to them).

This shows that we often resort to metaphor for one simple reason, that we do not have any other choice. Thus, metaphors are in fact commonplace in ordinary speech and writing, and like any other language, the Kabyle is riddled with thousands of metaphors and most of them are so familiar that we no longer regard them as metaphorical in nature. Indeed, linguists have realised for some generations now that metaphors are a commonplace way of extending the expressive resources of a language (Trask, 2007:169).

Consider the following instances in kabyle (metaphors dealing with the notion of 'TIME'):

- 1.[jufəg lwəqθ] → lit-trans (time flew).
- 2.[lʌtsæzzələn wussæn] → lit-trans (days are running).
- 3.[jækkæjɛɣ lwəqθ] → lit-trans (time betrayed us/deceived us).
- 4.[ðæʃu: lʌjetsradʒu:n ussæn !] → lit-trans (what is waiting the days !).

We notice in these examples (1 and 2) that the description of 'time' recommends and needs the use of spatial or motion words. The words used in utterances above such as [jufəg] (flew), [lʌtsæzzələn] (running) are words belonging to space, which are metaphorically used to map an abstract area of experience which is 'time'. Whereas, in examples (3 and 4), the notion of 'time' is associated with different properties: betrayal, surprise and wonder. For more details, we may add that utterance (4) – 'what is waiting the days!' – designates something specific. Thus, utterance (4) implies that the days coming would be completely different, and that things might change and that the new generations might be startled.

Metaphor as a basic mechanism can construct a new world (Levin, 1979), i.e., metaphors are actually 'building blocks' with which we can construct and conceptualise our real world. Levin (1988) acknowledges that metaphorical utterances arise simply because "our language is not an ideally efficient mechanism" (cited in Needham-Didsbury, 2014:91). The practical function of metaphor is to give concrete illustrations of objects (Brooks and Warren, 1961). We may draw the following conclusion: one major motivation among others behind the use of metaphor is the filling or the plugging of the infinite lexical gaps. In this context P. Ricoeur (1977) terms metaphors that help bridge those gaps as 'forced metaphor'. When ideas seem no direct, and when they are transmitted wrong through certain codes, concepts and signs, 'forced metaphor' come to emerge on the surface, i.e., they intervene systematically and naturally. We say for instance in Kabyle: [vəri:K wuli:s] lit-trans (his/her heart is black), [qəssi:h wuli:s] lit-trans (his/her heart is hard), meaning that the person is spiteful, mischievous, wicked, harsh and unforgiving depending on the context. We conclude that we may draw a conjuncture between the following two concepts:

The wickedness and the unforgiveness recognised as two 'conduits metaphor' in association with the black colour, which then becomes a proper sign of wickedness and the unforgiveness.

THEORIES OF METAPHOR

As far as classical theories are concerned, three are main views of metaphor: the comparison view, the substitution view, and the interaction view.

Theory Of Comparison: goes back to Aristotle's rhetoric in which metaphors are regarded as implicit comparisons between a metaphorical expression and a literal paraphrase based on underlying analogy or similarity (cited in Ning Yu 1998:10). This theory claim that metaphors are best viewed as condensed/elliptical versions of

similes or comparison with the terms ‘like’ and ‘as’ omitted (Cornell Way, 1991:34). This doesn’t mean that a simile makes the same kind of apparent assertion or effect as its equivalent metaphor on the one hand, but simply that interpretatively the simile and metaphor will be equivalent on the other hand (Goatly, 1997:118-119). According to Black (1979), this conception of metaphor is just a special case (a subtype) of the substitution view (cited in Lynne Cameron 2003:16).

In short, advocates of the comparison theory postulate that a metaphor of the form ‘A is B’, such as: ‘Man is a puppet’ / is the collapsed form of ‘A is like B’, such as: ‘Man is like a puppet’ which is finally schematised ‘A is C’ such as: ‘Man is controlled to be a puppet’ → ‘Man is manipulated like a puppet’.

Consider the following utterances in Kabyle:

Similes (Kabyle)	English Literary translation	Elliptical similes: minus the use of simile markers (like+ as) – metaphors -	Implicature
[θəfvæ θæfθi:lt]	She is like/as a light.	[θæmætθinæ tæfθi:lt] (that woman is a light)	The sublime beauty.
[jɛfvæ lvæz]	He is like an eagle.	[ʔqɫɪnæ ðəlvæz] (that boy is an eagle)	Virility, smartness and handsomeness.
[θgæ Λməθsəkku:rθ]	She is like a partridge.	[θæqɫiθinæ tæsəkku:rθ] (that girl is a partridge)	Graceful and elegant.

Note that the simile markers ‘like’ and ‘as’ in Kabyle are most of the time not apparent but hidden within verbs such as in the above examples (1) and (2): [θəfvæ] (she is like), [jɛfvæ] (he is like); whereas, in utterance (3) the simile marker ‘as’ or ‘like’ is an integral part of the vehicle [Λməθsəkku:rθ] (like a partridge). Thus, [Λmə] first part of the vehicle designates/denotes the simile marker ‘like’ or ‘as’.

We may draw then, the following conclusion:

Metaphor = simile [-] minus ‘simile markers’ (like and as) => a comparison by analogy.

Theory Of Substitution: this view holds that metaphor involves replacing one word with another word. Max Black (1955) explains:

“According to a substitution view, the focus of metaphor, the word or expression having a distinctively metaphorical use within a literal frame, is used to communicate a meaning that might have been expressed literally. The author substitutes M for L; it is the reader’s task to invert the substitution, by using the literal meaning of L. understanding a metaphor is like deciphering a code or unravelling a riddle.” (Cited in Lynn R. Huber, 2007: 70-71).

In other words, the metaphorical term stands in the place of the literal term, and the intended meaning of the statement dwells within the literal term. Black thus, implies that it is the reader’s task to invert the substitution, since understanding the entirety of a metaphor, demands the reader to be engaged in a mental decoding ‘deciphering’ that can bring to light the appropriate literal meaning underlying the metaphorical expression.

This theory is most of the time called ‘theory change’. It states that the metaphorical meaning can substitute the literal one (Kleiber, 1999). In other words, every metaphorical statement is equivalent to a literal statement. Advocates of this view (non-constructivist thinkers) such as (Black,1962) claim that the V-term (vehicle) is substituting for a literal term, and the meaning of the metaphor can be discovered by replacing the literal term, and that metaphor was finally a sort of decorative device (Black,1962, cited in WEN Xu and JIANG Feng, 2014:67). This view centralises much the V-term at the expense of the tenor/topic. For example, the figurative expression, ‘John is a rat’, substitutes the literal expression, ‘John is disloyal’.

Consider the following examples in Kabyle:

Tenor / Topic (Subject)	Eng lit-trans	The literal term (the denotative meaning)	V-term- (metaphorical expression)- (figurative)
[ʌmɪ:s]	His/her son	[ihæmməl kæn] (violent and careless)	[ðæzɡɜː] (is a bull)
[θæmətəθɪnæ]	That women	[θwɑːr] (being aggressive, quarrelsome, always disposed to attack)	[ðʒæhənnæmæ] (is the Gehenna/hell) [tɪməs] (is fire)
[jɛli:s]	His/her daughter	[θzæð sɪfvæhæ] (very cute, graceful and elegant)	[tænɪnnæ] (is the female's eagle)

Note that the utterances (1) and (2) starting with the sound /ð/ concerning the third column (figurative expression) refers to the indefinite article 'a'.

One main conclusion may be drawn from the preceding table: the relationship between the tenor/topic (subject) and the literal expression is indirect because it is already implied in the V-term (figurative or metaphorical expression). Thus, the utterance [ʌmɪ:s ðæzɡɜː] (his/her son is a bull), the relationship between the son and 'the state of being violent and careless' is indirect because it is already implied in [ðæzɡɜː] (a bull).

The Interaction Theory Of Metaphor: this theory traced its roots back to the 1930s with I.A. Richards who offered a new insight (a rudimentary form) on how metaphor works. He was the first who shook the classical notion of metaphor (1936) in his 'Philosophy of Rhetoric'. As a proponent Richards holds that essence of metaphor lies in an interaction between a metaphorical expression and the context in which it is used (ibid). In addition, he claims that not only the meaning of one word changes, but that several words or the whole sentence are concerned in the interaction which later bring about a new meaning. That is to say, Richards points out that single words have no meaning but they obtain meaning from their connections with other words in the discourse, which he calls the 'interanimation of words', i.e., the 'transaction' between contexts. In his book, 'Models and Metaphors' (1962), the revisionist scholar Max Black highlighted, supported and extended Richards' interaction view. Black argues that metaphor "has its own distinctive capacities and achievements" and that sometimes it "creates" a similarity rather than formulating an antecedently existing one" (cited in David A. Bobbitt, 2004:69). We may summarise the key elements of this theory that Black (1979) propounded as follows :

- 1.A metaphorical statement has two distinct subjects- a "principal" subject and a "subsidiary" one.
- 2.These subjects are often best regarded as "system of things," rather than individual "things".
- 3.The metaphor works by applying to the principal subject a system of "associated implications," that are characteristic of the subsidiary subject. According to Black, the metaphorical utterance works by 'projecting upon' the primary subject a set of 'associated implication,' compromised in the implicative complex, that are predicable of the secondary subject".
- 4.These implications usually consist of "commonplaces" about the subsidiary subject, but may, in suitable cases, consist of deviant implications established ad hoc by the writer.
- 5.The metaphor selects, emphasizes, suppresses, and organizes features of the principle subject by applying to it the system of implications (commonplaces) related the subsidiary subject.
- 6.This involves shifts in meaning of words belonging to the same family or system as the metaphorical expression; and some of these shifts, though not all, may be metaphorical transfers.
- 7.There is, in general, no simple "ground" for the necessary shifts of meaning- no blanket reason why some metaphors work and others fail (quoted in Senko K. Maynard, 2007: 162-163).

In sum, the interaction theory is quite distinctly different from the preceding views presented in this paper. Black (1962) emphasised that both comparison and substitution metaphors could easily be changed to literal expressions, whereas interaction metaphors could not because they require the reader "to make inferences and to draw implications rather than merely to react" (Ortony et al, 1978:923). Thus, Black's conception of metaphor still remains one of the most remarkable forerunners of the "cognitive theory of metaphor" that was later to be developed by Lakoff and Johnson (1980).

Consider now the following instances in Kabyle:

- 1.[ergæz ðizem] → lit-trans (the man is a lion).
- 2.[lævð ðuʃjən] → lit-trans (the human being is a wolf).
- 3.[θæmətə:θ ðterjel] → lit-trans (woman is an ogress/a monster).

- 4.[Λduni:θ tɑqsi:t / tæmfæhu:ts] → lit-trans (life is a tale/a story).
 5.[θæsusmi ðædhøv] → lit-trans (silence is gold).

Utterances in Kabyle	The primary subject (frame)	The secondary subject/(the subsidiary subject)/(focus)/(metaphor)	The resulting meaning/(the tension)/ 'the parallelism drawn between the subject + the subsidiary'
S1	[ergæz] (The man)	[ðizem] (‘is’ a lion)	[ergæz ðlæfhəl + ðælhivæ+ ðæzwara æk tæzmerθ], [ergæz ðwin igzawran fjimæni:s] (Man is brave/courageous and capable).
S2	[lævð] (the Human being)	[ðu][jən] (‘is’ a wolf)	[lævð ðæχeddæ / jæqqəð] (Man is cunning/naughty/mischievous).
S3	[θæmætə:θ] (Woman)	[ðterjel] (‘is’ an ogress)	[θæmætə:θ θwa:r ðzæhønnæmæ] (A woman is ferocious / savage in behaviour and attitudes).
S4	[Λduni:θ] (Life)	[tɑqsi:t / tæmfæhu:ts] (‘is’ a story/a tale)	[Λtɑ:ʒ Λθwɑli:d] + [Λtɑ:ʒ Λθsædi:d] (life is an introduction, a body and a conclusion/life is what everyone <u>experiences- a beginning + an end</u>).
S5	[θæsusmi] (Silence)	[ðædhøv] (‘is’ gold)	[θæsusmi θelhæ / ðætsqəl / ðæslæm æk ðlemæn] / [θæsusmi ðælkenz urnætsfuku:] (Silence is like a treasure/it brings peace, safety + serenity).

Note that, this table demonstrates explicitly Black’s interactionist model of metaphor. In each utterance above, we use a metaphor to explain another metaphor → Black’s idea of “filtering” the primary subject through the associated commonplaces of the secondary subject is, itself, a metaphor (cited in Cornell Way, 1991:50).

The Cognitive Theory Of Metaphor: one of the variants of a cognitive model of metaphor is the theory developed by George Lakoff and Mark Johnson (1980) in their book, ‘Metaphors We Live By’. Lakoff and Johnson have vociferously maintained that the links between metaphor and thoughts are extremely tightened. They added that metaphors are more than just poetic devices; they are deeply rooted and embedded in our everyday language. Metaphors help us structure our experiences and activities as well as they frame and condition our thoughts and attitudes and affect the way that we act and react in our entire life. In this way, Lakoff and Johnson (1993:244) argue that the contemporary theory of metaphor “is revolutionary in many respects”. Thus, they sum up the contrast between the traditional and contemporary views of metaphor and redefine metaphor as follows:

“Metaphor is for most people a device of the poetic imagination and the rhetorical flourish — a matter of extraordinary rather than ordinary language ... For this reason, most people think they can get along perfectly well without metaphor. We have found, on the contrary, that metaphor is pervasive in everyday life, not just in language but in thought and action. Our ordinary conceptual system, in terms of which we both think and act, is fundamentally metaphorical in nature.” (1980:3).

Constructivist researchers such as (Reddy,1979; Lakoff and Turner, 1989; Gibbs, 1994; Kövecses, 2002; Sweetser, 1990) and some other scholars, working primarily on “cognitive linguistics” have largely elaborated the idea that people speak metaphorically because they think, imagine, feel, reason and act metaphorically. Lakoff and Johnson (1980) explored the matter further and thus, introduced three main amended categories of metaphors, namely structural, orientational and ontological.

Structural Metaphors: are mappings of structure between two domains (target and source domains), one of which is more abstract than the other. In other words, they are instances that allow us to structure one concept in terms of another (p.14). This type of metaphor phenomenon is exemplified by Lakoff and Johnson as follows: “LIFE IS A GAMBLE” - “THEORIES ARE BUILDINGS” – “LIFE IS WAR”, or “ARGUMENT IS WAR”. For instance, the first conceptual metaphor “LIFE IS A GAMBLE” is a structural metaphor, where the concept of life is structured by another concept, gamble. This is to say that two different concepts are combined to form a structural metaphor. Thus, the structural metaphor is used to express a part of a system, (a game, a chance, a goal, a winner or a loser).

Consider the following metaphorical instances in Kabyle:

The metaphorical expressions in Kabyle	Literally translation	Target domain	Source domain	Structural metaphor
- [ʌduni:θ dæqəmməɾ]	Life is a gamble.	[ʌduni:θ] (life)	[dæqəmməɾ] (‘is’ a gamble)	[ʌduni:θ ʌməllæv dərəvɪh ək dɔləʒsəɾə] (Life is a game, a chance => winning or losing). This to say that life is a gamble metaphor that suggests: life’s decisions have the same structure/shape as a game of chance. Thus, life’s decisions do not often come nicely and carefully packed.
- [ʌduni:θ dæmʃəfəw]	Life is a quarrel/fight/war.	[ʌduni:θ] (life)	[dæmʃəfəw] (‘is’ a war)	[ʌduni:θ dækippwæh, dɔlfarɪh ək dɔlqarɪh: θæs wæθ dɔlhvæv ək dæθmæθen, θæs wæθ niqən dædæwən => dərəvɪh ək dɔləʒsəɾə] (Life is a battlefield where we have to treat people either as friends or foes/and where we have to fight death with a wide range of weapons => life is one time a victory and one other time a defeat).

Oriental Metaphors: have to do with the orientation of objects in space. They organize a whole system of concepts with respect to one another (ibid). These metaphors (spatial orientations) are derived from our physical or cultural experiences involving: ‘up-down’, ‘in-out’, ‘front-back’, ‘high-low’ and so on. Thus, we may conclude that, such binary opposites are no more than matters of our daily living and our lived experiences with physical and social entities. This category of spatial orientation is reflected by a great deal of metaphorical expressions such as: ‘he is in top shape’, ‘I’m really on a high these days’, ‘she is over the moon’, etc. In short, these linguistic examples illustrate that an upward orientation usually goes with a positive impact/evaluation which directly corresponds to ‘happiness’

Consider the following utterances in Kabyle:

Table 1: Happy / Cheerful And Good Are ‘UP’ (cultural experiences).

The metaphorical expressions in Kabyle (spatial metaphors)	Literally translation	Target domain	Source Domain	Production of an Upward representation/orientation. (positive connotation/impact/evaluation) = positive dimension feeling.
{ -[læjetsæfəg] or -[læjetsəfəri:]	He is flying (with happiness).	[læjetsæfəg] (He is flying)	[silfərɪh](with happiness) => which is implicit	[lferɪh ʌmɔqɾa:n] (extremely happy)
-[ulinti:d iðæmmən]	Blood rose in him.	[ulinti:d] (rose in him)	[iðæmmən] (blood)	[jəfrəh / ihənnæ] (being happy/at ease and very relaxed)

Table 2: Sad/Depressed /Unhappy And Bad Are ‘DOWN’.

The metaphorical expressions in Kabyle (spatial metaphors)	Literally translation	Target domain	Source domain	Production of a Downward representation/orientation. (negative connotation/impact/evaluation) = negative dimension feeling.
- [jɛvli:d fəllæs igənni]	The sky fell on him/her.	[jɛvli:d fəllæs] (fell on him)	[igənni] (the sky)	[jɛhʒən / jeslæv] (being sad/depressed or unhappy)
- [jessævli:θ lhəm]	Troubles/miseries and worries led him to downfall.	[jessævli:θ] (led him to downfall)	[lhəm] (troubles and miseries)	[juval ðæmva:r / θfu:k θəzmærθ] (he took a shot of old/no strength remaining)=> sad/unhappy.

Table 3: Health And Life Are ‘UP’.

The metaphorical expressions in Kabyle (spatial metaphors)	Literally translation	Target domain	Source domain	Production of an Upward posture /representation/orientation. (positive connotation/impact/evaluation) = the state of recovery/becoming healthy/alive (resurrection).
- [Jekred silmu:θ]	He rose from death.	[Jekred] (he rose)	[silmu:θ] (from death)	[θuvəliθi:d Arru:h] / [jɛhlæ] (being resurrected/healthy and alive).
- [krən wussæni:s]	His/her days rose.	[ussæni:s] (his/her days)	[krən] (rose)	[ʌduni:θi:s θseggæm] (His life blossomed/regaining one's physical strength/vitality and dynamicity).

Table 4: Sickness And Death Are ‘DOWN’.

The metaphorical expressions in Kabyle (spatial metaphors)	Literally translation	Target domain	Source domain	Production of a Downward posture/ representation/orientation. (negative connotation/impact/evaluation) => The decline of physical strength/serious illness forces us to lie down physically.
- [θɛvli: ʌʒpɔra:w]	My body dropped down/fell.	[θɛvli:] (dropped down)	[ʌʒpɔra:w] (my body)	[ʌʒi:ɣ / urəzmɪrɣaræ] (Great fatigue/ health decline).
- [ɣli:ɣ əmmuθəɣ]	I dropped dead.	[ɣli:ɣ] (I dropped)	[əmmuθəɣ] (Dead)	[hussæɣ / ʌʒi:ɣ] (Sickness and exhaustion).

Ontological metaphors: those metaphors allow us to conceive of abstract concepts as concrete entities. In other words, one abstract concept is represented in terms of another concept, where the latter is more concrete than the

former (Anna Jelec, 2014:28). Lakoff and Johnson earlier presented this type of metaphor as “ways of viewing events, activities, emotions, ideas, etc., as entities or substances” (1980:25) “without specifying exactly what kind of object, substance,

or container is meant” (Kövecses, 2010:38). Thus, we may deduce that there is a great variety of ontological metaphors with different purposes:

a. The concept ‘**abstracts are things**’: I have too many ideas, this is an accumulation of problems, sadness is seen in her face.

b. The concept ‘**the mind is a container**’: I can’t get this idea/this tune out of my mind, I need/try to clear my mind.

c. The concept ‘**states and emotions are containers**’: he fell in love, I have almost fallen into a depression.

d. Another group of ontological metaphors, those that describe specific things as persons (personification): life betrayed him, the movie goes on, the rules prohibit these actions (cf. Lakoff/Johnson, 1980:25-29).

Table 5: Ideas Are ‘Objects’.

The metaphorical expressions in Kabyle	Literally translation	Target domain	Source domain	Ontological metaphor with different purposes/viewing abstract ideas + feelings as entities or substances
- [ləhzen ivenəd fuðmi:s]	Sadness appeared/is seen in her/his face.	[ivenəd fuðmi:s] (appeared in her/his face)	[ləhzen] (Sadness)	[Λʒifæ nlævð Atvæddəl] = [ləmlæməh ppuðem / uqɑdu:m Λðvædlənt] (The features of the face are tightened and quite blackened –tense face- the face changes).
- [sqɑ:ð Awæli:k]	Erect/set upright your word.	[Awæli:k] (your word)	[sqɑ:ð] (set upright)	[Awæλ Aməlmizæn] [Awæλ Amθərʒɑ:ʒθ] (A word is like a bullet – one has to keep and honour his word)

Table 6: The Mind Is A ‘Container’.

The metaphorical expressions in Kabyle	Literally translation	Target domain	Source domain	Ontological metaphor with different purposes/ viewing mind as a container where we can fill and pull things out.
- [jəʃɔ:r uqərrɔji:w]	My head is full.	[uqərrɔji:w] (My head)	[jəʃɔ:r] (is full)	[ðæjen urəzmivʒaræ] / [jæjæ uqərrɔji:w] (It’s enough, I can’t bear any more/no more problems/ I’m fed up).
- [fvənt θizunæn səqqərrɔji:w]	The problems / (trivialities) got out of my mind.	[θizunæn] (The problems)	[fvənt səqqərrɔji:w] (got out of my mind)	[rəkðæʒ] / [hennæʒ] (I’m okay/ I feel all right).

Table 7: Communication Is ‘Sending’.

The metaphorical expressions in Kabyle	Literally translation	Target domain	Source domain	Ontological metaphor with different purposes/viewing communication as sending.
- [əggəʒyæs Awæλ]	I sent him/her a word.	[əggəʒyæs] (I sent him/her)	[Awæλ] (a word)	[Awæλ Amθəvra:ts jətsuʃəggæn] (a word is like a letter which is sent) => speaking/communicating is sending.
- [siwɑ:ʒ Aslæm]	Bring (send) him/her greetings.	[siwɑ:ʒ] (send him/her)	[Aslæm] (greetings)	[suðni:θ əgəvðili:w] (kiss him/greet him on my behalf) => Greeting is sending.

Time as an abstract concept is invisible and intelligible. Conceptualising time is universal across cultures and languages: time is regarded as the most common and dominant noun in the Kabyle language, with other temporal

words like ‘day’, ‘morning’, ‘afternoon’, ‘year’, ‘season’, etc. Thus, the concept of ‘time’ remains ubiquitous yet ephemeral.

**Table 8: The Concept Time.
Time is ‘Money’-**

The metaphorical expressions in Kabyle	Literally translation	Ontological metaphor: ‘time metaphor’ conceptualising time as a common and dominant noun.
- [fki:y snæθ nəs wæjæ ðəgɣəmməm]	I spent two hours (in) thinking.	[ɣəmmæy Λtɑ:ɣ] (I reflected on the matter for a long duration/it took me too much time to think it over).
- [Λhækæn! læɣzəmmæy ussæn]	Be careful! I’m saving you the days.	[lætsɣelæy ðək] (I’m angry with you/declaration of an intention to punish).
-Time Is ‘A Limited Source’-		
[fkiji Λsuggæs æɣkərræy iðrimni:ɣ]	Give me one year to pay you back.	[Λsuggæs sinnigəs ulæ] / [lwəqθ jətsunəhsæv] (one year, no more is added) / (time is counted).
[θeqqimæyð əssæ Λnawəd]	One hour is remained / (is left) to us to get there.	[urθətsæddæræ əssæ Λnawəd] / [mæjhæwəl əssæ Λnawəd] (it doesn’t surpass one hour, and we arrive) / (It’s all about one hour, no more and we get there).
-Time Is ‘A Valuable commodity’-		
- [əlwəqθ jeswæ]	Time is valuable/precious.	[lwəqθ vlæj Λtɑ:ɣ jeddæ ədhəv] / [Azæli:s (nəlwəqθ) jəvləv ədhəv] (Time is overvalued / its price goes beyond than gold’s price).
- [əlwəqθ juva:l ðæzi:z]	Time became venerated /cherished.	[lwəqθ Λtəshurmθəd əm lævð Λmɔqra:n] (Time should be honoured / highly respected the same you respect and honour a wise person).
-Time Is ‘A Person’-		
- [i:d jəssəgəd / jəssuw hæf]	The night frightens/scares.	[i:d Λməlwæhf igəssəgəðæn] (Night is like a beast that frightens).
- [ðəlwəqθ igəvva:n Akkæ]	It’s time who wants this.	[ðəlwəqθ igħəkmæn / ihəkkəm Λmlævð] (It’s time (who) is ruling and governing) / (he reigns (time) the same way a human being does.
- [jəggunikəm lwəqθ əkkər!]	Time is waiting for you, wake up!	[lwəqθ jətsradɣu: lævð Λðikkær Λði:ffiruw] (Time is waiting a person to get up, to be active and resourceful).

CONCLUSION

We may conclude that this research is an argument in favour of the cognitive approach, in describing conceptual metaphors as mappings across conceptual domains that structure our reasoning, our experience and our everyday language (Lakoff and Johnson, 1999:47). That is to say, metaphors manifested in language are seen as reflecting patterns of cross-domain mappings already present in thought. As native speakers, we use a large number of metaphors when communicating about the world. Such metaphorical concepts and metaphorical processes may vary considerably from culture to culture, from society to society, and range from universality applicable to language-specific metaphorical mappings. Thus, some metaphorical mappings may represent potential ‘metaphorical universals’, and many others might be highly culture-and language specific. We may come to another conclusion that metaphors in Kabyle language are in many cases specific at a high degree, and this is verified on the basis of the specific examples we dealt with in this paper.

In short, as Mary Catherine Bateson (1994) points out: “Metaphor are what thought is all about. We use metaphors, consciously or unconsciously, all the time, so it is a matter of mental hygiene to take responsibility for these metaphors, to look at them carefully, to see how meanings slide from one to the other. Any metaphor is double-sided, offering both insight and new confusion, but metaphors are unavoidable” (cited in Taylor and Marienau, 2016:61).

REFERENCES

- Bobbitt, D. (2004). *The rhetoric of redemption: Kenneth Burke's redemption drama and Martin Luther King, Jr.'s "I Have a Dream" Speech*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield Publishers.
- Brooks, C., & Warren, R.P. (1961). *Modern rhetoric*. U.S.A: Harcourt, Brace and World, Inc.
- Cameron, L. (2003). *Metaphor in educational discourse: Advances in applied linguistics*. London: continuum.
- Carter, R. (2012). *Vocabulary: Applied linguistic perspectives* (3th ed.). London: Routledge.
- Cornell Way, E. (1991). *Knowledge representation and metaphor*. Dordrech: Kluwer Academic Publishers.
- Dahiyat, I. (1974). *Avicenna's commentary on the poetics of Aristotle: A critical study with an annotated translation of the text*. Leiden.
- Gibbs, R. (1994). *The poetics of mind: Figurative thought, language, and understanding*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Goatly, A. (1997). *The language of metaphors*. London: Routledge.
- Hillock, S. (2013). The use of metaphor as an important tool for understanding oppression. *Critical Social Work*, 14(02), 115-133.
- Huber Lynn, R. (2007). *Like bride adorned: Reading metaphor in John's apocalypse*. New York, NY: Tant Clark International.
- Jelec, N. (2014). *Are abstract concepts like dinosaur? Objectification as a conceptual tool: Evidence from language and gesture*. Poznań: Wydawnictwo Naukowe UAM.
- Jiang Feng, & Xu Wen (2014). A Comparative study of English and Chinese animal "Rooster" metaphor from cognitive perspective. *Canadian social science*, 10(04), 66-70.
- Kessler, S. (2013). *Theories of metaphor revised: Against a cognitive theory of metaphor: An advocacy of classical metaphor*. Logos Verlag Berlin GmbH.
- Lakoff, G. (1993). The contemporary theory of metaphor. In A. Ortony (Ed.) *Metaphor and thought*.
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1980). *Metaphor we live by*. Chicago: Chicago University Press.
- Lakoff, G. & Johnson, M. (1999). *Philosophy in the flesh: The embodied mind and its challenge to Western thought*. New York, NY: Basic Books.
- Leary, D. (1990). *Metaphor in the History of psychology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Levin, S. (1979). Standard approaches to metaphor and a proposal for literary metaphor . In A. Ortony (Ed.) *Metaphor and thought*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Maynard, S. K. (2007). *Linguistic in linguistic Japanese discourse: Exploring the multiplicity of self, perspective, and voice*. Amsterdam: John Benjamins B.V.
- Needham-Didsbury, I. Metaphor in psychotherapeutic discourse: Implications for utterance interpretation. *Poznań Studies in Contemporary Linguistics*, 50(1), 2014, 75–97.
- Ning, Y. (1998). *The contemporary theory of metaphor: A perspective from Chinese*. Amsterdam, Philadelphia: John Benjamins Publishing Company.
- Ortony, A., Reynolds, R. E., & Arter, J. A. (1978, September). Metaphor: Theoretical and empirical research. *psychological bulletin*, 85(5), 919-943.
- Taylor, K. & Marienau, C. (2016). *Facilitating learning with the adult brain in mind: A conceptual and practical guide*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Trask, R. (2007). *Language and linguistics: The key concepts* (2nd ed.). P. Stockwell (Ed.) New York, NY: Routledge.
- Zweiri, M., & Murphy, E. (2011). *The new Arab media: Technology, image and perception*. Reading, UK: Ithaca Press.
- Winter, D., & Reed, N. (2015). *Towards a radical redefinition of psychology: The selected works of Miller Mair*. Hove, U.K: Routledge.

IMPLEMENTING THE DISTRIBUTED BREADTH FIRST SEARCH ALGORITHM IN OMNET++ FOR TEACHING AND LEARNING PURPOSES

Esranur GALIP

Ege University, Computer Engineering Department
esranur.galip@ege.edu.tr

Hasan BULUT

Ege University, Computer Engineering Department
hasan.bulut@ege.edu.tr

ABSTRACT: A distributed system is considered as a set of computers communicating through the network and running collaboratively to coordinate their activities and to share the resources of the system to achieve a common goal. The coordination is achieved by exchanging messages, which carry information. Distributed algorithms play a crucial role in this coordination. However, teaching and learning distributed algorithms is difficult due to the inherent complexities of the distributed system. Since it is costly to construct a network of computers to run distributed algorithms to conduct research, teach and learn, many commercial and freely available open source simulation tools have been developed for simulating network systems and hence, distributed systems. These tools facilitate the development of distributed algorithms for different environments. One of these tools is OMNET++, which is a component-based C++ simulation library and framework for building network simulators and offers a graphical runtime environment. To facilitate the understanding of the working mechanism, a distributed system can be modeled as a graph. Each computer in the distributed system is represented by a vertex, called node and a link between two computers is represented by an edge. Hereby, many graph algorithms can be utilized within a distributed system. For instance, traversal of computers (nodes) in a distributed system is important and used for solving many problems. Many algorithms provide traversal of nodes. In this study, we would like to demonstrate the use of a simulation tool for teaching and learning one of the fundamental distributed graph algorithms called Breadth First Search (BFS) algorithm. We use OMNET++ to visualize the steps of constructing a BFS tree, where colors of edges are dynamically changed to indicate the inner workings of the algorithm. In addition, a learner can visually trace the flow of the messages between nodes in the simulation.

Key words: distributed algorithms, graph algorithms, breadth first search algorithm, simulation for education, omnet++

INTRODUCTION

In computer science (CS), everything is a part of dynamic process and consists of abstract concepts whose imagination is so complex and hard. The process of an algorithm's behavior is dynamic, which cannot be visualized using static techniques such as images or flow charts. Let's consider a topic, which requires to be imagined step by step. Most of lecturers explain the topic verbally without any visual material. Thereby, many students spend hard times to solve the meaning of the long and complex sentences, which emphasize the core of the course. In that case, visualization plays important role for understanding the topic clearly. However, visualization can significantly affect CS education (Thomas Naps, 2003). For this purpose, Algorithm Visualization (AV) has been used since 1981 in CS education. Many educational AVs are being implemented and freely distributed for educational purposes. Jeliot (University of Eastern Finland, 2016) is one of them. It was developed to help high school students to understand and learn Java programming. It visualizes the source code by generating animation, which shows behavior of the program (Fouh, Akbar, & Shaffer, 2012).

Distributed system is a dispensable part of CS. A distributed system is considered as a set of computers communicating through the network and running collaboratively to coordinate their activities and to share the resources of the system to achieve a common goal. The coordination is achieved by exchanging messages, which carry information. In the coordination of processes in the system, distributed algorithms play a crucial role. Designing a distributed algorithm is more complex than designing a sequential algorithm because of considering many concurrent events in the distributed case. Hence, teaching and learning distributed algorithms is difficult due to the inherent complexities of the distributed system, which consists of multiple independent components, where each has a separate state and control mechanism. Since it is costly to construct a network of computers to run distributed algorithms to conduct research, teach and learn, many commercial and freely available open source simulation tools have been developed. These tools facilitate the development of distributed algorithms for different

environments and are so important to be used for algorithms simulations. The research of (O'Donnell, 2006) indicates that the simulation of an algorithm provides learners to think with a higher level for the algorithm's behaviour. For this purpose, (Abdou, Abdallah, & Mosbah, 2014) developed Java based ViSiDiA. With developing ViSiDiA, they aim to help teaching distributed algorithms and contributing to the research activities. The tool supports implementing, simulating and visualizing distributed algorithms for several types of networks.

OMNET++ is a component-based C++ simulation library and framework for building network simulators and offers a graphical runtime environment (OMNET++, 2016). In addition, it is extensible and offers an Eclipse-based IDE that is commonly known among researchers and students. Since users do not need to spend extra time to learn the environment, it is easier to be accepted by users. Its graphical interface enables users to build a network by using network components easily. There are extensions for real-time simulation, network emulation, etc. Its visualization for communications and transmission of messages facilitates the understanding of abstract concepts. Hereby, it is currently gaining widespread popularity in the scientific community. In this study, we would like to demonstrate the use of a simulation tool for teaching and learning one of the fundamental distributed graph algorithms called Breadth First Search (BFS) algorithm. We use OMNET++ to visualize the steps of constructing a BFS tree, where colors of edges are dynamically changed to indicate the inner workings of the algorithm. In addition, a learner can visually trace the flow of the messages between nodes in the simulation.

This paper is in detail as follows. Section 2 covers the implemented algorithms and methods. Results are discussed in Section 3. Conclusion is covered in Section 4.

METHODS

Distributed system is an important area of CS. A distributed system can be modeled as a graph. Each computer in the distributed system is represented by a vertex, called node and a link between two computers is represented by an edge. Hereby, many graph algorithms can be utilized within a distributed system by converting them into distributed versions. The basic distributed graph algorithms can be stated as Breadth First Search (BFS), Depth First Search (DFS), Topological Sort, Shortest Path Algorithms, Minimum Spanning Tree Algorithms, etc. In this study, we examine one of the fundamental graph algorithms, distributed synchronous Breadth First Search (BFS) algorithm. The algorithm constructs a BFS tree for a source node. Hereby, each node's distance to the source node is determined (Raynal, 2013). The examined BFS algorithm is implemented and simulated in OMNET++ simulation tool.

Synchronous Breadth First Search Algorithm

In synchronous BFS algorithm, the source node initiates BFS algorithm and undertakes the synchronizer task. At the end of the algorithm, BFS tree is constructed, where the distance of each node from the source node is found. The source node uses different message types for synchronizing and finding parent and child relations. The source node starts discovering nodes in each layer by sending a GO message with layer id. The GO message is interpreted by the receiver node in two aspects. If it is received for the first time, the node is discovered by the sender node. The sender node is the parent of the receiver node. From this moment, all messages from the source node will come through its parent. If the receiver node has neighbors, it informs its parent about the discovery of the next layer. We can state this node as an active node. Therefore, the edge between parent and child is colored as red. If the receiver node has no neighbor, it informs its parent about its termination of the algorithm and the edge between parent and the child is colored as green. We can state this node as a passive node. Hereby, the states of the nodes in the system can be observed easily. If the node is active and if it receives a GO message from its parent again, the node will discover nodes in the next layer or if it has already discovered all of its children, the node undertakes the intermediary role. Then, it will forward the message to its active children to inform them about the discovering nodes in the next layer. In each iteration, parents gather responses from their children about the completion of the discovering nodes for the layer. Then each parent forwards this message to its parent until the message is received by the source node. After that, the source node initiates the discovery of the next layer by sending a GO message with next layer id. If a parent gathers messages for the termination of the algorithm from all its children, it forwards the message to its parent. Hereby, the subtree is discovered and edges between parents and children are colored as green in the subtree. When the source node gets messages for the termination of the algorithm from all of its children, the source node realizes that the desired BFS tree is constructed.

Implementations

In OMNET++, if the developer aims to build a network, first, she should define submodule(s), which will be a component of the network. For instance, in synchronous BFS algorithm implementation, to represent each node,

node submodule is defined in the network. Using the *node* submodule with existing modules, such as a channel module, a connection is established between the components of the network. Design of the network can be expressed as a ned file, which can also be defined by using a graphical built-in interface. This facilitates the topology design easier for developers. A snapshot of the initial state of the network is given in Figure 1. The topology is generated with a built-in random topology generator, where the nodes are derived from the implemented *node* submodule.

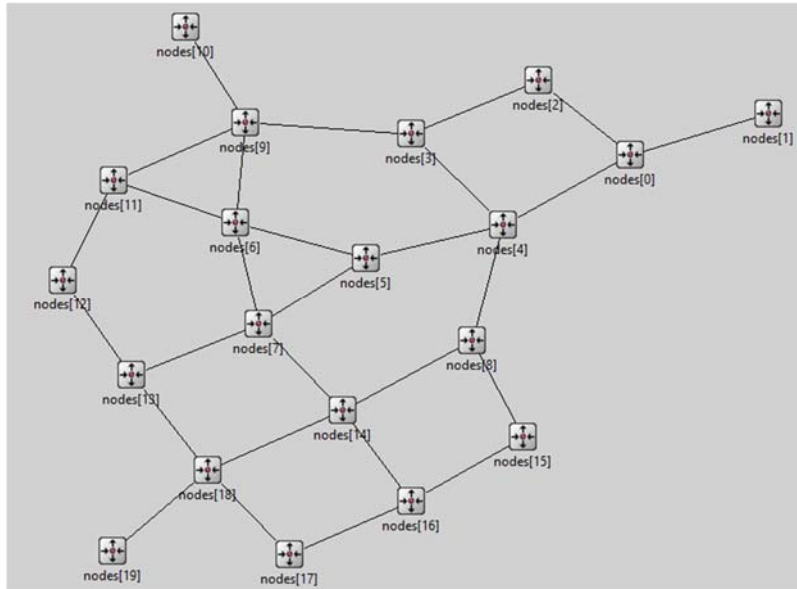


Figure 1. The Snapshot of the Initial State of the Example Network

RESULTS AND FINDINGS

In Figure 2, a snapshot of BFS algorithm's simulation is given. To make the algorithm's behavior clear and enable students to understand the working mechanism of the BFS algorithm, we have colored edges during the discovery of layers. If the child has just been discovered by its parent, the edge between the parent and the child is colored as red. If the child node finishes searching, it means the child may be a leaf or its neighbors have already been discovered by other nodes, the edge between child and parent is colored as green as shown in Figure 2. For instance, *nodes[10]* and *nodes[1]* are leaves and they are discovered by their parents, *nodes[9]* and *nodes[0]*, respectively. *node[6]* and *node[15]* could not discover their own neighbors as their children before their neighbors. Each message in the simulation is indicated with a message name and a circle filled in red. As seen in the snapshot of the simulation in Figure 2, *nodes[0]* sends a GO message to its children to inform them about the discovery of nodes in *layer5*.

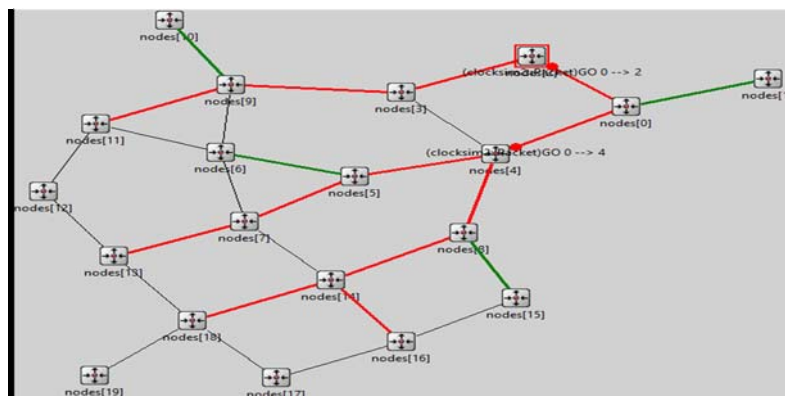


Figure 2. The Snapshot of Discovering Process for BFS Algorithms

The output of the BFS algorithm for the input topology shown in Figure 1 is a BFS tree, where edges between parents and children are colored as green as shown in Figure 3. By implementing the BFS algorithm in OMNET++, we visualize the inner workings of the BFS algorithm while reaching the final BFS tree.

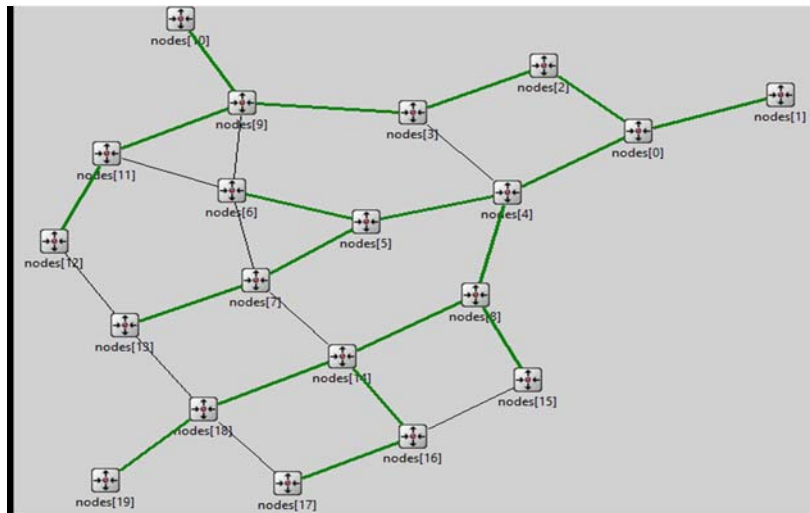


Figure 3. The final BFS tree

CONCLUSION

Visualization is important in teaching and learning distributed algorithms because of the inherent complexities in a distributed system. Many students spend too much effort to solve the meaning of the long and complex sentences that explain the algorithms' behaviours. In addition, lecturers have difficulty in explaining the abstract concepts verbally. For this purpose, in this study, we aimed to demonstrate the use of a simulation tool for teaching and learning one of the fundamental distributed graph algorithms. As an example for distributed graph algorithm, we decided to implement the synchronous version of the distributed BFS algorithm, since it is easier to understand and implement. As a simulation tool, OMNET++ was preferred due to its support for visualization. We are able to visualize the steps of constructing a BFS tree, where colors of edges are dynamically changed to indicate the inner workings of the algorithm. In addition, a learner can visually trace the flow of the messages between nodes in the simulation.

REFERENCES

- Abdou, W., Abdallah, N., & Mosbah, M. (2014). ViSiDiA: A Java Framework for Designing, Simulating and Visualizing Distributed Algorithms. *IEEE/ACM 18th International Symposium on Distributed Simulation and Real Time Applications (DS-RT)*, 43-46.
- Andr s Varga, R. H. (2008). An overview of the OMNeT++ simulation environment. *In Proceedings of the 1st international conference on Simulation tools and techniques for communications, networks and systems & workshops*, 60. ICST (Institute for Computer Sciences, Social-Informatics and Telecommunications Engineering).
- Easley, D., & Kleinberg, J. (2010). *Networks, Crowds, and Markets: Reasoning about a Highly Connected World*. Cambridge University Press.
- Fouh, E., Akbar, M., & Shaffer, C. A. (2012). The Role of Visualization in Computer Science Education. *Computers in the Schools*, 95-117.
- O'Donnell, F. (2006). Simulation Frameworks for the Teaching and Learning of Distributed Algorithms. *Thesis of Doctor of Philosophy*. University of Dublin, Trinity College.
- OMNET++. (2016). OMNeT++ Discrete Event Simulator. Retrieved March 15, 2016 from <https://omnetpp.org/>
- Raynal, M. (2013). *Distributed Algorithms for Message-Passing Systems*. London: Springer.
- Thomas Naps, S. C. (2003). Evaluating the educational impact of visualization. *ACM SIGCSE Bulletin*, 35(4), 124-136.
- University of Eastern Finland. (2016). *Jeliot3*. Jeliot3. Retrieved March 15, 2016 from <https://cs.joensuu.fi/jeliot/downloads/jeliot372.php>
- Varga, A. (1999). Using the OMNeT++ Discrete Event Simulation System in Education. *IEEE Transaction on Education*, 42(4), 372.

TEACHERS' OPINION ABOUT EBA AS AN EDUCATIONAL PORTAL

Ayfer Alper
ayferalper@gmail.com
Ankara Üniversitesi

Fatih Gümüş
fatihgumush@gmail.com
Ankara Üniversitesi

Pinar Özkan
pinar.cindemir@gmail.com
Ankara Üniversitesi

ABSTRACT: Education Information Network (EBA), conducted by the General Directorate of Innovation and Educational Technology is an online social learning platform. The purpose of the platform; at school, at home, wherever needed, using information technology is to provide effective learning materials. Many digital learning materials prepared by the Ministry of Education and volunteer companies can be shared and stored at EBA. Teachers and students can also store and share their digital learning materials at EBA as a virtual memory. In this study a variety of teachers' opinions about EBA like "how often it is used" and "which part they were more like" were discussed.

Keywords: EBA, Education information network.

EĞİTSEL PORTAL OLARAK EBA HAKKINDA ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

ÖZET: Eğitim Bilişim Ağı (EBA), Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen çevrimiçi bir sosyal eğitim platformudur. Bu platformun amacı; okulda, evde, kısacası ihtiyaç duyulan her yerde bilgi teknolojileri araçlarını kullanarak etkili materyal kullanımını destekleyip teknolojinin eğitime entegrasyonunu sağlamaktır. EBA, sınıf seviyelerine uygun, güvenilir ve doğru e-çerikler sunmak için oluşturulup geliştirilmeye devam etmektedir. MEB ve içeriklerini paylaşmaya gönüllü eğitim firmaları tarafından hazırlanan pek çok dijital kaynak EBA'da yayınlanırken öğretmen ve öğrenciler de ürettikleri içerikleri sunabilmektedirler. Böylece bir kaynak havuzu oluşturulmuştur. Bu çalışmada öğretmenlere EBA'yı ne "kadar sıklıkla kullanıyorlar", "hangi bölümünü daha çok beğeniyorlar" gibi çeşitli sorular yöneltilmiş ve elde edilen veriler yorumlanmıştır.

Anahtar sözcükler: EBA, Eğitim Bilişim Ağı.

GİRİŞ

Günümüzde bireylerin yetişmesinde yaratıcı, eleştirel olmaları önemsenmekte ve bunun için çeşitli yöntemler gelişmektedir. Davranışçı ve Bilişsel yaklaşımlardan sonra benimsenen yapılandırmacı yaklaşımla öğrencinin öğretmenin rehberliğinde kendi kendini yönlendirerek bilgiyi yapılandırması beklenmektedir. Yapılandırmacı öğrenmede amaç, öğrenenlerin önceden belli bir hiyerarşiye göre belirlenmiş hedeflere ulaşmalarına yardımcı olmak değil, öğrenenlerin bilgiyi zihinsel olarak anlamlandırılmaları için öğrenme fırsatları sağlamaktır (Wilson, 1997). Türkiye de bu yaklaşım için girişimde bulunmuş ve Milli Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 12.07.2004 tarih ve 114, 115, 116, 117 ve 118 sayılı kararları ile ilköğretim okullarının 1.-5. sınıfları için hazırlanan Türkçe, Matematik, Hayat Bilgisi, Sosyal Bilgiler ile Fen ve Teknoloji derslerinin öğretim programları, yapılandırmacı öğretim anlayışı doğrultusunda geliştirilerek; 2005-2006 öğretim yılında uygulanmaya başlanmıştır.

Yapılandırmacı ve geleneksel sınıflar arasındaki farklar bakıldığında, yapılandırmacı sınıflarda öğrenciler daha aktif ve daha fazla kendi öğrenmelerini gerçekleştirmektedirler. Onlar, fikirlerini paylaşırlar, soru sorarlar, kavramları tartışır ve gerektiğinde düşüncelerini gözden geçirip düzeltirler. İşbirlikçi sınıf ortamlarıyla gelişmiş öğrenme çıktılarına katkıda bulunmaktadır (Jonassen, 1991). Wilson'a(1996) göre yapılandırmacı sınıflar,

öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu almasını sağlar. Böylece öğrenciler neyi öğrenmeleri gerektiğini düşünmekte, kendi öğrenmelerini yönetebilmekte ve metabilşsel becerileri kullanabilmektedir. Yapılandırmacı çalışma ortamında öğretmenin ve öğrencinin rolleri değişmektedir. Öğrenci bilgiyi öğretenden pasif olarak almak yerine öğrenme ortamında daha aktif olmaktadır. Öğretmen ise zihinsel keşif sürecinde öğrencinin ortağıdır (Brooks & Brooks, 1993). Ayrıca yapılandırmacı yaklaşım bireysel farklılıkları da barındırmaktadır. Her bir öğrenenin öğrenme gereksinimini karşılayacak esneklikte öğrenme uygulamaları içermektedir. Örneğin yapılandırmacı sınıflara teknoloji entegrasyonu bireysel öğrenmeye olanak tanımaktadır.

Yapılandırmacı Yaklaşım ve Teknoloji

Yapılandırmacı yaklaşım gibi teknoloji de anlamlı öğrenmelerin sağlanmasını teşvik etmektedir (Jonassen, Peck, & Wilson, 1999). Birçok çalışma yapılandırmacı sınıflarda öğrenme-öğretme sürecine teknolojinin etkisini araştırmaktadır (Örn. Black & McClintock, 1995; Brush & Saye, 2000; Collins, 1991; Duffy & Cunningham, 1996;). Duffy & Cunningham (1996) da yapılandırmacı yöntemlerin öğrenme çıktılarında büyük etkisi olan eğitim teknolojilerinden yararlandığını belirtmektedir.

Collins (1991)'e göre teknoloji destekli sınıflarda şu değişiklikler gözlenmektedir:

Büyük gruplar yerine küçük gruplarda öğretim olanağı

Öğretmenin ders anlatan yerine yönlendiren rolünü benimsemesi,

Öğretmenin zayıf öğrencilerle daha çok zaman geçirebilmesi

Öğrenciler sınıf etkinliklerinde daha aktif rol almakta ve karar verme süreçlerine katılabilmekte

Daha çok işbirliğine dayalı öğrenme gerçekleşmekte

Bireysel öğrenmeye daha çok olanak sağlanmaktadır.

Teknolojinin entegrasyonu ile öğretmenler yapılandırmacı yaklaşımı daha kolay uygulayabilirler. Rakes ve diğerleri (1999) sınıfta teknolojinin kullanılabilirliği öğretmenin teknoloji kullanma becerisi ve yapılandırmacı yaklaşımı uygulayabilmesiyle ilişkili olduğunu belirtmektedir. Öte yandan Dwyer ve diğerleri (1991), sınıfta teknolojinin kullanımının öğrenciye olumlu etkisi olduğunu çünkü öğrencinin kendini daha başarılı, özgüveni yüksek ve daha motive olmuş hissettiğini belirtmektedir. Bu ise yapılandırmacı yaklaşımın teknolojiyle daha kolay olduğunu, işbirlikçi, etkileşimli ve öğrenci merkezli öğrenmeyi desteklediğini göstermektedir (Martin-Stanley ve Martin-Stanley, 2007).

Teknolojinin Öğrenme-Öğretme sürecine Entegrasyonu

Teknolojinin öğrenme-öğretme sürecine entegrasyonunda önemli olan teknolojinin ne yoğunlukta kullanıldığı değil, içeriğe uygun pedagojik yaklaşım ile teknolojinin bir araya getirilmesidir (Roblyer, 2006). Öğretmenin yeni ve yenilikçi yaklaşım bilgileriyle donatılmasının yanı sıra dijital ve medya teknolojileriyle deneyim kazanmaları ve öğretim uygulamalarına yansıtılması hayati önem taşımaktadır (Eurydice, 2011). Literatürdeki birçok çalışma göstermektedir ki dijital öğrenme materyalleri öğrencilerin dikkatlerini toplama ve yönetme konusunda durağan öğrenme materyallerine göre daha etkilidir ve hızlı geri çağırma sağlar (Bacon ve Egeth, 1997; Schwier ve diğerleri 2000). Grafikler ile desteklenmiş olan dijital öğrenme ortamları öğrencilerin bilgileri yapılandırmasına yardımcı olmaktadır (Chiou, Huang, & Hsieh, 2004; Huang ve diğerleri, 2012).

Görüldüğü üzere eğitim teknolojileri projelerinin başarıya ulaşması teknolojik araç ve gereçlerin temini sürecinin ötesinde (Ertmer, 2005); öğretmenlerin gelişen teknolojiye yönelik bilişsel ve duyuşsal özelliklerini geliştirme ihtiyacına da dayanmaktadır (Demiraslan & Usluel, 2005). Çünkü bilişim teknolojileri eğitimde kaliteyi arttıracak önemli unsurlardan biridir. Bilişim teknolojilerinin etkin ve verimli kullanılması gerekmektedir. Aksi takdirde verim sağlanması beklenen söz konusu unsur eğitimde sorunlara neden olabilir. Dolayısıyla öğretmenlerin okullarda teknoloji kullanımıyla ilgili görüşlerinin incelenmesi, eğitim teknolojileri projeleri için mevcut duruma ve geleceğe ışık tutması anlamında büyük öneme sahip görünmektedir (Deniz, 2005).

Söz konusu teknoloji entegrasyonunu gerçekleştirebilmek amacıyla Türkiye'de de FATİH (Fırsatları Artırma ve Teknolojiyi İlerletme Hareketi) Projesi 2010 Kasımında ülkemizin gündemine girmiştir. FATİH Projesi Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından yürütülmekte olup, Ulaştırma Bakanlığı tarafından desteklenen bir projedir. 5 yılda tamamlanması planlanmıştır. Birinci yıl ortaöğretim okulları, ikinci yıl ilköğretim ikinci kademe, üçüncü yıl ise ilköğretim birinci kademe ve okul öncesi kurumlarının BT donanım ve yazılım altyapısı, e-çerik ihtiyacı, öğretmen kılavuz kitaplarının güncellenmesi, öğretmenler için hizmetçi eğitimler ve bilinçli, güvenli, yönetilebilir BT ve internet kullanımı ihtiyaçlarının tamamlanması hedeflenmektedir (MEB, 2013).

Fatih projesinin donanım boyutu göreceli en kolay boyuttur. Öğretmenlerin eğitimi ve kazanılması, müfredatın yeni teknolojilere uyarlanması, içeriğin hazırlanması, öğretim tasarımının dikkatlice yapılması, yeni teknolojilerin istediği özgürlük ve iş birliği ortamının oluşturulması için en kritik boyutlarıdır. Ayrıca uygulanacak programın

sürdürülebilirliği de daha en baştan “ana uygulayıcıları” yani “öğretmenleri” işin içine çekerek sağlanabilir. Donanım gereksinimlerinin belirlenmesi, MEB müfredat kazanımlarının düzenlenmesi, yeni ders senaryolarının oluşturulması, ancak bundan sonra hiç değilse eş güdümlü yapılması gereken tablet üzerine konacak malzemenin seçimi ve tasarımı, sınıfta uygulama şartları, ödevler, sınavlar, bakım, onarım.. vb.konularındaki gereksinimler yetersizdir (Akgül, 2013).

FATİH projesinin uygulanması süreci hakkında yapılan araştırmalar öğretmenlerin materyal bulmak konusunda sıkıntı yaşadığını ve materyal hazırlamak konusunda ise yetersiz olduğunu ortaya koymuştur (Gürol, Donmuş ve Aslan, 2012; Türel, 2012; Yıldız ve diğerleri, 2013; Keleş, Öksüz ve Bahçekapılı, 2013; Banoğlu ve diğerleri, 2014).

EBA

Fatih projesindeki öğretim materyali ve ders içerikleri konusundaki açığı kapatmak amacıyla MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen çevrimiçi bir sosyal eğitim platformu geliştirilmiştir. Çevrimiçi sosyal bir ağ olan EBA(Eğitim Bilişim Ağı) öğretmenlere ve öğrencilere destek sağlamak amacıyla oluşturulmuş bir platformdur. Bu platformun amacı; okulda, evde, kısacası ihtiyaç duyulan her yerde bilgi teknolojileri araçlarını kullanarak etkili materyal kullanımını destekleyip teknolojinin eğitime entegrasyonunu sağlamaktır. EBA, sınıf seviyelerine uygun, güvenilir ve doğru e-içerikler sunmak için oluşturulup geliştirilmeye devam etmektedir (MEB, 2015).

EBA ve diğer eğitsel portallar günümüzde öğretmenlere zengin içerik desteği sunmakta böylece gerekli olan dijital öğretim materyali gereksinimini karşılamaya çalışmaktadır. Ancak bu tür eğitsel portallar kullanıcının ilgilendiği ve gereksinimlerini karşılamaya yönelik geniş çapta bilgi ve olanakları aynı alan içinde sunmaktadır (Akpınar, 2005: 134) Bu durumda Korkmaz ve arkadaşlarının (2009) yaptıkları bir çalışmada olduğu gibi öğretmenlerin doğru eğitsel yazılımı seçme noktasında yetersiz oldukları gözlenmekte veya var olan dijital materyallerin öğretmenin gereksinimlerini karşılamakta yetersiz olması söz konusu olabilmektedir.

Bilişim teknolojileri ile internetin sunduğu uygulama olanaklarının en güncellerinden birisi eğitsel portallardır. Portallar kullanıcının ilgilendiği ve gereksinimlerini karşılamaya yönelik geniş çapta bilgi ve olanakları aynı alan içinde sunmaktadır (Akpınar, 2005: 134). Bu durumda kullanıcı bir bilgiye ulaşmak istediğinde, bu bilgi ihtiyacını başka ortamlara geçiş yapmadan giderebilmelidir. Teknolojideki değişimler eğitsel portallardaki yazılımların önemini arttırmaktadır (Özdener ve Sayın, 2004). Korkmaz ve arkadaşlarının (2009) yaptıkları bir çalışmada öğretmenlerin doğru eğitsel yazılımı seçme noktasında yetersiz oldukları sonucunu görmüşlerdir. Öğretmenlerin eğitim kurumlarında değişimi gerçekleştirebilmek için öncelikle kendilerinin değişimi benimseyip, gelişmeleri takip etmeleri gerekmektedir (Çelik ve Bindak, 2005). Yukarıdaki açıklamalar doğrultusunda ülkemizde geliştirilmeye çalışılan EBA nın öğretmenler tarafından yerinde ve etkili kullanılabilmesi için öncelikle öğretmenlerin bu ortam hakkındaki görüşlerine gereksinim duyulmaktadır.

YÖNTEM

Bu çalışma, var olan durumu ortaya koymaya yönelik betimsel bir çalışmadır. Çalışmada nicel ve nitel veriler aynı anda alınmasından dolayı paralel karma yöntem kullanılmıştır. Paralel karma yöntemin tercih edilmesinin temel sebebi, araştırmanın sistematik yapısına uygun olarak nitel ve nicel yaklaşımların eşit öncelikte ve eş zamanlı kullanılmasıdır. Bu tür araştırmaların temel gerekçesi bir veri toplama biçiminin zayıf yönlerini diğerinin güçlü yönleriyle tamamlamaktır (Creswell, 2008).

Çalışma Grubu

Anket çalışması 2015 – 2016 öğretim yılının birinci dönemi, Ocak ayı içerisindeki ilk 2 hafta içerisinde yapılmıştır. Gönüllü olarak çevrimiçi anketi toplam 100 öğretmen cevaplamıştır.

Veri Toplama Aracı

Öğretmenlerin EBA hakkındaki düşüncelerini ve ne şekilde kullandıklarını belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından bir anket geliştirilmiştir. Anket iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde yaş, cinsiyet, mesleki deneyim gibi sorular yer almaktadır. Anketin ikinci bölümünde ise öğretmenlere EBA hakkında çeşitli sorular yöneltilmiştir. Anket maddeleri 5 uzman tarafından incelenerek son halini almıştır. Daha sonra çevrimiçi olarak hazırlanan anket MEB’a bağlı devlet okullarında görev yapmakta olan öğretmenlere yöneltilmiştir.

Verilerin Analizi

Nicel veriler SPSS programında analiz edilmiştir. Nitel veriler ise içerik analizi ile temalar altında toplanmıştır.

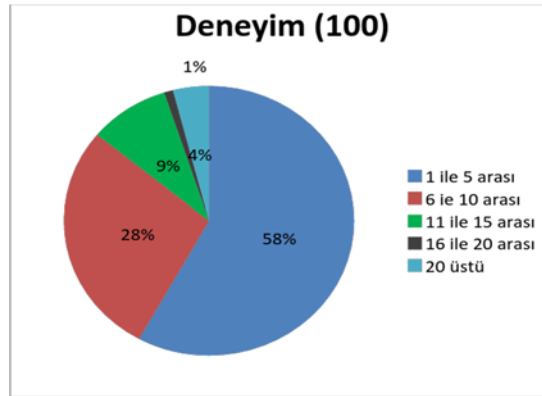
BULGULAR

Ankete katılan öğretmenlerin demografik bilgileri incelendiğinde 64 bay, 36 bayan öğretmenin soruları cevapladığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin branşları aşağıdaki tabloda belirtilmiştir.

Tablo 1. Ankete Katılan Öğretmenlerin Branşlara göre Dağılımı

Beden Eğitimi ve Spor	1	Matematik	11
Bilişim Teknolojisi ve Yazılım	38	Okul Öncesi	1
Coğrafya	1	PDR	1
Din Kültürü ve Ahlak Bilgisi	5	Sınıf Öğretmenliği	10
Elektrik	2	Sosyal Bilgiler	1
Felsefe	1	Tarih	2
Fen Bilimleri	5	Teknoloji ve Tasarım	2
Görsel Sanatlar	1	Türk Dili ve Edebiyatı	5
İngilizce	7	Türkçe	5
Kimya	1		
TOPLAM		100	

Ayrıca anket sonucunda öğretmenlerin tecrübelerine bakıldığında yarısından çoğunun öğretmenlikte ilk 5 yılında olduğu görülmüştür. Ankete katılan öğretmenlerin 13'ü ilköğretim birinci kademedede (1., 2., 3. ve 4. Sınıflar), 59'u ilköğretim ikinci kademedede (5., 6., 7. ve 8. Sınıflar), 33'ünün ise ortaöğretim seviyesinde (9., 10., 11. ve 12. Sınıflar) ders verdiği görülmüştür. Bu durumda 4 öğretmenin birden çok kademedede derslere girdiği anlaşılmıştır.

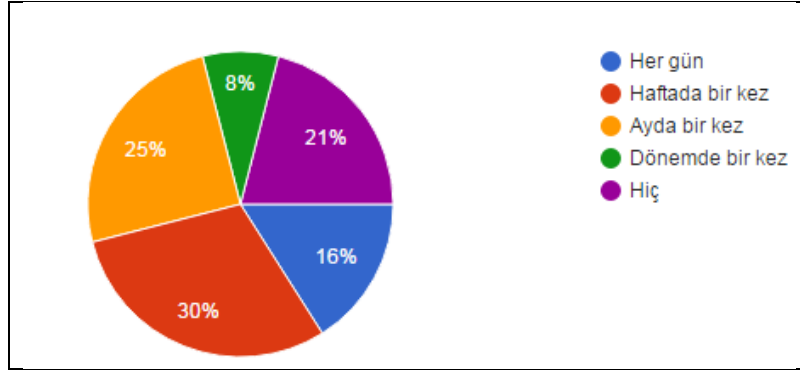


Şekil 1. Ankete Katılan Öğretmenlerin Hizmet Yılları

Yapılan anket neticesinde pek çok anlamlı veri bulunmuştur. Bu bulgular neticesinde şunlar söylenebilir.

Öğretmenler Tarafından EBA Kullanım Durumu

Öğretmenlerin 84'ünün EBA giriş şifresi mevcuttur. Araştırma neticesinde öğretmenlerin büyük çoğunluğunun EBA şifresine sahip olması göstermektedir ki öğretmenler EBA portalından, arayüzünden haberdardır. Ancak hala daha öğretmenlerin bir kısmı EBA'yı dışarıdan izlemektedir. EBA'ya kayıt olmayan, sisteme hiç giriş yapmamış öğretmenler de bulunmaktadır. Bu öğretmenlere (16 kişi) kayıt neden olmadıkları sorulduğunda 10 öğretmenin kayıt ile ilgili bir bilgisinin olmadığı 6'sının ise kayıt olmak için gerekli bilgileri bildiğini fakat kayıt için bir çaba sarf etmediklerini belirtmişlerdir. Bir diğer ifadeyle EBA sistemine giriş yapmayan öğretmenlerin %38'i EBA ile hiç ilgilenmemektedir.

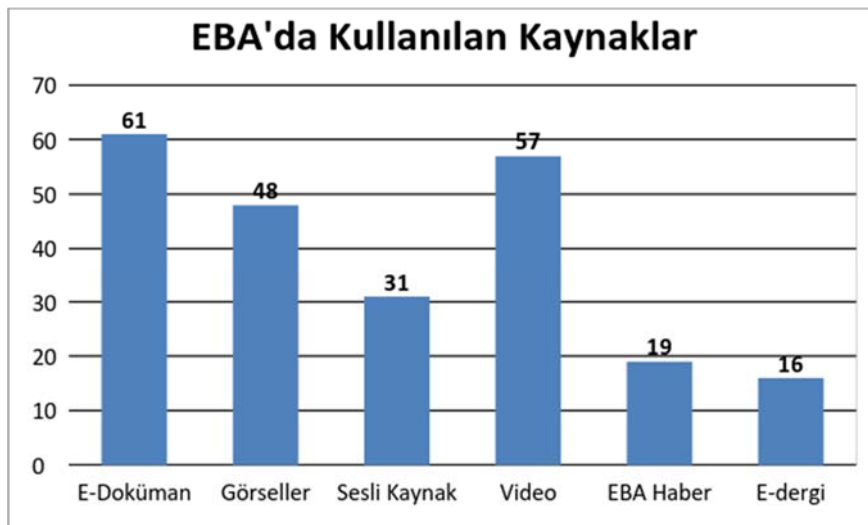


Şekil 2. EBA Kullanım Sıklığı

EBA'ya kayıtlı öğretmenlerin (84 kişi) EBA'dan faydalanma sıklığına bakıldığında bu öğretmenlerin %16'nın her gün, %30'unun haftada bir kez, %25'inin ayda bir kez ve %8'inin ise dönemde bir kez EBA sistemine giriş yaptığı görülmüştür (Şekil 2). EBA'ya kayıtlı olup sistemden faydalanmayan öğretmenler ise %21'lik bir dilimde yer almaktadır. Bu durum gözetilerek EBA'nın öğretmenler için gerekli kaynakları sağladığı, eğitim öğretim faaliyetleri içerisinde kullanıldığı söylenebilir. Dönemde bir kez veya hiç EBA'yı ders içeriklerinde kullanmayan öğretmenler (29 Öğretmen) incelendiğinde %69'unun içeriklerin kullanışlı olmadığı sebebiyle EBA'yı kullanmadıkları görülmüştür. %23'ünün ise EBA ile ilgilenmedikleri belirtilmiştir. Anket verilerine göre en büyük katılımcı grubunun (33 kişi) Bilişim Teknolojisi ve Yazılım öğretmenleri olduğu görülmüştür. Bu yüzden BT öğretmenleri ile diğer öğretmenler (51 kişi) arasında EBA kullanım sıklığı bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığı incelenmiştir. EBA kullanım sıklığı verilerinin normal dağılıma uygun olmadığı belirlenmiş bundan dolayı Mann-Whitney U testi uygun görülmüştür. Test sonuçlarına göre; BT öğretmenlerinin EBA kullanım sıklığı ortalamaları $\bar{X}_{BT \text{ Öğrt.}} = 2,27$ (SS = 1,00) ve diğer öğretmenlerin $\bar{X}_{Diğer \text{ Öğrt.}} = 2,61$ (SS = 1,15) olarak bulunmuştur. Bu değerler arasında yapılan test sonucunda anlamlı bir farklılığın olmadığı gözlenmiştir. EBA sitesinin kullanım sıklığı ile öğretmenlerin mesleki deneyimleri arasında bir ilişki olup olmadığına bakılmış ve bu iki veri arasında düşük ama negatif yönde anlamlı bir farklılık belirlenmiştir ($r(98) = -0,22$, $p = .31$). Yani öğretmenlerin deneyimleri arttıkça EBA sitesini kullanım sıklığı azalmaktadır.

EBA Ders Materyalleri

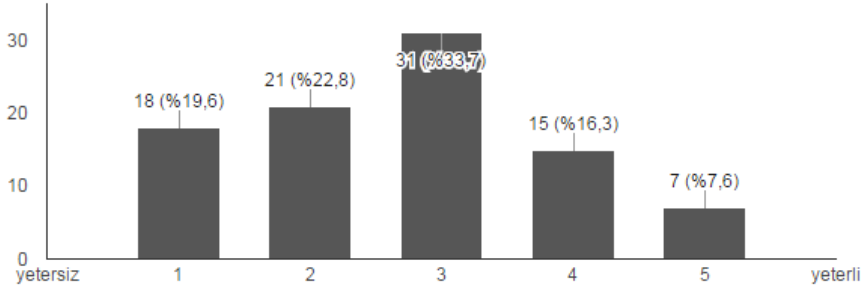
EBA içerisinde içerik olarak pek çok materyal bulundurmaktadır. Bunlar E-dergi, E-kitap, Video, Ses, Görsel, e-Doküman ve EBA Haber şeklinde sitede yer almaktadır. Görseller konusunda YEGİTEK arşivindeki fotoğraf, resim ve çizimler bulunmaktadır. E-Doküman olarak uzantısı doc, pdf, ppt, xls... olan dosyalar sisteme yüklenebilmektedir. Aşağıdaki grafikte görülmektedir ki, öğretmenlerin pek çoğu EBA'nın e-doküman, görseller ve video bölümlerini kullanmaktadır.



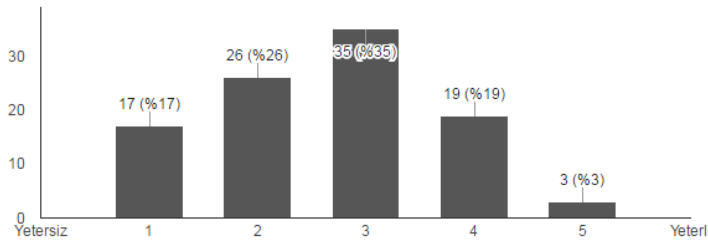
Şekil 3. Öğretmenlerin EBA'da Kullandıkları Kaynaklar

Yapılan araştırmada öğretmenlere ses, video, görsel ve diğer dokümanlar hakkında nicelik ve nitelik değerleri gözetilerek sorular sorulmuşmuştur. Bu sorular iki kategori içinde (nicelik, nitelik) değerlendirilmek şartıyla 2

adet One Way ANOVA testi bağımsız değişken olan farklı kademelerde öğretmenlik yapma gruplarına (1. Kademe, 2. Kademe, Ortaokul, Karma) uygulanmıştır. Anketi cevaplayan öğretmenlerden EBA'da hesabı olmayan 16 öğretmen değerlendirmeye dahil edilmemiştir. Hem nicelik hem de nitelik olarak yapılan 2 farklı One Way ANOVA testinde görülmüştür ki; verilerin eşit aralıklarda ve homojen dağılmaktadır. EBA içeriklerinin nitelik (kalite) ortalamaları $\bar{X}_{Karma} = 2,87$ (SS = 0,32), $\bar{X}_{1.Kademe} = 2,50$ (SS = 0,77), $\bar{X}_{2.Kademe} = 2,70$ (SS = 1,13) ve $\bar{X}_{Ortaokul} = 2,81$ (SS = 1,00) olarak bulunmuş olup bu değerlerin farklı kademelerde anlamlı bir farklılığı olmadığı gözlenmiştir. Yine aynı şekilde EBA içeriklerinin nicelik (sayısal) ortalamaları $\bar{X}_{Karma} = 2,81$ (SS = 0,47), $\bar{X}_{1.Kademe} = 2,50$ (SS = 0,82), $\bar{X}_{2.Kademe} = 2,70$ (SS = 1,20) ve $\bar{X}_{Ortaokul} = 2,73$ (SS = 1,00) olarak bulunmuş olup bu değerlerin de farklı kademelerde anlamlı bir farklılığı görülmüştür. Öğretmenlerin %42'si EBA'daki ses dosyalarını sayısal olarak yetersiz, %43'ü nitelik olarak yetersiz bulmuşlardır (Şekil 4 ve 5)

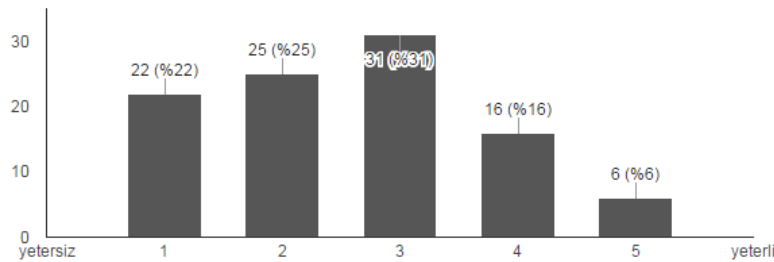


Şekil 4. EBA'daki Ses İçeriğinin Sayısal olarak Yeterliliği

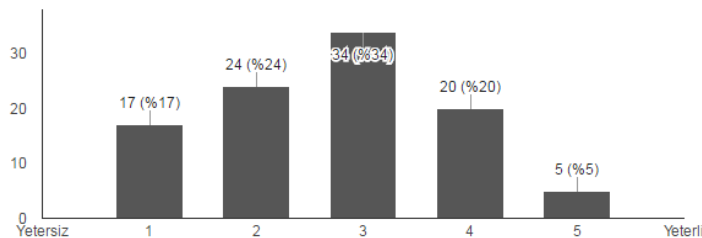


Şekil 5. EBA'daki Ses İçeriğinin Nitelik olarak Yeterliliği

Öğretmenlerin %47'si EBA'daki videoların sayısal olarak yetersiz, %41'i nitelik olarak yetersiz görmektedirler (Şekil 6 ve 7)

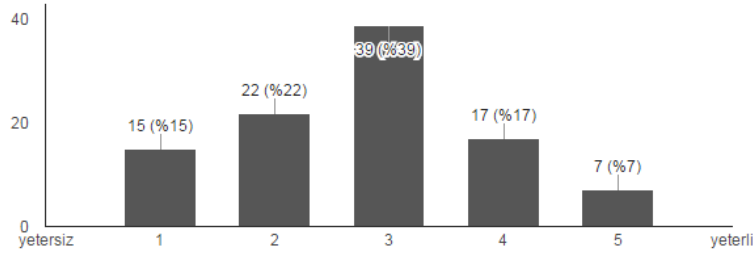


Şekil 6. EBA'daki Videoların Sayısal olarak Yeterliliği

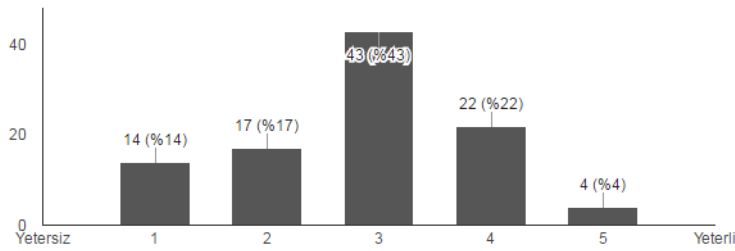


Şekil 7. EBA'daki Videoların Nitelik olarak Yeterliliği

Öğretmenlerin %37'si EBA'daki görselleri sayısal olarak yetersiz, %39'u orta düzeyde, nitelik olarak ise %31'i yetersiz, %43'ü orta düzeyde yeterli görmektedirler (Şekil 8 ve 9)



Şekil 8. EBA'daki Görsellerin Sayısal olarak Yeterliliği



Şekil 9. EBA'daki Görsellerin Nitelik olarak Yeterliliği

EBA sitesi hız, içeriklerin etiketlenmesi, kazanımların sınıf seviyeleri ile uyumu ve içeriğin denetlenmesi gibi başlıklarda incelenmiştir. Bu başlıklar altında oluşturulan skorların yine aynı şekilde EBA içerikleri niteliği için toplanan veriler ile ilişkisi incelendiğinde aralarında pozitif ve güçlü bir korelasyon olduğu gözlenmiştir ($r(81) = .71, p = .000$). Bu durumda denebilir ki; EBA içeriklerinin niteliğini iyi bulan öğretmenler EBA sitesinin kullanımına da iyi bulmaktadırlar.

EBA'da Öğretmenlerin beklentileri

Ankete 100 öğretmen katılmıştır. 'EBA'dan beklentileriniz nelerdir?' sorusu 56 kişi tarafından cevaplandırılmıştır. 2 kişi EBA'nın iyi bir kaynak olduğu ve böyle devam etmesini istemiştir. 3 kişi ise EBA'dan herhangi bir beklentisi yoktur.

EBA'nın Kullanışlılığı

Katılımcılar, EBA'dan her sınıf seviyesi ve her derse uygun gruplandırılmasını, daha planlı ve düzenli olmasını beklemektedir. Daha iyi yapılandırılmış EBA'nın daha kullanışlı olacağını, aranan bilgi veya kaynağa daha basit ve kolay ulaşabileceğini düşünmektedir. EBA'nın daha profesyonel bir alt yapıyla en baştan hazırlanmasını beklemektedir. Bir kişi EBA'nın öğretmenlere böyle bir kaynak sunduğu için çok mutlu olmuş fakat teknik yetersizlikten sonra hayal kırıklığına uğradığını şöyle belirtmiştir:

'Eba yı tam manasıyla kullanmak istiyorum ancak okullarda internet altyapısının yetersiz olduğunu düşünüyorum. İlk başlarda çok heyecanlanmışım böyle bir uygulamaya geçtiği için ama bir videonun dakikalarca açılmasını beklediğimiz için hayal kırıklığına uğradım.'

Ayrıca bir öğretmen yeni güncellenen EBA'nın iyi görüldüğünü, ulaşım ve aramanın daha rahat yapıldığını fakat okullarında akıllı tahtanın olmaması EBA'nın kullanımını olumsuz etkilediğini belirtmiştir.

EBA'nın Niteliği

Araştırmaya katılan öğretmenler nitelik olarak EBA'nın gelişmesi gerektiğini beyan etmişlerdir. BÖTE mezunlarının alan uzmanı olarak Eğitek'e daha fazla destek olması sağlanması gerektiğini, içeriklerin müfredat değişimlerine uygun güncel olması gerektiğini, kaynakların yeni teknolojilere uygun hale getirilmesi gerektiğini belirtmiştir. Katılımcı öğretmenlerden biri bu konudaki düşüncelerini şöyle belirtmiştir.

‘İlk başvuru kaynağım olmasını isterdim ama hala ilk forumlara bakıyorum, videoları bile Youtube’den indirip derste kullanıyorum.’

Katılımcılar, EBA’nın tanıtımına önem verilip, katılımcı sayısının artırılması ve daha aktif kullanılır hale getirilmesi gerektiğini belirtmiştir.

EBA’nın İçerik Zenginliği

Katılımcıların en çok beklentisinin olduğu konu EBA’nın içerik zenginliğinin artırılmasıdır. Sadece belli branşlarda değil tüm branşlar ile ilgili kaynaklar bulunması, kaynakların çeşitlendirilmesi i, içeriklerin sınıf seviyelerine uygun şekilde güncel müfredata uygun olması, ders materyali olarak görsel içerik, video, çalışma kağıdı ve ders dokümanların artırılması, daha fazla ders anlatım videosu olması ve bu içerikler arttırılırken denetlenerek kalitesinin artırılmasını gerektiğini belirtmişlerdir. Öğretmenler görüşlerini şu şekilde belirtmişlerdir:

‘Her sınıf düzeyinde birden çok alternatifli çalışma sayfası, video ve ses dosyalarının bulunması. öğretmenler, kontrolsüz veri akışı sağlayan sitelere muhtaç olmaktan kurtarılmalıdır.’

‘Zayıf olan içeriğin sınıf ve konulara göre güncellenmesi, eklenen sunu ve videoların içeriklerinin kontrol edilmesi ve her ders için aranan içeriğe ulaşılabilmesi gerekmektedir.’

Teknolojik İçerik

EBA’nın teknolojik olarak öğretmenlere desteğini artırması gerektiğini belirtmişlerdir. Müfredat kapsamında tüm ülkede aynı branşa sahip öğretmenler tarafından eş zamanlı öğrenme ortamlarını oluşturabilecekleri bir ortam sunmasını, portalda bilişime daha fazla önem verilmesi ve öğrencilerin ve öğretmenlerin bilişimi tüketici ve kullanıcı olarak değil, aynı zamanda geliştirici ve üretici olarak kullanmalarını desteklemesi, bunun için ücretsiz yazılımların sayısının artırılması, Z kitap sayısının artırılması, daha çok duyu organına hitap eden akıllı tahta uyumlu içeriklerin artırılması, tablete uygun içeriklerin artırılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Ölçme Amacı

EBA’yı öğrenci takibi, ölçme ve değerlendirme olarak kullanmak isteyen öğretmenler, sistem üzerinden öğrencilere ödev verip takip etmek, daha fazla soru kaynağı ve test olmasını istediklerini belirtmişlerdir. Ayrıca bir öğretmen online testler ile anında dönüt verip, eksiklerin belirlenip gerekli konu anlatımına yönlendirme yapabilecek bir fonksiyon olmasını istemiştir.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Fatih projesi kapsamında geliştirilen EBA dijital öğretim materyallerinin geliştirilmesi ve paylaşılması adına eğitim sistemimizde önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Özgün materyallerin barınmasına olanak sağlaması ve sosyalleşme adına öğretmenlere etkileşimli bir portal olması bakımından da önemlidir. Öğretmenlerin çoğunluğunun EBA hakkındaki farkındalıkları olmasına karşın 100 kişiden 16 sının şifresinin olmaması dikkat çekicidir. Öte yandan ankete katılanların çoğunluğunun (%58) 1 ila 5 yıllık deneyimi olan genç öğretmenler olduğu göz önüne alındığında %25’inin ayda bir kez ve %8’inin ise dönemde bir kez EBA sistemine giriş yaptığı gözlenmesi de başka bir düşündürücü boyuttur. Yine öğretmenlerin %24’ünün EBA ile ilgilenmemesi ve %4’ünün ise böyle bir ortamdan haberdar olmaması dikkate alınması gereken bir diğer boyuttur. Tüm bu veriler göstermektedir ki EBA’nın daha verimli ve etkili kullanılması için hem ortamın etkili olması hem de gerekli hizmetiçi eğitimlerin anlamlı ve uygulamalı olarak yapılmasına gereksinim duyulmaktadır.

Öğretmen görüşlerine göre EBA daki ses içeriğinin (müzik, işitsel materyaller, vb.), video içeriğinin, görsellerin, e-dokümanın içerikleri sayısal ve nitelik olarak orta düzeyde ve bazen daha düşük düzeyde bulunmuştur. Bu durumun da daha etkili ve kaliteli ses, video ve görsellerin geliştirilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Öğretmenler, EBA’nın daha profesyonel bir alt yapıyla en baştan hazırlanmasını; her sınıf seviyesi ve her derse uygun gruplandırılmasını; daha planlı ve düzenli olmasını; aranan bilgi veya kaynağa daha basit ve kolay ulaşabilmeyi beklemektedirler. Ayrıca nitelik olarak EBA’nın gelişmesi gerektiğini, BÖTE mezunlarının alan uzmanı olarak Eğitek’e daha fazla destek olması sağlanması gerektiğini, içeriklerin müfredat değişimlerine uygun güncel olması gerektiğini, kaynakların yeni teknolojilere uygun hale getirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin en çok beklentisi EBA’nın içerik zenginliğinin artırılması yönündedir. Tüm branşlar ile ilgili kaynaklar bulunması, kaynakların çeşitlendirilmesi, içeriklerin sınıf seviyelerine uygun şekilde güncel müfredata

uygun olması, ders materyali olarak görsel içerik, video, çalışma kağıdı ve ders dokümanların arttırılması, daha fazla ders anlatım videosu olması ve bu içerikler arttırılırken denetlenerek kalitesinin arttırılmasını gerektiğini belirtmişlerdir.

Ayrıca tüm ülkede aynı branşa sahip öğretmenler tarafından eş zamanlı öğrenme ortamlarını oluşturabilecekleri bir ortam sunmasını, ücretsiz yazılımların sayısının arttırılması, Z kitap sayısının arttırılması, daha çok duyu organına hitap eden akıllı tahta uyumlu içeriklerin arttırılması, tablete uygun içeriklerin arttırılması gerektiğini belirtmişlerdir.

Yukarıdaki talepler dikkate alındığında YEĞİTEK kadrosunda EBA ile ilgili çalışan branş öğretmenlerinin bunlara karşılımda yeterli olmadığı düşünülebilir. Bu nedenle bir yandan bu talepleri karşılanmka için uzman kadronun gerek öğretmenlerden gerekse üniversite ve özel sektörden destek alınarak geliştirilmesi planlanabilir. Ayrıca belki her öğretmenin misyonu haline getirebileceğimiz kendi materyalini kendisinin geliştirebileceği dijital öğretim materyalleri ortamlarının öğretmenlere sunulması belki de en başta düşünülmesi gereken bir boyuttur. Böylelikle öğretmen kendi branşına uygun materyali sürükle-bırak yöntemleriyle kendisi geliştirebilecek, EBA ortamında paylaşabilecek ve bir başka öğretmen de bunu düzenleyebilecektir. Elbette burada kaliteli material sorunu da gözardı edilmemeli bununla ilgili uzman kontrolleri yapılmalıdır. EBA hakkında çok çalışmanın yapıldığını bilmekle birlikte çok yol alması gerektiğini de düşünürsek öğretmenlerin kendi materyallerini geliştirebilmeleri için gerekli altyapı hazırlıklarına öncelik verilmesi çözüm önerisi olabilir.

KAYNAKÇA

- Akgül, M. (2013). Fatih Projesi: Sorunlar, Riskler ve Endişeler, *BM Bilgisayar Mühendisleri Odası Dergisi*. <http://dergi.bmo.org.tr/sayi-2/fatih-projesi-sorunlar-riskler-ve-endiseler-22.01.2016> tarihinde alınmıştır.
- Akpınar, Y. (2005). Bilgisayar Destekli Eğitimde Uygulamalar. 2. Baskı, Anı Yayınları, Ankara.
- Bacon, W. F., and Egeth, H. E. (1997). Goal-directed guidance of attention: Evidence from conjunctive visual search. *Journal of Experimental psychology: Human Perception and Performance*, 23(4), 948-961.
- Banoğlu, K., Madenoğlu, C., Uysal, Ş. ve Dede, A. (2014). FATİH projesine yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi (Eskişehir ili örneği). *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi (EBAD)*, 4(1), 39-58.
- Black, J. B., & McClintock, R. O. (1995). An interpretation construction approach to constructivist design. Retrieved 11/4/05, from http://www.ilt.columbia.edu/publications/papers/ICON_print.html
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, Va: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brooks, J. G., & Brooks, M. G. (1993). *In search of understanding: The case for constructivist classrooms*. Alexandria, Va: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Brush, T., & Saye, J. (2000). Implementation and evaluation of a student-centered learning unit: A case study. *Educational Technology Research & Development*, 48(3), 79-100.
- Çelik, H. C. ve Bindak, R. (2005). İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 6(10), 27- 38.
- Chiou, C. C., Huang, H. S., and Hsieh, J. H. (2004). Applying hypermedia assisted concept maps to construct accounting inventory teaching material. *Journal of National Taipei Teachers College*, 17(2), 57-84.
- Collins, A. (1991). The role of computer technology in restructuring schools. *Phi Delta Kappan*, 73, 28-36.
- Creswell, J. W. (2008). *Educational research planning, conducting and evaluating quantitative and qualitative research*. International Pearson Merrill Prentice Hall
- Demiraslan, Y.& Usluel, Y.K. (2005). Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme öğretmesürecine entegrasyonunda öğretmenlerin durumu. *Turkish Journal of EducationalTechnology* (4), 47 -61.
- Deniz, L. (2005). İlköğretim okullarında görev yapan sınıf ve alan öğretmenlerinin bilgisayar tutumları. *Turkish Journal of Educational Technology* (4), 191-203.
- Duffy, T. M. & Cunningham, D. J. (1996). *Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction*. In D. H. Jonassen (Ed.), *Educational communications and technology* (pp. 170-199). New York: Simon & Schuster Macmillan.
- Dwyer, D.C., Ringstaff, C., & Sandholtz, J.H. (1991). Changes in teachers' beliefs and Practices in technology-rich classrooms. *Educational Leadership*, 48, 45-52.
- Ertmer, P. A. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25-39.
- Eurydice. (2011). Avrupa'da Okullarda BIT Aracılığıyla Öğrenme ve Yenilik Üzerine Temel Veriler 2011. EACEA P9 Görsel-İşitsel ve Kültür İdari Ajansı Yayını, doi:10.2797/75742.
- Gürol, M., Donmus, V. & Arslan, M. (2012). İlköğretim Kademesinde Görev Yapan Sınıf Öğretmenlerinin Fatih Projesi İle İlgili Görüşleri. *Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi*, 3(3).

- Huang, H. S., Chiou, C. C., Chiang, H. K., Lai, S. H., Huang, C. Y., Chou, Y. Y. (2012). Effects of multidimensional concept maps on fourth graders' learning in web-based computer course. *Computers and Education*, 58, 863-873.
- Jonassen, D. H. (1996). *Computers in the Classroom: Mindtools for Critical Thinking*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Jonassen, D. H., Peck, K. L., and Wilson, B. G. (1999). *Learning with technology: A constructivist perspective*. New York: Prentice Hall.
- Keleş, E., Öksüz, B. D. & Bahçekapılı, T. (2013). Teknolojinin eğitimde kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri: FATİH projesi örneği. *Gaziantep University Journal of Sciences*, 12 (2), 353-366.
- Korkmaz, Ö., Usta, E. ve Güzeller, C. (2009). Öğretmen adaylarının doğru eğitim yazılımı seçmeye yönelik değerlendirme yeterlilikleri. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3):135-142.
- Martin-Stanley, B.L. ve Martin-Stanley, C.R. (2007). Constructivism and Technology: Strategies for Increasing Student Learning Outcomes. <http://www.nssa.us/journals/2007-29-1/2007-29-1-15.htm> adresinden Mayıs, 2015 tarihinde alınmıştır.
- MEB (2015). Eğitim Bilişim Ağı. <http://www.eba.gov.tr/hakkinda/tam> adresinden Ocak 2016 tarihinde alınmıştır.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). Eğitimde FATİH Projesi. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/index.php> adresinden 22.01.2016 tarihinde alınmıştır.
- Özdener, N. ve Sayın, H. (2004). Macromedia flash eğitimi amacı ile geliştirilen bir eğitsel yazılımın bütünsel ve kullanılan yöntemler açısından değerlendirilmesi. *The Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*, 3(2), 24.
- Rakes, G.C., Flowers, B.F., Casey, H.B., & Santana, R. (1999). An analysis of instructional technology use and constructivist behaviors in k-12 teachers. *International Journal of Educational Technology*, 1(2), 1-18.
- Roblyer, M. D. (2006). *Integrating educational technology into teaching* (4th edition). Merrill Prentice Hall, Upper Saddle River, NJ. ISBN: 780131-195721.
- Schwier, R., Misanchuk, E., & Boling, E. (2000). Discourse on designing an illustrated hypermedia book. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 9(3), 223.251.
- Türel, Y. K. (2012). Teachers' negative attitudes towards interactive whiteboard use: Needs and problems. *İlköğretim Online*, 11(2), 423-439.
- Wilson, B. (1996). *Constructivist Learning Environments*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational Technology Publications.
- Yıldız, H., Sarıtepeci, M. ve Sefereoğlu, S.S. (2013)FATİH Projesi Kapsamında Düzenlenen Hizmet-İçi Eğitim Etkinliklerinin Öğretmenlerin Mesleki Gelişimine Katkılarının İSTE Öğretmen Standartları Açısından İncelenmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* (H. U. Journal of Education) Özel Sayı (1), 375-392.

THE PSYCHOLOGICAL EFFECTS OF UNMARRIED WOMEN IN THE EDUCATION SECTOR 'A FIELD STUDY ON A SAMPLE OF UNMARRIED WOMEN'

Laid FEKIH

Psychology, University of Tlemcen –Algeria

Mohamed Meziane

University of Oran2, Algeria.

ABSTRACT: The present research was designed to determine the psychological stress as experienced by unmarried women in the education sector, and how to help them to discover the meaning of their presence in the framework, innovation and achievement, art, science, comprehension, love and adaptation in life. This research aims to identify the various problems and mental disorders that unmarried women suffering from, and to determine the differences between unmarried women in terms of the psychological problems resulting from 'unmarried' in: ages, kind and professional status. The method used in this research is purely descriptive following the collected data from the sample of 200 unmarried women. The tools that were used in this research as follow: Self-Confidence Scale, Psychological Stress Scale, 'List of Information Collection for unmarried women'; we proceeded with some statistical techniques, which provided the percentages, and the correlation coefficient, and the t-test. The findings of this research were: - Emotional problems are the most common problems experienced by unmarried women. The present study indicate the presence of depressive symptoms in 17%, which can evolve toward psychotic depression as dysthymia (loss of interest in daily activities, hopelessness, low self-esteem, self-criticism, trouble concentrating and trouble making decisions, effectiveness and productivity, avoidance of social activities, feelings of guilt and worries over the past, insomnia...)- The impact of unmarried on late stages have more negative impact, and psychological effect on them was more severe and the greatest harm. - Significant differences were found between unmarried women in terms of stress in favor of voluntary group. - There was statistical significant difference (0.01) between the unmarried women in terms of stress from the level of confidence in favor of the unmarried women who are employed. The advancement of women in the age without marriage or “unmarried women” is origin of psychological stress and low self-confidence.

Key words : mental health, unmarried women, psychological stress, self-confidence

INTRODUCTION

Statistical studies show that the rate of unmarried women's in Arab and Western societies is steadily rising. Particularly (John Fetto., 2012) confirms, “Experian Simmons found that the share of adult women in USA who are not married rose to nearly half. In 2011, 48% of adult women were not married, up from 45% in 2005”.

In Arab culture unmarried women is a source of psychological distress for her compared with men who are not seen as a negative outlook community when delayed his marriage. usually girl's fears started when she realize that age of marriage is exceeded, then obsessions ideas of spinsterhood are increasing, and the concern of social isolation is growing, spinsterhood becomes a source of threat to each girl's future dreams of emotional stability, childbearing, motherhood, and sufficiently relational with partner. At the present time the young generation in Algeria fears about marriage, It's considered a distant early as a result of what became imposed from many physical demands, financial expenses, and restriction of freedom, all contributed in one way or another the delay in marriage among young people. In contrast, Reynolds confirms the high rate of single people in Western society when he said: “The increase in numbers of single people has been described as one of the greatest social phenomena of western society. Most women will spend periods of their lives alone, without a committed partner relationship. Yet there is still a degree of social stigma attached to this status. Single women are a crucial group for study in relation to perceived changes in family life and relationships” (Reynolds, 2008).

Recent research on Marriage and mental health among young adults (Jeremy, 2012), notes, “that married young adults exhibit similar levels of psychological distress as young adults who are in any kind of romantic relationship. Married and engaged young adults report lower rates of drunkenness than others. Married young adults—especially those who first married at age 22–26—report higher life satisfaction than those in other types of relationships or no relationship at all, as well as those who married at younger ages”. Many previous studies confirm that marriage contribute effectively to save general health of individual, through the promotion of income especially if the partner works, and improves access to health care and reducing stress and tension. Marriage plays an important role in regulating health behavior, as a good daily diet, regular physical exercises, reducing smoking

and excessive alcohol, develop emotional feelings, strengthens the intimate relationship between partners, and meets the need for social contact; all these characteristics have a positive impact on physical, psychological and mental health (House JS & al, 1988: 313). Studies of marriage and mental health tend to focus on marriage is typically thought to increase psychological, social, and economic resources, and to help individuals avoid the stress of relationship dissolution (Williams and Umberson 2004, Liu, Elliot and Umberson 2010, Simon and Barrett 2010, Liu et al 2010).

According to a study of (Donna and Rita, 1981: 108) there is a correlation between mental health and ability to social interaction, and that the reality of mental health and social conditions among married better than non-married couples. "Sandra" in his study (Sandra.T, 1992: 69) tried to identify psychic experiences for a range of cases inequalities gender who has never married, As a result, the comparative analysis classified 13 categories reflect loneliness, This feeling has emerged in the form of multi-faceted experience and meanings have to develop more and more feelings of depression. The Study of (Johnson et al, 2002: 211) has indicated that marriage positively affect on mental health in terms of reducing depression symptoms for each spouse, and this research has documented that the rise of depression after divorce is strong and its symptoms long and high and the prevalence rate is high after years of disintegration of married life. As for the study of (Kim et al, 2002: 885) concluded that married people are less prone to depression than unmarried even as they grow older.

(Manzoli et al, 2007: 77) Confirms that married couples live longer and health physically better than unmarried; and men benefit more from healthy marriage than women (Williams et al, 2004: 81). Especially that result provide evidence that the higher stress levels of the divorced primarily reflect the effect of social role with selection and crisis effects making small contributions only (Johnson, 2002). Relatedly, (Bierman and all, 2006) find that even though the consistently married generally fare better than all the other groups, the reasons for this advantage not only varied by category of marital status but also, for any specific group, these reasons are sometimes varied depending on the aspect of mental health being examined. A study, try to compare general health by measuring risk factors among a sample of 493 women living a quiet life with their spouses and varying degrees of level-sufficiency from high level to low, and other unmarried women, single mothers, divorcees and widows, risk factors were measured at more than 5 times over 13 years. The data were analyzed using multilevel modeling method. This study concluded that "women in relationships with high satisfaction had lower levels of biological, lifestyle, and psychosocial risk factors than other groups. In some cases, women in satisfying marriages also showed a lower risk trajectory on risk factors relative to other women. Hence, marriage appears to confer health benefits for women, but only when marital satisfaction is high" (Gallo. L, 2003: 453).

Carlson study resulted that majority of sample did not agree about the appropriate age for marriage, whether early or late, in both cases it will reflect negatively on the mental health of married couples, and the majority tend to delay marriage or preference permanent celibacy and see that good mental health is in individual survival without marriage. There are several factors that affect the differences in mental health among adults married and unmarried, despite increase in standard deviation of unmarried, but was recording a clear lack of their mental health (Carlson, 2012).

Studies carried out by (Ryff and Keves 1995, Bierman, Fazio and Milkie 2006, Williams 2003) have amassed a considerable amount of evidence showing that mental health at unmarried women is comprised of both positive affect and the absence of distress, they shows that differences in the effect of marriage on mental health, as men tend to externalize and women tend to internalize their mental health problems. Another study of (Rahman, 1993) found "that divorced and never-married adults (aged 15-44 years) had significantly higher mortality than their currently married peers with differences in disability status accounting for some of this excess risk". It is already mentioned that the impact of unmarried women is directly linked to ability of women to stress, lifestyle, previous experiences and the ways in which trained them in order to endure similar traumatic events.

Problematic of the study

From the above is clear to us that unmarried women are more likely psychological stress, weak self-confidence and feelings of despair increases more advanced in age. So the questions are:

What is the rate of psychological distress experienced by women as a result of unmarried? What is the effect of mental health problems for unmarried women on family cohesion?

Is psychological counseling by meaning effective in reducing psychological stress and improve self-confidence level to unmarried women?

Method

Sample

To achieve the purpose of this research was chosen a wide sample of unmarried women in order to detect their level of the psychological stress, the quality of their families communication, has also been experimenting with a counseling program proposal to improve the self-confidence among unmarried women who suffer from mental health problems. The sample is estimated at 200 unmarried women in the west of Algeria.

Search Tools

order to achieve the objectives of research and access to objective results, the researcher use:

- Self-Confidence Scale was measured through self-confidence scale of (Sidney Shrauger).
- Psychological Stress Scale was measured through (Laid fekih, 2013), 4 items developed by the researcher were used, Cronbach Alfa that shows reliability was 85 percent that is very good.
- Questionnaire to gather information about the characteristics and factors of unmarried women.

Statistical methods used in the study

Descriptive and experimental approaches are appropriate in the current study; to analyze data the researcher used "content analysis", a range of statistical methods as the medium, standard deviations, percentages, *t* test for independent-samples, using the Statistical Package for Social Sciences (SPSS).

RESULTS

Results related to the characteristics of unmarried women in terms of their level of education, professional, and their situation and mental disorders.

Table 1. Shows The Percentages Of Educational Level, Their Professional Status, Various Attitudes And Ideas About Marriage According To The Sample Studied.

Educational level of unmarried women	F	N	%
Without level	8	200	4
Primary	27	200	13.5
Average	59	200	29.5
Secondary	43	200	21.5
Academic	63	200	31.5
professional status	F	N	%
Officially employed	80	200	40
Without formal work	120	200	60
Kind	F	N	%
Voluntary unmarried women	23	200	11.5
Involuntarily unmarried women	177	200	88.5
Attitudes and ideas	F	N	%
Lifting the roof of demands and standards that must be available in husband.	108	200	54
Desire for individuality and personal autonomy and marriage is restriction of freedom.	115	200	57.5
Emotional inclination towards the same sex and aversion from opposite sex.	5	200	2.5
The belief that they don't have the features required How to please a man (beauty, fitness ...).	98	200	49
Separation anxiety from family	68	200	34
Misconceptions about men	60	200	30
Negative feelings toward man (competition, conflict...)	15	200	7.5
Girl social isolation	78	200	39

These findings show that most of unmarried women are located between average and academic level, so the problem of unmarried spread between women with different levels of education. Most of unmarried women are not officially employed, and their unmarried is involuntary. Also unmarried women caused by the desire for

uniqueness, personal independence and look at marriage as a restriction of their freedom, and lifting the roof of demands, standards that must be available in husband.

Table 2. Shows The Percentages of Psychological Status Of Unmarried Women In Light Of Results Of Psychological Stress Scale.

psychological status of unmarried women	F	N	%
Mental fatigue and physical exhaustion	66	200	33
Psychosomatic repercussions	40	200	20
insufficiency	63	200	31.5
Emotional problems (anxiety and frustration)	75	200	37.5
Presence of depressive symptoms	34	200	17

The findings above indicated that Emotional problems are the most common problems experienced by unmarried women; it was followed by mental fatigue, physical exhaustion and insufficiency.

3.2. Results related to the correlation coefficient between psychological stress and self-confidence among unmarried women, and the difference between age groups.

Table 3. Shows Means, Standard Deviations and The Results Of The Correlation Coefficient Between Psychological Stress And Self-Confidence Among Unmarried Women

	N	Mean \bar{x}	Std. Deviat S	Pearson Correlation	df	Sig. (2-tailed)
Psychological Stress	200	50.33	14.87	-,766(**)	198	,000
Self-Confidence	200	20.77	6.40			
Valid N (listwise)	200					

The findings above indicated that unmarried women scores on psychological stress correlated negatively with self-confidence test scores. It appeared that general psychological stress could affect the quality of self-confidence. Thus, the mental health level of unmarried women is low clearly, so they lack a lot of positive aspects that reflect the level of mental health.

Table 4. Shows The Results of T Test For Independent-Samples To Calculate The Differences Between Age Groups Of Unmarried Women In Terms Of Psychological Stress And Self-Confidence.

age groups	35-45 years old N = 133		46-55 years old N = 67		t	Sig. (2-tailed) Df= 198	Level of sign
	\bar{x}	S	\bar{x}	S			
Psychological Stress	46.5	14.33	54.17	15.41	3.46	0.01	Sign
Self-Confidence	22.23	6.58	19.22	6.23	3.09	0.01	Sign
Kind of unmarried	Voluntary N=23		involuntary N=177		t	Sig.	Level
Psychological Stress	57.35	12.25	48	13.85	3.06	0.01	Sign
professional status	Officially employed N=80		Without formal work N=120		t	Sig.	Level
Psychological Stress	52.22	11.45	45.25	12.89	3.89	0.01	Sign

The findings above indicated that:

- There was statistical significant difference ($P < 0.01$) between the two age groups in terms of psychological stress and self-confidence in favor of unmarried women aged between 46-55 years old.
- Significant differences ($P < 0.01$) were found between unmarried women in terms of psychological stress in favor of voluntary group.
- There was statistical significant difference ($P < 0.01$) between the unmarried women in terms of stress from the level of confidence in favor of the unmarried women who are employed.

DISCUSSION OF RESULTS

The present study concluded to several characteristics distinguish unmarried women, they are located between average and academic level, so the problem of unmarried spread between women with different levels of education, most of unmarried women are not officially employed, and their unmarried is involuntary. Voluntary unmarried occur as a result of conscious desire not to marry, with passage of time take root at girls the idea that marriage is bad for her or "she is not suitable for marriage"; while involuntary unmarried occur for women despite the availability of desire to marry and vigorous in its attempts to find a partner, but they are not able to do, so the required period of marriage undergoing without finding the right partner. Also unmarried women caused by the

desire for uniqueness, personal independence and look at marriage as a restriction of their freedom, and lifting the roof of demands, standards that must be available in husband.

In general, the findings indicated that unmarried women scores on psychological stress correlated negatively with self-confidence test scores. It appeared that general psychological stress could affect the quality of self-confidence. Thus, the mental health level of unmarried women is clearly low. Several key conclusions can be reached from these analyses in terms of emotional problems, mental fatigue, physical exhaustion and insufficiency. The emergence of these problems in this way, not only because of unmarried shock, but is primarily due to accumulation of attitudes frustrating years ago, the accumulation of these disturbing events in addition to the resulting consequences of it, leading after a period of time to establish psychosomatic problems. On this basis, these problems grow gradually, without calling attention to it at the beginning of unmarried women, and after a period of time appear in the form of an explicit disorder which is difficult to treat. Unmarried women that have been previously shocking incidents, be more vulnerable to emotional and psychosomatic disorders at the same time.

The emergence of these problems in this way, not only because of unmarried shock, but is primarily due to accumulation of attitudes frustrating years ago, the accumulation of these disturbing events in addition to the resulting consequences of it, leading after a period of time to establish psychosomatic problems. On this basis, these problems grow gradually, without calling attention to it at the beginning of unmarried women, and after a period of time appear in the form of an explicit disorder which is difficult to treat. Unmarried women that have been previously shocking incidents, be more vulnerable to emotional and psychosomatic disorders at the same time, in this regard marriage improved sense of self, gives human value and sovereignty, the person who is married feels that his life has a meaning and purpose (Bierman et al 2006). The present study showed that there was statistical significant difference ($P < 0.01$) between the two age groups in terms of psychological stress and self-confidence in favor of unmarried women aged between 46-55 years old. This means that older unmarried women more vulnerable to psychological stress compared to least older, and can be explained by the fact that unmarried women more sensitive to threaten life when she advance in age, and the repercussions of unmarried more damaging when highlighting other problems, Where her family feel guilty, directly or indirectly for failing to Life. This result is interpreted that concerns of unmarried woman lie in the fear of death without a lead role in life through procreation and accompanying feelings of guilt, and a sense of not achieving the ambitions of many of the worldly gains despite the potential and capabilities possessed by, and its inability to assume its responsibilities, thus the feeling of alienation, emptiness and frustration that makes women lose their self-confidence. These findings are consistent with Reynolds findings that ways of their self-represented reflects the extreme contrasts of a denigrated or an empowered identity (Reynolds, 2008).

The present study showed there were statistical significant differences ($P < 0.01$) between unmarried women in terms of psychological stress in favor of voluntary group and unmarried women who are employed. For these women, the stress level rises because of occupational stress and guilt complex that will accompany where she have the opportunity to marriage and did not take it, this situation make them feel unstable and disruption on the identity level, their psychic experiences are mix of anxiety, tension and fear of the future. In Arab culture unmarried women is a traumatic experience in life, and create a fundamental change in women life, the psychological pain increases when they lose hope completely in marriage and motherhood, thus that means loss of appreciation, respect and social status. By contrast (Simon and Barrett 2010) considers, that young people may access to social value and self-esteem which defines their identity through social integration and emotional relationships outside of marriage. In this regard, (Marques, 1996) wondering, that it is not clear whether married young adults reap these benefits in the same way as other married adults. On this basis, unmarried women are required more adjustment and adaptation with the various demands life, so psychological equilibrium to them is determined by success of psychological defense mechanisms to reduce felling tension, especially compensation and sublimation mechanisms. Unmarried women especially those suffering from stress and feelings of hopelessness are required to deepen their relationship with family, expand the network of social relations, occupy themselves with more works, and engage in associations, charity work, and playing sports.

RECOMMENDATION

Counseling with meaning to reduce distress and improve the level of self-confidence among unmarried women who suffer from mental health problems (distress and low self-confidence). The researcher did an experiment about the effectiveness of the counseling program improve the mental health's level of unmarried women, where results showed the importance of the program in helping women to discover the authentic meanings involved in her life, and to realize that her destiny is in her hand, she had to face her life through her free choices, she is responsible about what she has reached in life whether success or failure, and have the ability to re-develop its

relationship with world again when she discover her well being. The use of this program for unmarried women has increase their self-confidence selecting a new meaning to their life, creating a new vision to their existence that's why they became more and more committed to their different responsibilities, catharsis in spontaneous manner, correcting a lot of misconceptions by refuting them with correct and more rational ideas, forming a positive concept of self, with the ability to adapt and compatibility with personal, environmental and social demands. Then she discovered that the problem is not in his presence, but also in how to confront it, and that there is an unavoidable suffering, which need patience and worship. Researcher also reported that some of these cases need to long-term individual therapeutic intervention, especially those cases that suffer from separation anxiety and phobia from contact with men. As researcher halted during the extension hearings on a lot of interesting things, and a set of ideas, misconceptions and beliefs about men as a result of negative and threatened experiences or attitudes that unmarried women experienced in the past, found herself rejects the idea of attachment to men by the pretext that he is a source of risk, using generalization, projection and justification as psychological defense mechanisms that make security situation and psychological stability available, and formed unmarried women's wrong style of life. The researcher discovered that unmarried women who suffer from low self-esteem, live in a state of hopelessness, inefficiency and increased feelings of disability, they often determine goals and direction in life based upon what others might want or need. A woman's never married or "unmarried women" is origin of psychological stress and low self-confidence.

REFERENCES

- Bierman, A., Fazio, E.M., Milkie, M.A. (2006). Multifaceted approach to the mental health advantage of the married: Assessing how explanations vary by outcome measure and unmarried group. *Journal of Family Issues*, 2006;27:554–582.
- Carlson, D.L. (2012). Deviations from desired age at marriage: mental health differences across marital status." *Journal of Marriage and Family* 74,4 (August 2012): 743-758.
- Donna, A., Rita, B. (1981). The mental health of the never-married. *Alternative Lifestyles Journal*, Vol. 4 (1): 108 124
- Gallo, L.C., Troxel, W.M., Matthews, K.A., Kuller, L.H. (2003). Marital status and quality in middle-aged women: Associations with levels and trajectories of cardiovascular risk factors. *Health Psychology*, Vol 22(5): 453-463
- House J.S., Umberson, D., et Landis. (1988). Structures and Processes of Social Support. *Annual Review of Sociology*, vol. 14: 293-318.
- Jeremy, E., Uecker. (2012). Marriage and mental health among young adults. *Journal of health Sociology Behavior*, vol. 53 (1): 67-83
- John, F. all the single ladies: Unmarried women comprise an increasing share of the population, Mar 23 2012, www.experian.com/.../all-the-single-ladies-unmarried
- Johnson, D.R., Jian, W. (2002). An empirical test of crisis, social selection, and role explanations of the relationship between marital disruption and psychological distress: A pooled time-series analysis of four-wave panel data. *Journal of Marriage and Family*, vol. 64: 211-224.
- Kim, H.K., Patrick, M. (2002). The relationship between marriage and psychological well-being. *Journal of Family Issues*, vol. 23 (8): 885-911
- Liu, H., Elliott, S., Umberson, D.J., Grant, J.E., Potenza, M.N. (2010). Young adult mental health. Marriage in Young Adulthood. New York: *Oxford University Press*; 169–180.
- Manzoli, L., Paolo, V., Giovanni, M.P., and Antonio, B. (2007). Marital status and mortality in the elderly: A systematic review and meta-analysis. *Social Science & Medicine*, vol. 64: 77-94.
- Rahman, O. (1993). Excess mortality for the unmarried in rural Bangladesh. *Int J Epidemiol*. 1993 Jun, 22(3): 445-56.
- Reynolds, J. (2008). The single woman: a discursive investigation. (Women and Psychology). *Psychology Press*, London, Rout ledge.
- Ryff, C.D., Keyes, C.L.M. (1995). The structure of psychological well-being revisited. *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol 69: 719–727.
- Sandra, T. (1992). Lived experience of never-married women. Emory University, Atlanta, Georgia. *Mental Health Nursing Journal*, Vol. 13, N°. 2: 69-80
- Simon, R.W., Barrett, A.E. (2010). Nonmarital romantic relationships and mental health in early adulthood: Does the association differ for women and men? *Journal of Health and Social Behavior*. Vol 51: 168–182.
- Williams, K. (2003). Has the future of marriage arrived? a contemporary examination of gender, marriage, and psychological well-being. *Journal of Health and Social Behavior*, vol 44: 470–487.
- Williams, K., Umberson, D. (2004). Marital status, marital transitions, and health: a gendered life course perspective. *Journal of Health and Social Behavior*, vol. 45: 81-98.

CYBER SECURITY EDUCATIONAL CURRICULUMS IN TURKEY

Onurhan Yılmaz

Zeynep Büşra Kirencigil

Arif Sarı

ABSTRACT: There are significant investments and developments raised on cyber-security education sector due to 21st centuries' developing cyber-technologies and country's cyber-security policies in developed and developing countries. These inevitable changes lead a significant reflection to country's sustainable employment policy by providing technical and academic staff in the field of cyber-security. This research paper is investigating different curriculums from variety of cyber-security educational institutions in Turkey on the basis of Turkey's Cyber-security policy and in order to conduct a comparative survey based on specific criteria, data collected from developed countries' cyber-security educational institutions programs to expose possible gap between developed and developing country's cyber-security educational policies.

Keywords: cyber-security, Turkey, curriculum, employment, cyber-security policy.

TÜRKİYE'DE SİBER GÜVENLİK EĞİTİM MÜFREDATLARI

ÖZET: 21. yüzyılda gelişen siber teknolojiler ve ülkelerin siber güvenlik alanında düzenledikleri politikalar, özellikle gelişmiş ülkelerde eğitim sektörüne de yansımaktadır. Eğitim sektöründeki bu yansımalar, ülke içerisinde siber güvenlik alanındaki ara eleman açığını da kapatarak ülke siber güvenlik ve kalkınmasına yardımcı olarak, ülke çapında ayrı bir iş istihdam olanağı sağlamaktadır. Bu çalışmada, Türkiye'de hazırlanmış olunan Siber Güvenlik politikası temel alınarak, eğitim sektöründeki çeşitli kurumlardan destekleyici eğitim müfredatları incelenmiş, buna paralel olarak gelişmiş ülkelerdeki eğitim müfredatlarına karşı çeşitli kriterlere yönelik olarak karşılaştırılmış ve siber güvenlik eğitim politikasında olası eksikliklerin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir.

Anahtar sözcükler: siber güvenlik, Türkiye, eğitim müfredatı, iş istihdamı, siber güvenlik politikası

GİRİŞ

Günümüzde ülkeler arasında savaşlar farklı bir boyuta taşınmış olup, 21. Yüzyılda teknolojinin gelişmesiyle beraber ülkeler siber güvenlik alanına yatırımlarını arttırmışlardır. Bu alanda ülkelerin izlediği çeşitli politikalar ve stratejiler vardır. Birçok ülke siber güvenlik alanında söz sahibi olmak için eğitim ve askeri alanda farklı atılımlarda bulunmuştur. Amerika, Çin ve Hindistan başta olmak üzere bir çok ülke siber güvenlik eğitim ve oluşumuna önem vermişlerdir. Amerika'da çok sayıda üniversite siber güvenlik alanında eğitim vermekte olup bir çok kurum ve kuruluşta dışarıdan eğitimlerine devam etmektedir. Amerika siber güvenlik hususuna diğer ülkelerden biraz daha farklı bakıp birçok başlık altında bu alana yatırım yapmıştır. Hindistan'da kalabalık nüfusuyla beraber siber güvenlik alanına yatırım yapan ülkelerden biridir. Birçok üniversitede siber güvenlik alanında uzman personel yetiştirmek amacıyla eğitimler verilmeye devam etmektedir. Çin ise olaya farklı bir bakış açısından değerlendirmiş olup kendi siber ordusunu kurmuştur. Ülkesinde siber güvenlikle ilgili bütün konulara askeri birimlerinde değerlendirmeye almaya karar vermiştir. Bu çalışmada Türkiye'nin siber güvenlik alanında politikası ve eğitim veren üniversitelerin ışığında bu ülkeler arasındaki farklılıklar araştırılmış olup çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Türkiye de Siber Güvenlik Eğitim Müfredatı

Ülkemizde siber güvenlik eğitimi veren kurumların sayısı oldukça azdır. Son yapılan araştırmalara göre Türkiye'nin çok sayıda siber güvenlik personeline ihtiyacı bulunmaktadır[1]. Bu başlık altında Türkiye'de bu alanda eğitim veren bazı kurumların eğitim müfredatı ve yetiştirdikleri kişiler hakkında bilgiler bulunmaktadır.

Siber Güvenlik Enstitüsü

Ülkemizde Siber Güvenlik Enstitüsü, Danışmanlık ,SOME ve Ar-Ge çalışmalarında elde ettiği deneyimi verdiği eğitimlerle aracılığıyla isteyen kurumlara aktarmaktadır. Eğitimler ihtiyaç sahibi kurumların ihtiyacına göre

planarak hazırlanmaktadır.SGE'nin eğitim faaliyetleri kamu kurum ve kuruluşları, askeri kurumlar ve özel sektör kurumları haricinde, uluslararası kuruluşların personellerinde eğitim vermiştir. Aşağıdaki tabloda seviyelere göre eğitim müfredatı bulunmaktadır.

Tablo 1.

Giriş Seviyesi Eğitimler	Standart Seviye Eğitimler	Gelişmiş Seviye Eğitimler	İleri Seviye Eğitimler
Kullanıcı Güvenliği	Bilgi Güvenliğine Giriş	Oracle Veritabanı Güvenliği	Bilgi Sistemleri Adli Analizi
Yöneticilere Odaklı Genel Güvenlik	ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Uygulama	MS SQL Server Veritabanı Güvenliği	Bilgisayar Ağları Adli Analizi
Sosyal Mühendislik: Saldırı ve Korunma Yöntemleri	Yöneticilere Odaklı ISO 27001 Bilgilendirme	Web Uygulamaları Güvenliği	Windows Zararlı Yazılımları Analizi
	Siber Olaylara Müdahale Ekibi	Merkezi Güvenlik Kayıt Yönetim Sistemleri	Güvenli Yazılım Geliştirme
	Kritik Altyapıların Korunması	Sızma Testi Uzmanlığı Kayıt Analizi	İleri Sızma Testi Uzmanlığı
	İş Sürekliliği / Felaket Kurtarım Planlaması	DDoS Saldırıları ile Mücadele	Zafiyet Bulma ve Geliştirme
	Windows Güvenliği		

SGE'nin gerçekleştirdiği bu eğitimlerde bilgi güvenliği başlığı altındaki birçok başlık yer almaktadır. İşletim sistemleri,uygulama yazılımları,bilgisayar ağları ve veritabanları gibi önemli konuların eğitimi sektörde yer alan uzman kişiler tarafından uygulamalı olarak verilmektedir[2].

Bahçeşehir Üniversitesi

Günümüz teknolojisinde bilgisayar sistemlerinin hızla yaygınlaşmasıyla iş verimliliği artmış ve hayatın her alanında çeşitli kolaylıklar ortaya çıkmıştır. Saldırganlar bilgisayar sistemlerine sızabilmekte ve önemli bilgileri ele geçirmektedirler. Bahçeşehir Üniversitesinde bu alanla ilgili olarak tezli ve tezsiz olmak üzere siber güvenlik yüksek lisans programı bulunmaktadır.Aşağıdaki tabloda ilgili bölümün ders programı bulunmaktadır[3].

Tablo 2.

Ağ Güvenliği ve Kriptografi
Siber Güvenlik
Siber Güvenlik Hukuku
Proje
Bilgi Güvenliği Yönetimi

Siber güvenlik alanında yetişmiş insan gücü günümüzde hem kurumlar ve ticari şirketler, hem de devletler için önemli bir gereksinim haline gelmiştir.Programın amacı kamu ve özel sektörün ihtiyacı olan siber güvenlik uzmanlarını yetiştirmektir.

Gelişmiş Ülkelerde Siber Güvenlik Eğitim Müfredatı

Siber güvenlik alanında başta Amerika olmak üzere bir çok gelişmiş ülke üniversitelerinde siber güvenlik eğitimi vermektedir.Bu başlıkta bu alanda eğitim veren bazı üniversitelerin öğrencileri hangi amaçla yetiştirdikleri ve programda hangi derslerin yer aldığı hakkında bilgiler verilmiştir.

George Mason Üniversitesi Volgenau Mühendislik Fakültesi Siber Güvenlik Mühendisliği

Siber Güvenlik Mühendisliği sadece bilgisayarları ve ağları korumakla değildir. Siber güvenlik mühendisliği önemli bir nicel metodolojiye sahip olup her alana hizmet verebilmektedir. Bu program siber güvenlik mühendisliğinde entegre siber fiziksel sistemlere odaklanmıştır. Aşağıdaki tabloda programın dersleri bulunmaktadır.

Tablo 3.

1.Dönem	2.Dönem	3.Dönem	4.Dönem	5.Dönem	6.Dönem	7.Dönem	8.Dönem
Programlama ya Giriş	İletişim Becerileri	Sistem Mühendisliği Prensipleri	İşletim Sistemleri	Dijital Sistemler	Güvenli Yazılım Mühendisliği	Sistem Güvenliği	Fiziksel Siber Sistemleri
Mikroekoloji	Mühendislik Programcılığı 1	Lineer Cebir	Sistem Modelleme	Sistem Modellemesi	Endüstriyel Kontrol Sistemleri	Siber Güvenlik Açığı Lab	Proje 2
İngilizce Kompozisyon	Siber Güvenlik Mühendisliğine Giriş	Analitik Geometri 3	Computer Networking	Ağ Güvenliğine Giriş		Ulaşım Sistemleri Tasarımı	
Mühendisliğe Giriş	Analitik Geometri 2	Fizik 2	Differansiyel Denklemler	RF iletişim güvenliği		Proje 1	
Analitik Geometri 1	Fizik 1	Fizik 2 Lab	Olasılık ve İstatistik				
	Fizik 1 Lab						

Siber güvenlik mühendisleri entegre diğer disiplinlerden mühendisler ile çalışan siber güvenlik tasarımı gömülü gerektiren fiziksel sistemler için tasarım ve geliştirme ekipleri (örneğin inşaat, mekanik, elektrik, sistem mühendisleri yanı sıra bilgisayar bilim adamları ve yazılım mühendisleri) bir parçasıdır[4].

NIIT University

PwC Hindistan'da Siber Güvenlik ekibi güvenlik teknolojileri çeşitli deneyime sahip bireylerden oluşmaktadır. Takım müşterilerin ekosistemde tehditleri, güvenlik açıklarını anlamaya yardımcı olur ve iyileştirilmesi konusunda çevrelere yardımcı olur. Bu yıl boyunca, ekip niche yetenekleri geliştirmiş ve müşterilerine önemli güvenlik duruş geliştirmek yardımcı olmuştur. Ekip çok uluslu müşteriler için büyük ölçekli güvenlik teknolojisi uygulamaları arasında önemli ülkeler arasındadır. Aşağıdaki tablo NIIT üniversitesinin siber güvenlik yüksek lisans ders programı bulunmaktadır[5].

Tablo 4.

Algoritme ve Programlama	Güvenli Programlama
Sistem ve Ağ Güvenliği	Siber Güvenlik Araçları
Bilgisayar Güvenliği	İleri Siber Güvenlik Araçları
Kriptografi	Profesyonel İletişim
Bilgi Güvenliği ve Risk Değerlendirilmesi	Günümüze ait sorunlar
Analytics and Big Data	

Bu program siber güvenlik konusunda kalifiye profesyoneller yetiştirerek sektörde boşluğu doldurmayı hedeflemektedir. Bu endüstri ve akademi ortaklığı özel alanda endüstri gereksinimlerini karşılamak için oluşturulmuştur.

University of Maryland - Baltimore County

UBMC'nin hazırladığı siber güvenlik yüksek lisans programı bu sektörde yönetim, araştırmacı ve liderlik rollerinde görev alabilecek kişileri yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Aşağıdaki tabloda programda yer alan dersler bulunmaktadır.

ABD vatandaşı öğrenciler federal servislerden burs programlarına katılabilirler. Öğrenciler UMBC Kariyer Hizmetleri Merkezi ve akademik departmanlar aracılığıyla sürekli mesleki gelişim, ağ ve kariyer fırsatlarından yararlanabilir[6].

Tablo 5.

Siber Güvenliğe Giriş	Global Siber Kabiliyetler
Siber Güvenlik Hukuku	Uygulamalı Siber Güvenlik
Siber Güvenlik Proje	Siber Güvenlikte Özel Konular
Siber Operasyonların Yönetilmesi	Haberleşme Ağları İlkeleri
Risk Analizi ve Uyum	Bilgi Güvencesi
Yönetim,Liderlik ve İletişim	Kriptografi ve Veri Güvenliği
Siber Savaşlar	Ağ Güvenliğine Giriş
Bilgisayar Biliminde Özel Konular	

Türkiye'nin Siber Güvenlik Politikası

Siber güvenlik alanında ülkemizde yapılan önemli atılımlardan biriside 20.12.2012 tarihinde Ulusal Siber Güvenlik Strateji Belgesi'nin yayınlanmış olmasıdır. Belge yayımlandıktan sonra Ulusal Siber Güvenlik Koordinasyon Kurulu oluşturulmuş olup 2013-2014 yılları için Siber Güvenlik Eylem Planı Hazırlanmıştır. UDHB'nin Koordinasyon Makamı olarak belirlenmesi ve Siber Olaylara Müdahale Ekiplerinin (SOME) oluşturulması devletin ve kurumların siber güvenlik algısını tamamen değiştirmiştir. 2015 yılında UDHB, 2015-2017 Siber Güvenlik Eylem Planı için daha büyük çaplı çalıştaylar düzenleyerek daha etkili ve verimli hale getirmiştir. Bu planın en dikkat çekici noktası, Eylem planı kalemlerinden bazılarının TBD ve BGD'nin sorumluluğuna verilmesidir.

UDHB-Siber Güvenlik Eylem Planı 2015-2017

Günümüzde gelişen teknolojiyle beraber güvenlik gereksinimlerinde de farklılıklar ortaya çıkmıştır. 2013-2014 yılında yapılmış olan eylem planından elde edilen sonuçlardan yola çıkarak UDHB tarafından 2015-2017 dönemini kapsayan eylem planı taslak olarak hazırlanmıştır. Bu taslak ilgili kurum ve kuruluşlarla yapılan toplantılar neticesinde 73 kurum ve kuruluştan toplam 126 uzmanın katılımıyla gerçekleştirilen Ortak Akıl Platformu sonucunda oluşturulmuştur.Hazırlanan bu planda olası siber güvenlik tehditleri göz önünde bulundurulmuş ve stratejik hedeflere ulaşmak için gerçekleştirilmesi planlanan eylemler beş stratejik eylem başlığı altında toplanmıştır. Aşağıdaki tabloda bu başlıklar yer almaktadır.

Tablo 6.

Siber Savunmanın Güçlendirilmesi
Siber Suçlarla Mücadele
Farkındalık ve İnsan Kaynağı Geliştirme
Siber Güvenlik Ekosisteminin Geliştirilmesi
Siber Güvenliğin Milli Güvenliğe Entegrasyonu

Söz konusu taslak eylem planında ilk defa STK'lara da görev verilmiştir. Siber güvenlik alanında faaliyet gösteren firma envanterinin çıkartılmasından BGD, Siber güvenlik sözlüğünün hazırlanmasından ise TBD sorumlu kuruluş olarak belirlenmiştir.

Ulusal Yazılım Sektörü Stratejisi ve Eylem Planı Çalışmaları

Türkiye Yazılım Sektörü Stratejisi ve Eylem Planı (2016-2019) Taslak Belgesi; Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı eşgüdümünde ilgili paydaşlarla birlikte hazırlanmıştır. Bu taslak hazırları kapsamında bazı çalıştaylar gerçekleştirilmiştir. Çalıştayda sektörde güncel durumun analizi yapılmış olup ortaya konan fırsatlar ve riskler uğında sektörle ilgili amaçlar ve eylem planı önerileri alınmıştır.Türkiye Yazılım Sektörü Stratejisi ve Eylem Planı (2016-2019) Taslak Belgesi;Bilim, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı koordinasyonu ile ilgili paydaşlarla birlikte hazırlanmıştır. Bu belgenin hazırlıkları kapsamında çeşitli çalıştaylar yapılmıştır.Yapılan çalıştaylarda mevcut durumun analizi yapılarak, ortaya konulan fırsatlar ve riskler doğrultusunda sektöre ilişkin hedefler ve planlar için öneriler alınmıştır. Bu belgede Siber Güvenlik ve yazılım güvenliği ile ilgili eylem maddeleri yer almaktadır[7].

Gelişmiş Ülkelerin Siber Güvenlik Politikası

Bu başlık altında Amerika,Çin ve Hindistan gibi ülkelerin siber güvenlik alanında yaptığı çalışmalar ve izlediği politikalar hakkında bilgiler verilmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri

Amerika siber güvenliğe kurumsal olarak tepki veren başlıca ülkelerden birisidir. Ülke olarak siber güvenliğin geliştirilmesine destek olarak ve geliştirilmesine teşvik ederek diğer ülkelere örnek olmuştur. Başlıca Asya ve Avrupa'daki ülkelere siber olaylar ile nasıl başa çıkılacağı konusunda rol model haline gelmiştir. Ancak Amerika siber tehditlere karşı koruma sistemi ve altyapısına sahip en güçlü ülkelerden biri olsa da hali hazırda uygulanan programların, günümüzde görülen tehlikelere karşı yeterli kadar güvenli olmadığı bilinmektedir. Bu durumun ana sebeplerini irdelemek için siber açıklıklar ile savaşmak konusunda uygulanan ilk adımları yeniden incelemenin gerektiği ortaya çıkmıştır. 2001 yılında yaşamam olaylardan dolayı Amerika, internet güvenlik politikasının tekrar gözden geçirilmesine karar vermiştir. Bazı Amerikan başkası direktifleriyle gelişmekte olan Department of Homeland Security(DHS) birimi siber güvenliğin sağlanması konusundaki tüm sorumluluğu üzerine almıştır. Bu karar 2003 yılında "Ulusal Siber Uzay Güvenliğini Sağlama Stratejisi" adlı belgede resmiyete dökülmüştür. Bu kuruluşun amacı federal sivil ağları (.gov uzantılı) korumak olarak belirlenmiştir. Bir grup federal kurumların çalışmalarını yönetmek amacıyla DHS'den acil çıkış planı ve uyarı sistemi geliştirmesi istenmiş ve ulusal çapta bir siber saldırının meydana gelmesi durumunda 19 federal kuruluşun çalışmalarını yönetme izni verilmiştir. Yayımlanmış olan bu belgede özel sektörün gelişmekte olan siber tehditlere karşılık verme açısından daha iyi ekipman ve yapıya sahip olduğu vurgulanıp, ulusal güvenlik birliğinin kurulması için ayrıca bir yapılanmanın gerekli olduğu önemle belirtilmiştir[8]. 2008 yılında Amerika siber güvenlik politikasını yenileyerek "Kapsamlı Ulusal Siber Güvenlik Girişimi" (Comprehensive National Cybersecurity Initiative, CNCI) adlı bir direktif hazırlanarak Başkan Bush tarafından imzalanmıştır. Bu belge geniş çaplı politika değişimlerini içermekteydi. Başlıca, Yönetim ve Bütçe Ofisi (Office of Management and Budget) DHS'den federal kuruluşlar ve dış sağlayıcılar arasında bulunan ağ bağlantılarının 4000'den 50'ye düşürülmesini talep etmiştir[9].

Çin

Çin Askeri Stratejisi'nde siber güvenlik, Çin Halk Kurtuluş Ordusu'nun (Peoples Liberation Army – PLA) üzerine çok büyük yatırımlar ve çalışmalar yapması gereken çok önemli bir alan olarak tanımlanmıştır[10]. Çin'e göre siber güçler, savaş durumunda güçlü asimetrik fırsatların ortaya çıkmasını sağlamaktadır[11]. Çin, siyasi organizasyon ve ideoloji bakımından ülkenin güvenliğinin yanısıra siber güvenliğin denetiminde orduya bırakmıştır. Bu birimler Çin sınırları içerisindeki tüm iletişim trafiğini izlemektedirler[12]. PLA GSD 3. Departmanı ayrıca, Çin ordusunun sahip olduğu bilişim altyapısının ve ağların güvenliğinden sorumludur. 3. Departman altında 12 tane operasyonel büro bulunmaktadır. Yapılan araştırmalara göre PLA GSD'ye bağlı 130.000 civarında bilişim personeli bulunmaktadır[13].

Hindistan

Hindistan, bilişim alanındaki yenilikler sebebiyle siber güvenlik konusuna çoğu ülkeden daha fazla önem vermiş ve bununla alakalı olarak çeşitli düzenlemeler yapmıştır. Hindistan, siber güvenlik tehditlerinin artması sebebiyle bunları karşılayabilmek için, Hindistan Devleti Inter Departmental Information Security Task Force (ISTF) adında bir kuruluş oluşturup Ulusal Güvenlik Konseyi (National Security Council) ile beraber en üst seviyede yetkilendirmiştir. Aşağıdaki tabloda ISTF'nin yaptığı önerilerin ışığında yapılan devlet düzeyindeki çalışmalar yer almaktadır[14].

Tablo 7.

Ulusal bilgi güvenliği tehdit algılamalarının saptanması
Kritik altyapıların korunması
Bilgi güvenliğinin sağlanması için gerekli yasal düzenlemelerin hazırlanması
Siber güvenlik konusunda farkındalık yaratılması ve ilgili personelin eğitimi
Siber güvenlik konusunda araştırma ve geliştirmelerin desteklenmesi ve bu çalışmalara özel sektörün ve üniversitelerin de dahil edilmesi

Bu çalışmalarla birlikte, Hindistana ait altyapıların ve ağların güvenliği için Bilgi Güvenliği Çerçeve Politikası hazırlanmıştır. Ulusal bazda yapılan Bilgi Güvenliği Farkındalığı ve Eğitimi Kampanyası düzenlenmiş olup bu kampanya halen devam etmektedir.

SONUÇ ve ÇÖZÜM ÖNERİLERİ

Hindistan'da bulunan Acil Bilgisayar Müdahale Ekibi benzeri bir kurumun Türkiye'ye yararlı olabileceği görülmüştür. Bu yapı kritik bilgi altyapısını doğrudan veya dolaylı olarak etkileyen bütün bilgisayar ve ağ sistemlerinin korunmasını kapsamaktadır. Ayrıca, Hindistanda bulunan bir diğer yapı olan Ulusal Güvenlik Veri

Tabanı benzeri bir kurumada ihtiyaç olduğu görülmektedir.Siber güvenlik alanında uzman kişilerin belirlenmesi ve tek bir kurum çatısı altında çalışma imkanı verilmesi ülkenin siber güvenlik alanında gelişmesi için çok önemlidir.Çin Halk Cumiyeti ise siber güvenlik politikasını daha çok ordu bünyesindeki kurumlarla yürütmektedir. Türkiye’de ise siber güvenlik konusunda politikayı hükümet belirlemektedir.Fakat elde edilen bilgiler ışığında ordu ile hükümet arasında köprü olabilecek bir siber güvenlik konseyinin bulunması Türkiye’ye karşı olabilecek tehdirlere daha rahat önlem alabilmesini sağlayabilir.Çin özellikle ordu bünyesinde çok sayıda siber güvenlik uzmanı personel çalıştırmaktadır. Türk Silahlı Kuvvetlerinin de bir siber birim oluşturması Türkiye’nin bu alanda ilerlemesi adına büyük önem arz etmektedir.Amerika ise siber güvenlik alanında başarılı olmak için olaya bir çok açıdan bakmıştır.Çalışmalar 6 ana başlık altında toplanırlar. Bunlar; Hukuki ve Regülatönel Çerçeve, Ekonomik ve Sosyal Gelişim,Ticarette Gelişim, Inovasyon ve Girişimcilik Ortamının Geliştirilmesi,Teknoloji Altyapısı ve Endüstriyel Uygulamalardır. Her bir başlık kendi altında alt başlıklara ayrılıp detaylı olarak incelenmektedir. Amerika ancak bu şekilde siber alanda söz sahibi olunabileceğine inanmıştır.Sonuç olarak, Türkiye’nin kurumsal anlamda bu üç ülkenin yapısını örnek alarak gelişmesi mümkündür.Ayrıca siber güvenlik eğitimi veren kurumların sayısının artması gerekmektedir. Türkiye’de bu alanda çok sayıda eleman açığı bulunmaktadır.Fakat yeterli sayıda eğitilebilmiş personel sayısı yok denecek kadar azdır. Hükümetin üniversiteleri bu alanda eğitim vermesi için teşvik etmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- Siber Saldırı Hedefleri ve Türkiye’de Siber Güvenlik Stratejisi,Seda YILMAZ ve Şeref Sağıroğlu
SiberGüvenlikEnstitüsüEğitimKatalogu http://sge.bilgem.tubitak.gov.tr/sites/images/sge_egitim_katalogu-turkce_v4.2.pdf
www.bahcesehir.edu.tr Erişim Tarihi:03/04/2016
George Mason University,Volgenau School of Engineering,CYBER SECURITY
ENGINEERING,B.S.,https://volgenau.gmu.edu/documents/10614/10697/Requirements_CyberSecurity.pdf/aa3b233b-cb33-4ff5-9bba-f40785ea6d62
www.niituniversity.in Erişim Tarihi: 03/04/2016
<http://www.umbc.edu/cyber/> Erişim Tarihi:03/04/2016
TÜRKİYE BİLİŞİM DERNEĞİ,Kamu Bilişim Merkezleri Yöneticileri Birliği,Kamu Bilişim Platformu 17,Siber Güvenlik ve Kritik Altyapı Güvenliği Çalışma Grubu ,Nihai Rapor
TheNationalStrategytoSecureCyberspace
http://www.dhs.gov/xlibrary/assets/National_Cyberspace_Strategy.pdf
Samson, Victoria. “The Murky Waters of the White House's Cybersecurity Plan.”Center forDefenseInformation.23July2008.
http://www.cdi.org/program/document.cfm?DocumentID=4345&from_page=../index.cfm
Chen Zhou, "A Review of China's Military Strategy," China Armed Forces 1:1 (2009): 19.
James Mulvenon, "PLA Computer Network Operations: Scenarios, Doctrine, Organizations, and Capability," 257
Roger Faligot, Secret History of Chinese Spies: Chapter 12: The People's Liberation Army of Cyberwarriors (Paris: Nouveau Monde Editions, http://www.lerenseignement.com/nouveaumonde/pdf/4200_Les-services-secrets-chinois---versionanglai.pdf)
Mark A. Stokes, Jenny Lin and L.C. Russell Hsiao, The Chinese People’s Liberation Army Signals Intelligence and Cyber Reconnaissance Infrastructure, Project2049Institute,November11,2011
http://project2049.net/documents/pla_third_department_sigint_cyber_stokes_lin_hsiao.pdf
Cyber Security Strategy, Department of Information Technology (India), <http://mit.gov.in/content/cyber-security-strategy>.

DISCOURSE COMMUNITY CHARACTERISTICS AND E.S.P TEACHING/ LEARNING PREREQUISITES

Khadoudja BELKHENCHIR
Université d'Oran2 Mohamed Ben Ahmed
Faculty of Foreign Languages
kbelkhenchir@hotmail.com

ABSTRACT: The notion of “discourse community” has been widely used in different literatures in the 20th and the beginning of the 21st Centuries. Different scholars (Hymes, Fish, Swales, Lave and Wenger, etc.) have given their own definitions / interpretations of what ‘a community’ or ‘a discourse community’ is. Therefore, we shall try to investigate the various notions and definitions of ‘discourse community’ and its different characteristics, focusing mainly on the field of teaching English for Specific Purposes (henceforth E.S.P). Globalisation, the market economy and the development of different technologies have entailed new jobs for which the use of different foreign languages has become necessary. Algeria has always been aware that the goals of economic development cannot be achieved through the official and national language alone (Arabic), but together with the teaching/learning of various foreign languages at different levels of the educational system. At university level, through the teaching of English as a subject in Science Departments, and the introduction of the L.M.D (Licence/Master/Doctorate) reform, the Ministry of Higher Education aims at a better training with adequate qualifications that allow the students to join the workforce and satisfy the needs of the socio-economic sector. The aim from teaching Languages for Special Purposes (L.S.P) in general and E.S.P in particular, is to answer the learners’ needs to become competent users of the target language to reach various purposes. L.S.P / E.S.P teaching addresses in most cases a restricted audience, a category of very specialised students who – after training and experience- will join a specific discourse community. In the present paper, we shall specify the characteristics of a scientific discourse community and suggest some prerequisite conditions for teaching / learning ESP adequately at university level.

Key words: community, discourse community, E.S.P. teaching, earning at university level.

INTRODUCTION

The primary concern of this article is the present and future development of the Algerian society. The particular focus it takes is the role of language in that development, more particularly that of English as the language for international communication. In Algeria, considered as an “emerging” nation, there is much hope invested in science and technology to answer issues facing this country to move into “modernity”. Therefore scientific communities feel more concerned by the acquisition of a language that will enhance this mutation, and more and more Algerian researchers believe that the ‘normalisation’ of the teaching of English would be a fundamental contribution to these objectives.

Algeria has reckoned that the goals of economic and commercial development cannot be achieved through the official and national language alone (i.e. Arabic). Therefore, for Algeria to gain membership in the world community and compete effectively on the international scene because of globalisation (joining the World Trade Organisation and other organisations), students should be well-initiated to meet their own needs and the needs of the national education which aims at economic and commercial development.

It is important for Algeria’s future development (both socially and economically) that scientists (who already master Arabic and/or Berber, and French) be properly educated in English (mainly E.S.P) to become accepted members of the international scientific community. To meet these needs, appropriate courses should be designed for students at university levels.

Therefore, in this article we are primarily concerned by the definitions and explanations of the concepts of ‘discourse’, ‘community’, ‘discourse community’ and how these relate to a specific community, in this case, the scientific community in Algeria.

Development of The Concept Of Discourse Community

The notion of “discourse community” has been widely used in different literatures in the 20th and the beginning of the 21st Centuries. Different scholars (Hymes, Fish, Swales, Lave and Wenger, etc.) have given their own definitions / interpretations of what ‘a community’ or ‘a discourse community’ is. Therefore, in this part, we shall

try to investigate the various notions and definitions of ‘community’ in general and ‘discourse community’ with its different characteristics in particular, focusing mainly on the field of teaching E.S.P.

The Notion of ‘Community’

Generally, we do not use language to communicate with the world at large, but with individuals or groups of individuals. As in life, for discussion and analysis in applied linguistics, these groups are gathered into communities. Hymes reserves the notion of a community for “*a local unit, characterized for its members by common locality and primary interaction.*” (Hymes (1974:51) in Milroy, 1990:15)

Roe (1993) defines a community as “*a group of individuals defined by their purpose*” and that “*language is used in-vivo through community communication because it mediates a purpose between people.*” He carries on saying that “*learning a language is gaining acceptance by a community.*” This is true for the Algerian scientific community where E.S.P. is taught to help these scientists communicate in foreign communities.

Kinds of Communities

This part will refer to the different kinds of communities before reaching the explanation of ‘discourse community’.

Speech Community

According to Hymes (1972) “*a speech community refers to actual people who recognize their language use as different from other language users, e.g. Australian English.*” (Hymes (1972) in Borg, 2003:398)

Swales’s definition seems to be more holistic. According to Swales ‘*a speech community*’ would be described as “*a homogeneous sociolinguistic assemblage of people who share place and background*” and that “*a speech community typically inherits its membership by birth, accident or adoption.*” (Swales, 1990: 24).

Interpretive Community: Fish (1980) refers not to a gathering of individuals, but to an open network of people who share ways of reading texts, primarily literary texts; this term therefore highlights the social derivation of interpretation (Fish (1980) in Borg, 2003:398).

Discourse Community: ‘Discourse community’ is a complex concept to define, if we consider all the different debates held about it. Therefore, before dealing with ‘Discourse community’, we shall first give definitions of the two concepts (discourse / community) separately.

According to Baker and Ellece (2011:30-31) ‘discourse’ is a term with several related and quite often loose meanings. It can refer to:

Any form of language in use (Brown and Yule, 1983) or naturally occurring language;

Spoken language, hence the term ‘discourse marker’ which tends to refer to speech;

Language above the sentence or above the clause (Stubbs, 1983);

Particular contexts of language use, and in this sense it becomes similar to concepts like genre or text-type: political discourse or media discourse.

This last meaning of ‘discourse’ is of utmost importance to our article as we are concerned with the scientific discourse community which uses particular genres and text-types related to different sciences.

In Wikipedia:

Discourse: *is a concept describing all forms of communication that contribute to a particular, institutionalised way of thinking, and*

Community: *refers to the people who use, and therefore help create, a particular discourse.*

So, according to Swales (1990) discourse community members do not gather physically i.e. a newsletter that has a particular form of text organisation making it a genre, which they use to pursue their goals, unites them. Thus, in 1990, Swales described a ‘discourse community’ that was united only by written communication, and in 1998 he revisited the question and differentiated between ‘discourse communities’ and ‘place discourse communities’ which were united by both written and spoken communication. (Swales (1990/1998) in Borg, 2003: 399).

Also, belonging to a discourse community when writing in a social context means that “*your target discourse community produces specific texts (papers, books, etc); the language (which reflects ideologies, topics, approaches and styles) used in these texts constitute the criteria for membership in this particular community. If*

you want to enter this community, you must be able to use its language. (Swales, retrieved from: <http://www.slideshare.net/eseochile/writing-in-a-social-context1-discourse-community>, 2009). However, according to (Borg, 2003:398) a ‘Discourse Community’ sits somewhat between ‘Speech Community’ and ‘Interpretive Community’.

For Downs and Wardle (2011:466), in terms of the fabric of society, ‘speech communities’ are centripetal (they tend to absorb people into the general fabric), whereas ‘discourse communities’ are centrifugal (they tend to separate people into occupational or special-interest groups). A ‘speech community’ typically inherits its membership by birth, accident or adoption; a ‘discourse community’ recruits its members by persuasion, training or relevant qualification”.

This also holds true for the scientific discourse community in Algeria and for which our aim is to help its members become able to communicate in those discourse communities.

Communities of practice

For Wenger, “*Initially, people have to join communities and learn at the periphery. As they become competent they move more to the “centre” of the particular community. Learning is, thus’ not seen as the acquisition of knowledge by individuals so much as a process of social participation*” (Wenger, in Borg: 2003:399). Thus, learning, in a community of practice, involves participation.

Communities on the Internet.

In the 21st Century, the notion of ‘shared space’ has been introduced to refer to ‘virtual space’ in reference to communities which exist (at least partly) on the Internet.

Imagined communities

Baker and Ellece (2011: 58-59) refer to ‘imagined communities’ as ‘a concept outlined by Anderson (1983) referring to the social construction of a nation or community, based on the fact that very large numbers of people will never meet each other but still feel that they belong to the same nation.” The example of such a community they gave is what Anderson referred to as ‘print capitalism’ (the fact that books were printed in national languages to maximize circulation) has made imagined communities possible.

Differences Between Communities

Membership of a ‘discourse community’ is usually a matter of choice (unlike ‘speech community’).Members of a ‘discourse community’ actively share goals and communicate with each other to pursue those goals (unlike an ‘interpretive community’).One additional element characterizes discussions of ‘discourse communities’: these discussions typically focus on the use and analysis of written communication as in, Swales 1990 where a prototypical discourse community might be a society of stamp collectors. The collectors never gather physically; instead a newsletter that has a particular form of text organisation, making it a genre, which they use to pursue their goals, unites them.

Beyond the study of writing in academic contexts, the concept of discourse community has proved fruitful for the study of writing for specific purposes (as shown in studies for business settings, etc.)

Johns (1997) and Porter (1986) have suggested that discourse communities might have common interests, but not necessarily common goals e.g. a family or the alumni body of a university. This is why (Johns 1997) noted that ‘discourse community’ is being displaced by ‘community of practice’.(Johns and Porter, in Borg, 2003: 398-399)

‘Communities of practice’: (Wenger 1998) has a clear definition that includes ‘mutual engagement’ and ‘a joint enterprise’, which separates it from the more diffuse understandings that surround discourse community. (Wenger (1998) in Borg, 2003: 399).

The following table summarises the main differences between kinds of communities.

There are also many other communities such as: ‘intellectual community’, ‘thought collective community’, etc. (Hjorland, 2006)

As a conclusion for the explanation of the different kinds of communities, one would say that whatever the differences between the different communities, the common feature is as Bloor (1998: 57) notes “*a contribution to a model of how language is used in society.*”

Differences Between Kinds of Communities		
Kind of Community	Membership	Modes of Communication
Speech Community (a language or a dialect)	Members gather physically, by birth, accident or adoption.	Spoken communication
Interpretive Community	It is not a gathering of individuals, but an open network of people who share ways of reading texts, mainly literary texts.	Written mode (for interpretation)
Discourse Community , and 'later according to Swales 1998, it became 'Place Discourse Communities'	Members do not have to gather physically, and membership is usually a matter of choice (through training and personal persuasion)	Swales (1990) refers mainly to a written mode of communication and later (1998) he refers to members of 'Place discourse communities' who are united by both spoken and written modes of communication.
Communities of Practice (Lave and Wenger)	Learning through social interaction.	Spoken and written modes.
Communities on the internet	People do not gather physically	Written mode.
Imagined communities	People do not gather physically, but they feel that they belong to the same nation/community.	Written mode.

Therefore, in the following part, we shall first describe a sample of the Algerian society which is the scientific discourse community. Then, we shall give some suggestions for teaching/learning E.S.P so that novice scientists i.e. undergraduate students will manage to join the scientific discourse community of experts.

The Algerian Scientific Community

Before becoming a member of a scientific discourse community, students need to be properly trained. In order to reach that stage, different conditions are necessary. In Algeria, at university level, amongst training students in their different scientific and technical disciplines (medicine, biology, chemistry, computer science, civil engineering, mechanical engineering, etc.), another key component in their curriculum is 'the English course'. It is aimed at developing the students' English language competence. The English course has as its stated objectives the teaching skills, mainly the reading skill, that would enable students to have access to information specifically needed to carry out the purpose of their academic career.

Languages Taught in Algeria

Broadly speaking, in Algeria people speak dialectal Arabic and Berber in its different varieties: Kabyle, Mzab, Chaoui, Tergui, etc.

Officially and in terms of language teaching:

Arabic is the national and official language.

Berber (Tamazight) is the national language, and it was quite recently recognised as an official language in February 2016, after revisiting the Algerian Constitution)

French (the first foreign language)

English (the second foreign language). So, English is ranked in the fourth position in the Algerian educational system.

Other foreign languages are also taught in Algeria and they include: Spanish, German, Russian, Italian and more

recently Chinese and Turkish (because of the recent economic exchanges with these countries in the last two decades).

(For more information about ‘*The linguistic Situation in Algeria*’ readers may refer to our doctoral thesis, 2007)

Language Teaching Problems

At university level, quite often (as discussed in different Master’s and doctoral theses) teachers and students alike complain about the teaching of English at science departments:

Teachers complain about the students’ low level, and

Students complain about the teaching quality of the English subject.

According to Perelman and Olbrechts-Tyceta (2009:1):

“All language is the language of community, be this a community bound by biological ties, or by the practice of a common discipline or technique. The terms used, their meaning, their definition, can only be understood in the context of the habits, etc. and tradition known to the users of those terms. A deviation from usage requires justification.” (Perelman and Olbrechts-Tyceta, in Wikipedia)

So, in order to avoid such a deviation, we need to keep the Algerian scientific community as a discourse community by specifying its different characteristics (based on Swales’s six characteristics) and suggesting some prerequisite conditions for teaching / learning English (E.S.P).

Discourse Community Characteristics

As a true discourse community may be rarer, Swales suggests that ‘*we need a set of descriptive characteristics for discourse communities*’ (Swales, in Downs and Wardle, 2011:469)

Therefore, Swales’s six discourse community characteristics (1990: 24-27) for describing a discourse community together with Downs and Wardle’s (2011) thoughtful discussion of these characteristics allow us to apply them to the Algerian scientific community. This latter:

has a broadly agreed set of common public goals: the scientific members aim to become competent users of English in order to develop their scientific knowledge;

has mechanisms of intercommunication among its members: conferences, published research work (books, scientific articles), etc.;

uses its participatory mechanisms primarily to provide information and feedback: lectures, conferences; utilizes and hence possesses one or more genres in the communicative furtherance of its aims.

Swales described ‘Discourse communities’ as groups that have goals and purposes and use communication to achieve these goals. Central to his analysis is the notion of genre; the organisational patterns of written communication which he sees as “belonging to discourse communities”.

In addition to owning genres, it has acquired some specific lexis;

A good command of ‘the specific genres’ and ‘the appropriate use of specific lexis’ are necessary for the Algerian scientists as access to the scientific discourse community is based mainly on familiarity with the norms of the written language of scientific discourse, because as Rouleau (1995:29) notes “*learning an LSP is, thus, in many respects similar to learning a second language*”.

has a threshold level of members with a suitable degree of relevant content and discursual expertise.

So that the Algerian scientific community does not die out, we need a threshold level of members (novices and experts) or in Lave and Wenger’s (1991) terms ‘newcomers and old-timers’. As teachers, our task is to train learners to be able to join the target discourse community and as such maintain a reasonable ratio between novices and experts.

Therefore, to help our university students at science departments, to become members of the target scientific discourse community, we need to answer specific needs and target various purposes of both learners and teachers:

Learners: present users of the target language (English) as graduate students; and future users of the target language (after graduating and joining the target discourse community)

Teachers: the aim from teaching ESP is to make the present learners, future competent users.

To reach such purposes, we suggest the following prerequisite conditions for ESP teaching / learning in Algeria.

Prerequisite Conditions For Esp Teaching / Learning

It is hoped that the following prerequisites could be applied and generalised to many university science departments for a better E.S.P. teaching / learning tuition.

Needs analysis

An assessment of purposes and needs and the functions, for which English is required / is needed.

Entry and Exit Tests (to evaluate learners' progress)

Skills: in ESL all 4 skills are stressed equally; in ESP a needs analysis determines which language skill(s) is/are needed by students, and the syllabus is designed accordingly, e.g. Reading for Algerian science students, and speaking for tourist guides / hotel receptionists etc.

Once the skill is specified, other prerequisites need to be taken into consideration.

Pedagogy / Methodology

Broadly speaking, pedagogy and methodology imply teachers, learners, teaching materials, teaching methods and approaches, and assessment/evaluation. As teaching E.S.P combines subject-matter and English language teaching, we should specify:

°Kinds of teachers:

Who should teach English at science departments? Language teachers or subject-specialists (i.e. a doctor / a biologist / a Chemist, etc.)?

A collaboration of both subject-specialists and English language teachers is most advisable.

°Kinds of English

Which English language to teach: General English or E.S.P?

We should teach English in context i.e. E.S.P.

°Kinds of teaching texts:

Which texts to teach: Authentic texts (authentic scientific articles, etc.) or science texts concocted for teaching purposes?

In order to teach English in context, authentic scientific texts need to be used for such tasks.

°Kinds of syllabi

ESP concentrates more on language in context than on teaching grammar and language structures. So we should think about:

What to teach: grammar or lexis or both?

Which kind of syllabus?

In Algeria, the teaching of English in science departments is still done in a more or less traditional way. So, which syllabus to administer to get a better tuition?

As in all modern societies and with the advent of new technologies, mainly the use of computers, we suggest applying the following syllabi to reach the main purpose of the Algerian society (to move into modernity) as stated in this article introduction.

The lexical syllabus (Willis, D.) in 1990's: With the advent of computers, Willis, D. (1990) suggested the lexical syllabus which is a word-based syllabus. It would specify words, then meanings and the common phrases in which they are used (the lexical item and its co-text).

Through this suggestion, we aim to help learners become familiar with the discipline specific lexis.

The task-based syllabus (Willis, J. (1996): where suggested activities and tasks (about lexis and grammar) should include interactivity among learners, not only simple exercises done individually.

°Material production and Content

Special attention should be given to the selection, design and organisation of the teaching material based on the target discipline and the learners' level and progress.

°Teaching approaches

Which approach is most appropriate for teaching ESP: The communicative approach? The competency-based approach? The corpus-based approach? Or a combination of two or three approaches (Eclectic approach)?

We think that an eclectic approach is advisable to answer students' level of competence, aims and objectives.

° Evaluation

After acquiring the necessary information, learners need to be evaluated to check their progress and to bring the necessary changes to the teaching material if required.

Should the students' evaluation be formative or summative? Or both?

We suggest, to teachers and the department administration, that learners' assessment and evaluation should be done by introducing "the entry and exit tests" and "an on-going evaluation" to gauge the students' progress.

CONCLUSION

It is hoped, in this article, that we have managed to reach our purpose of describing the Algerian scientific discourse community using Swales's characteristics and providing the prerequisite conditions for teaching/learning E.S.P. at Algerian universities which we consider as the general guidelines for a better English language tuition. The suggested methodology tries to put forward a more dynamic and interactional teaching / learning situation in which learners develop their linguistic competence by finding out the linguistic items (lexis, grammar, etc.) and concepts related to their subject-discipline (through the lexical syllabus) in order to become autonomous learners in using English language source material (through the task-based syllabus). The above suggestions are made to ease the transfer of scientific knowledge from English language world users to a national English competence community.

REFERENCES

- Baker, P. and Ellece, S. (2011) *Key Terms in Discourse Analysis*, Continuum International Publishing Group: London/New York
- Belkhenchir, K. (2007) *Access to the Discourse Community of Biologists in Algeria: Improvement in English Language Pedagogy Using a Corpus-based Approach*, Doctoral Thesis, The University of Oran, Algeria.
- Bloor, M.(1998) *English for Specific Purposes: The preservation of the species (some notes on a recently evolved species and on the contribution of John Swales to its preservation and protection)* in *English for Specific Purposes Journal*, Volume 17, Number 1, pp.47-66.
- Borg, E. (2003) *Discourse Community*, in *ELT Journal*, Volume 57/4, October 2003, Oxford University Press.
- Downs and Wardle (2011) *Writing about Writing, John Swales. "The concept of Discourse Community."* Boston: Bedford St Martins.
- Hjorland, B. (2006, June 17) *Discourse Community*. Retrieved from: http://db.dk/bh/Core%20Concepts%20in%20LIS/articles%20a-z/discourse_community
- Lave, J. And Wenger, E. (1991) *Situated Learning: Legitimate Peripheral participation*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Milroy, L. (1990) *Language and Social Networks*.
- Perelman, C. and Olbrechts-Tyceta, L. (2009) in *Discourse Community*. Retrieved from: http://en.wikipedia.org/wiki/Discourse_community
- Roe, P. (1993) Doctoral Summer School Lectures, Language Studies Unit, The University of Aston in Birmingham, U.K.
- Rouleau, M. (1995) *La Langue Médicale: Une langue de Spécialité à Emprunter le Temps d'une Traduction*, in *TTR : Traduction, Terminologie, Rédaction*, Volume 8, Number 2, 2nd Semester 1995, pp.29-49, Association Canadienne de Traductologie.
- Swales, J. (1990) *Genre Analysis, English in academic and research Settings*, Cambridge University Press.
- Swales, J. (1998) *Other Floors, Other Voices: A Textography of a Small University Building*, Mahwah NJ, and London: Lawrence Erlbaum Associates. Retrieved from: <http://bowland-files.lancs.ac.uk/greg/genre/SWALES.htm>
- Wenger, E. (1998) *Communities of Practice: Learning, meaning and Identity*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Willis, D. (1990) *The Lexical Syllabus: A New approach to Language Teaching*, Collins Cobuild.
- Willis, J. (1996) *A Framework for Task-based Learning*, Addison Wesley Longman Limited.
- Willis, J. And Willis, D. (1996) *Challenge and Change in Language Teaching*, London:Heinemann.
- <http://www.slideshare.net/eseochile/writing-in-a-social-context1-discourse-community>

PROSPECTIVE MATHEMATICS TEACHERS' VIEWS ABOUT MATHEMATICAL MODELING

Alattin URAL
Mehmet Akif Ersoy University
altnurl@gmail.com

ABSTRACT: The aim of the research is to determine prospective mathematics teachers' views about mathematical modeling. 45 final year students in the department of primary mathematics education attended the research. The students were taken "mathematical modeling in mathematics education" course by the researcher during fall semester of 2015-16 academic year. In the courses, the students were presented mathematical modeling examples in various type and difficulty levels. In the next period, the students were asked to produce real life mathematics problems and set a mathematical model for this problem. The students were asked to write their opinions about mathematical modeling at the end of the semester. The current research is a mixed research and the model applied in the study is exploratory design. Systematic descriptive method was conducted in analysis of the data.

Key words: mathematical modeling, prospective mathematics teacher views

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİKSEL MODELLEME HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Araştırmaya, bir üniversitenin ilköğretim matematik eğitimi anabilim dalında öğrenim görmekte olan 45 son sınıf öğrencisi katılmıştır. Öğrencilere 2015-16 eğitim – öğretim yılının güz dönemi boyunca araştırmacı tarafından matematik eğitiminde matematiksel modelleme dersi verilmiştir. Derslerde öğrencilere, araştırmacı tarafından çeşitli zorluk seviyelerinde ve türlerde matematiksel modelleme örnekleri sunulmuştur. Daha sonraki periyotta ise öğrencilerden kendilerinin de matematiksel modelleme yapmaya uygun gerçek yaşam problemi ortaya koyup matematiksel modelleme yapmaları istenmiştir. Dönemin sonunda öğrencilerden matematiksel modelleme hakkındaki görüşlerini yazmaları istenmiştir. Araştırma, karma araştırma yönteminin keşfedici desenindedir. Sistemik betimsel analiz metodu kullanılarak veriler analiz edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Matematiksel modelleme, matematik öğretmen adayı görüşleri

Anahtar sözcükler: matematik modelleme, matematik öğretmeni adaylarının görüşleri

GİRİŞ

Matematiksel modelleme, bir gerçek yaşam probleminin matematiksel olarak tanımlanıp, formüle edildiği ve yorumlandığı bir süreçtir (Lesh & Zawojewski, 2007; Mousoulides & English, 2008). Matematiksel modelleme sürecinde ilk aşama, gerçek hayat problemini anlamadır. Burada kişi problemi tanımlar, uygun verileri toplar ve analiz eder. Daha sonraki aşama, bu problemi çözebilmek için gerekli olan değişkenleri seçme aşamasıdır. Bu aşamadan sonra gerekli matematiksel çalışmalar yapılarak matematiksel model oluşturulur, doğruluğu ve uygunluğu araştırılır. Elde edilen çözüm gerçek hayata yorumlanır. Son aşamada ise model başka problemler için de geliştirilir ve genelleştirilir (Berry ve Houston, 1995).

Matematiksel modelleme becerisi; yaşamdan matematiksel olarak ele alınabilecek bir problemi ortaya koyabilme, problemi anlayabilme, çözüm için gerekli olan verileri toplayabilme, problemi sözel bir problem cümlesi şeklinde yazabilme (sözel model), değişkenleri belirleyebilme, problem cümlesini değişkenleri kullanarak matematiksel problem şeklinde yazabilme, bu matematiksel problemi çözebilmek ve matematiksel modeli yazabilme, çözümü gerçek yaşam problemi bağlamında yorumlayabilme, sonuçların geçerliliğini kontrol edebilme, çözümün varsayımlarını ve sınırlılıklarını ortaya koyabilme, çözüm yöntemi benzer problemlerin çözümü açısından genişleterek genelleyebilme becerilerini kapsamaktadır.

Matematiksel modelleme, matematiksel okuma-anlama, problem çözme stratejilerini düşünme ve uygulama, muhakeme, hesap vb. matematiksel işler yapma gibi diğer matematiksel becerilerle bağlantılıdır (Niss, 2003). Çeşitli çalışmalar gerçeklik ve matematik arasında bir bağlantı kurmada, matematiksel bir çözüm gerektiren gerçek

yaşam durumlarını (Christiansen, 2001; Crouch & Haines, 2004; Haines, Crouch & Davies, 2001; Hodgson, 1997; Ikeda & Stephens, 2001; Kaiser, 1986; Klymchuk & Zverkova, 2001) ve problemlerini (Haines, Crouch & Davies, 2001; Hodgson, 1997) ele almada öğrencilerin zorlukları olduğunu göstermiştir. PISA-2006 bulguları, öğrencilerin modelleme görevlerinde problem yaşadıklarını açıklamıştır. PISA Matematik Uzmanları Grubu tarafından yapılan analizler, modelleme görevlerindeki zorluğun esasen bu görevlerin özünde bulunan bilişsel karmaşıklığından ileri geldiğini belirtmiştir. Blum ve Ferri (2009) yaptıkları araştırmada, modelleme sürecindeki “problemi anlama”, “sadeleştirme ve yapılandırma”, “matematiksel çalışma”, “modeli ortaya koyma”, “modeli yorumlama”, “geçerliliğini kontrol etme” aşamalarından, “sadeleştirme ve yapılandırma” ve “geçerliliğini kontrol etme” aşamalarında zorluklar yaşandığını tespit etmiştir. Niss (2001), öğrencilerin modelleme sürecindeki performansının, öğretim yaklaşımından, öğrencinin ilgisini çekmesi açısından verilen problem durumundan, öğretmen ve kendilerinin motivasyonundan, gösterilen çabadan ve önceki deneyimlerinden etkilenebileceğini ifade etmiştir. Galbraith ve Stillman (2001), öğrencilerin bağlamda geçen durum hakkındaki genel bilgilerinin de modelleme yeteneklerini etkilediğini belirtmiştir. Klymchuk ve Zverkova (2001), dokuz ülkede yaptıkları çalışmaları öğrencilerin daha önceden böyle uygulamaları yeterince tecrübe etmediklerinden dolayı, reel dünya ile matematiksel dünya arasında geçiş yapmayı zor bulduklarını ifade ettiklerini ortaya koymuştur. Tanner ve Jones (1995) yaptıkları araştırmada, tek başına bilginin başarılı bir modelleme için yeterli olmadığını, öğrencilerin hangi bilgiyi nerede kullanacaklarını da bilmeleri gerektiğini ve bu noktada öğrencilerin zorluk yaşadığını gözlemlemiştir. Erdoğan (2010) tarafından yapılan çalışmada, öğrencilerin modelleme problemlerini çözerken, fonksiyon kavramını kullanmada önemli derecede zorluklarının olduğunu ortaya çıkmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme hakkındaki görüşlerini belirlemektir. Araştırmaya, bir üniversitenin ilköğretim matematik eğitimi anabilim dalında öğrenim görmekte olan 45 son sınıf öğrencisi katılmıştır. Öğrencilere 2015-2016 eğitim – öğretim yılının güz dönemi boyunca araştırmacı tarafından matematiksel modelleme dersi verilmiştir. Derslerde öğrencilere, araştırmacı tarafından çeşitli zorluk seviyelerinde ve türlerde matematiksel modelleme örnekleri sunulmuştur. Daha sonraki periyotta ise öğrencilerden kendilerinin de matematiksel modelleme yapmaya uygun gerçek yaşam problemi ortaya koyup matematiksel modelleme yapımları istenmiştir. Dönemin sonunda öğrencilerden matematiksel modelleme hakkındaki görüşlerini bulgular kısmında verilen sorular temelinde yazmaları istenmiş ayrıca belirtmek istedikleri başka düşüncelerinin olup olmadığı da sorulmuştur.

Yapılan çalışma betimsel bir çalışma olup, karma yöntemin keşfedici deseni kullanılmıştır. Bu desende önce nitel veriler toplanır, bu veriler kodlanıp kategorileştirilir ve kategoriler sayılaşılır. Bu süreçte doğrudan alıntılara yer verilir. Örneklemin belirlenmesinde ise amaçlı örnekleme yöntemlerinden kriterlere uygun ve kolay ulaşılabilir örnekleme metodu kullanılmıştır. Kriterler açısından katılımcıların, matematik öğretmenliği öğrencisi olması ve matematiksel modelleme eğitimi almış olmaları göz önüne alınırken, kolay ulaşılabilir olması açısından ise araştırmacının görev yaptığı ilköğretim matematik eğitimi anabilim dalı öğrencileri çalışma grubu olarak değerlendirilmiştir. Veri toplama aracının geçerliliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Verilerin analizinde analiz birimi olarak cümleler kullanılmıştır. Kodlamada kullanılacak genel ifadeler/temalar oluşturulmadan önce, ölçme aracındaki sorular bazında öğrencilerin yanıtları kısaca çıkartılmış ve benzer görüşler/ifadeler bir araya getirilerek bu ifadeleri temsil eden genel bir ifade/tema belirlenmiştir. Daha sonra bu temalara göre yanıtlar numaralandırılarak kodlanmıştır. Ayrıca elde edilen temalar daha üst temalara genellenmiş ve temalar arası ilişkiler belirtilmiştir. Kodlamanın yapılması, temaların oluşturulması sürecine başka bir matematik eğitimcisi dahil edilerek, çalışmanın genel anlamda geçerliliği ve güvenilirliği artırılmıştır. Kod tablosu/temalar kullanılarak yapılan kodlama işleminde, bir katılımcı için aynı kod birden fazla kullanılmamış yani verilen mesajın sıklığı önemsizdir. Kodlama güvenilirliği için her iki matematik eğitimcisi tarafından ayrı ayrı kodlama yapılmış ve öğrenci bazında verilen kodlar arasındaki uyum incelenmiştir. Daha sonra bu uyum oranlarının ortalaması alınmış ve yaklaşık %90 oranında bir uyum olduğu belirlenmiştir. Farklı kodlamalar ise beraber tekrar incelenerek ortak bir yargıya varılarak kodlama işlemi bitirilmiştir. Bulguların sunumunda aynı koda sahip cümleleri temsil eden temaların frekansı ve yüzdeliği verilmiş ayrıca temalar temelinde tipik birkaç yanıt da yer verilmiştir.

BULGULAR

1. Soruya İlişkin Bulgular

Bu soruda öğrencilerden şu soruya yanıt vermeleri istenmiştir: “Matematiksel modelleme dersini almadan önce ve aldıktan sonra hangi düşüncelerinizde ne değişimler oldu? Bu süreçte edindiğiniz kazanımlar nelerdir?”

Tablo 1. Matematiksel Modelleme Dersinin Oluşturduğu Düşünce ve Beceriler

Değişen düşünce ve beceriler	Yeni düşünce ve beceriler	Frekans	Tema
1. Matematiğin yaşam problemlerinin çözümünde	Matematiğin günlük hayatta kullanılabileceğini gördüm.	16	Matematiğin yaşamın her alanında ve ne şekilde kullanılabileceğinin öğrenilmesi.
a) Pek kullanılmadığını düşünürdüm	Çevremdeki sorunlara matematiksel modelleme yoluyla bakmayı öğrendim.	13	
b) Nasıl kullanıldığını bilmezdim.	Matematiğin her alanda kullanılabileceğini gördüm.	3	
2. Matematiksel kavramların soyut olduğunu düşünürdüm.	Yaşam problemlerini bilimsel olarak ifade edebilmeyi öğrendim.	2	
	Gelecekle ilgili tahminler yapmayı öğrendim.	2	
	Matematiksel modelleme yöntemiyle matematik konularını daha somut hale getirebileceğimi gördüm.	3	
2. Matematiksel bilgileri, formülleri, çözüm yöntemlerini ezberleyerek soruları çözerdim.	Çok boyutlu düşünebilmeyi, olaylara farklı, geniş ve ayrıntılı bakabilmeyi, farklı çözüm yolları düşünebilmeyi öğrendim.	4	
	Problem çözme becerisi kazandım.	4	
	Düşünme becerilerim arttı.	3	

Tablo 1' deki bulgulara bakıldığında; matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme eğitimi öncesine göre, matematiğin yaşam problemlerinin çözümü sürecindeki kullanımı kapsamındaki düşünce ve becerilerinde ve ayrıca yaratıcı, analitik, derinlemesine ve eleştirel düşünme; akıl yürütme ve problem çözme gibi genel anlamda bilişsel becerilerinde bir gelişim gözlemledikleri görülmektedir.

2. Soruya İlişkin Bulgular

Bu soruda öğrencilerden şu soruya yanıt vermeleri istenmiştir: “Matematiksel modelleme dersinin daha etkili olması açısından düşüncelerin nedir?”

Tablo 2. Matematiksel Modelleme Dersinin Etkili Olmasına Yönelik Düşünceler

Düşünceler	Frekans	Tema
Daha fazla problem çözülmeli	10	Daha fazla problem çözülmeli
Kurumlarda projeler yapılarak, pratikte de kullanılmalı	1	Elde edilen matematiksel modellerin geçerliliğinin görülmek istenmesi
Eldedilen modelleri uygulayıp sonucunu test edebilmeliyiz	3	
KPSS sınavına hazırlanmaktan dolayı yeterince zaman harcayamadığımızdan dolayı, bu ders 4. sınıfta olmamalı	4	KPSS, LYS gibi önemli sınavların olduğu yılda, yeterince ilgi ve zamanın verilememesi nedeniyle, daha önceki yıllarda bu dersin işlenmesi
Türkçe kaynaklar olmalı	3	Dersle ilgili Türkçe kaynakların olması
Seviyemize uygun problemler olmalı	1	Dersin basitten karmaşığa, kolaydan zora şeklinde
Problemler daha anlaşılır hale getirilmeli	1	öğretim ilkesine uygun yürütülmesi
Problemler basitten zora doğru ilerlemeli	2	
Bilgisayarda çalışmak gereken problemlerde yeterli sayıda bilgisayarın olduğu laboratuvar olmalı	1	Dersin yeterli nitelikteki bir bilgisayar laboratuvarında işlenmesi
Daha iyi ve kalıcı öğrenme açısından, kendimizin ürettiği problemler üzerinde çalışmalıyız	2	Derslerde, öğrencilerin beraber ürettikleri problemler üzerinde çalışılması

Kendimizin uygun problemler bulması zor olduğundan, sınıfta beyin fırtınasıyla problemler bulunmalı	3	
Dersin kapsamı, amacı, değerlendirme yöntemi, modellemenin nasıl yapılacağı baştan iyice açıklanmalı	5	Ders tanımlamasının döneminin başında öğrencilere aktarılması
Hazırbulunuşluk düzeyimizin uygun olması açısından önceki yıllarda da benzer eğitimler almalıydık	1	Matematiksel modelleme eğitiminin ortaokul ve lise müfredatına yayılması

Tablo 2 incelendiğinde; öğrencilerin matematiksel modelleme dersinin daha etkili olması açısından, elde ettikleri matematiksel modelin uygulanmasını ve sonucunu görmek istedikleri, uygun bir bilgisayar laboratuvarında çalışmak istedikleri, yeterince zaman ayırmaya istekli olmaları, problemin çözümünün seviyelerine uygun olması, destek alabilecekleri kaynakların olması, matematiksel modelleme eğitimi dersinin amacı, kapsamı vb baştan tam olarak anlatılması, bu dersin önceki yıllarda da aşamalı olarak öğretilmesi gerektiğini ve problem bulmada zorlandıkları için problemlerin sınıfta beyin fırtınası yoluyla üretilmesinin daha iyi olacağını belirttikleri görülmektedir.

3. Soruya İlişkin Bulgular

Bu soruda öğrencilerden şu soruya yanıt vermeleri istenmiştir: “Etkinliklerdeki problemleri çözerken karşılaştığın zorluklar nedir?”. Öğrencilerin karşılaştıkları benzer zorluklar Tablo 3’de kategorik olarak sunulmuş ve bu benzer zorluklar matematiksel modelleme sürecinin aşamaları temelinde tematik olarak ifade edilmiştir.

Tablo 3. Matematiksel Modelleme Etkinliklerinde Karşılaşılan Zorluklar

Zorluklar	Frekans	Tema
Problem bulmada	6	Uygun problem bulabilme
Doğru verileri eldetmede	5	Uygun ve doğru verileri
Verileri düzenlemede	2	toplayabilme
Problemi formüle etmede	1	Kelime modeli (word
Matematiksel olarak problemi ifade etmede	2	model) yazabilme
Problemdeki etkili faktörleri sınırlamada	3	Değişkenlerin belirleyebilme
Değişkenleri formüle etmede	10	Matematiksel modeli yazabilme
Modeli tasarlarlarken çok yönlü ve detaylı düşünmede	5	
Çözüm stratejisini belirlemede	3	Matematiksel çalışmayı yapabilme
Hangi matematiksel bilgiyi kullanacağıma karar vermede	3	
Çözüm için gereken matematiksel bilgiyi edinmede	2	
Neyi nerde nasıl kullanacağıma karar vermede	1	
Belli bir noktadan sonra modelleme sürecini devam ettirebilmede	2	
Modelin grafiğini çizmede	7	Modeli yorumlayabilme
Grafik yorumlamada	1	

Tablo 3 incelendiğinde öğrencilerin matematiksel modellemeye uygun problem bulmada, probleme uygun verileri edinmede, matematiksel modelleme sürecini tamamlamak için gerekli olan matematiksel bilgi ve düşünme konusunda zorluk yaşadığı görülmektedir.

4. Soruya İlişkin Bulgular

Bu soruda öğrencilerden şu soruya yanıt vermeleri istenmiştir: “Matematiksel modelleme becerinin daha iyi olması için ne tür yeterliliklerin/becerilerin olmalıydı?”

Tablo 4’ e bakıldığında; öğrenciler matematiksel modelleme becerilerinin daha iyi olması için, uygun yazılımları kullanabilme, iletişim, İngilizce ve araştırma yapabilme becerilerine ek olarak işlemsel ve kavramsal temelde daha fazla matematiksel bilgi ve düşünme becerilerine ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir.

Tablo 4. Matematiksel Modelleme Becerisi İçin Gerekenler

Gerekli Olduğu Belirtilen Faktörler	Frekan s	Tema
Grafik analiz programları, excel vb bilgisayar programlarını kullanabilme	7	Bilgisayar kullanabilme
Matematiğin yaşamda kullanımına ilişkin bilgi	2	Matematiksel bilgilerin
Matematiksel kavramların ne işe yaradığına ilişkin ön bilgi	1	yaşamdaki kullanımı bilgisi
Çok yönlü, ayrıntılı, analitik düşünebilme, mantık, muhakeme, analiz, problem çözme becerisi	15	Çeşitli düşünme becerilerine sahip olma
Yaşamdaki matematiksel modellemeye uygun problemleri farkedebilme	1	
İlgi ve istek	3	Yeterli isteğe sahip olma
Matematiksel dili daha iyi kullanabilme	2	Yeterli matematik okur-
Tablo ve grafik yorumlayabilme	1	yazarlığına sahip olma
İnsarlardan veri toplayabilmek için daha iyi iletişim becerisi	1	İletişim becerisi
Daha fazla matematik bilgisi	3	Matematik bilgisi
Araştırma yapabilme becerisi	1	Araştırma yapabilme becerisi
Gözlem yapabilme	2	
Modellemenin yapılacağı konu hakkında bilgi	2	
Kaynak araştırması için İngilizce	2	İngilizce becerisi
Daha önceki sınıflarda edinilmiş matematiksel modelleme bilgi ve becerisi	1	Matematiksel modellemeye ilişkin hazırbulunmuşluk

5. Soruya İlişkin Bulgular

Bu soruda öğrencilerden şu soruya yanıt vermeleri istenmiştir: “Matematik öğretmen adaylarına matematiksel modelleme eğitimi verilmesi konusunda ne düşünüyorsun?”. Veriler yanıtlar incelendiğinde; öğrencilerin tamamının gerekli ve yararlı olduğunu ifade ettikleri görülmüştür. Gerekçe olarak da, “anamlı öğrenme”, “soyut bilgilerin somutlaştırılması”, “öğretmen olduklarında bu tarz bir eğitimi verebilecek yeterliliğin kazanılması”, “matematik ve yaşam ilişkisinin bilinmesi”, “yaşamdaki sorunlara matematiksel modelleme yoluyla çözüm getirebilme becerisinin kazanılması”, “matematiğin bu yolla sevdirmesi” gibi ifadeler kullanıldığı belirlenmiştir.

6. Soruya İlişkin Bulgular

Bu soruda öğrencilerden şu soruya yanıt vermeleri istenmiştir: “Ortaokul veya lise öğrencilerine matematiksel modelleme eğitimi verilmesi konusunda ne düşünüyorsun?”

Tablo 5. Matematiksel Modelleme Eğitimi Verilmesine Yönelik Düşünceler

Düşünceler	Frekans	Tema
Öğrenciler matematiği formüllere dayalı işlemler temelinde kısıtlı olarak öğreniyorlar. Daha genel çerçevede düşünebilmelerinin sağlanması açısından yer verilmeli	3	Matematiğin yaşamdaki kullanımının bilinmesi açısından yararlı olur.
Erken yaşlardan itibaren matematiğin yaşamdaki kullanımlarının gösterilmesi açısından yararlı olur	4	
Matematiği sevdirmek için yararlı olur	4	Matematiğe karşı olumlu tutum gelişimi açısından yararlı olur.
Öğrencilerin düşünme becerilerinin geliştirilmesi açısından yararlı olur	7	Düşünme becerilerinin gelişimi açısından yararlı olur.
Ortaokul için erken olabilir ancak öğretmen rehberliğinde yapılabilir	2	Seçmeli ders olarak müfredatta yer alabilir.
Herkes yapamayabilir bu yüzden seçmeli ders olarak verilmeli	1	
Öğrencileri zorlayacağı düşünüyorum bu yüzden verilmemeli ancak yapabileceği verilmeli	4	
Yaparak yaşayarak öğrenme açısından yararlı olur	1	Matematik öğrenme yöntemi açısından yararlı olur
Matematiksel modelleme eğitiminin erken yaşlardan itibaren verilmeye başlanması gerekir bu yüzden yararlı olur	1	Matematiksel modelleme eğitiminin aşamalı olarak verilmesi açısından yararlı olur

Tablo 5 incelendiğinde öğretmen adayları, matematiksel modelleme eğitiminin öğrencilerin yaşamdaki problemlere (matematiksel olarak ele alınabilecek potansiyeli olan) çözüm üretebilme becerilerini geliştirebileceğini, matematiğin yaşamla olan ilişkisi konusundaki farkındalıklarını artıracığını, matematiğe karşı

tutumlarını geliştirebileceğini, çeşitli düşünme becerilerinin artmasına katkı sağlayacağını ve matematiği daha anlamlı bir bağlamda öğrenmelerine fırsat vereceğini ileri sürmüştür.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Yapılan araştırmanın sonucunda elde edilen bulguların daha genel temalar ve bu temalar arası ilişkiler temelinde düzenlenmiş hali Tablo 6' da sunulmuştur.

Tablo 6. Matematiksel Modelleme Etkinliklerinde Karşılaşılan Zorluklar ve Gereksinim Duyulanlara İlişkin Genel ve İlişkisel Sonuçlar

Karşılaşılan zorluklar	Gereksinim Duyulan
1. Problem bulma	Sınıf Ortamı
2. Veri toplama	
3. Gerekli matematiksel bilgiyi edinme	
4. Kazanılmış matematiksel bilgi ve becerilerin problem durumuna ne şekilde transfer edileceğinin bilinmemesi.	Öğretim süreci Kaynak Beceriler
	1. Matematiksel modelleme sürecinde kullanılacak bilgisayar yazımlarının yüklü olduğu ve yeterli sayıda bilgisayarın bulunduğu bir bilgisayar laboratuvarı 2. Öğretmen ve öğrenciler arasında çoklu etkileşimin olduğu bir sınıf ortamı Problemlerin basitten zora doğru ilerlemesi, öğrenci merkezli eğitim Matematiksel modellemeye ilişkin Türkçe kaynaklar İletişim, İngilizce metinleri anlama, araştırma yapabilmek ve çeşitli düşünme becerileri.

Bunun dışında bir öğrenci tarafından elde edilen matematiksel modelin işe yarayıp yaramayacağını kontrol edilebilmesinin dersin öğretim sürecinin daha etkili olmasına yarar sağlayacağı belirtilmiştir. Yaşamdaki bazı sorunlar için geliştirilen matematiksel modellerin geçerliliği elbette kontrol edilebilir ancak bunu yapmak bazen mali ve yasal zorlukları da beraberinde getirir. Örneğin bir şehrin trafik lambalarının yerleri ve yanma sürelerinin optimizasyonundan, açılacak bir çitliğin süt mü yoksa et mi üzerine yapılandırılmasının hangi koşullarda daha kazançlı olacağına, global ısınmaya çözüm bulunmasına kadar geniş bir yelpazesi olan matematiksel modellerin geçerliliğinin kontrol edilmesi farklı bir zorluktur. Bununla beraber geçerliliği kontrol edilebilecek ölçekte matematiksel modeller de olabilir. Ancak, matematiksel modelleme eğitimi süresince geçerliliğinin kontrol edilmesi bizim açımızdan mümkün olamayacak modeller üzerinde çalışılmamış ve bunun yapılması mutlaka öğrenciler tarafından istenmiş olsaydı, bu zorluk kayda değer olurdu.

Bu çalışmada, bazı öğrenciler matematiksel model olarak ortaya koydukları grafiği problem temelinde yorumlama aşamasında ve Tablo 6'da belirtilen diğer aşamalarda zorluk yaşadıklarını ifade etmiştir. Öğrencilerin matematiksel modeli kurma, formüle etme ve çözüme, çözümü gerçek hayata yorumlama aşamalarında problem yaşadıklarına ilişkin benzer bulgular farklı araştırmalarda da elde edilmiştir (Berry & Houston, 1995; Galbraith, Stillman, Brown & Edwards, 2007; Kaiser, 2007; Keskin, 2008; Blum & Leib, 2007; Maab, 2004; Moscardini, 1989; Ural, 2014). Diğer taraftan, Korkmaz (2010) tarafından yapılan çalışmada, öğretmen adayları matematiksel modelleme konusundaki deneyimsizliklerinden ve gerekli matematik bilgilerindeki eksikliklerinden dolayı zor bulduklarını belirtmiştir. Ayrıca, etkinliklerde yer alan problemlerin son aşamalarında başarılı olmadıklarını, problemi bir yere kadar getirip, o noktadan sonra tıkanıklarını dile getirmişlerdir. Zeytin (2013) tarafından yapılan çalışmada, öğretmen adaylarının modelleme ile ilgili deneyim eksiklikleri, yetersiz kavramsal anlayışları, zaman sınırlılıkları ve değerlendirme kaygıları gibi birçok faktörün modelleme sürecinin başarılı bir şekilde uygulanmasını engellediği belirtilmiştir. Mayer (1998) tarafından yapılan çalışmada da öğretmen adaylarının modelleme yaparken, uygun kavramları ve prosedürleri nasıl ve ne zaman kullanacaklarını iyi bilmedikleri belirlenmiştir. Bu sonuçlar da Tablo 3'de verilen zorluklarla paralellik göstermektedir. Diğer taraftan, Dolye (2006), Ferri ve Blum (2009), Lesh ve Doerr (2003) matematiksel modelleme etkinliklerinin günlük yaşamla iç içe olması, üst düzey düşünme gerektirmesi ve uzun zaman alması bakımından proje ödevleri olarak verilmesinin anlamlı olacağını çalışmalarında vurgulamıştır. Bu önerinin bu çalışmadan elde edilen bulgulara paralel olmadığı söylenebilir. Çünkü öğretmen adayları problem bulma ve matematiksel modelleme sürecinde zorlandıklarını ve bunun sınıf ortamında çoklu etkileşimle yapılmasının daha iyi olacağını belirtmiştir.

Elde edilen kazanımlar temelinde bulgular incelendiğinde ise; öğretmen adayları matematiksel modelleme eğitiminin, yaşamdaki problemlere (matematiksel olarak ele alınabilecek potansiyeli olan) çözüm üretebilme becerilerini geliştirdiği, matematiğin yaşamla olan ilişkisi konusundaki farkındalıklarını artırdığı, yaratıcı, analitik, derinlemesine ve eleştirel düşünme, akıl yürütme ve problem çözüme gibi genel anlamda bilişsel becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Diğer taraftan öğretmen adayları, matematiksel modelleme etkinliklerinin ortaokul ve lise müfredatına alınmasının, öğrencilerin matematiği anlamlı bir bağlamda öğrenmesi, yaşamdaki sorunlara

matematiksel modelleme yoluyla çözüm getirebilme becerisi kazanmaları ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilmeleri açısından yararlı olacağını ifade etmiştir.

Bu bulguları destekleyen çeşitli araştırmalar mevcuttur. Maab (2007), Spanier (1992), McLone (1976) ve Kaiser'in (2007) yaptığı çalışmalarda öğretmen adayları üniversitede matematiksel modelleme ile ilgili bir dersin açılması görüşünde oldukları ortaya çıkmıştır. Spainer (1992), Zambuja (1989), Moscardini (1989), Reusser ve Stebler (1997), Mc Lone (1973), D'Ambrosio (1989), Cooke (2003), Vitale (1989), Messmer (1989), Hermann ve Hirsberg (1989), Lange (1989), Maab (2007), Anker (1989) tarafından yapılan araştırmalarda da bazı öğretmen adayları matematiksel modellemenin matematik öğretim programına dahil edilmesi gerektiğini belirtmiştir. Keskin (2008) ve Lange (1989) yaptığı araştırmada ise öğretmen adayları matematiksel modellemeyi kendi derslerinde kullanacaklarını belirtmiştir.

Karalı (2013) tarafından yapılan çalışmada, öğretmen adayları matematiksel modelleme etkinliklerinin, matematiği günlük yaşama uygulayabilme, üst düzey düşünme ve strateji üretme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Diğer taraftan, öğretmen adayları matematiksel modelleme etkinlikleri sürecinde karar vermede zorlandıklarını ve bu süreçte çeşitli düşünme türlerini kullandıkları ifade etmiştir. Deniz ve Akgün (2014) tarafından yapılan çalışmada, öğrenciler matematiksel modelleme problemlerinin daha kavratıcı ve düşündürücü olduğunu belirtmiştir. English ve Watters (2004), matematiksel modelleme etkinliklerinin geleneksel problemlere nazaran problem çözme becerilerinin gelişimine daha fazla katkıda bulunduğunu ifade etmiştir. Lesh ve Doerr (2003) model oluşturma etkinlikleri yardımıyla öğrencilere, gerçek hayat problemlerini tanımlama, açıklama, yorumlama, varsayımlara dayalı olarak farklı çözüm yolları üretme yetenekleri kazandırılabilirdiği ve geliştirilebildiğini belirtmiştir. Sağır (2010) tarafından yapılan çalışmada, matematiksel modelleme etkinliklerinin katılımcıların yorumlama ve düşünme becerilerini geliştirdiği, matematiksel bilgilerini somutlaştırdığı belirtilmiştir. Deniz ve Akgün (2014), Eric (2010), Frejd (2012) ve Maab ve Gurlitt (2011) çalışmalarında öğrencilerin modelleme etkinliklerini ilgi çekici buldukları ve bu etkinliklerle matematiğin günlük hayattaki işlevini anlayabildikleri belirtmiştir. Matsumiya, Yanagimoto ve Mori (1989), Korkmaz (2010), Jiang ve diğ. (2005) tarafından yapılan araştırmanın sonucunda, matematiksel modelleme etkinlikleri sonucunda öğrenciler matematiğin gerçek hayatla yakından ilişkili olduğunu farkına varmıştır. Diğer taraftan, bu çalışmada öğretmen adaylarının modelleme etkinliklerinin öğrencilerin matematiğe ve derse karşı tutumunu geliştireceğine ilişkin görüşlerini destekleyen çalışmalar mevcuttur (Blum, 2011; Bonotto, 2007; Bracke ve Geiger, 2011; Deniz ve Akgün, 2014; Güder, 2013; Kim ve Kim, 2010; Maaß, 2011; Sağır, 2010; Yu ve Chang, 2011).

KAYNAKLAR

- Anker, M. (1989). *Modelling applications and applied problem solving*. England: Halsted Press.
- Berry, J., & Houston, K. (1995). *Mathematical modelling*. Bristol: J. W. Arrowsmith Ltd.
- Blum, W. (2011). Can modelling be taught and learnt? Some answers from empirical research. In G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri & G. Stillman (Eds.), *Trends in the teaching and learning of mathematical modelling - Proceedings of ICTMA14* (pp. 15-30). New York: Springer.
- Blum, W., & Ferri, B. R. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt? *Journal of Mathematica Modelling and Application*, 1(1), 45-58.
- Bonotto, C. (2007). How to replace word problems with activities of realistic mathematical modelling. In Blum, W., Galbraith, P.L., Henn, H.-W. & Niss, M. (Eds.), *Modelling and applications in mathematics education. The 14th ICMI Study* (pp. 405-408). New-York: Springer.
- Bracke, M., & Geiger, A. (2011). Real-world modelling in regular lessons: A long term experiment. In G. Kaiser, W. Blum, R. B. Ferri and G. Stillman (Eds.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling* (pp. 529-548). New York: Springer.
- Galbraith, P., Stillman, G., Brown, J., & Edwards, I. (2007). Facilitating Middle Secondary Modelling Competencies. C. Haines, P. Galbraith, W. Blum, & S. Khan (Eds.), *Mathematical Modelling: ICTMA 12: Education, Engineering and Economics* (pp. 130-140). Horwood Publishing, Chichester, UK.
- Christiansen, I. (2001). The effect of task organisation on classroom modelling activities. In J. Matos, W. Blum, K. Houston, & S. Carreira (Eds.), *Modelling and mathematics education, ICTMA 9: Applications in science and technology* (pp. 311-320). Chichester: Horwood Publishing.
- Cooke, H. (2003). *Success with mathematics*. NY: Routledge.
- Crouch, R., & Haines, C. (2004). Mathematical modelling: transitions between the real world and the mathematical model. *Int. j. math. educ. sci. technol.*, 35 (2), 197-206.
- D'Ambrosio, U. (1989). Historical and epistemological bases for modelling and implications for the curriculum. In M. Niss, W. Blum, & I. Huntley (Eds.), *Modelling applications and applied problem solving* (pp. 22-27). England: Halsted Pres.

- Deniz, D., & Akgün, L. (2014). Ortaöğretim öğrencilerinin matematiksel modelleme yönteminin sınıf içi uygulamalarına yönelik görüşleri. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 103-116
- Dolye, K. M. (2006) Creating mathematical models with structure. In J. Novotna, H. Moraova, M. Kratka, & N. Stehlikova (Eds.), *Proceedings 30th annual meeting of the international group for the psychology of mathematics education*, (pp. 457-464). Prague, Czech Republic.
- English, L., & Watters, J. (2004). Mathematical modeling in the early school years. *Mathematics Education Research Journal*, 16(3), 59-80.
- Erdoğan, A. (2010). Primary teacher education students' ability to use functions as modeling tools. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 4518–4522.
- Galbraith, P., & Stillman, G. (2001). *Modelling and Mathematics*. J. F. Matos, W. Blum, S. K. Houston, & S. P. Carreira (Eds). Chichester: Horwood Publishing.
- Eric, C. C. M. (2010). Tracing primary 6 students' model development within the mathematical modelling process. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(3), 40-57.
- Ferri, R. B., & Blum W. (2009). Mathematical Modelling in Teacher Education experiences from a modelling seminar. In V. Durand, S. Soury, & F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of CERME 6*. Lyon, France.
- Frejd, P. (2012). Teachers' conceptions of mathematical modelling at Swedish upper secondary school. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(5), 17-40.
- Güder, Y. (2013). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematiksel modellemeye ilişkin görüşleri*. (Unpublished master thesis). Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Haines, C., Crouch, R., & Davies, J (2001). Understanding students' modelling skills. In J. Matos, W. Blum, K. Houston, & S. Carreira (Eds.), *Modelling and mathematics education, ICTMA 9: Applications in science and technology* (pp. 366-380). Chichester: Horwood Publishing.
- Hermann, K., & B. Hirsberg. (1989). Recent trends and experiences in applications and modelling part of upper secondary mathematics instruction in Denmark. In M. Niss, W. Blum, & I. Huntley (Eds.), *Modelling applications and applied problem solving* (pp. 219-226). England: Halsted Pres.
- Hodgson, T. (1997). On the use of open-ended, real-world problems. In K. Houston, W. Blum, I. Huntley, & N.T. Neill, (Eds.), *Teaching and learning mathematical modelling*. (pp.211-218). Chichester: Albion Publishing Limited.
- Ikeda, T. & Stephens, M. (2001). The effects of students' discussion in mathematical modelling. In J.F. Matos, W. Blum, S. K. Houston, & S.P. Carreira (Eds.), *Modelling and mathematics education* (pp. 381- 400). Chichester: Horwood Publishing.
- Jiang, Q., Xie, J., & Ye, Q. (2005). Mathematical modelling modules for calculus teaching. In C. Haines, P. Galbraith, W. Blum, & S. Khan (Eds.), *Mathematical modelling: ICTMA 12: education, engineering and economics*, (pp. 443-446). Horwood Publishing, Chichester, UK.
- Kaiser, G. (1986). *Anwendungen im mathematik-unterricht, Vol.2*. Bad Salzdetfurth: Franzbecker.
- Kaiser, G. (2007). Modelling and modelling competencies in school. In C. Haines, P. Galbraith, W. Blum, & S. Khan (Eds.), *Mathematical modelling, ICTMA 12: Education, engineering and economics: proceedings from the 12. International Conference on the Teaching of Mathematical Modelling and Applications* (pp. 110-119). Chichester: Horwood.
- Karalı, D. (2013). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme hakkındaki görüşlerinin ortaya çıkarılması*. (Unpublished master thesis). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Keskin, Ö. Ö. (2008). *Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yapabilmeye becerilerinin geliştirilmesi üzerine bir araştırma*. (Unpublished doctorate thesis). Gazi üniversitesi, Ankara.
- Kim, S. H., & Kim, S. (2010). The effects of mathematical modeling on creative production ability and self-directed learning attitude. *Asia Pasific Education Review*. 11, 109-120.
- Klymchuk, S., & Zverkova, T. (2001). J. F. Matos, W. Blum, S. K. Houston, & S. P. Carreira (Eds). *Modelling and mathematics education*, (pp. 227). Chichester: Horwood Publishing.
- Korkmaz, E. (2010). *İlköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye yönelik görüşleri ve matematiksel modelleme yeterlikleri*. (Unpublished doctorate thesis). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Lange J. (1989). Trends and barriers to applications and modelling in mathematics curricula. M. Niss, W. Blum, & I. Huntley (Eds.), *Modelling applications and applied problem solving* (pp. 196-204). England: Halsted Pres.
- Blum, W., & Leib, D. (2007). How do students and teachers deal with modelling problems? In C. Haines, P. Galbraith, W. Blum, & S. Khan (Eds.), *Mathematical modelling: ICTMA 12: Education, engineering and economics* (pp. 222-231). Chichester: Horwood Publishing.
- Lesh, R., & Doerr, H. (Eds.). (2003). *Beyond constructivism – models and modeling perspectives on mathematics problem solving, learning and teaching*. Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Lesh, R. A., & Zawojewski, J. S. (2007). Problem solving and modeling. In F. Lester (Ed.), *Second Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp.763-804). Greenwich, CT: Information Age Publishing.

- Maaß, K. (2004). *Mathematisches modellieren im unterricht – ergebnisse einer empirischen studie*. Hildesheim, Berlin: Verlag Franzbecker.
- Maaß, K. (2007). Modelling in class: what do we want the students to learn? In C. Haines, P. Galbraith, W. Blum, & S. Khan (Eds.), *Mathematical Modelling: ICTMA 12: Education, Engineering and Economics* (pp. 63-78). Chichester: Horwood Publishing.
- Maaß, K. & Gurlitt, J. (2011). LEMA – Professional development of teachers in relation to mathematics modelling. In G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri, & G. Stillman: *Trends in the teaching and learning of mathematical modelling – Proceedings of ICTMA14* (S. 629 - 639). New York: Springer.
- Matsumiya, T., Yanagimoto, A., & Mori, Y. (1989). Mathematics of a lake problem solving in the real world. In M. Niss, W. Blum, & I. Huntley (Eds.), *Modelling applications and applied problem solving* (pp. 87-97). England: Halsted Pres.
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive, Metacognitive and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science*, 26, 49-63.
- McLone, R. R. (1973). *The training of mathematicians*. London: Social Science Research Council.
- McLone, R. R. (1976). Mathematical modelling-the art of applying mathematics. In R. R. McLone & J. G. Andrews (Eds.), *Mathematical modelling*. London: Butterworth and Co Press.
- Messmer, G. K. (1989). *Survey of the Present State, Recent Developments and Important Trends of Modelling and Applications. Germany*.
- Moscardini, A. O. (1989). The Identification and teaching of mathematical modelling skills. In M. Niss, W. Blum, & I. Huntley (Eds.), *Modelling applications and applied problem solving* (pp. 36-42). England: Halsted Pres.
- Mousoulides, N. & English, L. D. (2008). Modeling with data in Cypriot and Australian classrooms. *The 32nd International Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 3, (pp 423-430). Morelia, Mexico.
- Niss, M. (2001). University mathematics based on problem-oriented student projects: 25 years of experiences with the Roskilde model. In D. Holton (ed.), *The teaching and learning of mathematics at university level: an ICMI study*, (pp. 405-422). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Niss, M. (2003). Mathematical competencies and the learning of mathematics: The Danish KOM Project. In Gagatsis, A. Papastavridis. (Eds), *3rd Mediterranean Conference on Mathematical Education*, (pp. 115–124). Athens: The Hellenic Mathematical Society,.
- Reusser, K., & Stebler, R. (1997). Every word problem has a solution-the social rationality of mathematical modelling in schools. *Learning and Instruction*, 7(4), 309-327.
- Sağırlı, M. Ö. (2010). *Türev konusunda matematiksel modelleme yönteminin ortaöğretim öğrencilerinin akademik başarıları ve öz-düzenleme becerilerine etkisi*. (Unpublished doctorate thesis). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Spanier, J. (1992). Modelling - a personal viewpoint. *Mathl. Comput. Modelling*, 16(5), 147-149.
- Tanner, H., & Jones, S. (1995). Developing metacognitive skills in mathematical modelling – a socio-constructivist interpretation. In C. Sloyer, W. Blum, I. Huntley, (Eds.), *Advances and perspectives in the teaching of mathematical modelling and applications* (pp.61-70). Yorklyn: Water Street Mathematics.
- Ural, A. (2014). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel modelleme becerilerinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 110-141.
- Vitale B. (1989). The exploration of the space of informatics and the realm of open mathematics. In M. Niss, W. Blum, & I. Huntley (Eds.), *Modelling applications and applied problem solving* (pp. 109-115). England: Halsted Pres.
- Yu, S. Y., & Chang C. K., (2011). What did taiwan mathematics teachers think of model-eliciting activities and modelling teaching? In G. Kaiser, W. Blum, R. B. Ferri & G. Stillman (Eds.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling* (pp. 147-156). New York: Springer.
- Zambuja, M. (1989). Maths as a human and scientific value in the computer age. In M. Niss, W. Blum, & I. Huntley (Eds.), *Modelling applications and applied problem solving* (pp. 116-122). England: Halsted Pres.
- Zeytun, A. Ş. (2013). An investigation of prospective teachers' mathematical modelling processes and their views about factors affecting these processes. (Unpublished doctorate thesis). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

THE MATHEMATICS PRE-SERVICE TEACHERS' VIEWS ABOUT USING MS PAINT SOFTWARE IN GEOMETRY TEACHING

Alattin URAL
Mehmet Akif Ersoy University
altnurl@gmail.com

ABSTRACT: The aim of the research is to determine mathematics pre-service teachers' views about using MS Paint software in geometry teaching. 53 first year undergraduate students in the department of primary mathematics education attended the research. The students were presented a lot of activities regarding using MS Paint software in geometry teaching by the researcher during fall semester of 2015-16 academic year. At the end of the semester, the students were asked to write their general opinions about the activities, their gains, and thoughts regarding the usage of Paint in geometry lessons in middle school. The current research is a qualitative research and the model applied in the study is descriptive method. At the end of the research, students' views were presented categorically.

Key words: geometry teaching, paint software, mathematics pre-service teachers' views

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ GEOMETRİ ÖĞRETİMİNDE MS PAINT YAZILIMININ KULLANIMINA İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

GİRİŞ

Paint programı, basit düzlemsel şekiller çizmek ve boyamak için tasarlanmış, şekiller üzerinde ölçümler (uzunluk, alan ve açı ölçümleri gibi) yapılmasının mümkün olmadığı bir yazılımdır. Bu yazılımda, hazır olarak dikdörtgen, kare, çember ve çokgen çizimleri yapılabilmektedir. Bunun haricinde düzgün çokgen, paralelkenar, eşkenar dörtgen, ikizkenar ya da eşkenar üçgen çizilememektedir. Bunları çizebilmek için doğru parçası ve çember çizimi üzerinden geometrik akıl yürütmeler yapılması gerekmektedir. Bu haliyle, Paint programını cetvel ve pergel kullanılarak çizimler yapabilmeye becerisinin kullanılabilmesi bir platforma benzetebiliriz. Bu süreçte, edinilmiş olan temel geometrik bilgilerin nasıl kullanılabilmesi üzerine düşünülmesi gerekmektedir. Bu durumun, kişinin geometrik düşünme ve problem çözme becerisini geliştirmesine bir ölçüde katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Ural (2014) tarafından yapılan bir çalışmada, öğretmenlere Paint programında bir takım etkinlikler tasarlanıp görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Öğretmenlerin görüşleri genel olarak şu şekilde ortaya çıkmıştır: “Bu etkinliklerle öğrenciler bilgiyi ezberlemezler, keşfederek öğrenmektedirler.”, “Farklı geometrik ilişkileri görmesi ve kullanması açısından yararlıdır.”, “Öğrenilen geometrik bilginin daha kalıcı olması açısından yararlıdır.”, “Problem çözme becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır.”, “Geometrik özelliklerin informal olarak farklı şekillerde ispatlanmasına olanak sağlamaktadır.”, “Çizim yaparak geometri konuları daha iyi anlaşılabilir.”, “İyi bir zaman planlamasıyla uygulanabilir.”, “İlgi çekici.”, “Derse motive edici.”, “Öğrencilerin programı kullanmalarını geliştirdiğinde bu ve başka etkinlikler daha kolay yapılabilir.”, “Bilgisayar ortamında daha az zamanda şekiller oluşturulup çalışılacağı için zaman kazandırmakta ve daha çok etkinlik yapılabilir.”, “Geometriye karşı olumlu tutum geliştirmelerine katkı sağlamaktadır.”

YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, bir üniversitenin ilköğretim matematik eğitimi anabilim dalında öğrenim görmekte olan 1. sınıf öğrencilerinin geometri öğretiminde MS Paint programının kullanımına ilişkin görüşlerini incelemektir. Araştırmaya 53 öğrenci katılmıştır. Öğrencilere 2015-16 eğitim-öğretim yılının güz dönemi boyunca araştırmacı tarafından geometri öğretimi dersinde Paint kullanımına ilişkin uygulamalar gösterilmiş ve yaptırılmıştır. Dönemin sonunda öğrencilerden geometri öğretiminde MS Paint programının kullanımına ilişkin görüşlerini şu sorular temelinde yazmaları istenmiştir: “Geometri öğretimi sürecinde Paint kullanımı konusunda yapılan etkinlikler hakkında ne düşünüyorsunuz? Bu süreçte edindiğiniz kazanımlar nelerdir?”, “Ortaokul geometri derslerinde Paint kullanımı konusundaki düşünceleriniz nedir?”, “Bu kapsamda belirtmek istediğiniz başka görüş ve önerileriniz var mı?”. Betimsel analiz metodu kullanılarak analiz edilen veriler, kategorik bir şekilde sunulmuştur.

BULGULAR

1. Soruya İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının Paint ile geometri öğretimi konusundaki olumlu ve olumsuz görüşleri kendi arasında da alt kategorilere ayrıştırılarak aşağıda sunulmuştur.

Olumsuz Görüşler

Toplam 5 öğrencinin 1. soruya ilişkin yanıtlarında olumsuz ifadeler tespit edilmiştir. Bunlardan ikisi, bilgisayar laboratuvarının yetersiz olması, öğretmenin öğrencilerin çalışmalarını, çalışma yapıp yapmadıklarını yeterince denetlememesi yüzünden derslerin yeterince verimli geçmediğini belirtmiştir. Diğer taraftan, 3 öğrenci ise Paint programının kısıtlı ve yeterince kullanışlı olmadığını ifade etmiştir. Bununla birlikte, bu beş öğrenciden üçü olumsuz ifadeler kullanmalarına rağmen Paint programının geometri öğretiminde kullanımının yararlı bir fikir olduğunu belirtmiştir. Bu durumda araştırmaya katılan öğrencilerden sadece ikisi Paint programının geometri öğretiminde kullanımına ilişkin olumlu bir ifade belirtmemiştir. Bunların dışında bir öğrenci ezbere eğitim sürecinden gelmiş olmanın yarattığı bir adaptasyon süreci yaşadığını ve daha sonra yapılmak istenenleri anladığını belirtmiştir.

Olumlu Görüşler

Öğrencilerin yanıtları analiz edildiğinde, öğrenciler Paint ile geometri öğretimi konusunda yapılan etkinliklerin sonucunda; “geometri öğretimi”, “geometrik düşünme”, “geometriyi anlama” ve “geometriye karşı tutum” başlıkları altında toplanabilecek alanlarda aşağıda kategorik olarak verilen hususlarda gelişim gösterdiklerini belirtmiştir. Parantez içinde belirtilen sayı bu mesajın kaç öğrenci tarafından verildiğini belirtmektedir.

Geometri öğretiminin daha kolay yapılması gerektiğinin ve bilgisayar destekli nasıl yapılacağına öğrenilmesi (6)

Geometrik bilgileri ispatlama ve bu süreçte yaratıcı düşünme becerisi (18)

Geometrik çizimler yapabilme becerisi (4)

Geometrik bilgilerin ezberden ziyade mantığının kavranılması (14)

Geometrinin daha kolay ve kalıcı olarak öğrenilmesi (7)

Geometriye karşı ilgi duyma ve geometriyle uğraşmaktan keyif alma (5)

2. Soruya İlişkin Bulgular

Öğretmen adaylarının ortaokul geometri derslerinde Paint kullanımını konusundaki düşünceleri yine aynı şekilde kategorik olarak aşağıda sunulmuştur.

Olumsuz Görüşler

Her öğrencinin düzeyine ve anlama biçimine uygun anlatılması mümkün olmayabilir (3)

Ortaokul öğrencileri, Paint ile geometri öğretiminin gereğini anlamayabilir ve dersler verimli olmayabilir (1)

Ortaokul öğrencileri Paint ile geometri öğretimini anlamayabilir (3)

Fazla zaman alır (2)

Derslerin sadece Paint ile yapılması öğrencileri sıkabilir (2)

Zor etkinlikler öğrencileri sıkabilir (1)

Sınav ve öğretim sistemimiz açısından bakıldığında, bu tür etkinliklere gerek yoktur ve vakit kaybı olur (4)

Olumlu Görüşler

Dersin eğlenceli olmasını sağlar, ilgiyi artırır (18)

Görselliğe hitap ettiğinden dolayı kalıcılığı artırır (16)

Görselliğe hitap ettiğinden dolayı daha kolay bir şekilde ve iyi bir anlama sağlar (19)

Geometri bilgilerinin ezberden ziyade kavratılması açısından yararlı olur (13)

Şekillerin daha rahat ve hızlı çizilmesini sağlar (8)

Zihinsel gelişimi artırır (4)

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Verilen yanıtlardan, öğretmen adaylarının neredeyse tamamının kendileri açısından Paint ile geometri öğretimini yararlı buldukları söylenebilir. Elde ettikleri kazanımlar açısından bakıldığında ise; öğretmen adayları, “bilgisayar destekli geometri öğretim becerisi (%11)” ve “geometrik bilgileri ortaokul öğrencileri açısından tavsiye edilen informal yolla ispat edebilme ve bu süreçte yaratıcı düşünme becerisi (%33)” kazandıkları ayrıca daha önceden ezberlemiş oldukları geometrik bilgilerin mantığını daha kolay ve kalıcı olarak öğrendiklerini (%39) belirtmiştir. Diğer taraftan, birkaç öğrenci bilgisayar laboratuvarının yetersiz olması, öğretmenin öğrencilerin çalışmalarını, çalışma yapıp yapmadıklarını yeterince denetlememesi yüzünden derslerin yeterince verimli geçmediğini, ayrıca Paint programının kısıtlı ve yeterince kullanışlı olmadığını belirtmiştir.

Öğretmen adaylarının ortaokul geometri derslerinde Paint kullanımını konusundaki düşünceleri incelendiğinde; geometri derslerinin eğlenceli olması (%33), öğrencilerin bilgileri daha kolay ve iyi bir şekilde anlayabilmesi (%20), ezberden ziyade kavraması (%24) ve kalıcı olması (%30) açısından yararlı buldukları görülmüştür. Diğer taraftan; Paint ile öğretimin her öğrencinin düzeyine ve anlama biçimine uygun anlatılmasının mümkün olmayacağı (%5), ortaokul öğrencilerinin Paint ile geometri öğretimini anlamayacakları (%5) ve sınav ve öğretim sistemimiz açısından bu tür etkinliklere gerek olmadığı (%7) belirtilmiştir.

KAYNAKLAR

Ural, A. (2014). Geometri Öğretiminde MS Paint Kullanımı. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(29), 92-107.

VILLAGE' ORIENTED EDUCATION IN THE LIGHT OF OPINIONS OF US DESCENT FOREIGN EDUCATION SPECIALISTS

Yusuf KESKİN
Sakarya University
ykeskin@sakarya.edu.tr

Hatice SÖYLEMEZ
Sakarya University
hsoylemez@sakarya.edu.tr

ABSTRACT: Many opinions and suggestions regarding education were expressed since the foundation phase of the Turkish republic. The balance point of these suggestions was popularising the education of the village and villagers who constituted the great portion of the Turkish public. It is known that various foreign specialists who were invited to Turkey and were asked to prepare reports regarding the education, also had suggestions about the rural education. When the Turkish education history of the Republic period is examined, it is observed that many foreign educationalists came to Turkey, especially until the end of the 1950s. Among the foreign educationalists, the number of US descents is quite a lot. In this study, the committee with the presidency of J. Dewey (1924), Berly Parker (1951), E. Walter Kemmerer and the reports prepared by W. Dickerman (1951), K. V. Wofford (1951), John Rufi (1951), R. J. Maaske (1953) and M. Costat (1955) were examined. The objective of this study is to determine the opinions and suggestions of US descent foreign specialists about the rural education. Since the main data source of the study was the reports of the US descent education specialists, document review was used among the qualitative research methods. As an addition to the specialist reports, critics or studies with explanatory quality written on the Turkish education history, rural education, teacher training for village/village institutions and the education of the villagers were also used as a secondary data source in the study. At the end of this study, it was concluded that the detections and suggestions of US descent education specialists about the rural education were quite befitting and some of these detections maintained their presence even today.

Key words: rural education, village institutions, teacher training for village, education of villagers, foreign specialist reports.

ABD KÖKENLİ YABANCI EĞİTİM UZMANLARININ GÖRÜŞLERİ IŞIĞINDA 'KÖY'E DÖNÜK EĞİTİM

ÖZET: Türkiye cumhuriyetinin kuruluş aşamasından itibaren eğitim ile ilgi pek çok görüş ve öneri dile getirilmiştir. Bu önerilerin ağırlık merkezi, Türk halkının büyük çoğunluğu olan, köy ve köylünün eğitiminin yaygınlaştırılması olmuştur. Türkiye'ye davet edilen ve eğitim konusunda raporlar hazırlanan çeşitli yabancı uzmanların da köy eğitimi konusunda önerileri olduğu bilinmektedir. Cumhuriyet dönemi Türk eğitim tarihi incelendiğinde, özellikle 1950'li yılların sonuna kadar, pek çok yabancı eğitimcinin Türkiye'ye geldiği görülmektedir. Yabancı eğitimcilerin içinde ise ABD kökenli olanların sayısı oldukça fazladır. Araştırmada J. Dewey (1924), Beryl Parker (1934), E. Walter Kemmerer başkanlığındaki heyet (1933-1934), W. Dickerman (1951), K. V. Wofford (1951), John Rufi (1951), R. J. Maaske (1953) ve M. Costat (1955) tarafından hazırlanan raporlar incelenmiştir. Araştırmanın amacı, ABD kökenli yabancı uzmanların köy eğitimi konusundaki görüş ve önerilerini tespit etmektir. Araştırmada temel veri kaynağı, ABD kökenli eğitim uzmanlarının raporları olduğu için nitel araştırma yöntemlerinden doküman incelemesi kullanılmıştır. Araştırmada uzman raporlarına ek olarak Türk eğitim tarihi, köy eğitimi, köye öğretmen yetiştirme/köy enstitüleri ve köylülerin eğitimi üzerine yazılan eleştiri veya açıklayıcı nitelikteki çalışmalarda ikincil veri kaynağı olarak kullanılmıştır. Araştırma sonunda ABD kökenli eğitim uzmanlarının köy eğitimi konusundaki tespit ve önerilerinin çok yerinde olduğu ve bu tespitlerden bir kısmının günümüzde bile halen varlığını koruduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar sözcükler: köy eğitimi, köy enstitüleri, köye öğretmen yetiştirme, köylülerin eğitimi, yabancı uzman raporları.

GİRİŞ

İnsanoğlunun tarım devrimiyle yerleşik düzene geçmesi, toprak ağalığı sistemini getirmiş ve bu anlayış sanayi devrimine kadar varlığını sürdürmüştür (Kongar, 2001). 19. yüzyılda gerçekleşen sanayi devrimi büyük sosyal

değişimlere neden olmuş ve insan hayatını tepeden turnağa değiştirmiştir. Köy yaşamını da bu değişimin dışında tutmamak gerekir. 20. yüzyıla gelindiğinde ise, en büyük sosyal dönüşüm köylülüğün çözülmesi sürecinde yaşanmıştır (Hobsbawm, 1995). Bu yüzyılda, köylülüğün nasıl ele alınacağı, sosyal ve siyasal hayat içerisinde nasıl konumlandırılacağı tartışılmaya başlanmıştır. Her siyasi hareket bu sorunu kendi perspektifinden ele almış ve çözüm yolları denemiştir (Karaömerlioğlu, 2009).

Türkiye cumhuriyetinin kuruluşundan itibaren eğitim, üzerinde en çok durulan ve tartışılan alanlardan biri olmuştur. Bu dönemde üzerinde önemle durulan konuların başında köy ve köylünün eğitimi gelmektedir. Zira Türk toplumunun büyük çoğunluğu köylerde yaşamaktaydı ve köylerde eğitimin yaygınlaştırılması ve daha işlevsel hale getirilmesi bir zorunluluktur. Türkiye’de 1930’lu yılların başından itibaren başlatılan köycülük hareketi bu noktada önemlidir (Çetin, 1999). Türkiye’de köycülük hareketinin başlangıcı Osmanlı’nın son dönemlerine uzanır. II. Meşrutiyet döneminde yazılan romanlarda köy yaşamına ve insanına olan ilgi artmıştır. İlk köycülük çalışmaları Jön Türkler tarafından 1911 yılında kurulan Türk ocakları yoluyla uygulama fırsatı bulmuştur. Yine bu dönemde farklı örgütler yoluyla köycülük çalışmalarına devam edilmiş, ancak yapılan tüm çalışmalar yeterli ilgi uyandırmamış, tam bir köycülük anlayışına dönüşmemiştir (Örmecioglu, 2003).

Cumhuriyet dönemi aydınları ülke modernleşmesinin ve ekonomik bağımsızlığın sağlanmasının köylerden başlaması gerektiğini düşünüyordular. Köycülük hareketi kapsamında köyün imarının sağlanması ve tüm sorunların kaynağı olarak gösterilen köylünün eğitimsizliğinin giderilmesi iki ana hedef olarak belirlenmişti (Dicle, 2012; Kemal, 1935). Türkiye’deki köycülük akımı diğer ülkelerden farklı olarak sadece, köylüyü ülke ekonomisine katkı sağlayan bireyler yapmayı amaçlamıyordu. Temel amaç köylüyü kente eşdeğer bir yaşama seviyesine çıkararak, hem refah hem de kültür seviyesini yükseltmekti (Örmecioglu, 2003).

1930’lara kadar çok ilerleme kaydedemeyen köycülük hareketi, bu tarihten sonra bir bilim dalı olarak ele alınmaya başlanmış ve esaslı çalışmalara girilmiştir. Bu çalışmalar içinde en önemli pay eğitime ayrılmıştı. Köylünün kendini temsil edecek bilinç seviyesine ulaşması ve kalkınması eğitim ve öğretimden geçiyordu. Bu kapsamlı (kültürel, mesleki ve zirai) bir eğitim hamlesi olmalıydı (Örmecioglu, 2003).

Cumhuriyet döneminde, köylere eğitim hamlesinin gerçek başlangıç tarihi 1937’dir. Bu tarihte, Milli Eğitim Bakanı Saffet Arıkan “*Köy Eğitim Seferberliği*” adıyla esaslı ilk çalışmayı başlatmıştır. Bu çalışma Köy Enstitüleri fikrinin de ilk aşaması olarak kabul edilebilir. 1937 sonrası köye ve köylüye eğitim götürmek için her yol denenmiştir (Örmecioglu, 2003). Cumhuriyetin ilanından sonra ülkemize davet edilen ve eğitim konusunda raporlar hazırlatılan yabancı uzmanların da köy eğitimi konusunda önerilerinin olduğu bilinmektedir (Keskin, 2014a).

Osmanlı Devleti’nde başlayan yabancı eğitim uzmanlarından yararlanma geleneği Cumhuriyet döneminde de devam etmiştir (Şahin, 1996; Yıldırım, 2008). Türk modernleşme sürecinde yabancı uzman istihdamı kaçınılmaz bir zaruret olmuştur (Koç, 1970; Yıldırım, 2008). J. Dewey, Cumhuriyetin ilanından sonra ülkemize gelen ilk yabancı eğitimcidir (Bal, 1991; Binbaşıoğlu, 1995; Kirby, 2010). J. Dewey’den sonra Türkiye’ye pek çok yabancı eğitimci çağrılmış ve bunlardan eğitimimizin aksayan yönleri ve yapılması gerekenler konusunda rapor vermeleri istenmiştir (Akyüz, 1999). 1923-1938 yılları arasında ülkemize gelerek rapor hazırlayan uzmanlar hakkındaki genel bilgiler Tablo 1 üzerinde gösterilmiştir.

Tablo 1.1923-1938 Yılları Arasında Rapor Hazırlayan Yabancı Uzmanlar

Adı	Geliş Tarihi	Verdiği Rapor	Uyruğu
Prof. John Dewey	1924	Genel (2 rapor)	ABD
Kühne	1925	Teknik Öğretim	Almanya
Omar Buyse	1927	Teknik Öğretim	Belçika
Prof. Albert Malche	1932	Üniversiteler	İsviçre
Mis Parker	1934	İlköğretim	ABD
Bir grup uzman	1933-1934	Genel	ABD
Ord. Prof. P. Schwartz	1933-1952	Üniversiteler	Almanya

Kaynak: Akyüz, 1999: 355

Tablo 1 incelendiğinde, Atatürk dönemi (1923-1938) olarak nitelenen yıllar arasında Alman asıllı Kühne (1925), Mısır asıllı Omar Buyse (1927), İsviçreli uzman Albert Malche (1932), Amerikalı E. Walter Kemmerer başkanlığında bir heyet (1933) ve Amerikalı eğitim uzmanı Beryl Parker (1934) ülkemize gelmiştir. Bu uzmanlar, Türkiye eğitim sistemini ve okulları incelemiş ve raporlar hazırlamışlardır. Çalışmada, bu dönemde hazırlanan raporlardan üçü incelenmiştir (Akkutay, 1996; Akyüz, 1999). Bunlar John Dewey, E. Walter Kemmerer başkanlığındaki Amerikan heyeti ile Beryl Parker tarafından hazırlanmış raporlardır.

Atatürk'ün ölümünden sonra da pek çok yabancı eğitimci ülkemize gelmiş ve eğitim sistemimizle ilgili incelemelerde bulunmuştur. Bu uzmanların özellikle 1950'li yıllardan itibaren arttığı görülmektedir. 1950 ile 1957 yılları arasında ülkemize gelmiş yabancı eğitimcilerin listesi Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. 1950-1957 Yılları Arasında Rapor Hazırlayan Yabancı Uzmanlar

Adı	Geliş Tarihi	Verdiği Rapor	Uyruğu
Prof. W. Dickerman	1951	Halk Eğitimi	ABD
K. V. Wofford	1951	Köy Okulları	ABD
Prof. John Rufi	1951	Orta Öğretim	ABD
E. Tompkins	1952-1953	Orta Öğretim	ABD
Prof. L. Beals	1952-1953	Okullarda Rehberlik	ABD
Prof. R. J. Maaske	1953	Öğretmen Yetiştirme	ABD
M. Costat	1955	Meslek Okulları	ABD
Dr. E. S. Gorvine	1955-1956	Teknik Eğitim	ABD
Bir grup uzman	1957	Ticaret Eğitimi	ABD

Kaynak: Akyüz, 1999: 355

Tablo 2'de verilen yabancı eğitim uzmanları incelendiğinde, hepsinin ABD kökenli olması dikkati çekmektedir. Akyüz (1999), 1957 yılı sonrasında da Milli Eğitim Bakanlığı tarafından -hemen hepsi de ABD kökenli olmak üzere- pek çok uzmanın çağrıldığını belirtmektedir. Bu uzmanlar da eğitim sistemimize ilişkin raporlar vermişlerdir (Ekizceli, 2006; Karakök, 2011). Bu döneme ait raporlardan beş tanesi araştırmada kullanılmıştır. Bunlar W. Dickerman, K. V. Wofford, J. Rufi, R. J. Maaske ve M. Costat tarafından hazırlanmıştır.

Genel olarak Cumhuriyet döneminde eğitim alanında en çok yabancı uzmanın çağrıldığı ülke ABD'dir (Keskin, 2014a; 2014b). Bu noktadan hareketle, Cumhuriyet eğitim sisteminin kurulmasında ve gelişmesinde ABD'nin çok büyük bir paya sahip olduğu ve köycülük akımının oluşumu ve gelişimi üzerinde doğrudan veya dolaylı olarak etkileri olduğu söylenebilir. Bu nedenle çalışmada, 1923-1960 yılları arasında ülkemize gelmiş ve eğitim sistemimizi inceleyerek rapor hazırlamış ABD kökenli eğitim uzmanlarının köy eğitimi konusundaki görüş ve önerilerini tespit etmek amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırma, 1923-1960 yılları arasında ülkemize gelmiş ve eğitim sistemimizi inceleyerek rapor hazırlayan ABD kökenli eğitim uzmanlarının köy eğitimi konusundaki görüş ve önerilerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Bu nedenle çalışmada nitel araştırma yöntemleri içinde yer alan *doküman analizi (belgesel tarama)* tekniği kullanılmıştır. Punch (2005) bazı sosyal araştırmaların tümüyle belgelere dayalı olarak yapılabileceğini belirtmektedir. Bu çalışmada ABD kökenli eğitim uzmanlarının hazırladıkları raporlar birincil veri kaynağı olarak kullanılmıştır.

Bu çalışma, ABD kökenli eğitim uzmanlarının raporlarını köy eğitimi noktasında derinlemesine ve mukayeseli bir şekilde ele alması bakımından önemlidir. Literatür taramasında daha önce yapılan benzer bir çalışma örneği tespit edilememiştir. Bu nedenle alana katkı getirecek öncü bir çalışmadır.

Örneklem

Bu çalışmada kullanılan raporlar seçilirken amaçlı örnekleme yöntemlerinden *ölçüt örnekleme* kullanılmıştır. Bu örnekleme yönteminde örneklem belirlenirken kullanılan ölçütler araştırmacı tarafından belirlenebilir (Yıldırım ve Şimşek, 2011). Araştırma kapsamında incelenen ve analiz edilen raporlar şunlardır:

J. Dewey (1924), "*Türkiye Maarifi Hakkında Rapor*"

B. Parker (1934), "*Türkiye'de İlk Tahsil Hakkında Rapor*"

E. Walter Kemmerer başkanlığındaki heyet (1933-1934), "*Amerikan Heyeti Raporundan: Maarif İşleri*"

W. Dickerman (1951), "*Türkiye'de Halk Eğitimi Hakkında Rapor*"

K. V. Wofford (1951), "*Türkiye Köy İlkokulları Hakkında rapor*"

J. Rufi (1951), "*Türkiye'de Orta Öğretim Müşahedeler, Problemler ve Tavsiyeler*"

R. J. Maaske (1953), "*Türkiye'de Öğretmen Yetiştirme Hakkında Rapor*"

M. Costat (1955), "*Türkiye'de Meslek Okulları Hakkında Rapor*"

Araştırmada birincil veri kaynağı olarak yararlanılan eğitim raporlarına ek olarak köy eğitimi, köycülük akımı, köye öğretmen yetiştirme ve yabancı uzman raporları üzerine yazılan eleştiri veya açıklayıcı nitelikteki çalışmalarda ikincil veri kaynağı olarak kullanılmıştır.

Verilerin Analizi

Raporların analizinde Yıldırım ve Şimşek (2011) tarafından önerilen dört aşama kullanılmıştır. Bu aşamalara uygun olarak yapılan analiz işlemleri şunlardır:

Analize konu olan veriden örneklem seçme: Yukarıda anlatıldığı şekilde incelenen/okunan raporlardan sekizi ölçüt örnekleme yöntemi ile seçilmiştir.

Kategorilerin/Temaların belirlenmesi: Araştırmada kategoriler raporların çoğunda ortak olarak belirtilen söylemlerin/önerilerin bir araya getirilmesi ile oluşturulmuştur. Bu temalar köy okulları, köylülerin eğitimi, köye öğretmen yetiştirme ve köy öğretmenliğidir.

Analiz birimini saptama: Araştırmada analiz birimi olarak raporlardaki cümle ve paragraflar seçilmiştir. Gerekli durumlarda ise bunlar içindeki sözcüklere veya sözcük gruplarına inilmiştir.

Sayısallaştırma: Bu çalışmada sayısallaştırmadan tespit edilen ortak söylemlerin/önerilerin raporlarda var olup olmadığı işaretleme/çeteleme yolu ile gösterilmiştir.

Geçerlik ve Güvenirlik

Araştırmanın geçerliğini (*iç geçerliğini/inandırıcılık*) artırmak için uzman incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem uyarınca, eğitim tarihi alanında uzman bir akademisyen ile değerlendirme toplantısı yapılmıştır. Bu toplantıda seçilen raporların ilk analizi neticesinde tespit edilen ortak temalar üzerine konuşulmuş ve araştırmada kullanılacak dört kategori/tema belirlenmiştir. Bunlar belirlenirken ise, tüm raporlarda ortak olarak dile getirilen görüş ve öneriler temele alınmıştır.

Araştırmanın güvenilirliğini (*iç güvenilirliğini/tutarlık*) artırmak için ise tutarlık incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Bu amaçla kategoriler/temalar belirlendikten sonra yapılan analizden, yaklaşık altı ay sonra ikinci bir analiz yapılmış ve iki analizin tutarlığına bakılmıştır. İki analiz arasında % 93 oranında uyum olduğu görülmüştür.

BULGULAR

Bu bölümde, ABD kökenli uzmanların hazırladıkları raporların analiz neticesinde ulaşılan bulgulara yer verilmiştir. Uzmanların köy eğitimine yönelik görüş ve önerileri, dört tema/kategori altında incelenmiştir. Bu kategoriler köy okulları, köylülerin eğitimi, köye öğretmen yetiştirme ve köy öğretmenliğidir.

Köy Okulları

Bu başlık altında, yabancı uzmanların köy okullarına yönelik tespit, görüş ve önerileri analiz edilmiştir. Uzmanların köy okullarına yönelik söylemlerinin analizi neticesinde ulaşılan bulgular Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4 incelendiğinde, köy okullarına ilişkin en fazla görüş ve öneri getiren uzmanların Parker (9) ve Wofford (9) olduğu görülmektedir. Bu iki uzmanı Dewey (7), Amerikan Heyeti (7) ve Dickerman (5) takip etmektedir. Ruffi ve Costat'ın raporları daha çok ortaöğretim kademesine yönelik olduğundan köy okullarına ilişkin öneri getirmemişlerdir.

Uzmanların tamamına yakını köyün ve köylülerin ihtiyaçlarının farklı olduğu noktasına değinmişlerdir. Bu noktadan hareketle, köy okullarına ait programların şehir okullarından farklı olması noktasında öneri getirmişlerdir. Dewey (1939: 19) raporunda “*Mekteplerde köylülerin ve çifçilerin alaka ve ihtiyaçlarına hususi bir ehemmiyet verilmeden tahsilin umumi ve mecburi kılınması içtimai zararlar verecek fevkalade bir tehlike teşkil eder*” diyerek uyarıda bulunmuştur. Wofford (1952: 16) ise “*Muhit şartları farklı olduğundan dolayı Türkiye’de köylü çocukla, şehirlî çocuk arasında fark vardır. Netice itibarıyla Türk köylü çocuğunu anlamak için onun muhitini, hususiyetle evini ve yaşayışını anlamak esastır*” şeklinde tespitlerini ifade etmiştir. Uzmanların tamamına yakını tarafında dile getirilen diğer bir öneri farklı ülkelerin köy okulları ve uygulamalarının incelenmesi yönündedir. Dewey Danimarka, Parker Meksika ve Almanya, A. Heyeti ABD gibi ülkelerin köy okullarına yönelik uygulamalarının incelenmesini tavsiye etmişlerdir.

Tablo 4. Yabancı Uzmanların Köy Okullarına İlişkin Görüş ve Önerileri

Görüş-Öneri	Yabancı Uzman							
	1923-1938			1950-1960				
	Dewey	Parker	A. Hey.	Dicker.	Wofford	Rufi	Maaske	Costat
Farklı ülkelerin köy okulları/uygulamaları incelenmeli	*	*	*	*			*	
Köyün ihtiyaçlarına uygun programlar hazırlanmalı/Köy ve şehir okullarının programları ve uygulamaları farklı olmalı	*	*	*	*	*			
Devamsızlık problemi çözümlenmeli/Öğrenciyi okula göndermeyen aileye ceza- takip sistemi getirilmeli		*	*	*	*			
Çocukların mesleki eğitim verilmeli	*	*	*	*				
Beceri derslerine (resim, müzik, beden eğitimi vb.) ağırlık verilmeli	*	*			*			
Yatılı köy okulları (YİBO) açılmalı		*	*	*				
Taşınmalı eğitim uygulamasına geçilmeli		*	*		*			
Fiziksel şartlar iyileştirilmeli	*	*			*			
Okullara kütüphane ve oyun alanları inşa edilmeli	*	*			*			
Programlar gözden geçirilmeli ve sadeleştirilmeli	*				*			
Malzeme ve materyal eksiklikleri giderilmeli			*		*			
Köylerde ders kitapları bedava olmalı					*			
Toplam	7	9	7	5	9	-	1	-

Uzmanların büyük çoğunluğu okullardaki devamsızlık probleminden şikâyetçidir. Özellikle Wofford (1952: 27) raporunda “Okul çağındaki kızların okula devam etmeyişlerinin sebepleri çoktur” söylemiyle kızlarda devam probleminin erkeklere oranla daha yüksek olduğunu belirtmiştir. Uzmanlar okullardaki devamsızlık probleminin çözülmesi adına, takip sistemi kurulması ve ailelere ceza verilmesi gibi önerilerde bulunmuşlardır. Çocuklara daha ilkökulda iken mesleki eğitim verilmesi gerektiği dört uzman (Dewey, Parker, A. Heyeti ve Dickerman) tarafından önerilmiştir.

Köy okullarında beceri derslerinin (resim, müzik, beden eğitimi vb.) ağırlığının artırılması diğer bir ortak öneridir. Uzmanlar ayrıca yatılı köy okulları açılması (Parker, A. Heyeti ve Dickerman), taşınmalı eğitim uygulamasına geçilmesi (Parker, A. Heyeti ve Wofford), fiziksel şartların iyileştirilmesi (Dewey, Parker ve Wofford) ve okullara kütüphane ve oyun alanları inşa edilmesi (Dewey, Parker, Wofford) tavsiyesinde bulunmuşlardır. Okullardaki malzeme ve materyal eksikliklerinin giderilmesi A. Heyeti ve Wofford tarafından getirilen diğer bir öneridir. Köylerde ders kitaplarının bedava olarak dağıtılması önerisi ise sadece Wofford tarafından getirilmiştir.

Köylülerin Eğitimi

Bu başlık altında, yabancı uzmanların köylülerin eğitimine yönelik tespit, görüş ve önerileri analiz edilmiştir. Uzmanların köylülerin eğitimine yönelik söylemlerinin analizi neticesinde ulaşılan bulgular Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5 incelendiğinde, köylülerin eğitimi konusunda en fazla görüş belirtenlerin Dickerman (8) ve A. Heyeti (7) olduğu görülmektedir. Köylülerin eğitimi konusunda en az görüş belirten uzman ise Maaske’dir. Rufi ve Costat’ın raporları daha çok ortaöğretim kademesine yönelik olduğundan köylülerin eğitimi konusunda görüş/öneri getirmemişlerdir.

Köylülerin eğitimi noktasında öneri getiren uzmanların tamamı iki noktada birleşmişlerdir. Bunlardan ilki okul ve öğretmenlerin köyün/köylünün gelişimine katkı sağlamasıdır. Diğeri ise köy öğretmenin köyün lideri ve eğitimcisi olmasıdır. Dewey raporunda (1939: 8-9) “Mektepler, -bilhassa içtimaî hayatın faal cereyanlarından uzak kalmış gibi görünen köy mıntıklarında- cemaat hayatının merkezini teşkil etmelidir. Mektepler, buldukları yerlerin sıhhi merkezi olmalı...bütün köy halkına tamim edilmelidir” söylemiyle köy okulu ve öğretmenin misyonunu tanımlamıştır. Amerikan Heyeti (1939: 10) ise raporunda “Muallim köy mekteplerindeki skolâstik vazifesinden başka işler de görmektedir. O köyün irfan kaynağıdır ve bu itibarla köyün hayatı üzerinde müessir olur” sözleriyle köy öğretmenin sadece öğrenciyi değil köylüyü de eğitmesi gerektiğini belirtmiştir. Diğer bir önemli öneri ise okul-toplum bağının kurulması ve köylülerde okula ilgi uyandırılması şeklindedir. Wofford (1952: 41) raporunda köy öğretmenlerine uyguladığı ankete ait sonuçlara yer vermiş ve ankette “Halkın okul hakkındaki düşüncesi nedir?” sorusunu yöneltmiştir. Soruyu yanıtlayan öğretmenlerin (584 kişi), büyük bir kısmı

(360 kişi) halkın okulu önemsemediği ve sevmediği yönünde görüş bildirmiştir. Bu bulgu öğretmenlerin köylülerde okula ve eğitime ilgi uyandırma noktasında eksikleri olduğunu göstermektedir.

Tablo 5. Yabancı Uzmanların Köylülerin Eğitimine İlişkin Görüş ve Önerileri

Görüş-Öneri	Yabancı Uzman							
	1923-1938			1950-1960				
	Dewey	Parker	A. Hey.	Dicker.	Woffor	Rufi	Maaske	Costat
Okul ve öğretmenler köyün/köylünün gelişimine katkı sağlamalı	*	*	*	*	*		*	
Köy öğretmeni köyün lideri ve eğitimcisi olmalı	*	*	*	*	*		*	
Köyde okula karşı ilgi uyandırılmalı/Okul-toplum bağı kurulmalı	*	*	*	*	*			
Köy halkına dönük kurslar (ziraat, sağlık vb.) düzenlenmeli	*		*	*	*			
Köye yönelik dergi çıkarılmalı		*	*	*				
Köylünün okumasına dönük (seyyar kütüphane, okuma salonu, gazete) çalışma yapılmalı	*		*					
Radyo yardımıyla köylülerin bilgilenebilmesi sağlanmalı			*	*				
İmamlar köylünün eğitimi için öğretmenle işbirliği yapmalı				*				
Köylülerin eğitimi için öğretmenler teşvik edilmeli				*				
Toplam	5	4	7	8	4	-	2	-

Uzmanların köylülerin eğitimine yönelik diğer önerilerin tamamına yakın kısmı yukarıda verilen üç öneriyi gerçekleştirmeye dönüktür. Köy halkına yönelik çeşitli kurs ve eğitimler verilmesi gerektiği uzmanların çoğu tarafından (Dewey, A. Heyeti, Dickerman ve Wofford) ifade edilmiştir. İlk üç önerinin gerçekleştirilmesine dönük diğer öneriler ise köylüye okuma alışkanlığı kazandırmak amacıyla dergi ve gazete çıkarmak, okuma salonları açmak, radyodan faydalanmak şeklindedir. Ayrıca Dickerman (1951) raporunda köylünün eğitimi noktasında imam ile köy öğretmenin işbirliği yapması gerektiğini ve öğretmenlerin teşvik edilmesini (ek ücret, takdir belgesi ve hediyeler yoluyla) önermiştir.

Köye Öğretmen Yetiştirme

Bu başlık altında, yabancı uzmanların köye öğretmen yetiştirmeye yönelik tespit, görüş ve önerileri analiz edilmiştir. Uzmanların köye öğretmen yetiştirmeye ilişkin söylemlerinin analizi neticesinde ulaşılan bulgular Tablo 6'da gösterilmiştir. Tabloda uzman söylemleri genel ve köy enstitüleri şeklinde iki başlık altında verilmiştir.

Tablo 6
Yabancı Uzmanların Köye Öğretmen Yetiştirmeye İlişkin Görüş ve Önerileri

Görüş-Öneri	Yabancı Uzman							
	1923-1938			1950-1960				
	Dewey	Parker	A. Hey.	Dicker.	Woffor	Rufi	Maask	Costat
Genel	Köye öğretmen yetiştirecek okullar açılmalı/Köy öğretmeni ayrı yetiştirilmeli	*	*	*	*	*		
	Öğretmen adayları staj için köye gönderilmeli		*		*	*	*	
Köy Enstitüleri	Köy enstitüleri uygulamasına devam edilmeli/Köy enstitülerinin sayısı artırılmalı				*	*	*	
	Köy öğretmeni köyden seçilmeli				*	*	*	
	Köy enstitülerine öğrenci seçiminde yeterlilikler dikkate alınmalı					*	*	
	Köy enstitülerinde mesleğe uygun olmayanlar elenmeli						*	
Toplam	1	2	1	4	5	-	5	-

Tablo 6 incelendiğinde, köye öğretmen yetiştirme konusunda en fazla görüş belirten uzmanların Wofford (5) ve Maaske (5) olduğu görülmektedir. Rufi ve Costat'ın raporları daha çok ortaöğretim kademesine yönelik olduğundan köye öğretmen yetiştirme konusunda görüş/öneri getirmemişlerdir.

Köye öğretmen yetiştirme konusunda uzmanların genel başlığı altında iki öneri getirdikleri görülmektedir. Bunlardan ilki köye öğretmen yetiştirecek okullar açılması, yani köy öğretmenlerinin ayrı yetiştirilmesidir. 1923-1938 döneminde Dewey, Parker ve A. Heyeti, 1950-1960 döneminde ise Dickerman ve Wofford bu öneriyi ortak olarak dile getirmişlerdir. Dewey (1939: 19) raporunda “*Köy mekteplerine bilhassa Türk hayatının temeli olan çiftçilerin ihtiyacına tekabül edecek mekteplere muallim yetiştirmek için muhtelif tipte muallim mekteplerine ihtiyaç vardır*” söylemiyle köy öğretmenlerinin farklı okullarda yetiştirilmesini önermiştir. Uzmanların bu başlık altında verilen ikinci önerileri, öğretmen adaylarının staj için köye gönderilmesi yönündedir. Parker (1939: 43) raporunda “*Tatbikat müddetinin en az bir haftası köyde geçmelidir*” söylemiyle öğretmen adaylarını en az bir hafta köye göndermek gerektiğini belirtmektedir.

Tablo 6 incelendiğinde, uzmanların köy enstitülerine yönelik önerilerinin 1950-1960 döneminde olduğu görülmektedir. 1940 yılında kurulan köy enstitüleri bu dönemde (1950-1960) kapanma aşamasındadır. Dickerman, Wofford ve Maaske ortak olarak köy enstitüleri uygulamasına devam edilmesi ve bu okulların sayısının artırılması yönünde tavsiyede bulunmuşlardır. Dickerman (1956: 9) raporunda “*Köy öğretmenlerinin yetiştirilmesi köye müteveccih olmakta devam etmelidir. Bu yetiştirme onları sarıh olarak köyde hizmete hazırlamalıdır*” söylemiyle köy enstitüleri uygulamasına devam etmenin gerekliliğine işaret etmiştir. Köy öğretmenlerinin köyden seçilmesi önerisi yine bu üç uzman tarafından ortak olarak dile getirilmiştir. Dickerman (1956: 8) raporunda köy öğretmenlerinin neden köyden seçilmesi gerektiğini “*Herkesçe kabul edilen bir hakikattir ki şehirde yetişmiş olan öğretmenlerin çoğu köyde mesut olmamakta ve mümkün olduğu kadar çabuk kaçmaya çalışmaktadırlar*” sözleriyle açıklamaktadır. Ayrıca köy enstitülerine öğrenci seçiminde belirli yeterliliklerin dikkate alınması Wofford ve Maaske, köy enstitülerinde öğrenim gören öğrencilerden mesleğe uygun olmayanların elenmesi ise Maaske tarafından önerilmiştir.

Köy Öğretmenliği

Bu başlık altında, yabancı uzmanların köy öğretmenliğine yönelik tespit, görüş ve önerileri analiz edilmiştir. Uzmanların köy öğretmenliğine ilişkin söylemlerinin analizi neticesinde ulaşılan bulgular Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Yabancı Uzmanların Köy Öğretmenliğine İlişkin Görüş ve Önerileri

Görüş-Öneri	Yabancı Uzman								
	1923-1938			1950-1960					
	Dewey	Parker	A. Heyeti	Dickerman	Wofford	Rufi	Maaske	Costat	
Köy öğretmenliği teşvik edilmeli/Köy öğretmenlerinin özlük hakları (maaş, tayin vb.) iyileştirilmeli	*	*	*	*			*		
Köy öğretmenlerine hizmet içi eğitim ve kurslar verilmeli		*	*	*	*		*		
Köy öğretmenlerine konut tahsis edilmeli	*	*	*	*			*		
Köy öğretmenleri için yaz kampları düzenlenmeli	*		*				*		
Köy öğretmenlerine özel dergi çıkarılmalı			*	*			*		
Köy öğretmenlerine ziraat dersi verilmeli			*	*					
Toplam	3	3	6	5	1	-	4	-	

Tablo 7 incelendiğinde, köy öğretmenliği konusunda en fazla görüş belirten uzmanların A. Heyeti (6) ve Dickerman (5) olduğu görülmektedir. Wofford’un raporu “*Türkiye Köy İlkokulları Hakkında Rapor*” başlığını taşımasına rağmen daha çok köylülerin eğitimi ve köye öğretmen yetiştirme konularına ağırlık verdiği, köylerde çalışan öğretmenlere dönük sadece bir öneri getirdiği tespit edilmiştir.

Uzmanların hemen hemen tamamı köy öğretmenliğinin teşvik edilmesi yönünde tavsiyelerde bulunmuşlardır. Bunun ise, özlük haklarında iyileştirmeler yoluyla sağlanabileceğini ifade etmişlerdir. Dickerman (1956: 13) raporunda “*Öğretmenleri memnun edecek en iyi teşvik paradır*” söylemiyle, selefi Dewey, Parker ve A. Heyeti ile aynı öneriyi getirmiştir. Bu uzmanların tamamı özellikle köy öğretmenlerinin maaşlarının iyileştirilmesini önermişlerdir. Dewey (1939: 16) raporunda “*Muallimlerin maaşları süratle ve pek büyük bir nispette tezyit olunmalıdır*” diyerek konunun önemine işaret etmiştir. Uzmanların çoğunluğu tarafından dile getirilen diğer bir öneri köy öğretmenlerine dönük hizmet içi eğitim ve kurslar düzenlenmesidir.

Uzmanların büyük çoğunluğu (Dewey, Parker, A. Heyeti ve Dickerman) öğretmenlere konut tahsis edilmesinin gerekliliğine işaret etmiştir. Dewey (1939: 18) raporunda “*Bilhassa köy muhitler ile geri kalmış muntkalarda*

muallime tahsis olunan mesken, o yolda inşa edilmelidir ki su tevziatı ve temizlik gibi hususatta ...” söylemiyle; A. Heyeti (1939: 16) ise *“Muallimlerin moralini bozan bir amil de mesken meselesidir. Köy muallimine, köye bir model teşkil edecek ve muallimlerin daha yüksek bir hayat seviyesi kurmalarına hizmet edecek bir ev verilmesi lüzumunda bütün mütehasşislar mütefikti”* şeklinde konunun önemini belirtmişlerdir.

Öğretmenlere dönük yaz kampları düzenlenmesi önerisi Dewey, A. Heyeti ve Maaske tarafından getirilmiştir. A. Heyeti (1939: 16) raporunda *“Biraz masraflı olmakla beraber, muallimlerin tahsillerine devam edebilmelerini müessir surette temin edecek bir vasıta da yaz kampları tesisidir”* diyerek öneri getirmiştir. İki uzman (A. Heyeti ve Dickerman) tarafından getirilen diğer bir öneri köy öğretmenlerine yönelik dergi çıkarılması yönündedir. Bu iki önerideki (yaz kursları ve dersi çıkarılması) ortak amaç köy öğretmenlerinin uygulamaya yönelik deneyimlerini birbirleriyle paylaşmalarını sağlamaktır. Uzmanlar (A. Heyeti ve Dickerman) tarafından dile getirilen son öneri ise köy öğretmenlerine ziraat eğitimi verilmesi yönündedir.

SONUÇLAR VE TARTIŞMA

Türkiye’de cumhuriyetin ilanında itibaren köy ve köylünün eğitimi üzerinde en çok durulan eğitim konularından biri olmuştur. Cumhuriyet dönemi aydınları modernleşme ve ekonomik bağımsızlığın köylerden başlaması gerektiğine inanıyorlardı. Bu amaçla birçok çalışma başlatılmış, ancak esaslı çalışmalar 1930’lu yılların yarısından sonra başlamıştır. Bu noktada karşımıza çıkan kavram *‘köycülük akımı’*dir (Çetin, 1999; Ergün, 2008; Kemal, 1935; Tonguç, 1939).

Keskin (2014a), Budak (2010) ve Şahin (1996) çalışmalarında cumhuriyetin ilanından 1950’li yılların sonuna kadar ülkemize davet edilen yabancı eğitim uzmanlarının raporlarında köy eğitimine yer verdiklerini belirtmektedir. Bu akımın ortaya çıkmasında ve genel olarak köy eğitimi noktasında yabancı uzmanların etkisinin olduğu aşikârdır. Buradan hareketle, çalışmada ABD kökenli sekiz uzmanın raporları karşılaştırmalı olarak köy eğitimi açısından analiz edilmiştir. Araştırma sonunda ulaşılan sonuçlar, aşağıda temalar esas alınarak verilmiştir.

İlk tema olan *‘köy okulları’* başlığı altında uzmanların tamamı iki noktada hemfikirdir. Bunlardan ilki köy ve köylünün ihtiyaçlarının farklı olduğu yönündedir. Uzmanlar bu tespitten hareketle yine ortak olarak köy okullarına ait programların ayrı hazırlanmasını önermişlerdir. Tütengil (1979) çalışmasında köy eğitiminin köylünün ve köyün ihtiyaçlarına uygun olarak yapılandırılması gerektiğini belirtmiştir. Nitekim cumhuriyetin ilk yıllarında birçok aydın aynı görüşü paylaşmaktadır (Ergün, 2008; Kirby, 2010). Cumhuriyetle birlikte köy ve köy sorununa karşı yeni bir yaklaşım (köycülük akımı) doğmuştur. Bu yaklaşım köyü kalkındırmaya yönelik olup, köy ve köylünün ihtiyaçlarının ayrıca ekle alınmasını önermektedir (Tonguç, 1939). Uzmanlar yine ortak olarak farklı ülkelerin köy okulları ve uygulamalarının incelenmesini önermişlerdir. Uzmanların getirdiği diğer önerilerin ise, köy okullarının niteliğini arttırmaya dönük (taşınmalı eğitim, yatılı okullar, kütüphane, oyun alanları vb.) somut tavsiyeler olduğu görülmektedir.

İkinci tema olan *“köylülerin eğitim”* başlığı altında uzmanların tamamı iki ortak öneri getirmişlerdir. Bunlardan ilki okul ve öğretmenlerin köy ve köylünün gelişimine katkı sağlaması yönündedir. İkinci öneri ise köy öğretmenin misyonu ile ilgilidir. Köy öğretmeni sadece öğrenciyi değil köylüyü de eğitmeli, onlara liderlik yapmalıdır. Budak (2010), Ekizceli (2006) ve Şahin (1996) yabancı eğitim uzmanlarına ait raporları inceledikleri çalışmalarında benzer bulgulara ulaşmışlardır. Bu tema altında en ilginç bulgulardan biri, Wofford (1952) tarafından hazırlanan raporda yer almaktadır. Wofford (1952) raporunda halkın okulu önemsemediği ve sevmediği yönünde bir tespit bulunmuştur. Bu tespiti ise öğretmenlere uyguladığı bir anketin sonuçlarına dayandırmaktadır. Nitekim Doğan (2007) çalışmasında toplumsal sistemin eğitime bakış açısının tamamen olumsuz olduğunu ifade etmektedir. *“Okuyacaksın da ne olacaksın?”*, *“Okudular da ne oldular?”*, *“Okuyanların başı göğe mi geliyor?”* gibi söylemler bu olumsuz bakışın oluşturduğu tutumlardır. Uzmanlar bu olumsuz tutum ve bakış açılarını değiştirmek adına köyde okula karşı ilgi uyandırılmasını ve okul-toplum bağının sağlıklı şekilde kurulmasını önermişlerdir. Uzmanlar tarafından getirilen diğer önerilerin ise (dergi, kütüphane, radyo vb.) köylünün kültür ve eğitim seviyesini arttırmaya yönelik olduğu anlaşılmaktadır.

Üçüncü tema olan *“köye öğretmen yetiştirme”* başlığı altında uzman görüşleri iki başlık altında (genel ve köy enstitüleri) incelenmiştir. Genel başlığı altında uzmanların tamamı iki ortak öneri getirmişlerdir. Bunlardan ilki köye öğretmen yetiştirecek okullar açılması, yani köy öğretmenlerinin ayrı yetiştirilmesidir. Bu konu gerek Osmanlı’nın son döneminde, gerekse de cumhuriyet idaresinde genel tartışma konularından biri olmuştur. Birçok aydın ve idareci köy öğretmenlerinin özel olarak yetiştirilmesi konusunda hemfikirdir (Kirby, 2010; Öztürk, 1996; Şahin, 1996; Şeren, 2008). Uzmanların bu önerisinin genel temayülle örtüştüğü söylenebilir. Uzmanların bu başlık altındaki diğer önerisi ise öğretmen adaylarının staj için köye gönderilmesidir. Buradaki mantık ise, Şahin (1996)

tarafından da belirtildiği şekilde öğretmenleri köy yaşamına alıştırmak ve onların köyü yakından tanımalarını sağlamaktır.

Uzmanların köye öğretmen yetiştiren bir kurum olan köy enstitülerine yönelik görüş ve önerileri incelendiğinde ise; bu önerilerin köy enstitülerinin kapanma sürecine (1950-1960 dönemi) denk geldiği görülmektedir. Köy enstitüleri uygulamasına geçişte daha önceki dönemde (1923-1938) ülkemize gelen yabancı eğitim uzmanlarının önerilerinin etkili olduğu bilinmektedir. Nitekim Şahin (1996), Aydın (2007), Kirby (2010) ve Akyüz (1999) köy enstitüleri uygulamasında başta Dewey olmak üzere yabancı uzman raporlarının etkisinin olduğunu belirtmektedirler. Dolayısı ile ülkemize gelen yabancı eğitim uzmanları 1923-1938 döneminde köy enstitülerinin açılması yönünde, 1950-1960 döneminde ise köy enstitüsü uygulamasına devam edilmesi gerektiği yönünde görüş bildirmişlerdir. Nitekim köy enstitüleri bu tavsiyelere rağmen kapatılmış ve daha sonra da köylere özgü yeni bir deneme yapılmamıştır. Özpınar ve Sarpkaya (2010) yaptıkları çalışmada, köy enstitülerinin kapatılmasında sonra köy okullarında görev yapan öğretmenlerin sorunlarının her geçen gün arttığını belirtmektedir. Bu dönemde (1950-1960) ülkemize gelen uzmanlar ortak olarak köy öğretmeninin köyden seçilmesi önerisinde de bulunmuşlardır.

Son tema olan “köy öğretmenliği” başlığı altında yabancı uzmanların getirdiği öneriler toplu olarak incelendiğinde; köy öğretmenliğinin teşvik edilmesi ve bir cazibe merkezi haline getirilmesi ortak söylem olarak karşımıza çıkmaktadır. Öztürk (2005) çalışmasında cumhuriyet döneminde köy öğretmenliğini teşvik amaçlı birçok uygulamanın yapıldığını belirtmektedir. Bu noktada uzmanların tespitlerinin yerinde olduğu söylenebilir. Uzmanlar köy öğretmenliğinin teşvik edilmesi için öğretmenlere konut tahsisi, özlük haklarının iyileştirilmesi, yaz kampları düzenlenmesi gibi somut öneriler getirmişlerdir.

KAYNAKÇA

- Akkutay, Ü. (1996). *Milli eğitimde yabancı uzman raporları Atatürk dönemi*. Ankara: Avni Akyol Kültür ve Eğitim Ümit Vakfı.
- Akyüz, Y. (1999). *Türk eğitim tarihi (başlangıçtan 1999'a)* (Yedinci Bs). İstanbul: Alfa Basım Yayım Dağıtım.
- Aydın, B. M. (2007). *Köy enstitüleri ve toplum kalınması*. Ankara. Anı yayıncılık.
- Bal, H. (1991). *1924 raporunun Türk eğitimine etkileri ve J. Dewey'nin eğitim felsefesi*. İstanbul: Aydınlar Matbaası.
- Binbaşıoğlu, C. (1995). *Türkiye'de eğitim bilimleri tarihi*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Budak, Ç. (2010). *Türkiye'de ilköğretim programları ve yabancı uzmanların ilköğretim programlarına olan etkisi (1923-1960)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Costat, M. (1956). *Türkiye'de meslek okulları hakkında rapor*. Ankara: Maarif Basımevi.
- Çetin, T. (1999). Cumhuriyet döneminde köycülük politikaları: Köye doğru hareketi. *75 Yılda Köylerden Şehirlere* (s. 213-230). İstanbul: Tarih Vakfı yurt yayınları.
- Dewey, J. (1939). *Türkiye maarihi hakkında rapor*. İstanbul: Devlet Basımevi.
- Dickerman, W. (1956). *Türkiye'de halk eğitimi hakkında rapor (1951)*. Ankara: Maarif Basımevi.
- Dicle, E. (2012). Modern ulus devlet projesinde bir ideal mekân temsili olarak köy ütopyası. *Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 7 (1), 859-871.
- Doğan, İ. (2007). Türk eğitim sisteminde değer sorunu. *Değerler ve Eğitimi Uluslararası Sempozyumu* içinde (Ed. R. Kaymakcan ve diğerleri). İstanbul: DEM Yayınları; s. 615-634.
- Ekizceli, A. (2006). *Yabancı uzmanların Türk eğitim sistemi hakkında verdikleri raporlar (1924-1960) üzerine bir analiz*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van.
- Ergün, M. (2008). Öğretmen yetiştirme tarihimizde köy eğitmeni yetiştirme kursları. *Öğretmen Okullarının 160. Yılı içinde* (s. 69-77). Ankara:
- Hobsbawm, E. J. (1995). *The age of extremes: A history of the world, 1914-1991*. New York, US: Pantheon Books.
- Karakök, T. (2011). Menderes Dönemi'nde (1050-1960) Türkiye'de eğitim. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 1 (2), 89-97.
- Karaömerlioğlu, A. (2009). Orda bir köy var uzakta: Erken cumhuriyet döneminde köycü söylem. *Osmanlı Bankası Arşiv ve Araştırma Merkezi*. http://www.obarsiv.com/pdf/AsimKaraomerlioglu_NB.pdf
- Kemal, N. (1935). Köycülük programına giriş. *Ülkü*, 5 (26), 132-141.
- Keskin, Y. (2014a). US influence on the education system in Turkey: An analysis of reports by American education specialists. *Journal of International Education Research*, 10(3), 229.
- Keskin, Y. (2014b). Progressive education in Turkey: Reports of John Dewey and his successors. *International Journal of Progressive Education*, 10(3).
- Kirby, F. (2010). *Türkiye'de köy enstitüleri* (Çev. Niyazi Berkes). İstanbul: Tarihçi Kitabevi.
- Koç, M. Ş. (1970). *Emperyalizm ve eğitimde yabancılaştırma*. Ankara: Güven Matbaası.
- Kongar, E. (2001). *Küresel terör ve Türkiye*. İstanbul. Remzi Kitabevi.
- Maaske, R. J. (1955). *Türkiye'de öğretmen yetiştirme hakkında rapor*. Ankara: Maarif Basımevi.

- Maarif Vekâleti [MV] (1939). *Amerikan heyeti raporundan: eğitim işleri*. İstanbul: Devlet Basımevi.
- Örmecioğlu, H. T. (2003). *1850-1950 yılları arasında Türkiye’de köycülük çalışmaları ve numune köyler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özpınar, M. ve Sarpkaya, R. (2010). Köyde görev yapan sınıf öğretmenlerinin sorunları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim fakültesi Dergisi*, 27, 17-29.
- Öztürk, C. (1996). *Atatürk devri öğretmen yetiştirme politikası*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.
- Öztürk, C. (2005). *Türkiye’de düünden bugüne öğretmen yetiştiren kurumlar*. İstanbul: Millî Eğitim Bakanlığı Yayınları.
- Parker, B. (1939). *Türkiye’de ilk tahsil hakkında rapor*. İstanbul. Devlet Basımevi
- Punch, K. F. (2005). *Sosyal araştırmalara giriş nicel ve nitel yaklaşımlar* (Çev. D. Bayrak, H. B. Arslan ve Z. Akyüz). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Rufi, J. J. (1956). *Türkiye’de orta öğretim müşahedeler, problemler ve tavsiyeler*. Ankara: Maarif Basımevi.
- Şahin, M. (1996). *Türkiye’de öğretmen yetiştirme uygulamalarında yabancı uzmanların yeri (1923-1960)*. Yayınlanmamış doktora tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Atatürk İlkeleri ve İnkılap Tarihi Enstitüsü, İzmir.
- Şeren, M. (2008). Köye öğretmen yetiştirme yönüyle Köy Enstitüleri. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(1), 203-226.
- Tonguç, İ. H. (1939). *Canlandırılacak köy*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Tütengil, C. O. (1979). *100 soruda kırsal Türkiye’nin yapısı ve sorunları* (3. Baskı). İstanbul: Gerçek Yayınevi.
- Wofford, K. V. (1952). *Türkiye köy ilkokulları hakkında rapor* (Çev. F. Varış). Ankara: Millî Eğitim Basımevi.
- Yıldırım, S. (2008). Cumhuriyet dönemi modernleşme stratejisi çerçevesinde yabancı uzman istihdamı. *KÖK Sosyal ve Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 10 (1) , 133-162.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Bs). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

THE IMPACT OF THE EDULAB MODEL ON THE LEARNING PROCESS: STUDENTS AND TEACHERS' PERCEPTIONS

Ana OLIVEIRA

Research Centre "Didactics and Technology in Education of Trainers" (CIDTFF),
Department of Education and Psychology, University of Aveiro (Portugal)
anamargaridaoliveira@ua.pt

Lúcia POMBO

Research Centre "Didactics and Technology in Education of Trainers" (CIDTFF),
Department of Education and Psychology, University of Aveiro (Portugal)
lpombo@ua.pt

ABSTRACT: Currently, in ten Portuguese schools grouping, it has been implemented and tested a new model of technologies' integration in education: the EduLab model. This model seeks to promote the development of digital literacy, knowledge and competencies of teachers and students involved in it by creating classrooms equipped by educational and technological resources. In addition, the EduLab model predicts teachers' training and pedagogical accompaniment, seeking to encourage the adoption of innovative teaching practices, using the technologies that will lead to an improvement of the educational process. This study intends to assess the impact of the EduLab model on improving students' learning ability in the School Grouping of Gafanha da Nazaré (Aveiro, Portugal), one of the groups of schools that integrates this pilot project. To this end, it was used the survey technique and were applied two questionnaires: one for students of the second, fifth and eighth grades and another for teachers involved in the project. The majority of students in the second and fifth grades refers that they enjoy using these technologies having a positive impact on their learning. The students of the eighth grade are not so confident and, mostly, do not recognize that technologies provide them a better learning. Teachers involved believe that technology has a positive impact on students' interest, motivation and participation. They also note that technologies support the development of disciplinary skills, promote the development of specific skills and an autonomous and student-centered learning.

Key words: EduLab model, technologies, learning, students and teachers' perceptions.

INTRODUCTION

In recent years, Portuguese schools have been implementing several programs to encourage technologies' integration in education, as a reflection of the technological advancement on today's society. The EduLab model aims to be assumed as a new model for technologies' integration in an educational context. By equipping the schools with educational resources, the technological oriented EduLabs, or educational Labs, seek to develop skills and digital literacy of those involved and responds to future generations' interests and needs.

Classrooms involved in EduLabs are equipped with computer, projector and interactive whiteboard and both pupils and teachers who participated in the project, have a tablet with digital books, Open Educational Resources (OER), e-learning software/classroom management (Mythware) and Internet access. Students of the first cycle of basic education (6-10 years), instead of a tablet, have a laptop, "Magalhães", designed specifically for children: robust, resistant and with reduced dimensions (8.9-inch screen).

More than equipping schools with technology, the EduLab model provides teachers' training and accompaniment as a way of encouraging the adoption of educational formats looking for an appropriate and innovative performance. In this way, it is intended to provide a dynamic and more efficient teaching and learning process, with students, teachers and parents' involvement. The EduLab model puts the focus not only in the technology implementation and integration in the classroom but also in the evaluation of its impact, advocating that evaluation can promote innovation in education. In this sense, this model intends to reach the following dimensions: *i*) digital literacy of the people involved; *ii*) teachers' training aiming technologies' integration in the educational process; *iii*) innovation in pedagogical practices; *iv*) community involvement, particularly the parents; and *v*) digital content and platforms to support management and dynamization of classes and other educational tasks (Pombo, Carlos, & Loureiro, 2015).

The research presented here is a case study of a mixed nature, which aims to assess the impact of the EduLab model on the teaching and learning process. This paper, in particular, intends to assess the impact of the EduLab model on improving students' learning ability in the School Grouping of Gafanha da Nazaré (Aveiro, Portugal)

(AEGN), one of the school Grouping that integrates this pilot project. To reach this goal, it was used the survey technique and were applied two questionnaires: one for students of the second, fifth and eighth grades and another for teachers involved in the project.

The questionnaire applied to students, essentially, aimed to know students' perceptions concerning: *i)* the use of different resources provided by the EduLabs project; *ii)* eventual difficulties in the use of these resources; *iii)* the contribution of resources for learning; *iv)* their preference between using digital or paper student book and their justification; *v)* the changes in classes raised by technological resources, as well as other suggestions for its use; and *vi)* their interest in joining the project in the following school year. In addition to these issues, common to the questionnaires applied by all students, the questionnaire applied by students in the fifth and eighth grades also intended to determine their opinion on the contribution of the tablet for home study.

In addition, to seek the perspective on the impact of technologies in the teaching and learning process, the questionnaire applied by teachers meant to identify the frequency that teachers use technology in the classroom and some factors that contribute to a less frequent use of this resource type. Concerning the level of impact of the EduLab model on the learning process, with particular emphasis in this paper, the questionnaire allowed to know what teachers think about: *i)* the effect of technology on students' attitudes (interest, motivation, participation, attention/concentration and autonomy); and *ii)* the contribution of technology for the development of students' skills.

At the level of students' perceptions on the contribution of the integration of technologies in their learning process, it is observed that the considerations of younger students (second and fifth grades) differ from those of the older students (eighth grade level). While younger students express interest in the use of technologies and consider that these contribute to learn better, the older ones are not so interested and consider that technologies have less contribution to their learning process.

The evident difference at the level of different grades students' perceptions, reflected also in students' preference for the use of books in digital form or paper. On the one hand, second and fifth grade students refer they prefer the digital books because they consider them to be more fun and allow a greater diversity of resources. On the other hand, eighth-grade students claim to prefer using the paper book and point technical problems as the main reason as an indicator of this preference. Although the differences, both groups consider not having difficulties in using these resources.

The way the EduLabs project was designed for AEGN includes ownership of the tablet and that is based on the adoption-diffusion model, proposed by Howard and Rennie (2013). The fact that students can take advantage of the tablet outside school, in informal learning environments or non-formal, is in accordance of Balanskat (2013). In this sense, a considerable number of fifth grade students (75%) believes that they study better with the tablet at home than without it. However, only 32% of eighth grades recognize the importance of the tablet for home study. This result may be related to the fact that older students have already developed other methods and study skills without using the tablet. Moreover, it can be observed that these students have their own mobile phones more powerful than the provided tablets, which might cause them some discouragement in using them for learning.

In general, the perceptions of the teachers involved reflect the recognition of the positive impact of the integration of learning technologies, especially at the level of motivation, class participation and autonomy. Most of the teachers (91%) believes that the technologies are of great interest to students, perception that is against the one revealed by eighth-grade students.

Most teachers from AEGN agree that technologies foster the development of 21st century skills (Schrum, & Levin, 2009) as critical thinking (82%), collaboration (91%) and the students' communication skills (82%). All the teachers consider that technologies allow to develop the competence of "learning to learn" and promote a more students focused learning. However, not everyone agrees that the technologies make the students learn more effectively.

ACKNOWLEDGEMENT

This work is financially supported by National Funds through FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia, I.P., under the PhD Scholarship of the first author (SFRH/BD/103477/2014).



REFERENCES

- Balanskat, A. (2013). *Introducing Tablets in Schools: The Acer-European Schoolnet Tablet Pilot Evaluation*. Retrieved from http://files.eun.org/netbooks/TabletPilot_Evaluation_Report.pdf
- Howard, S., & Rennie, E. (2013) Free for All: A Case Study Examining Implementation Factors of One-to-One Device Programs. *Computers in the Schools: Interdisciplinary Journal of Practice, Theory, and Applied Research*, Tandfoneline, 30(4), 359-377. Retrieved from <http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/07380569.2013.847316>
- Pombo, L., Carlos, V., & Loureiro, M. J. (2015). Edulabs for the integration of technologies in Basic Education – monitoring the AGIRE project. *International Journal of Research in Education and Science – IJRES*, 2 (1), 16-29. Retrieved from <http://www.ijres.net/article/view/5000121574>
- Schrum, L., & Levin, B. B. (2009). *Leading 21st Century Schools: Harnessing Technology for Engagement and Achievement*. California: Corwin.

CHARACTER AND CULTURE IN EDUCATION

Agim Poshka
The South East European University,
a.poshka@seeu.edu.mk

ABSTRACT: Every once in while we need to go back and analyze which were the roots and goals of education. Was it to educate individuals, communities or the whole society? In this labyrinth of wide variety of systems of education it seems that we moved from the original idea of “improving the society” into creating an ideal teacher. However, this ideal teacher would be full of skills and instruments but not very worthy if it lacks character. The paper argues on the dilemma raised by Dr. Martin Luther King Jr. that argued that .. “education has both a utilitarian and a moral function”. He asserted that reasoning ability is not enough, and this is particularly evident in the present educational reality in which the sense of success and the virtue of the society are more often valued through individualism. The paper raises the dilemma if the purpose of the process is the individual or the community? Also, is the success of the educational system measured by the number of individual experts or the impact they have in the surrounding or the global environment? Is character in education a moral category or it includes cultural factors that are non-visible and sometimes non-measurable?

Key words: character , culture, education , ethics and morals, non-traditional methodology

INTRODUCTION

It is evident today in regard to educational practices that a number of skills are essential in the process of teaching and learning. Very often in the teaching methodology publications these skills are integrated in one particular learning context. However there is an element that is present and shadows almost every learning/teaching material and that is the cultural aspect. Among the first to argue that culture should be considered as the fifth skill in language teaching. This skill is evident in every step of the process not only in the language teaching but also in other fields of study/research. According to Omaggio (1993) teaching culture is considered important by most teachers but it has remained "insubstantial and sporadic in most language classrooms" and there are few reasons for this such as lack of practical techniques and the uncertainty about which aspects of culture to teach. Last but not least important according to Omaggio is the lack of time.

In continuation to this scheme I would also add the lack of courage to discuss a culture sensitive issue in some multicultural classes and a factor that is almost forgotten in the teaching process which is the character of the educator throughout the process. According to Peterson and Coltrane (2003) the (American) National Center for Cultural Competence defines culture as an “integrated pattern of human behavior that includes thoughts, communications, languages, practices, beliefs, values, customs, courtesies, rituals, manners of interacting and roles, relationships and expected behaviors of a racial, ethnic, religious or social group; and the ability to transmit the above to succeeding generations” (cited from Goode, Sockalingam, Brown, & Jones, 2000). Seeing it from an academic/teaching standpoint understanding culture and cultural relativism creates a “healthy” ground to build up a culture sensitive perspective in education, which we may also refer to as multicultural education. In attempt to clarify the meaning of multicultural education, Brian M. Bullivant broke the word Multicultural down into its constituent parts: Multi- and cultural. Knowing the meaning of “multi” as “many” his work aimed at defining culture in a multicultural education context. After analyzing several alternative meanings, Bullivant defined culture “as a social group’s design for survival in and adaptation to its environment...” and with this definition in mind he added that one aim of Multicultural education would be “to teach about the many social groups and their different designs for living in a pluralistic society”(cited in Davidman & Davidman, p.6). This paper aims to explore the presence of the culture element when teaching foreign languages, the need for a stronger focus toward the character features of the teacher and review few models that are reported as efficient in particular studies.

Throughout the different definitions on culture there are a number of concepts such as house hold, environment, tradition, language and family that are also teaching topics in foreign language classes. This is another fact that alerts us not to minimize the role of culture when teaching foreign languages. Language skills would normally develop the necessary linguistic infrastructure in language teaching but it is evident that the cultural element creates the context and today we are fully aware of the constant popularity that the “teaching in context” concept has in foreign language methodology.

Based on the National Standards in Foreign Language Education Project, when regarding the standards for foreign language learning in the 21st century in USA (Yonkers, 175 – 181 177 1996) the program states that students

cannot really master the language until they have also mastered the cultural contexts in which the language occurs (page 27). This helps in building skills that can reflect cultural appropriateness when performing in the target culture. This appropriateness might cover language skills, avoiding ambiguities in language but also ignore cultural taboos.

Few modes to develop culture sensitive manual/activities

Through a thorough literature review we can note a number of attempts to promote culture sensitive models and activities in the 1960, 1970 and 1980. These techniques were designed to adapt to the so called "Culturally Conditioned behavior". These techniques have persisted different movements in language education and are believed to reflect efficiency in the process.

We can distinguish few approaches that are widely acknowledged such as :

1. Culture Capsule developed by Taylor and Sorensen (1961)
2. Culture Clusters developed by Meade and Morain (1973)
3. Culture Assimilator developed by Fiedler, Mitchell and Triandis (1971)
4. Culture Minidramas developed by Seeyle (1984)
5. Deriving Cultural Connotations developed by Seeyle (1984)
6. Hypotheses Refinement developed by Jorstad (1981)
7. Artifact Study developed by Galloway (1985)
8. Decreasing Stereotypic Perceptions
9. Using proverb in Teaching Cultural Understanding
10. Humor as a Component of Culture : Exploring Cross-Cultural Differences .

The select a topics of cultural activities helping developing common ground for students believes, coordinating it with topics being treated in the textbooks, create perspectives on differences and similarities between the target culture and home culture customs in relation to avoid stereotypes, judgmental position and stimulate a more intercultural environment in this process with clear focus toward students learning objectives.

The forgotten role of the character in the education

Every once in while we need to go back and analyze which were the roots and goals of education. Was it to educate individuals, communities or the whole society? In this labyrinth of wide variety of systems of education it seems that we moved from the original idea of "improving the society" into creating an ideal teacher. However, this ideal teacher would be full of skills and instruments but not very worthy if it lacks character.

It is important to periodically reflect on the argument and the dilemma raised by Dr. Martin Luther King Jr. that argued that: "...education has both a utilitarian and a moral function". He asserted that reasoning ability is not enough, and this is particularly evident in the present educational reality in which the sense of success and the virtue of the society are more often valued through individualism. Educators need to be aware of the dilemma if the purpose of the teaching process is the individual or the community? Sometimes by focusing too much on the individual skills and values of the individuals/our students we forget the common values that the community should promote in regards to equity education and social equality. Often the evaluation of the success of particular institutions is reported in relation to the successful individuals who graduated in this institution. The question that derives naturally is: if the success of the educational system is measured by the number of individual experts or the impact they have in the surrounding or the global environment? The last dilemma that concerns the role of the character in the educational process if character in education is a moral category or it includes cultural factors that are non-visible and sometimes non-measurable? Although it seems that in this paper we raised more questions than answered questions it is in fact following the general purpose of education which would be to never stop questioning nor exploring. The exploration of ideas and concepts is the only constant thing in the educational process since everything else very often becomes subject of examination and continuous reforms of education.

CONCLUSION

Most of the abovementioned questions, dilemmas and theses might not be completely new ideas. Its appropriateness also depends on a number of socio-linguistic factors that impact the process extensively. At this stage it is important to be aware that treating culture and character as an important skill of teacher widens the horizon of education which might be interesting and thorny at the same time. Character and culture are interconnected but it is important to mention that teaching in context does not necessarily mean teaching culture or character values. The teacher teaches in context in order to create a real-life situation for students' comprehension but this context is not always culture related. Raising this type of dilemmas would increase the comprehension of the process more effectively and minimize ambiguity in regard to the profile of the educator. Different cultures and characters coexist together in the process of teaching and learning and our main objective

as educator would be to develop and promote character and cultural values to and for perspectives teachers as one of their strongest tools in becoming competent professionals.

REFERENCES

- Bennet, C.I.(2003)Comprehensive Multicultural Education: *Theory and practice*. Fifth edition. Pearson Education, Inc.
- Bullivant, B.M (1983)The pluralistic dilemma in education; Six case studies; George Allen & Unwin Inc. Byram, M and Earste- Sarries. V 1991 Investigating Cultural Studies in 175 – 181 . *Foreign Language Teaching: A Book for Teachers*, Clevedon: Multilingual matters.
- Goode, T., Sockalingam, S., Brown, M., & Jones, W. A planner's guide . . . Infusing principles, content and themes related to cultural and linguistic competence into meetings and conferences. Washington, DC: Georgetown University Center for Child and Human Development, National Center for Cultural Competence. Retrieved October 28, 2003, from www.georgetown.edu/research/gucdc/nccc/ncccplannersguide.html
- Kramsch, C. (1993). Context and culture in language teaching. Oxford: *Oxford University Press*.
- Krasner, I. (1999). The role of culture in language teaching. *Dialog on Language Instruction*, 13(1-2), 79-88.
- National Standards in Foreign Language Education Project. (1996). *Standards for foreign language learning in the 21st century*. Yonkers, NY: Author.
- Peterson, E., Coltrane, B(2003) Culture in Second Language Teaching, *Center for Applied Linguistics*, Washington, DC.
- Poshka,A.(2010) Evaluating the Cultural Element in ELT; *The Research Office*, SEE University, Tetovo.

INFLUENCE OF MORNINGNESS-EVENINGNESS PREFERENCE OF EDUARDO MONDLANE SECONDARY SCHOOL STUDENTS IN CHIMOIO ON SCHOOL PERFORMANCE

Prof. Dr. Christopher Randler
University of Education/PH Heidelberg, Germany
randler@ph-heidelberg.de

Adriano Chiombacanga Nafital
Mozambique Pedagogical University, Mozambique
a.chiomba@yahoo.com.br

ABSTRACT: The current study aims to diagnose the influence of morningness-eveningness preference of Eduardo Mondlane Secondary School (EMSS) students in Chimoio on school performance. The research involved school students of the grade 10 (N= 88) from Chimoio in Manica which 51 were male and 37 female, with ages ranging from 14-22 years old. For data collection was used Horne and Osterberg questionnaire Portuguese version. This research seeks to answer the following questions i) what is the frequency distribution of early and late chronotypes in the population of the students? ii) is there any relation between the variation of chronotypes and school achievement? Our results show that 60% of students have morningness preference, 35% intermediate and only 5% have eveningness preference. The study reveals a certain correlation between morningness-eveningness preference and school performance on EMSS students in Chimoio thus 85% morningness preference that have morning schedule approved and only 15% reproved. The night schedule students have 75% of approvals and 25% of disapproval. In conclusion, the morningness students attending the morning shift have better school performance in relation to the morning attending the night shift. The competent authorities, parents and guardians should identify the morningness-eveningness preferences on students as they influence positively or negatively on educational performance in our schools.

Key words: morningness-eveningness, schedule, school performance.

INTRODUCTION

This work is the result of a survey of the students of the 10th grade at the Eduardo Mondlane Secondary School (EMSS), in order to analyze the influence of biological rhythms in biology learning, focusing on the sleep/ wake cycle (SWC).

It should be noted that all living beings have "watches" biological internal controlling and set the time activity of their systems. The science that deals with the study of biological rhythms is called Chronobiology, the branch of science that studies the temporal organization of living organisms and the mechanisms that control the various vital systems and chemical and electrical activities of each body. It appears then, that the temporal organization of life has a huge effect on the structures and dynamics of living beings (LIMA, 2012).

According to MARQUES & MENNA cited by Barreto-Filho, *at all* (2013), these concepts began in the eighteenth century in the international community with issues involving the existence of variations or rhythms in plants, but had not yet occurred disclosure in the scientific community.

With regard to education, the study of Chronobiology seeks to understand and improve the study of the nature of man, can obtain knowledge about the disposition for learning. Educators need to think better about the distribution of the student's activity during the day, to know what the most appropriate time to perform certain activities, which of shifts (morning, afternoon, evening) could be more appropriate, in accordance with the biological rhythm of the student (Finimundi, 2012).

There are people who sleep more and some who sleep less, people who like to sleep earlier and others later. Each individual has his/her preferences for hours of sleeping and waking. In this regard, humans have been classified as: morningness (those who wake up early and sleep early), there are also eveningness (those who wake up late in the morning and go to sleep late), and those who are intermediaries, who are neither morningness and eveningness or so (LOUZADA & MENNA-BARRETO cited FINIMUNDI, 2012).

The brightness is responsible for keeping our speeds by LOUZADA & MENNA-BARRETO cited BARIN (2011), it enters the body through the retina and goes to the hypothalamus, where the biological clocks are, it modifies the expression of biological rhythms through the increased secretion of a hormone called melatonin by the pineal gland at dusk, signaling the darkened body.

At dawn, the adrenal gland secrete a greater quantity of another hormone called cortisol, which prepares the body for alertness, and also is related to the secretion of gastric juice before feeding schedules, (Almondes cited BARIN, 2011). For EXPOSITO cited BARIN (2011), the body temperature of the evening is higher than that of the morning when awake. And the temperature of the evening increases, reaching its maximum in the late afternoon, while the morning arrives at most a few hours earlier.

When the temperature of the body is at its maximum, human beings have optimum performance in activities and there is more willingness to them, (MORAES cited BARIN, 2011). By studying the rhythm of the students and to check the availability of students to study, highlighting the students of the morning and of the EMSS night in biology discipline, we have taken into account that circadian rhythms (which last 24 hours) can happen freely, even when students have knowledge of the time of the day. The school must take into account elements that go beyond the classroom, enhancing skills and competencies according to the biological time of each student. With the investigation, it was possible to identify whether the students classified with morning and evening have better or worse school performance, by studying the morning shift or night.

Description and placement of the problem

The student's time is critical to his learning, each having his biological time, his history and the period he remains at school. Barsan quoted by BARBIERI (2008) also points out that the student can suffer behavioral changes during the day and did not show the same performance at all times of the day, "it is known what to teach, how to teach, but one needs to know when teach. "The organic cost of a school task is not the same in different hours of the day. For example, one of the stages in adolescence is the delay characteristics of the biological clock, probably determined by the major hormonal changes. The result is that young people have a hard time to go to bed early and wake up early. It is a fact that has a negative impact on school performance when the round is too early or too late.

According to some studies, sleep deprivation or poor sleep may compromise the memorization process and logical reasoning, since information learned are more efficiently memorized after an appropriate period of sleep. Believe, is that part of memory consolidation which occurs during REM sleep stage (from the English (rapid eye movements), (ALMEIDA, 2013). Even with classes starting not very early (usually 7 o'clock), some students are not able to sleep early, especially if you have television, internet or friends nearby. When the awakening touches, your sleep is disrupted. Teenagers studying in the morning suffer a partial pressure of chronic sleep, and this can have consequences. The first consequence is the excessive daytime sleepiness. Drowsiness in the classroom decreases attention and interest, and may impair school performance, to address this problem rise the question:

How the biological rhythms of the students of the 10th grade at the EMSS interfere in the teaching and learning of biology?

Objective

To analyze the influence of the biological rhythms of the students of the 10th grade at the EMSS in Chimoio in the teaching and learning of Biology.

Question research

What is the frequency distribution of early and late chronotypes in the population of the students?
Is there any relation between the variation of chronotypes and school achievement?

Justification and relevance of the research

It is common to see in the school, the first hours of classes; students yawn, and become lazy and dose on their desks. Perhaps a father or mother would say that they watch television till late, and then complain to wake up early.

According to Mello (2014), it is known that adolescence is a stage of transition, marked by several conflicts and new challenges for the youth. It is also a phase in which the body undergoes a series of changes. This process of organic amendments is given the name of puberty and it seems that puberty modifies the biological rhythms. During puberty it is observed a delay in biological rhythms, the youth, later begins to feel sleep and wake up later also.

"The planning of school activities can and should be seen under a chronobiologic prism. It means organizing activities in order to behold moments of greater or lesser efficiency in school tasks, from the point of view of the students or the teachers "(GOMES, 2014).

For some reasons the teenagers are subjected to night shifts or shift contrary to their biological rhythm, which can compromise their performance. According FINIMUNDI (2013), with respect to these conditions with regard to human social organization, most labor and educational activities takes place between 8 am and 6 pm, in order to impose a certain temporality that favors the best performance of individuals who are synchronized to this time. However, part of the population is biologically synchronized at unusual times and lives in a desynchronized state of social schedules.

Regarding the age group, the most marked change in the SWC occurs in adolescence, probably secondary to hormonal changes caused by puberty. Most children aged up to 10 years presents a morning chronotype, while in puberty, becomes eveningness. Teenagers start to present a delay at bedtime and difficult to wake up early. Thus, when they are in term time, often complain about the daytime sleepiness and difficulty in sleeping early, resulting in a reduction in the number of sleeping hours, which are compensated on weekends, beside the changes in sleeping habits. In the adult stage, the morning period returns as favoring of the achievements of intellectual and sporting activities (Almeida, 2013).

Thus, it is assumed that there are times of day when every student is more willing to do certain tasks, such as schooling. It is necessary, then, after identifying this preference, to evaluate his performance in both periods of the day and know what the student is doing in the reverse shift of their classes, especially in the discipline of Biology. So you can analyze what is the best time for each group of students, whether morningness, intermediate and eveningness are more on the mood to the learning process.

The human biological rhythm, governed by the hypothalamus, is the key to health and the adaptation of man, so, the student to the environment. For all to go well and makes sense to the brain, is necessary to assimilate at the right time, factors such as sleep, words, movements, expressions, emotions, attitudes, interactions, etc. (LOUZADA & MENNA, quoted by BARBIERI 2008) .

It should be also referenced that there were not done studies in Mozambique of the influence of biological rhythms in learning, school performance of students in schools. Teachers need more specific knowledge of their students, as their biological rhythm, for more satisfactory results for the academic achievement.

According to ALMEIDA (2013), these works are very important and should be encouraged in order to draw new plans in education, to adequate teaching to the student's profile and not in contrary as we find today, where students are forced to follow a routine schedule, that for some, can be harmful in view of the different characteristics of chronotypes.

METHODS

A sample of 88 secondary students, 51 male and 37 female, aged from 14 to 22 year old. All participants were tested in groups of 44 students. Sample was taken from a universe of 1057 students. Their participation was voluntary and they were not paid.

The Morningness-Eveningness questionnaire (MEQ), Portuguese version from Horne-Ostberg morningness-eveningness scale (Horne and Ostberg, 1976) were used us data collection instrument. The MEQ is the most frequently used self-evaluation instrument (scale). It has been translated into many local languages to make it easily understood by the subjects, all over the world (Achari & Pati, 2007). The basic scores of the questionnaire were used to identify the biological rhythms of the students of the 10th grade at the EMSS in Chimoio.

For relate the academic performance and the school shift to the biological rhythms of the pupils, Grade Point Average was used. It has been calculated in common subjects: Mathematic, Physis, Biology, Chemistry, Portuguese, English, History and Geography. Official grades ranged from 0 (worst) to 20 (best). Most of the other

studies are also based on this method (e.g. Díaz-Morales, & Escribano, 2013, Besoluk, Onder & Devenci, 2011, Gray & Watson, 2002, Randler & Frech 2006, 2009).

RESULTS and FINDINGS

From the questionnaire of Horne and Osterberg applied to 88 students, we identified 53 students *morningness* oriented, 36 students attend school in the morning shift and 17 students attending school on the night shift. The *eveningness* students totalized were 4, all attend school in the morning. We found 31 students that were *intermediate* oriented.

Relating the biological rhythm and school shift, there is a greater number of the *morningness* in the morning shift with 36 students, 21 intermediate students and 4 eveningness students oriented.

On the night shift there are also a greater number (17) of morning-type students, 10 students were intermediate and no evening –type student were found.

The identification of students chronotypes it turns out that there are 60% of the morning-type students, 35% intermediate-type, and only 5% of students are evening-type. The morning-type are mostly male gender and women present a higher degree of eveningness, which leads to the conclusion that men tend to be more morningness regarding women. These results coincide with the study done by BARBIERI (2008), in the Farroupinha Municipality School in Brazil. It is also explained by ROENBERG, at all, (2004) cited by BUENO & WEY, (2012), which says that the delay in adolescence, reaches a peak around the age of 16 for women and 21 years for men, this could set up a late adolescence marker.

The results of this study show that the morning-type students studying in the morning shift mostly have a higher academic performance with more than 3.0 values the most difference in average relative between other morning-type students studying on the night shift. FINIMUNDI, (2013), says that it may be related to their energy pike (biological rhythm), which is more active for the morning and therefore, are dedicated to schoolwork outside school.

Correlated to some studies done in the afternoon shift students and morning for (Barbieri et al, 2007; BARBIERI, 2008; BARIN 2011, quoted by FINIMUNDI, 2013), at different schools, concluded that the morning –type younger students had higher academic achievement in the morning shift and older have higher academic achievement in the afternoon.

The intermediates-type students have few significant differences with respect to the school day. It leads to the result that morning-teenage students from the night shift, are studying in turn contrary to its biological rhythm. The sample assessed shows significantly an increase in higher disapproval index on the night shift, especially among the morning-type students. The study indicates that if the morning-type students have a bad school performance when placed at evening classes because they have many failures and approvals averaging 10 points which is the minimum to pass. It leads to the point that the students are not on schedule conducive to their biological rhythm. REINBERG quoted by FINIMUNDI, at all (2013) introduces the term "school rhythms," which means that the uses of student time scale of days of the week and some quarters. It reports that there is an ideal time to learn and memorize. Intermediate-type students no significant difference presented in their school performance. The research leads to a result which indicates that individuals with the morningness profile have better test scores when do their activities in morning, but reduce the quality of their performance during the course of the day. The individuals with eveningness profile do the opposite way, presenting lower incomes in the morning and gradually improving over day (ALMEIDA, 2013). Similarly the morningness put on the night shift did not perform well as they are not willing to study as defined by their biological rhythm.

CONCLUSION

The morningness students attending the morning shift have better school performance in relation to the morning attending the night shift. The morningness students studying in the morning have good results and fewer failures, while the morning-type studying at night has many failures.

RECOMMENDATIONS

We recommend the Ministry of Education of Mozambique to include as regulation, the identification of students biological rhythm; the directors of the schools to check the turn in which the student is more willing to studies,

seeking hence better learning; the parents to have attention on developing healthier sleep habits in their children's lives, starting with the identification of possible sleep deprivation signs, looking for a better school performance.

REFERENCES

- Achari, V. K. & Pati, A. K. (2007). Mornongness–eveningness preference in Indian school students as function of gender, age and habitat, *Biological Rhythm Research*, 38(1), 1-8.
- ALMEIDA, Marcos F. Camarinha de (2013). *Relação entre Ritmo Circadiano, Turno e Rendimento Escolar de Alunos do Ensino Fundamental* – Editorial. 5ª ed. Universidade Federal de São Paulo. São Paulo-SP. Brasil.
- BARBIERI, Márcia F. *A influência do ritmo biológico no rendimento escolar de alunos de uma Escola do município de Farroupilha – RS*. Canoas. 2008
- BARIN, Isabella Loureiro. *A interferência do ritmo biológico no rendimento escolar de pré-adolescentes de uma escola do município de Esteio/RS*. Porto Alegre. 2011
- Besoluk, S., Önder, I., & Deveci, I. (2011). Morningness-eveningness preferences and academic achievement of university students. *Chronobiology International*, 28(2), 118-125.
- BUENO, Clarissa & WEY, Daniela. (2012). *Gênese e ontogênese do ritmo de sono/ vigília em humanos*. São Paulo.
- CAVALCANTE, Jeferson de Souza. *Bases neuroquímicas da sincronização circadiana*. Rio Grande do Norte – Natal. Disponível em: <http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2011/08/luz-hormonios-e-fatores-geneticos-influenciam-sono-e-relogio-biologico.html> acesso aos 30/08/14 pelas 7h49.
- Díaz-Morales, J. F., & Escribano, C. (2013). Predicting school achievement: The role of inductive reasoning, sleep length and morningness–eveningness. *Personality and Individual Differences*, 55, 106-111.
- FINIMUNDI et al., *Diálogos & Ciência*. Dezembro. 2012. Disponível em: www.ftc.br/dialogos acesso aos 28/08/14 pelas 15h17
- FINIMUNDI, Márcia; RICO, Eduardo Pacheco & SOUZA, Diogo Onofre. *Relação entre o ritmo biológico, o turno escolar e o rendimento, escolar de alunos de uma escola de ensino médio em Farroupilha*. Porto Alegre, RS, Brasil. 2013. Disponível em www.ftc.br/dialogos, acesso aos 29/08/14 pelas 21h23
- Gray, E. K. & Watson, D (2002). General and specific traits of personality and their relation to sleep and academic performance. *J Pers.* 70(2),177-206.
- HORNE, J. A. & OSTEBERG, O (1976). *International Journal of Cronobiology*. Vol. 4. Gordon and Breach, Science Publisheres Ltd.
- INFOPÉDIA. *Ritmos biológicos*. [Online]. Porto: Porto Editora, 2003-2014. Disponível em: [http://www.infopedia.pt/\\$ritmos-biologicos](http://www.infopedia.pt/$ritmos-biologicos)>. Acesso aos 28/08/14 as 10h12.
- LIMA, Nelson S. *O relógio da vida: Os ritmos biológicos do organismo*. Disponível em: <http://www.revistaprogridir.com/blog-artigos-revista-progridir/o-relgio-da-vidaos-ritmos-biologicos-do-organismo> acesso aos 08/09/14 as 21h30.
- LOUSADA & BARRETO. (2004) *Relógios biológicos e aprendizagem*. Editora do Instituto Esplan. São Paulo.
- LUMIAR PSICOPEDAGOGICO. *Ritmos biológicos, ciclo sono-vigília e a Aprendizagem*. Disponível em: <http://lumiari-psicopedagogia.blogspot.com/2010/11/ritmos-biologicos-ciclo-sono-vigilia.html> acesso aos 6/02/15 pelas 9h24.
- MARQUES, Nelson & MENNA-BARRETO, Luís. *Cronobiologia: Princípios e aplicações*. 3ª ed. Editora da Universidade de São Paulo. São Paulo. 2003
- MELLO, Luciana. *Os ritmos biológicos e horários escolares*. Brasil. [online]. Disponível em: <http://www.temponavida.com/gmb>. Acesso aos 29/08/12 pelas 21h09.
- MOURA, L. Negrão de & SILVA, M. Luísa da. *Fundamentos evolutivos da ritmicidade biológica*. Universidade Federal do Pará. Brasil. [online]. Disponível em: <http://www.ufpa.br/lobio/ResumoscongressosFundamentosevolutivosdaritmicidadebiologica.pdf>, Acesso aos 12-08-2014 pelas 10h00
- NEVES, M. A. Ferreira. *Estatística - Matemática 10º ano*. Porto editor. Portugal, 1998
- NOVAIS E. Santana & CICLINI A. Graça (2002). *Ritmos biológicos, sua influência na aprendizagem de Matemática*. Ensino em revista.
- Randler, C., & Frech, D. (2009). Young people's time-of-day preferences affect their school performance. *Journal of Youth Studies*, 12, 653–667.

DURATION ANALYSIS IN GRADUATE STUDIES

Nihal ATA TUTKUN
Hacettepe University, Department of Statistics
nihalata@hacettepe.edu.tr

ABSTRACT: Duration analysis is a statistical method that examine the period of time until an interested event happens and determine the factors that influence this period. In duration analysis, data is analyzed by non-parametric (Kaplan-Meier method), semi-parametric (proportional hazards models) or parametric (parametric regression models) methods. In terms of design of data, measurements of variables and modeling, it is differ from standard statistical methods. Although it is widely known in health sciences, education sciences become one of the application field of duration analysis after the studies of Willet&Singer (1991) and Singer&Willett (1993). Since the dropout rate in graduate or doctorate degree educations is higher than the rate of undergraduate degree education, the analysis of education time in graduate studies gains importance in recent years. Expelled from the university, graduation or continuing education can be taken as an event of interest. Then the significant factors on education time are determined by using duration analysis methods. The studies about duration analysis in graduate education are examined by Booth and Satchell (1995), Rodwell and Neumann (2007), Eshghi et al. (2011), Ampaw and Jaeger (2011, 2012). In this study, the duration analysis methods are given and the studies in literature are discussed.

Key words: degree completion, withdrawal, duration of education

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM'DE SÜRE ÇÖZÜMLEMESİ

Özet: Süre çözümlemesi ilgilenilen olay gerçekleşene kadar geçen süreyi incelemek ve bu süreye etki eden faktörleri belirlemek için kullanılan bir istatistiksel yöntemdir. Süre çözümlemesinde veri parametrik olmayan (Kaplan-Meier yöntemi), yarı-parametrik (orantılı tehlikeler modelleri) ya da parametrik (parametrik regresyon modelleri) yöntemler ile incelenmektedir. Verinin tasarımı, değişkenlerin ölçümü ve modelleme açısından klasik istatistiksel yöntemlerden farklılık göstermektedir. Özellikle sağlık bilimlerindeki uygulamaları yaygın olarak bilinmesine rağmen Willet ve Singer (1991) ile Singer ve Willett (1993) çalışmalarından sonra eğitim bilimleri de uygulama alanlarından biri olmuştur. Yüksek lisans ya da doktora eğitimlerini bırakma oranı lisans eğitimini bırakma oranına göre daha fazla olduğundan özellikle son yıllarda lisansüstü eğitim süresinin incelenmesi önem kazanmıştır. Üniversiteden atılma, mezun olma ya da eğitime devam etme ilgilenilen olay olarak belirlenebilmektedir. Eğitim süresine etki eden önemli olan faktörler süre çözümlemesi yöntemleri ile belirlenmektedir. Lisansüstü eğitimde süre çözümlemesini içeren çalışmalar Booth ve Satchell (1995), Rodwell ve Neumann (2007), Eshghi ve diğ. (2011), Ampaw ve Jaeger (2011, 2012) tarafından incelenmiştir. Bu çalışmada süre çözümlemesi yöntemleri verilerek, literatürde yer alan çalışmalar incelenecek ve tartışılacaktır.

Anahtar sözcükler: derece tamamlama, eğitimi bırakma, eğitim süresi

GİRİŞ

Eğitim programlarının geliştirilmesi ile birlikte birçok eğitim kurumu özellikle üniversite öğrencilerin eğitimlerini tamamlama oranlarını arttırmayı daha çok önemsemeye başlamıştır (Lovitts, 2001; Neumann, 2003; Manathunga, 2005). Lisansüstü derecesi alanların oranı ülkelerin gelişmişlik düzeyini gösteren çıktılar olarak görülmektedir. Bu nedenle de öğrencilerin mezuniyet süreleri, kayıt oldukları programı tamamlayıp tamamlamamaları ve bunları etkilediği düşünülen faktörler eğitimciler tarafından araştırılan temel konular arasında yer almaya başlamıştır. Bu çalışmalarda öğrencilerin okulu bırakma ya da okuldan mezun olma süreleri ve nedenleri tanımlayıcı istatistikler, korelasyon ya da regresyon çözümlemesi ile incelenmiştir (Sprady, 1970; Tinto, 1975; Bean, 1980; Terenzini ve Pascarella, 1980; Pascarella, 1980; Bijleveld; 1993; Jansen, 2004; Beekhoven, 2002; De Jong ve diğ., 1997; Van der Berg ve diğ., 2002) inceleyen çalışmalar yapılmıştır.

Bu yöntemlerin dışında süre çözümlemesi (SC)'nin bu alanda kullanımı Harward Üniversitesi'nden John B. Willett ve Judith D. Singer'in çalışmaları ile başlamıştır. Süre çözümlemesi, ilgilenilen olay meydana gelene kadar geçen süreyi ve bu süreye etki eden faktörleri inceleyen istatistiksel bir yöntemdir. Klasik istatistiksel yöntemlerden farkı ise durdurulmuş (censored) ve durdurulmamış gözlemleri birleştiren bir yapıya sahip

olmasıdır. Lise ya da lisans mezuniyet durumları birçok araştırmacı tarafından (Willett ve Singer, 1989, 1991; Singer ve Willet, 1993; DesJardins ve diğ., 1994; Ronco, 1994; Huff ve Fang, 1999; Murtaugh ve diğ., 1999; DesJardins ve diğ., 2002, Ishitani ve DesJardins, 2002; Ishitani, 2003; Zwick ve Sklar, 2005; Ishitani ve Snider, 2004; Radcliffe ve diğ., 2006; Visser ve Hanslo, 2006; Woldehanna ve diğ., 2006; Finch ve diğ., 2009; Chimka ve diğ., 2008; Plank ve diğ., 2009; Bruinsma ve Ellen, 2009; Nicholls ve diğ., 2009; Brown ve Curs, 2011; Gury, 2011; Min, 2011; Paura ve Arhipova, 2014) SÇ yöntemleri kullanılarak incelenmiştir (Ata Tutkun, 2015).

Lise ya da lisans öğrencileri için geliştirilen istatistiksel modeller lisansüstü eğitim sürelerini incelemek için geçerli ya da yeterli olmamaktadır. Lisans ve lisansüstü öğrencileri amaçları yanında derecelerini tamamlama görevleri açısından da farklılık göstermektedir. Lisans derecesi almak için bölümün derslerini başarı ile tamamlamak yeterli iken lisansüstü derecesi almak için araştırma konuları önermek ve geliştirmek de gerekmektedir.

Lisansüstü öğrenciler enstitülerin araştırma ve eğitim faaliyetleri için en değerli unsurlardır. Öğrenciler fakülteleri araştırma asistanları olarak desteklemekte, araştırma projelerini tamamlamada önemli bir görev üstlenmekte ve eğitime katkı sağlamaktadırlar. Lisans programına kayıtlı öğrenci sayısı arttıkça, lisansüstü öğrencilerine özellikle doktora öğrencilerine ders verme ve öğrenci yetiştirmedeki gereksinim artmaktadır. (Ampaw ve Jaeger, 2010; Bowen ve Rudenstine, 1992; Lovitts, 2001). Bu nedenle de lisans eğitimleri boyunca başarılı olan ve programa kabul edilen lisansüstü öğrencilerinin kayıt oldukları programları tamamlamaları da incelenmesi gereken önemli bir problemlerden biri haline gelmektedir.

Lisansüstü mezuniyeti ile ilgili çalışmalar nadiren yapılmış ve çoğunlukla tanımlayıcı istatistikler ya da klasik istatistiksel yöntemler ile değerlendirilmiştir (Ott ve ark., 1984; Stock ve ark., 2006). Pearson ilişki katsayıları (Crayton, 2005; Skudlarek, 1992), ki-kare testleri (Maher, Ford, ve Thompson 2004), t-testleri (Crayton, 2005), varyans analizi (Seagram ve ark., 1998; Skudlarek, 1992), kovaryans analizi (Tierce, 2008) ve çoklu regresyon çözümlemesi (Abedi ve Benkin, 1987; Willett ve Singer, 1991; Skudlarek, 1992; Pyke ve Sheridan, 1998; Seagram ve ark. 1998; Lee, 2000; Rodwell ve Neumann, 2007) kullanılmıştır.

Süre çözümlemesi ile lisansüstü eğitim süresini inceleyen çalışmalar 1990'lı yıllar ile başlamış olsa da bu çalışmaların sayısının oldukça az olduğu özellikle ABD'de ve doktora programına kayıtlı öğrencileri incelemek için yapıldığı görülmektedir. ABD'de doktora programına kayıt olan öğrencilerden sadece 7 yıl içinde %41'inin ve 10 yıl içinde %57'sinin diplomalarını alabildikleri görülmektedir (Ampaw ve Jaeger, 2012). Bu oranlar ise çalışılan alanına, cinsiyete, uyruğa ve etnik kökene göre değişmektedir. Mühendislik eğitimi alan uluslararası öğrencilerin 10 yıl içinde programı tamamlama yüzdesi %70 ile en yüksek orana sahiptir. Hukuk ve işletme gibi yüksek lisans ya da işe-özel derece programlarında bitirme oranı %80'dir (Ehrenberg ve Mavros, 1995). Süre açısından karşılaştırma yapılabilecek olan tıp eğitiminde bitirme oranı %96 ve tıpta uzmanlık programlarını bitirme oranı ise alanlarına göre değişmekle birlikte %83 ile %94 arasındadır (Van Zanten et al., 2002; Dodson ve Webb, 2004). Türkiye'de ise bu yöntemi kapsayan herhangi bir çalışmaya literatürde rastlanılmamıştır.

Bu çalışmada Bölüm 2'de SÇ'de kullanılan istatistiksel yöntemler verilmiş ve Bölüm 3'te ise lisansüstü eğitim alanındaki uygulamalarına yer verilmiştir.

Süre Çözümlemesi

Süre çözümlemesi, makine parçalarının bozulması, depremler, trafik kazaları, borsada hisse senetlerinin düşmesi, doğum, ölüm, boşanma, terfi, emeklilik, işten çıkarma, vb. olayları incelemek için kullanılan istatistiksel bir yöntemdir. Bu çözümleme yöntemi, farklı alanlardaki uygulamalar için araştırmacılar tarafından farklı isimler ile adlandırılmaktadır. Örneğin, sosyolojide “olay geçmiş çözümlenmesi (event history analysis)” ya da “süre çözümlemesi (duration analysis)” ya da “ mühendislikte “güvenilirlik kuramı (reliability theory)” ya da “başarısızlık zamanı çözümlemesi (failure time analysis)”, ekonomide süre çözümlemesi (duration analysis) ya da geçiş çözümlemesi (transition analysis) adlandırılmaktadır (Allison, 1995).

Süre çözümlemesinde ilgilenilen değişken yaşam süresidir. Yaşam süresini etkileyen faktörler yarı parametrik ya da parametrik yaşam modelleri kullanılarak incelenebilmektedir. Süre çözümlemesinde kullanılan modellerinin durdurulmuş veri için tasarlanmış istatistiksel yöntemler bütünüdür. Gözlem süresi boyunca çalışmada yer alan birimlerin tamamı başarısızlık ile karşılaşmamış olabilir. Örneğin tıbbi bir çalışmada gözlem altına alınan hastaların bazıları deney sonunda hala yaşamlarını sürdürüyor olabilir ya da bir endüstriyel güvenilirlik çalışmasında, deneye tabi tutulan birimlerden bazıları, deney sona erdiği zaman bozulmamış olabilir. Bu birimler süre çözümlemesinde durdurulmuş olarak nitelendirilmektedir (Collett, 2003).

Başarısızlık Süresi ve Fonksiyonları

Yaşayan bir organizmanın ya da cansız bir nesnenin belirli bir başlangıç zamanı ile başarısızlığı arasında geçen zamana “yaşam süresi” ya da “başarısızlık süresi” adı verilmektedir ve genellikle T ile gösterilmektedir. Her bir bireye ya da birime ait yaşam süresi, tanımı gereği sürekli ve pozitif bir değere sahiptir. Başarısızlık süresine örnek olarak, makine bileşenlerinin yaşam süreleri, işçilerin grev süreleri ya da ekonomide işsizlik dönemleri, psikolojik bir deneyde denegın belirlenen görevi tamamlama süresi ve klinik bir deneyde hastaların yaşam süreleri gösterilebilir.

Yaşam süresinin T 'nin dağılımını niteleyen birçok fonksiyon vardır. T 'nin olasılık yoğunluk fonksiyonu $f(t)$ ve dağılım fonksiyonu $F(t)$ olmak üzere sırasıyla,

$$f(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T \leq t + \Delta t)}{\Delta t}, \quad 0 < t < \infty, \quad (1)$$

$$F(t) = P(T \leq t) = \int_0^t f(x) dx, \quad 0 < t < \infty \quad (2)$$

biçimindedir. $F(t)$, T 'nin belirli bir sabit sayı t 'den küçük ya da t 'ye eşit olması olasılığıdır. $S(t)$, yaşam fonksiyonu olmak üzere T raslantı değişkeninin t 'den daha büyük olma olasılığı olarak tanımlanmaktadır ve

$$S(t) = P(T > t) = \int_t^{\infty} f(x) dx, \quad 0 < t < \infty \quad (3)$$

biçiminde gösterilmektedir. Yaşam fonksiyonu monoton azalan, soldan-sürekli bir fonksiyondur. Yaşam fonksiyonunun $t = 0$ ve $t = \infty$ için aldığı değerler $S(0) = \lim_{t \rightarrow 0} S(t) = 1$ ve $S(\infty) = \lim_{t \rightarrow \infty} S(t) = 0$ 'dır.

Başarısızlık süresi için kullanılan fonksiyonlardan en önemlilerinde biri de, t anındaki başarısızlığın koşullu yoğunluğu olarak tanımlanan tehlike (hazard) fonksiyonudur. Başarısızlık hızı (failure rate), ölümlülük gücü (force of mortality) olarak da adlandırılmaktadır. Tehlike fonksiyonu, t zamanına kadar yaşayan birimin $[t, t + \Delta t]$ aralığında yaşamının sona ermesi riskinin bir tanımıdır ve aşağıdaki gibi verilmektedir:

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t / T > t)}{\Delta t}. \quad (4)$$

Tehlike fonksiyonu, aynı zamanda $h(t) = f(t)/S(t)$ olarak da ifade edilmektedir (Collett, 2003; Lee ve Wang, 2003).

Süre Çözümlemesi Modelleri

Bağımlı değişken olan yaşam süresi üzerinde açıklayıcı değişkenlerin etkilerinin araştırıldığı modeller süre çözümlemesinde önemli bir yere sahiptir. Bu modellere ait özellikler alt bölüm 2.2.1-2.2.5'de açıklanmıştır.

Parametrik olmayan yöntemler

Yaşam fonksiyonunun en çok kullanılan parametrik olmayan tahmini Kaplan-Meier tahminidir. t_j zamanında riskte olan birimlerin sayısı n_j , t_j 'deki başarısızlıkların sayısı d_j ve $t_1 < \dots < t_k$ sıralı başarısızlık süreleri olmak üzere Kaplan-Meier tahmini,

$$\hat{S}(t) = \prod_{j < t} \left(\frac{n_j - d_j}{n_j} \right) \quad (5)$$

biçiminde tanımlanmaktadır. Örneklemdeki farklı gruplar için yaşam fonksiyonları karşılaştırılabilir. Yaşam fonksiyonları arasında fark olup olmadığını ise yaşam çözümlemesinde log-rank testi (Peto ve Peto, 1972) kullanılarak incelenmektedir. Yokluk hipotezi “yaşam eğrileri arasında fark yoktur” biçiminde kurulmaktadır.

Yarı parametrik yöntemler

Cox regresyon modeli

Yaşam verisinin çözümlenmesinde modelleme sürecinin amacı, tehlike fonksiyonunu etkileyen açıklayıcı değişkenlerin neler olacağını belirlemek ve bireye ait tehlike fonksiyonunu elde etmektir. Yaşam verisini modellemek için kullanılan en temel model orantılı tehlikeler modelidir. Cox (1972) tarafından önerildiğinden Cox regresyon modeli (CRM) olarak da adlandırılmaktadır. Model, orantılı tehlikeler varsayımına dayanmasına rağmen, yaşam süreleri için olasılık dağılımının belirli bir biçimi yoktur. Bu yüzden, orantılı tehlikeler modeli yarı parametrik bir model olarak ele alınmaktadır.

T, bir birimin yaşam süresini temsil eden sürekli raslantı değişkeni ve x bu birimle ilgili açıklayıcı değişkenler vektörü olmak üzere orantılı tehlikeler varsayımı altında x bilindiğinde T'nin tehlike fonksiyonu,

$$h(t/x) = h_0(t) \exp(\beta'x) \quad (6)$$

biçimindedir. Burada, β regresyon katsayıları vektörü ve $h_0(t)$ ise $x=0$ olan bir birimin temel tehlike fonksiyonu olarak tanımlanmaktadır. Cox regresyon modeli için parametreler olabilirlik fonksiyonu maksimize edilerek tahmin edilmektedir.

Cox regresyon modeli yaşam süresinin dağılımına ilişkin bir varsayım içermemesine rağmen, bu modelin kullanılması için de orantılı tehlikeler varsayımı gerekmektedir. Orantılı tehlikeler varsayımı, tehlike oranının zamana karşı sabit olması ya da bir grubun tehlike fonksiyonunun diğer grubun tehlike fonksiyonuna orantılı olması anlamına gelmektedir (Therneau ve Grambsch, 2000). Tehlike oranının zamanın bir fonksiyonu olması durumunda ise orantılı tehlikeler varsayımı sağlanmamaktadır. Orantısız tehlikeler varsayımı sağlanmadığında ise, basit Cox regresyon modeli yerine, tabakalandırılmış ya da zamana bağlı açıklayıcı değişkenli Cox regresyon modellerinin kullanılması uygun olmaktadır (Kleinbaum ve Klein, 2005).

Parametrik yöntemler

Cox regresyon modeli, orantılı tehlikeler varsayımına karşı duyarlıdır. Temel tehlike fonksiyonu belirli bir dağılım ile hesaplanamadığından Cox regresyon modeli parametrik regresyon modellerine göre daha avantajlıdır. Çünkü yaşam sürelerinin olasılık dağılımının belirli bir biçimi olmadığından esnek ve yaygın kullanıma sahiptir. Ancak veri kümesi için belirli bir olasılık dağılımı varsayımı geçerli ise, bu varsayım dayalı çıkarsamalar daha kesindir. Ayrıca parametre tahminleri ve göreceli tehlike ya da ortanca yaşam süresi gibi ölçümlerin tahminleri daha küçük standart hataya sahip olur (Collett, 2003). Bu durumda parametrik regresyon modellerinin Cox regresyon modeline göre daha etkili parametre tahminlerine sahip oldukları gösterilmiştir (Nardi ve Schemper, 2003).

Parametrik modellerden hızlandırılmış başarısızlık zamanı modeli, klasik doğrusal regresyon yaklaşımına benzemektedir. Yaşam süresinin doğal logaritması $Y=\ln(T)$ modellenir ve Y için doğrusal model,

$$Y = \mu + \beta'X + \sigma W \quad (7)$$

biçimindedir. Burada $X=(X_1, \dots, X_p)$ açıklayıcı değişkenler vektörü, $\beta' = (\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p)$ regresyon katsayıları vektörü ve W hata terimidir. Hata dağılımı için en sık kullanılan seçenekler log-normal regresyon modelini veren standart normal dağılım, Weibull regresyon modelini veren uçdeğer dağılımı (extreme value) ya da log-lojistik regresyon modelini veren lojistik dağılımdır. Bu yaklaşım için kullanılan parametrik regresyon modelleri hızlandırılmış başarısızlık zamanı modelleri olarak da adlandırılmaktadır. Ancak bu yaklaşım hata dağılımları için varsayım içerdiğinden kullanım alanları daha sınırlıdır. Bu durumda parametrik orantılı tehlike modeli yaklaşımının kullanılması daha uygun olabilir. Parametrik regresyon modeli için koşullu tehlike fonksiyonu belirlenirken, yaşam süresi hangi dağılıma uygunsa o dağılıma ait temel tehlike fonksiyonu Eş(6)'da kullanılmaktadır. En sık kullanılan parametrik regresyon modelleri üstel, Weibull, log-lojistik, log-normal, genelleştirilmiş Gamma dağılımlarını içermektedir (Ata Tutkun, 2015).

Yarı Riskler

SC' de genellikle tek durumlu süreçler incelenir, yani her bir birimin herhangi bir zaman noktasında sadece tek bir olayın riskine sahip olduğu varsayılır. Ancak, bir birim herhangi bir zaman noktasında farklı olayların riskine

maruz kalabilir. Örneğin, öğrenci okuldan iki nedenle ayrılabilir: başarısız olduğu için kendi isteği ile okuldan ayrılıyor olabilir ya da başka bir şehre taşınıyor olabilir. Bu örnekte olduğu gibi yarışan riskler modeli çoklu başarısızlık türleri ile ilgilenmektedir. Yarışan riskler için tehlike hızı fonksiyonunun yeniden düzenlenmesi gerekmektedir. Örneğin, bir birimin K ($k=1,2,3,\dots,r$) olay ile karşılaştığını varsayalım, bu durumda tehlike hızı fonksiyonu,

$$h_k(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{P(t \leq T < t + \Delta t / T > t)}{\Delta t} \quad (8)$$

biçimindedir. Burada her bir olay türü için farklı tehlike hızları elde edilir. Yarışan riskler modellerinde üç farklı yaklaşım vardır: Tabakalandırılmış CRM, gizli (latent) yaşam süresi yaklaşımı ve çoklu lojit. Bu yaklaşımlar arasındaki temel farklılık gizli yaşam süresi yaklaşımı ve çoklu lojit yaklaşımının açıklayıcı değişkenler açısından farklı olay türleri arasındaki heterojenliği açıklaması, tabakalandırılmış CRM'nin ise farklılaşan temel tehlikeler açısından heterojenliği açıklamasıdır (Ata Tutkun, 2015).

Kesikli Yaşam Süresi Modelleri

Yaşam süresi modellemesi ile ilgili yapılan çalışmalarda genellikle ilgilenilen sürecin tamamen sürekli olduğu varsayılmaktadır. Fakat bu varsayım birçok yaşam süresi verilerin yapısına uygun olmamaktadır. Bu varsayım nedeni ile yaşam süreleri yanlış ölçülmekte ve güvenilir olmayan sonuçlar elde edilmektedir. Örneğin doğurganlığın modelleneceği bir modelde, regl dönemlerinin sayısını ölçmek ayların sayısını ölçmekten daha doğal ve doğru olacaktır.

Kesikli yaşam süresi modelleri (discrete survival time models), ilk defa 1972 yılında Cox tarafından kesikli ve eş zamanlı gözlemler için önerilmiştir. Bu modeller lojistik regresyonun bir benzeri olarak tanımlanmıştır. Genel olarak bilinen üç farklı kesikli yaşam süresi modeli vardır. Bunlar logit model (McFadden, 1974; McCullagh, 1980; Allison, 1982; Hosmer ve Lemeshow, 1989; Yamauchi, 1990; Han ve Hausman, 1990; Hamerle ve Ronning 1995; Teachman, 1994; Hedeker ve diğ., 2000, Jo'z'wiak ve Moerbeek, 2012), probit model (Allison, 1982, 1984; Tuma ve Hanna, 1984; Willett ve Singer, 1993) ve tamamlayıcı loglog modelidir (Agesti 1990, Box ve Jones, 2004). Süresi olmayan modelleme çalışmalarında da kullanımının etkisiyle, kesikli yaşam süresi modelleri arasında en yaygın kullanıma sahip olan logit modeldir. Fakat, tamamlayıcı loglog modeli, logit veya probit dağılım fonksiyonlarına bir alternatif getirmektedir (Ata Tutkun, 2015).

Lisansüstü Eğitim'de Süre Çözümlemesi Çalışmaları

Lisansüstü derecesini tamamlama süresi ile ilgili çalışmalarda öğrencinin kişisel ve eğitim ile ilgili özelliklerinin yanı sıra enstitülerin, üniversitelerin, programların ve danışman öğretim üyelerinin özellikleri de mezuniyet durumunu etkileyebilecek faktörler arasında yer almaktadır.

Küçük örneklemeler ile yapılan çalışmalar da (Abedi & Benkin, 1987; Moses, 1994; Booth & Satchel, 1995) cinsiyet göre farklılıklar gözlemlenmiştir. Büyük örneklemeler ile yapılan çalışmalarda ise (Solmon & Hughes, 1992; Wright & Cochrane, 2000; Martin ve diğ. 2001) yaş ve cinsiyet farklılıklarının önemli olmadığı bulunmuştur. Bu çalışmalarda çalışma alanı, enstitüler, danışmanlar, üniversite yönetimi gibi faktörler önem kazanmaktadır. Yerleşim yeri ve anadilinin İngilizce olup olmaması literatürde çok az önem taşımaktadır. Uluslararası öğrenciler için öğrenci vizesinin süresi önemli yere sahiptir (Millett & Nettles, 2006). Fen bilimleri alanında en yüksek tamamlama oranına İngilizce konuşulan ülkelerde görülmektedir (Bowen & Rudenstein, 1992; Seagram ve ark., 1998; Wright & Cochrane, 2000; Martin ve ark., 2001). Tamamlama süreleri açısından disiplinler arası farklılıklar olmasına rağmen, bu farklılıkların nedenleri açık değildir. Teze erken başlama, aynı konuyu sürdürme ve danışmanla yapılan görüşmelerin sıklığındaki değişimler bu farklılığı açıklayabilir (Seagram ve ark., 1998).

SÇ kullanılırken en önemli konu sürenin doğru bir biçimde belirlenmesidir. Literatürde lisansüstü programı tamamlama süresine ilişkin kesin tutarlı bir ölçüm birimi yoktur. Bazı yazarlar (Abedi ve Benkin 1987; Lee 2000; Nerad ve Cerny, 1993) lisans mezuniyeti ile lisansüstü mezuniyeti arasında geçen yıllar (doktora kayıt olunmayan yılları da içermektedir) olarak almaktadır. Bazı çalışmalarda (Bowen ve Rudenstein 1992; Boydston, 1996; Ligfoot ve Doerner 2008; Millett & Nettles, 2006; Wao 2008) programa kayıt ile programı tamamlanması arasında geçen süre olarak ele alınmaktadır. Ulusal Bilim kuruluğu ise doktora başlama yaşını sürenin bir ölçümü olarak kullanmaktadır (NSF, 2009). Çoğunlukla ilgilenilen süre yıl olarak alınmakla birlikte, yapısının kesikli olmasından dolayı dönem olarak değerlendirilmesi daha uygun olabilir.

Lisansüstü eğitimde SÇ'nin kullanıldığı çalışmalar ve elde edilen bulguları aşağıda kısaca özetlenmiştir:

Civian (1990), Harvard Üniversitesi Eğitim Bilimleri'deki öğrencilerin doktoralarını tamamlama sürelerini CRM ile incelemiştir. Irk değişkeninin anlamlı olmadığını, ancak ırk ve yaş etkileşiminin anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Ehrenberg ve Mavros (1995), Cornell Üniversitesi'nin ekonomi, İngilizce, Matematik ve Fizik bölümlerinde doktora yapan öğrencilerin 25 yıllık verisini yarışan riskler modeli ile incelemiştir. Doktora programını tamamlama, bırakma ve hala kaydının devam etmesi bağımlı değişken olarak ele alınmıştır. Öğrenim asistanlığı yapanların ya da yarı-burs alanların araştırma asistanlığı yapan ya da tam burslu olanlara göre daha riskli olduğu görülmüştür. En önemli bulgularından biri de finansal desteğin programı tamamlama süresi üzerinde etkisinin olmasıdır.

Espenshade ve Rodriquez (1997)'in ABD'de gerçekleştirdikleri çalışmalarında 11 bölümde doktora programına kayıt olan 35 000'den fazla öğrenciye ait veri kümesi SÇ ile incelenmiştir. Yabancı öğrencilerin doktora ABD vatandaşı olan öğrencilerden 1 yıl daha önce bitirdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Siegfried ve Stock (2001), 2002 yılında 27 enstitüde ekonomi alanında doktora programına başlayan 586 öğrenciyi incelemiştir. Lisans bölüm türünün, kayıt sırasındaki yaşın, yüksek lisans derecesine sahip olup olmasının ve finansal destek türünün eğitim süresi ile önemli bir ilişkisi olduğunu göstermişlerdir.

Stiles (2003) SÇ kullanarak ilk 5 yıl içinde erkeklerin doktora programını tamamlama olasılıklarının kadınlara göre daha yüksek olduğunu ancak zamanla bunun değiştiğini göstermiştir. İlk 7 yıl içinde mezun olma olasılığı üzerinde giriş yaşının çok az bir önemi olduğu, genç Beyaz öğrencilerin mezun olma olasılıklarının daha yüksek olduğu, giriş puanının önemsiz olduğu ve yarı-zamanlı öğrenci olmanın negatif etkisi olduğu görülmüştür.

Wao (2010), 1990 ve 2006 yılları arasında ABD'de bir devlet üniversitesinin 24 bölümün doktora programına kayıt olan 1028 öğrenci öğrenim süresi ve bu süreye etki eden faktörler incelenmiştir. Ortalama tez bitirme süresi 5.8 yıl olarak bulunurken, çoğunlukla 5. ve 7. yıllar arasındaki dönemde tezlerin bittiği görülmüştür. Çalışmada öğrencilere ait değişkenler olarak: cinsiyet, yaş, genel akademik ortalama (GAO), GRE (sayısal), GRE (sözlü), programa ait değişkenler olarak her yıl programa kabul edilen öğrenci sayısı, bölümde bulunan doktora programı sayısı, programda yer alan kadınların oranı, programda yer alanların ortalama yaşı, ortalama GAO'sı ve GRE puanları kullanılmıştır. Veriler çok değişkenli kesikli süre analiz edilmiştir. Doktorasını tamamlamayanlar başarısız, diğerleri durdurulmuş olarak değerlendirilmiştir. Öğrencinin yüksek lisans GAO'sı, kadın öğrencilerin oranı, ortalama GRE (sayısal) puanı doktora derecesi ile pozitif ilişkili iken, bölümde bulunan doktora programı sayısı ile ters orantılı bulunmuştur.

Eshghi ve ark. (2011), işletme bölümü öğrencilerinin yüksek lisans programını bırakma riskine sahip öğrencileri belirlemek için süre çözümlemesi, zamana bağlı açıklayıcı değişkenli CRM ve karar ağaçları yöntemlerini kullanmışlardır. ABD'de özel bir üniversitenin işletme bölümüne Ocak 2001-Ağustos 2007 tarihleri arasında en az bir yüksek lisans programına (MBA ya da MS) kayıt yaptıran 2275 öğrenci çalışmaya dâhil edilmiştir. Öğrenciler mezun, aktif ve pasif öğrenci grupları olarak ayrılmıştır. Mezun öğrenciler çalışma dışı bırakılmıştır. Aktif öğrenciler durdurulmuş, pasif öğrenciler başarısız olarak ele alınmıştır. Tek değişkenli süre analizleri sonucuna göre, MS programına kayıtlı olanı tam-zamanlı, evli, yaşı büyük, akademik ortalaması düşük, ABD vatandaşı olmayan, vizeye tabi, farklı etnik kökenlere sahip öğrencilerin pasif öğrenci olma riskinin daha fazla olduğu görülmüştür. Klasik CRM uygulandığında ise, derece veren program türünün, yarı-zamanlı ya da tam-zamanlı olma durumunun, yaşın, medeni durumun, kayıt esnasındaki genel akademik ortalamasının (GAO) pasif öğrenci olma riski açısından önemli faktörler olduğu görülmüştür. Zamana bağlı açıklayıcı değişkenli CRM'de ise birikimli GAO değişkeni zamana bağlı değişken olarak modele dâhil edilmiştir. Bu modelde ise medeni durum dışında tüm değişkenleri anlamlı bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ampaw ve Jaeger (2011)'de yaptığı çalışmasında ise fen ve mühendislik bilimleri alanında doktora yapan kadınların eğitimlerini tamamlama durumlarını CRM ile incelemiştir. ABD'de 1994/1995 ile 1998/1999 yılları arasında enstitüye kayıt yaptıran 2068 doktora öğrencilerinin transkriptleri ve başvuru formları incelenmiştir. Gözlem süresi 10 yıl olarak belirlenmiştir. Bir dönem sonunda kayıt yaptırmayan ve çalışma süresi içinde herhangi bir zamanda tekrar kayıt yaptırmayan öğrenciler başarısız olarak belirlenmiştir. Çalışma süresi sonunca sadece 32 öğrencinin kaydının devam ettiği görülmüştür. Bu nedenle bunlar durdurulmuş gözlem olarak kaydedilmiştir. Erkeklerin kadınlara göre daha çok araştırma asistanlığı yapma şansına sahip olduğu, erkeklerin %38'i, kadınların ise sadece %16'sının araştırma asistanlığına kabul edildiği görülmüştür. Araştırma asistanlığı yapanların %67'sinin doktora'yı tamamladığı görülmüştür. Danışmanların önemli bir rolü olduğu, fen, matematik ve

mühendislik eğitimi alanlar içinde kadınların bitirme oranının düşük olduğu, fakültenin öğretim elemanının ayrılması durumunda öğrencilerin burs durumunda meydana gelecek azalma ile programı bitirenlerin sayısında azalmalar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ziraat ve tıp bilimleri bölümünde %45.6 kadın varken, bunlardan mezun olanların sayısı mühendislik ve doğa bilimlerinde mezun olan kadınlara göre daha azdır (sırasıyla %4, %22). Çalışmada yer alan kadınlar erkeklere göre daha genç iken, yaş ile mezuniyet arasında negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Kadınları erkeklere göre mezuniyet oranları daha düşük olduğu görülmüştür.

Ampaw ve Jaeger (2010, 2012)'de derece tamamlamayı tahmin etmede finansal yardımların önemli olduğunun birçok çalışmada belirtildiğini vurgulamışlardır. Yapılan çalışmalar doktora öğrencilerinin eğitimi bırakmasında işgücü piyasalarının etkilerini tahmin etmemekte, doktora çalışmalarının doğal uzun sürecini ve doktora eğitiminin üç adımlı sürecini ihmal etmektedir. ABD'de 1994/1995 ile 1998/1999 yılları arasında enstitüye kayıt yaptıran 2068 doktora öğrencilerinin transkriptleri ve başvuru formları incelenmiştir. Gözlem süresi 10 yıl olarak belirlenmiştir. Bir dönem sonunda kayıt yaptırmayan ve çalışma süresi içinde herhangi bir zamanda tekrar kayıt yaptırmayan öğrenciler başarısız olarak belirlenmiştir. Çalışma süresi sonunca sadece 32 öğrencinin kaydının devam ettiği görülmüştür. Bu nedenle bunlar durdurulmuş gözlem olarak kaydedilmiştir. Çalışmalarında doktora eğitimi üç sürecini: geçiş, gelişme ve araştırma, tamamlama süresine etki eden finansal yardımları ve işgücü piyasasının etkisini içeren değişkenlerin etkilerinin incelemiştir. İşgücü piyasası koşullarını ölçmek için demografi ve işgücü istatistiklerinden işsizlik ve farklı çalışma kollarındaki haftalık gelirler kullanılmıştır. Farklı adımlar için ayrı ayrı CRM sonuçları elde edilmiştir.

Yaş, uluslararası öğrenci olma, daha önceki yüksek lisans derecesi, dönem akademik ortalaması, yarı-zamanlı olma, işsizlik oranı, araştırma asistanlığı, ders verme asistanlığı, toplam borç, borç, akademik personel başına düşen doktora öğrencisi sayısı, lisans derecesi branşı değişkenleri geçiş dönemi süresini etkileyen önemli faktörler olarak belirlenmiştir. Yaş, uluslararası öğrenci olma, azınlık öğrencisi olma, daha önceki yüksek lisans derecesi, dönem akademik ortalaması, yarı-zamanlı olma, işsizlik oranı, araştırma asistanlığı, ders verme asistanlığı, toplam borç, ödül, lisans derecesi branşı değişkenleri gelişme dönemi süresini etkileyen önemli faktörler olarak belirlenmiştir. Uluslararası öğrenci olma, yarı-zamanlı olma, yardımcı doçent maaşı, araştırma asistanlığı, borç, ödül, lisans derecesi branşı değişkenleri araştırma dönemi süresini etkileyen önemli faktörler olarak belirlenmiştir.

Finansal yardımların tamamının önemli olduğu, finansal yardımın türünün de önemli olduğu ve her adımda eğitimi bırakmaları üzerinde farklı etkileri olduğu görülmüştür. Araştırma asistanlığının diğer finansal yardım türlerine göre derece tamamlama üzerinde daha etkili olduğu görülmüştür. İşgücü piyasasının doktora sonrası daha yüksek ücretlere personel istihdam etmesinin de doktora tamamlama süresi üzerinde önemli bir etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kronfeld (2013) evliliğin, ebeveynliğin ve cinsiyetin lisansüstü eğitimi tamamlama üzerinde etkilerini doktora tezinde incelemiştir. Eğitim İstatistikleri'nden 1993/03 sonrasına ait 11000 öğrencinin bilgilerinden yararlanılmıştır. Kayıt ile mezuniyet arasında geçen süre yaşam süresi olarak ele alınmıştır. Kadınların kayıt oranının erkeklerden daha fazla olduğu ve erkeklerin ilerleyen yaşlarda kayıt olmayı tercih ettikleri görülmüştür. Evliliğin eğitimi tamamlama süresi üzerinde negatif etkisi olduğu, erkeklerin evli olmasının kadınların evli olmasına göre daha güçlü bir negatif etkisi vardır. Çocuk sahibi olmanın eğitimi tamamlama süresi üzerinde etkileri varken, ebeveynlerin eğitim düzeylerinin ya da finansal desteklerinin anlamlı bir etkisi görülmemiştir.

Mohr (2014) Chicago'da DePaul Üniversitesi Bilişim ve Dijital Medya (BDM) programında yüksek lisans mezuniyet oranının üniversitenin diğer programlarına göre daha düşük olduğunu belirterek, nedenleri üzerine bir araştırma yapmıştır. Bu üniversitede 2006 yılında yüksek lisansa başlayan 2816 öğrenci çalışma dâhil edilmiştir. BDM programına kayıt olan öğrencilerin çoğu akademik ortalaması 3.50'nin altında, yarı-zamanlı, finansal yardım almıyor, erkek, yabancı ya da zenci ve yaşı biraz büyük (ortalama yaklaşık 29) öğrenciler oluşturmaktadır. Programı bırakanların oranı %36 ve ilk iki dönem içinde bırakanların oranı ise %19'dur. Bununla birlikte işletme bölümünde bu oranlar sırasıyla %10 ve %6'dır. Hem üniversite genelindeki tüm bölümler hem de BDM için CRM modeli ile benzer sonuçlar elde edilmiştir. Tam zamanlı öğrencilerin yarı zamanlı öğrencilere göre programdan ayrılma olasılığı daha fazladır. Akademik ortalaması 4 olanların programı bırakma yüzdesi, ortalaması 3.50-3.99 ve 3.00-3.49 olanlara göre daha fazladır. Devlet bursu alanların programı bırakma olasılığı daha düşüktür. Irk değişkeni önemli bulunmasına rağmen, düzeyleri arası fark anlamlı bulunmamıştır. Yaş ise sadece 24 yaş altındakiler ile 24-29 yaşa aralığında bulunanlar arasındaki fark anlamlı bulunmuştur. Programı bırakma eğilimi olan gruplar için daha etkili stratejiler oluşturulması ve Bilişim ve Dijital Medya bölümünün de iki alt anabilim dalı için ayrıca incelenmesinin faydalı olacağı önerilmiştir.

SONUÇ

Enstitülerin öncelikleri, eğitim planları ve politikaları mezuniyet oranlarını arttıracak, ayrılma oranlarını ise azaltacak biçimde belirlemek ve lisansüstü eğitiminin kalitesini arttırmak üzerine odaklanmalıdır. Kayıtlı bulunan programı hiç tamamlanamama ya da geç tamamlama öğrencilere, enstitülere ve ülkelere finansal maliyetler de getirmektedir. Özellikle doktora tamamlama oranları ülkelerin gelişmişlik düzeyini gösteren önemli belirteçler arasında yer almaktadır. Bu nedenle lisansüstü mezuniyet süreleri önemli çalışma alanlarından biri haline gelmektedir.

Süre çözümlemesi sağlık bilimleri, mühendislik ve sosyal bilimler alanındaki birçok uygulamada sıklıkla kullanılmaktadır. Çoğu zaman da veriye ve verinin uygulandığı alana göre yöntemler önerilmektedir. Örneğin, kesikli SÇ modelleri ilk olarak eğitim alanında kullanılmıştır. Eğitim sürelerinin kesikli olduğu düşünülerek klasik modellere alternatif bir model geliştirilmiştir. Lisansüstü eğitim bilimleri alanında verinin ve değişkenlerin yapısı biraz daha farklılık göstermektedir. Literatürde yer alan modeller kullanılarak ya da yeni modeller önerilerek lisansüstü eğitim sürelerine etki eden faktörler belirlenerek öğrenci profilleri ortaya konulabilir.

Literatürde lisansüstü eğitim ile ilgili süre çözümlemesi çalışmalarının Amerika Birleşik Devletleri'nde yapıldığı görülmektedir. Bu nedenle de ülkemizde SÇ modellerinin hem lisans eğitimi hem de lisansüstü eğitimi alanlarında uygulanarak literatüre katkı sağlanabileceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Abedi, J. & Benkin, E. (1987). The effects of students' academic, financial, and demographic variables on time to the doctorate. *Research in Higher Education*, 27, 3-14.
- Allison, P.D. (1982). Discrete time methods for the analysis of event histories, *Sociological Methodology*, 13, 61-98.
- Allison, P.D. (1995). *Survival Analysis Using SAS, A Practical Guide*, Cary, NC, USA: SAS Institute Inc.
- Agresti, A. (1990). *Categorical Data Analysis*, New York: Wiley.
- Ampaw, F. (2010). The effect of labor market conditions and financial aid packages on doctoral students retention. Unpublished dissertation, North Carolina State University.
- Ampaw, F. D. & Jaeger, A. J. (2011). Understanding the factors affecting degree completion of doctoral women in the science and engineering fields. *New Directions for Institutional Research*, 152, 59-73.
- Ampaw, F. & Jaeger, A. (2012). Completing the three stages of doctoral education: an event history analysis. *Research in Higher Education*, 53(6), 640-660.
- Ata Tutkun, N. (2015). Eğitim bilimleri'nde olay geçmişi çözümlemesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(39), 570-582.
- Bean, J.P. (1980). Dropouts and turnover: the synthesis and test of a causal model of student attrition. *Research in Higher Education*, 12, 155-187.
- Beekhoven, S. (2002). A Fair Change of Succeeding. *Study Careers in Dutch Higher Education (SCO REPORT 657)*, Amsterdam: SCO-Kohnstam Instituut.
- Bijleveld, R.J. (1993). Numeriek Rendement en Studiestaking [Numeric Return and Dropout]. Unpublished doctoral dissertation, Enschede: University of Twente.
- Booth, A. L. & Satchell, S. E. (1995). The hazards of doing a PhD: An analysis of completion and withdrawal rates of British PhD students in the 1980s., *Journal of the Royal Statistical Society A*, 158, 297-318.
- Bowen, W. G., Lord, G., et al. (1991). Measuring time to the doctorate: Reinterpretation of the evidence. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 88(3), 713-717.
- Bowen, W. G., Rudenstein, N. L. (1992). *In pursuit of the PhD*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.
- Box-Steffensmier, J.M. & Jones, B.S. (2004). *Event History Modeling: A Guide for Social Scientists*, Cambridge: UP.
- Boydston, R. L. (1996). Time to the doctorate: A study of the trends in and an analysis of the factors affecting the required time to complete the doctorate at the University of Texas at Austin. ProQuest Digital Dissertations (UMI No. 9633094).
- Brown, C. & Curs, B.R. (2006). Adoption of the Missouri A+ schools program: An event history analysis. http://www.aefpweb.org/sites/default/files/webform/Brown_Curs_AEFP_2011-03-15.pdf.
- Bruinsma, M. & Jansen, E.P.W.A. (2009). When will I succeed in my first-year diploma? Survival analysis in dutch higher education. *Higher Education Research & Development*, 28(1), 99-114.
- Chimka, J.R., Reed-Rhoads, T., Barker, K. (2007). Proportional hazards models of graduation. *Journal of College Student Retention Research Theory and Practice*, 9(2), 221-232.
- Civian, J. T. (1990). Using proportional hazards models to examine time to doctorate. Unpublished Ph. D. dissertation, Harvard University, Massachusetts.

- Collett, D. (2003). *Modelling Survival Data in Medical Research*, New York: Chapman&Hall.
- Cox, D.R. (1972). Regression models and life-tables. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 34, 187-220.
- Crayton, B. R. (2005). *Ethnicity and time-to-degree: Experiences of women social work doctorates*. Ph. D. dissertation, Wurzweiler School of Social Work, United States—New York, Retrieved February 19, 2009, from Dissertations & Theses: A&I database. (Publication No. AAT 3164035).
- De Jong, U., Roeleveld, J., Webbink, H.D., Verbeek, A.E. (1997). “Verder Studeren in de jaren negentig. Studiekeuze en studieloopbaan over de periode 1991–1995 [Studying in the nineties. Study choice and study career during the period 1991–1995]”, Den Haag: NV SDU.
- Desjardins, S. L., Ahlburg, D., Mccall, B. (1994). Studying the determinants of student stopout: identifying "true" from spurious time-varying effects. Identifying "true" from spurious time-varying effects. Paper presented at the 34th Annual Forum of the Association for Institutional Research, New Orleans, LA.
- Desjardins, S. L., Ahlburg, D., Mccall, B. (2002). Simulating the longitudinal effects of changes in financial aid on student departure from college. *Journal of Human Resources*, 37(3), 653–79.
- Dodson, T. F., & Webb, A. L. (2004). Why do residents leave general surgery? The hidden problem in today’s program. *Current Surgery*, 62(1), 128–131.
- Ehrenberg, R. G. & Mavros, P. (1995). Do doctoral students’ financial support patterns affect their times-to-degree and completion probabilities. *The Journal of Human Resources*, 30(3), 581–609.
- Espenshade, T. J. & Rodriguez, G. (1997). Completing the Ph.D.: Comparative performances of U. S. and foreign students. *Social Science Quarterly*, 78(2), 593-605.
- Eshghi, A., Haughton, D., Li, M., Senne, L., Skaletsky, M., Woolford, S. (2011). Enrolment Management in Graduate Business Programs: Predicting Student Retention. *Journal of Institutional Research*, 16(2), 63-79.
- Fine J.P. & Gray, R.J. (1999). A proportional hazards model for the subdistribution of a competing risk. *J Am Stat Assoc.*, 94, 496-509.
- Finch, H., Lapsley, D.K., Baker-Boudissa, M. (2009). A survival analysis of student mobility and retention in indiana charter schools. *Education Policy Analysis Archives*, 17(18), 1-18.
- Gury, N. (2011). Dropping out of higher education in france: a micro-economic approach using survival analysis. *Education Economics*, 19(1), 51-64,
- Han, A. K., Hausman, J.A. (1990). Flexible parametric estimation of duration and competing risk models. *Journal of Applied Econometrics*, 5, 1-28.
- Hedeker, D., Siddiqi, O., Hu, F.B. (2000). Random-effects regression analysis of correlated grouped-time survival data. *Statistical Methods in Medical Research*, 9 161-179.
- Hosmer, D.W. & Lemeshow, S. (1989). *Applied Logistic Regression*, New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Huff, K. & Fang, D. (1999). When are students most at risk of encountering academic difficulty? a study of the 1992 matriculants to us medical schools. *Academic Medicine*, 74(4), 454-460.
- Ishitani, T., Desjardins, S. (2002). A longitudinal investigation of dropout from college in the United States. *Journal of College Student Retention: Research, Theory & Practice*, 4(2), 173-201.
- Istihani, T. (2003). A longitudinal approach to assessing attrition behavior among first-generation students: Time-varying effects of pre-college characteristics. *Research in Higher Education*, 44(4), 433-449.
- Istihani, T. & Snider, K. (2006). Longitudinal effects of college preparation programs on college retention. *IR Applications: Using Advanced Tools, Techniques and Methodologies*, 9, 1-10.
- Jansen, E.P.W.A. (2004). The influence of the curriculum organization on study progress in higher education. *Higher Education*, 47(4), 411–435.
- Jozwiak, K. & Moerbeek, M. (2012). Cost-effective designs for trials with discrete-time survival endpoints. *Computational Statistics and Data Analysis*, 56, 2086 - 2096
- Kleinbaum, D.G. & Klein, M. (2005). *Survival Analysis: A Self-Learning Text*, New York: Springer.
- Kronfeld, M.L. (2013). The influence of distal family background and proximal family status on the occurrence and timing of post-baccalaureate enrollment. Unpublished doctoral dissertation, University of Iowa, Iowa, USA.
- Lee, D. (2000). A study of selected factors affecting time to doctorate and graduation at the University of Iowa. Ph.D. dissertation, The University of Iowa, United States—Iowa. Retrieved July 12, 2009, from Dissertations & Theses: A&I. (Publication No. AAT 9996125).
- Lee, E.T. & Wang, J.W. (2003). *Statistical Methods for Survival Data Analysis*, New York: Wiley.
- Lee, M., Meuser, P., Podgursky, M. (2004). An evaluation of Missouri’s A+ program”. Unpublished manuscript, University of Missouri, Columbia.
- Ligfoot, R. C., & Doerner, W. G. (2008). Student success and failure in a graduate criminology/criminal justice program. *American Journal of Criminal Justice*, 11, 113–129.
- Lovitts, B. E. (2001). *Leaving the ivory tower: The causes and consequences of departure from doctoral study*. Lanham, MD: Rowman & Littlefield.

- Maher, M. A., Ford, M. E., & Thompson, C. M. (2004). Degree progress of women doctoral students: Factors that constrain, facilitate, and differentiate. *The Review of Higher Education*, 27(3), 385–408.
- Manathunga, C. (2005). Early warning signs in postgraduate research education: A different approach to ensuring timely completions. *Teaching in Higher Education*, 10(2), 219-233.
- Martin, Y. M., MacLachlan, M., & Karmel, T. (2001) Postgraduate completion rates. 2001D occasional paper series. Department of Education, Training and Youth Affairs: Canberra.
- Mccullagh, P. (1980). Regression models for ordinal data. *Journal of the Royal Statistical Society, Series B*, 42, 109–142.
- Mcfadden, D. (1974). Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior, in P. Zarembka (ed.), *Frontiers of Econometrics*, Academic Press.
- Millett, C.M., & Nettles, M.T. (2006). Three ways of winning doctoral education: Rate of progress, degree completion, and time to degree. *CHERI Conference: Doctoral Education and the Faculty of the Future*. Ithaca, NY.
- Min, Y., Zhang, G., Long, R. A., Anderson, T. J. & Ohland, M. W. (2011). Nonparametric survival analysis of the loss rate of undergraduate engineering students. *Journal of Engineering Education*, 100, 349–373.
- Mohr, T. (2014). Using survival analysis to model retention in a master’s program. *The 10th Annual National Symposium on Student Retention*, 3-5 Kasım 2014, Louisville, KY.
- Murtaugh, P.A., Burns, L. D., Schuster, J. (1999). Predicting the retention of university students. *Research in Higher Education*, 40, 355–371.
- Moses I. (1994). Planning for quality in graduate studies. *Quality in Postgraduate Education*. O. Zuber-Skerrit and R. Ryan (Eds.), Kogan Page: London.
- Nardi, A. & Schemper, M. (2003). “Comparing Cox and Parametric Models in Clinical Studies”, *Statistics in Medicine*, 22, 3597-3610.
- National Science Foundation. (2009). *Doctorate Recipients from U. S. universities: Summary report 2007–08*. Chicago: National Opinion Research Center.
- Nerad, M., Cerny, J. (1993). From facts to action: Expanding the graduate division’s educational role. *New Directions for Institutional Research*, 80, 27–40.
- Neumann, R. (2003). *The Doctoral Education Experience: Diversity and Complexity*. Evaluations and Investigations Programme, Research, Analysis and Evaluation Group. Canberra: Department of Education, Science and Training.
- Ott, M.D., Markewich, T.S., & Ochsner, N.L. (1984). Logit analysis of graduate student retention. *Research in Higher Education*, 21(4), 439–460.
- Pascarella, E.T. (1980). Student-faculty informal contact and college outcomes. *Review of Educational Research*, 50(4), 545–575.
- Paura, L. & Arhipova, I. (2014). Cause analysis of students’ drop out rate in higher education study program. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 109, 1282 – 1286.
- Peto, R. & Peto, J. (1972). Asymptotically efficient rank invariant test procedures. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 135(2), 185-207.
- Plank, S. B., Deluca, S. & Estacion, A. (2008). High school dropout and the role of career and technical education: a survival analysis of surviving high school. *Sociology of Education*, 81(4), 345-370.
- Pyke, S. W., & Sheridan, P. M. (1993). Logistic regression analysis of graduate student retention. *Canadian Journal of Higher Education*, 23, 44–64.
- Radcliffe, P.M., Huesman, R.L. & Kellogg, J.P. (2006). Identifying Students at Risk: Utilizing Survival Analysis to Study Student Athlete Attrition. Retrieved from the University of Minnesota Digital Conservancy, <http://purl.umn.edu/159769>.
- Rodwell, J. & Neumann, R. (2007). Predicting timely doctoral completions: an institutional case study of 2000–2005 doctoral graduates. *Australian Association for Institutional Research 2007 Forum*, 1-22.
- Ronco, S. (1996). How enrollment ends: analyzing the correlates of student graduation, transfer and dropout with a competing risks model. *AIR Professional File*, 61, 1-12.
- Seagram, B., Gould, J., & Pyke, S. (1998). An investigation of gender and other variables on time to completion of doctoral degrees. *Research in Higher Education*, 39(3), 319–335.
- Siegfried, J. J. & Stock, W. A. (2001). So you want to earn a Ph.D. in economics? How long do you think it will take? *The Journal of Human Resources*, 36(2), 364–378.
- Singer, J.D. & Willett, J.B. (1993). Investigating onset, cessation, relapse and recovery: why you should, and how you can, use discrete-time survival analysis to examine event occurrence. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 61, 952–965.
- Skudlarek, L. J. (1992). An examination of selected variables associated with completion of requirements for a doctorate in education. Ph.D. dissertation, The University of Texas at Austin, Educ Asses Eval Acc United States—Texas. Retrieved July 19, 2009, from *Dissertations & Theses: A&I*.(Publication No. AAT 9225729).

- Solmon, L.C., & Hughes, K.N. (1992). *How Do We Get the Graduates We Want? A View From the Firing Lines*. New York: Praeger.
- Sprady, W. (1970). Drop-outs from higher education: an interdisciplinary review and synthesis. *Interchange*, 1, 64–85.
- Stiles, J. E. (2003). The hazard of success: A longitudinal study of time to degree among doctoral students using discrete-time survival analysis. Unpublished doctoral dissertation, Harvard University, Boston.
- Stock, W.A., Finegan, T.A., & Siegfried, J.J. (2006). Attrition in economics Ph.D. programs. *AEA Papers and Proceedings*, 96(2), 458–466.
- Teachman, J. (1994). *Household and Family Demography*, In D. Bogue (ed.), *Reader in Methods of Population Research*, New York: United Nations Press.
- Terenzini, P. (1980). Towards the validation of tinto's model of college student attrition: a review of recent studies. *Research in Higher Education*, 12, 271-282.
- Therneau, T.M. & Grambsch, P.M. (2000). *Modelling Survival Data: Extending the Cox model*, Springer, New York.
- Tierce, K. R. (2008). The impact of doctoral program structure on time-to-degree for Texas public school administrators. Ph.D. dissertation, Tarleton State University, United States—Texas. Retrieved July 19, 2009, from Dissertations & Theses: A&I.
- Tinto, V. (1993). *Leaving college: Rethinking the causes and cures of student attrition* (2nd ed.). Chicago: University of Chicago Press.
- Tuma, N.B. & Hannan, M.T. (1984). *Social Dynamics: Models and Methods*, New York: Academic.
- Van Zanten, M., Boulet, J. R., McKinley, D., & Whelan, G. P. (2002). Attrition rates of residents in postgraduate training programs. *Teaching and Learning in Medicine*, 14(3), 175–177.
- Visser, A., Hanslo, M. (2006). “The Predictive Validity of an University Admissions Test: A Survival Analysis Approach”, *32nd Annual Conference, Assessment in an Era of Rapid Change: Innovations and Best Practices, International Association for Educational Assessment*, http://www.iaea.info/documents/paper_1162a20681.pdf.
- Wao, H. O. (2008). A mixed methods approach to examining factors related to time to attainment of the Doctorate in Education. Ph.D. dissertation, University of South Florida, United States—Florida. Retrieved July 19, 2009, from Dissertations & Theses: A&I.(Publication No. AAT 3347379).
- Willett, J.B. & Singer, J.D. (1989). Two types of question about time: methodological issues in the analysis of teacher career path data. *International Journal of Educational Research*, 13, 421–437.
- Willett, J.B. & Singer, J.D. (1991). From whether to when: new methods for studying student dropout and teacher attrition. *Review of Educational Research*, 61, 407–450.
- Woldehanna, T., Jones, N. & Tefera, B. (2006, August). Children's educational completion rates and dropouts in the context of Ethiopia's national poverty reduction strategy. Paper presented at the International Association of Agricultural Economists Conference, Gold Coast, Australia.
- Wright, T., & Cochran, R. (2000). Factors influencing successful submission of PhD theses, *Studies in Higher Education*, 25, 181–195.
- Yamauchi, K. (1990). Logit and multinomial logit models for discrete-time event history analysis: a causal analysis of interdependent discrete-state processes. *Quality & Quantity*, 24, 323-341.
- Zwick, R. & Sklar, J. (2005). Predicting college grades and degree completion using high school grades and sat scores: the role of student ethnicity and first language. *American Educational Research Journal*, 42, 439–464.

INVESTIGATION OF PERFORMANCES FOR THE STATE UNIVERSITIES IN TURKEY

Gamze ÖZEL KADILAR
Hacettepe University
gamzeozl@hacettepe.edu.tr

Nihal ATA TUTKUN
Hacettepe University
nihalata@hacettepe.edu.tr

ABSTRACT: Today a new global economic structure with the transition to information society has emerged knowledge economy. This situation led to increase the competitions between universities and expectations from universities in the production and sharing of information. Therefore, the efficiency analysis is a necessary management tool for educational institutions. The purpose of performance analysis is to identify effective use of resources efficiently in line with the objectives of the organization or organizations. Data envelopment analysis (DEA) is used in the event of inability to convert a large number of inputs and outputs to a single input and output of in order to compare the relative effectiveness of educational institutions defined as decision making units (DMUs). The aims of this study are a) to determine the efficiencies of the state universities by using DEA which is a performance measurement method for increasing the efficiency of educational institutions and to rank foundation universities with regard to efficiency values (b) to examine which universities use their inputs unproductively and produce their output inefficiently. In this study, the numbers of professor, associate professor, assistant professor, research assistants and total budget expenses are used as input variables, the numbers of undergraduate, graduate and graduated students, the number of projects, the number of international publications are used output variables for state universities in Turkey for year of 2014-2015.

Key words: state university, efficiency, performance, data envelopment analysis

TÜRKİYE'DEKİ DEVLET ÜNİVERSİTELERİNİN PERFORMANSLARININ İNCELENMESİ

ÖZET: Günümüzde bilgi toplumuna geçiş ile yeni bir küresel ekonomik yapı olan bilgi ekonomisi ortaya çıkmıştır. Bu durum, bilgi üretimi ve paylaşımında üniversiteler arası rekabet ve üniversitelerden beklentilerin artmasını sağlamıştır. Bu nedenle, etkinlik çözümlemesi eğitim kurumları için gerekli bir yönetim aracı olmuştur. Veri Zarflama Analizi (VZA), karar verme birimleri (KVB) olarak tanımlı eğitim kurumlarının görel etkinliklerini karşılaştırmak amacıyla çok sayıdaki girdi ve çıktının tek bir girdi ve çıktıya çevrilememesi durumunda kullanılmaktadır. Bu çalışmanın amaçları, a) Türkiye'deki devlet üniversitelerinin performans çözümlemesini eğitim kurumlarının etkinliğini artırma için kullanılan VZA ile belirlemek ve devlet üniversitelerinin etkinlik sıralamasını yapmak ve (b) kaynaklarını hangi ölçüde etkinsiz kullanarak etkin olmayan çıktılar ürettiklerini saptamaktır. Bu çalışmada, Türkiye'de hizmet veren devlet üniversitelerinin 2014-2015 öğretim yılına ait girdi değişkenleri profesör, doçent, yardımcı doçent, araştırma görevlisi sayıları ve bütçe giderleri, çıktı değişkenleri ise, proje sayısı, uluslararası yayın sayısı, ön lisans, lisans ve lisansüstü öğrencisi sayıları olarak belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: devlet üniversitesi, etkinlik, performans, veri zarflama analizi

GİRİŞ

Yükseköğretim'de ana amaç, bağımsız ve yaratıcı düşünme yeteneğine sahip, sorgulayan, araştırmacı, kendine ve topluma yararlı bilgi ve beceriler edinmiş, aydın kişiler yetiştirmektir. Böyle bir öğretim ancak araştırma yapan, bilim üreten, teknoloji üretimine katkıda bulunan, bilim üretmeyi ve araştırma yapmayı sürekli olarak özendiren ve destekleyen, akademik, idari ve mali yönlerden etkin yükseköğretim kurumları ile mümkün olabilmektedir (Özden, 2008). Yirminci yüzyılın son çeyreğinden itibaren bilgi toplumuna geçiş süreci ile bilgi ekonomisi adı verilen yeni bir küresel ekonomik yapı oluşmuştur. Bu süreç, bilginin üretilmesi ve paylaşılmasından birinci derecede sorumlu olan üniversitelerden beklentilerin ve üniversiteler arasındaki rekabetin artmasına neden olmuştur.

Eğitim birimlerinin, benzer birimler içerisinde nerede olduklarını görebilmeleri ancak ölçülebilir verilere dayanan ve periyodik olarak yapılan performans analiz çalışmaları ile mümkündür. Birer performans boyutu olan etkinlik ve verimlilik eğitim birimleri açısından önemlidir. Etkinlik ve verimliliğin bu denli önemli olması pek çok performans ölçüm yönteminin gelişmesini sağlamıştır (Yeşilyurt, 2009). Karar verici birimlerin performanslarının iyileştirilmesi için belirli dönemler sonunda gerçekleştirilen faaliyetlerin değerlendirilmesi, birtakım etkinlik ölçme yaklaşımlarından yararlanılarak yapılır. Bu yöntemler, oran analizleri, parametrik yöntemler ve parametrik olmayan yöntemlerdir (Yolalan, 2003). Eğitim kurumlarının performanslarının ölçümünde kullanılan yöntemlerden en basit ve en yaygın olan oran analizleri, tek girdinin tek çıktıya olan oranı şeklinde hesaplanır. Ancak oran analizi performansla ilgili boyutlardan sadece birini dikkate alırken diğer boyutları ihmal etmektedir (Yeşilyurt ve Alan, 2003). Parametrik yaklaşımlar, üretim fonksiyonunun matematiksel biçiminin bilindiği varsayımına dayalı yöntemlerdir. Parametrik yöntemler, fonksiyonel biçimi önceden bilinen bir sınırın parametrelerini tahmin edip daha sonra her bir gözlemin bu sınıra olan uzaklığını ölçmektedir (Çakmak vd, 2009). Parametrik olmayan yöntemlerde ise, üretim teknolojisi veya başka bir ifadeyle amaç fonksiyonu açısından parametre sayısı sonsuzdur ve fonksiyonel formu önceden belirlenmiş olması gerekmez (Güran ve Tosun, 2005). Parametrik olmayan yöntemler arasında etkinlik ölçümünde en fazla kullanılan yöntem veri zarflama analizidir. Parametrik yöntemlere alternatif olarak, parametrik olmayan yöntemlerde üretim fonksiyonunun analitik bir yapıya sahip olmasına ilişkin herhangi bir varsayım bulunmayıp, çözüm tekniği olarak çok sayıda girdi ve çıktı değişkeninin birlikte incelenmesini sağlayan doğrusal programlama kullanılmaktadır.

Dünyada VZA'nin özellikle hastane, banka ve eğitim kurumlarına çokça uygulandığı görülmektedir. Son zamanlarda bu yöntem kâr amaçlı üretim ve hizmet sektörlerinde işletmeler arası karşılaştırmalı teknik verimliliğin ölçülmesinde en sık kullanılan yöntemlerden biri haline gelmiştir. VZA, üniversitelerin etkinliklerini ölçmek için de çoğunlukla kullanılmaktadır. Eğitim alanında gerçekleştirilen ilk VZA uygulamasında Charnes vd. (1978), okulların karşılaştırmalı verimliliklerini ölçmüşlerdir. Ahn ve Seiford (1993), 153 devlet ve özel öğretim kurumunun görece etkinliğini VZA ile ölçmüştür. Abbott ve Doucouliagos (2003) Avustralya'daki 38 üniversitenin, Fandel (2007) Almanya'daki 15 üniversitenin etkinlik analizini VZA ile yapmıştır. Amerika'daki üniversitelerin VZA ile etkinlik analizi Dündar ve Darrell (1995) ve Kanada'daki devlet üniversitelerinin ise McMillan (1997) tarafından yapılmıştır. Athanassopoulos ve Shale (1997) İngiltere'de üniversitelere bağlı enstitülere, Johnes ve Johnes (1993) Birleşik Krallık Üniversiteleri Ekonomi bölümlerine VZA'yı uygulamıştır. Tzeremes vd. (2010), Abdulkareem (2011), Kuah and Wong (2011), Al-Shayea1 vd. (2013), Rosenmayer (2014), El-Mahgary (2014), Sagarra(2014) çalışmaları ile VZA alanındaki çalışmalar devam etmektedir. Buna paralel olarak Türkiye'de de sınırlı da olsa bu konuda araştırmalar yapılmıştır. VZA son yıllarda Türkiye'de de orta öğretim, lise ve üniversite gibi eğitim birimlerinin etkinlik analizinde kullanılmaktadır. Kars, Ardahan, Iğdır'daki orta öğretim kurumlarının performansı VZA yöntemiyle Kaygın (2006) tarafından belirlenmiştir. Sivas'ta Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı olarak faaliyet gösteren 35 okulun eğitim etkinlikleri, okulların 2009 ÖSS sınav sonuçları kullanılarak Göktoğa ve Artut (2011) tarafından VZA ile yapılmıştır. Ankara'daki 44 özel lisenin 2006 yılına ait etkinlikleri VZA ile Bektaş (2007) tarafından incelenmiştir. Bu çalışmalar incelendiğinde orta öğretimde ve liselerdeki öğrenci sayıları, derslik sayıları ve kadrolu personel sayıları gibi ortak girdiler kullanıldığı gözlenmiştir. Türkiye'deki üniversiteler üzerine yapılan etkinlik analizi çalışmaları genellikle fakülte ve bölüm bazında yapılmıştır. Kutlar ve Kartal (2004) Cumhuriyet Üniversitesi'nin fakülte düzeyindeki performansını VZA ile belirlemiştir. Babacan ve Kartal (2007), Cumhuriyet Üniversitesi'nin etkinliğinin kamu üniversiteleri ile karşılaştırılmasını yapmıştır. Gülcü vd. (2004) tarafından Cumhuriyet Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi'nin 1999-2001 yıllarına ait verimliliği VZA ile ölçülmüştür. Yeşilyurt (2009), Türkiye'deki devlet ve vakıf üniversitelerinin iktisat bölümlerinin 2007 KPSS puanlarına göre öğretim performanslarını incelemiştir. Vakıf üniversitelerinin etkinlik analizi, Özden (2008) tarafından yapılmıştır. Oruç (2009) Türkiye'deki 24 devlet üniversitesinin 2006 yılı verilerini kullanarak bulanık ortamda üniversitelerin etkinlik ölçümünün nasıl yapılacağını araştırmıştır. Ulucan (2011) ölçüt odaklı VZA ile Türkiye'deki 50 devlet üniversitesinin etkinliklerini incelemede kullanmış ve etkinlik düzeylerini üniversitelerin yer aldığı coğrafi bölgeye göre analiz etmiştir. Gökçen vd. (2015) Dokuz Eylül üniversitesinin bölümlerinin etkinlik analizini VZA ile incelemiştir.

Bu çalışmada, Türkiye'de 2000 yılı öncesinde kurulan 45 devlet üniversitesinin 2014-2015 öğretim yılı verileri dikkate alınarak görece etkinlikleri ölçülmüştür. Daha sonra devlet üniversitelerinin sıralaması önceki çalışmalardan farklı olarak süper etkinlik modeli ile elde edilmiştir. Bu model sayesinde Türkiye'deki devlet üniversitelerinin verimlilik açısından bir sıralaması yapılmış, etkin ve etkin olmayan üniversitelerin belirlenmesi sağlanmıştır.

YÖNTEM

Benzer girdiler kullanarak çıktı ya da çıktılar ortaya koymakla sorumlu karar noktalarının göreceli etkinliklerini değerlendirmek için kullanılan VZA, doğrusal programlama tabanlı bir yöntemdir. VZA'yı benzer amaçlı diğer

yöntemlerden ayıran temel özellik, çok sayıda girdi ve çıktının olduğu durumlarda kullanılabilir olmasıdır. Analiz sonucunda, her karar noktasının etkinlik değerine, etkin olmayan karar noktalarının hangi girdi/çıkıtı oranlarında etkinliklerinin nasıl artırılabilceğine ve referans olarak kullanılacak karar verme birimlerine ilişkin bilgiler elde edilir (Karakoç, 2003).

VZA, ilk kez 1957 yılında Farrell tarafından ortalama performans ölçütüne karşılık önerilen sınır üretim fonksiyonu ile tanımlanmış, Charnes, Cooper, Banker ve Rhodes'in çalışmalarıyla bugünkü haline gelmiştir. VZA'da temel etkinlik ölçütü, çıktıların ağırlıklı toplamlarının girdilerin ağırlıklı toplamlarına bölümüdür. Diğer bir deyişle herhangi bir karar noktasının etkinlik ölçütü (j. karar verme birimi), aşağıdaki gibi tanımlanabilir:

$$\frac{u_1 y_1 + u_2 y_2 + \dots + u_n y_n}{v_1 x_1 + v_2 x_2 + \dots + v_m x_m} \quad (1)$$

Esitlik (1)'de j. karar verme birimi için n adet çıktı ve m adet girdi vardır. Burada, u_n , n. çıktının ağırlığını, y_n , n. çıktının miktarını, v_m , m. girdinin ağırlığını ve x_m , m. girdinin miktarını göstermektedir.

VZA'nın uygulanabilmesi için gerekli olan adımlar kısaca aşağıdaki gibidir:

- Karar verme birimlerinin seçimi
- Girdi ve çıktı değişkenlerinin belirlenmesi
- Verilerin toplanması
- Veri zarflama analizi modelinin seçimi
- Sonuçların yorumlanması

Veri Zarflama Analizi Yöntemleri

Veri Zarflama Analizinde temel olarak üç yöntem kullanılmaktadır. Bu yöntemler, CCR (Charnes-Cooper-Rhodes) Yöntemi, BCC (Banker-Charnes-Cooper) Yöntemi ve Toplamsal Yöntemdir. Bu yöntemlerin tümünde, girdi ya da çıktı odaklılık dikkate alınmak şartıyla kesirli programlama-doğrusal programlama dönüşümü kullanılabilir. CCR yöntemi ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanır. BCC modeli, CCR modelinin varsayımlarında değişiklik yapılarak elde edilmiş bir modeldir. Bu model temelde ölçeğe göre değişken getiri varsayımına dayanır. VZA'da kullanılan yöntemler, girdi ya da çıktı odaklı olarak çözülebilir. Burada girdi odaklılık, çıktı miktarlarının sabit tutularak girdi miktarlarında meydana gelecek değişimlerin incelenmesi, çıktı odaklılık ise girdi miktarlarının sabit tutularak çıktı miktarlarında meydana gelecek değişimlerin incelenmesi olarak tanımlanmıştır. Bir VZA modeli, bu iki odaklanmayı da beraber değerlendiriyorsa toplamsal modeldir. Bu çalışmada çıktı odaklı ve sabit getirili VZA yöntemi kullanılmıştır. Bu nedenle, sadece bu yöntem üzerinde durulacaktır.

Çıktı Odaklı Sabit Getirili Veri Zarflama Analizi Yöntemi

CCR yöntemi ölçeğe göre sabit getiri varsayımına dayanır. j. karar verme biriminin etkinliği h_j ise amaç, bu değer maksimizasyonu olmalıdır. Bu durumda çıktı odaklılık varsayımı altında amaç fonksiyonu ve kısıtlar sırasıyla aşağıdaki gibidir (Tarım, 2001):

$$\begin{aligned} \text{Enkg}_j &= \sum_{i=1}^m v_i x_i \\ \sum_{r=1}^n u_r y_r &= 1 \\ -\sum_{r=1}^n u_r y_r + \sum_{i=1}^m v_i x_i &\geq 0 \\ u_r, v_i &\geq 0 \end{aligned} \quad (2)$$

İster girdi odaklı ister çıktı odaklı düşünülün, bir karar verici karar noktalarının etkinliklerine CRR yöntemiyle karar vermek istiyorsa yukarıda tanımlanan modeli bütün karar noktaları için uygulamalıdır. Kurulan model her bir karar noktası için çözüldüğünde her bir karar noktası için toplam etkinlik ölçütleri elde edilecektir. Bu ölçütleri 1'e eşit olması karar noktaları için etkinliği, 1' den küçük olmaları ise karar noktalarının etkinsizliğini göstermektedir.

BULGULAR

Karar Verme Birimlerinin Seçilmesi

Türkiye'deki üniversiteler finans yapıları, kuruluş yılları ve öğretim türü bakımından karmaşık bir yapıya sahiptir. Kamu hizmeti verdiği konusunda görüş birliği olan üniversitelerin finansmanı, devlet ve vakıf üniversiteleri itibariyle iki temel yöntemle yapılmaktadır. Devlet üniversitelerinde kamusal, vakıf üniversitelerinde ise özel finansman sistemi uygulanmakta ve vakıf üniversitelerinin finans yapısı hakkında yayınlanmış veriler bulunmamaktadır (YÖK, 2009). Bu nedenle çalışmada vakıf üniversiteleri araştırma kapsamı dışında bırakılmıştır. Bu çalışmada, Türkiye'deki devlet üniversiteleri için VZA çıktı odaklı yaklaşımla ölçeğe göre sabit getirili olarak hesaplanmıştır. Homojen KVB'ler elde etmek için 2000 yılı ve sonrasında kurulan devlet üniversiteleri çalışma dışında bırakılmış ve Yükseköğretim Kurulu'nun 2014-2015 öğretim yılı raporundaki devlet üniversiteleri kapsamında belirttiği 45 devlet üniversitesinin göreceli etkinliğinin ölçülmesine karar verilmiştir.

Girdi ve Çıktı Değişkenlerinin Belirlenmesi

VZA'da kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri etkinlik çalışması yapılan KVB'lerin göreceli olarak karşılaştırılmasının temelini oluşturmaktadır. Bu amaçla, literatürdeki çalışmalarda devlet ve vakıf üniversitelerinin etkinlik çözümlemesinde kullanılan girdi ve çıktı değişkenleri incelenmiş ve bazı çalışmalarda yer değişkenleri Tablo 1'de özetlenmiştir:

Tablo 1. Önceki Çalışmalarda VZA'da Yararlanılan Girdi ve Çıktı Değişkenleri (Özel, 2014)

Yazar	Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri
Tomkins ve Green (1988)	Personel Sayısı İşletme Giderleri Diğer Giderler Personel Giderleri	Lisansüstü ve Lisans Öğrenci Sayısı Yayın Sayısı Toplam Gelirler
Beasley (1995)	İşletme Giderleri Araştırma Gelirleri Personel Giderleri	Lisansüstü ve Lisans Öğrenci Sayısı İndekslerdeki Yayın Sayısı
Abbott ve Doucouliagos (2003)	İşletme Giderleri Akademik Personel Sayısı İdari Personel Sayısı Duran Varlıklar	Araştırma Miktarı Lisansüstü ve Lisans Mezun Sayısı Öğrenci Sayısı
Flegg vd. (2004)	Lisansüstü Öğrenci Sayısı Lisans Öğrenci Sayısı Öğretim Üyesi Sayısı Toplam Giderler	Proje Gelirleri Lisans Mezunu Sayısı Lisansüstü Mezun Sayısı
Kutlar ve Kartal (2004)	Yolluk, Personel, Hizmet Alımı ve Tüketim Giderleri İdari Personel Sayısı Yüzölçümü Akademik Personel Sayısı	Lisansüstü Öğrenci Sayısı Öğrenci Harçları Proje Sayısı Öğrenci Sayısı
Baysal vd. (2005)	Öğretim Üyesi Sayısı Yatırım Giderleri Personel Giderleri Diğer Cari Giderler	Yayın Sayısı Doktora Öğrenci Sayısı Yüksek Lisans Öğrenci Sayısı Lisans Öğrenci Sayısı
Babacan ve Kartal (2007)	Prof. Sayısı Doç. Sayısı Yrd. Doç. Sayısı Yardımcı Öğr. Elemanı Sayısı Genel Bütçe Giderleri İdari Personel Sayısı Bütçe Dışı Harcama	Üniversite Gelirleri İndekslerde Yer Alan Yayın Sayısı Lisansüstü Mezunu Sayısı Lisansüstü Öğrenci Sayısı Lisans Mezunu Sayısı Lisans Öğrenci Sayısı
Kutlar ve Babacan (2008)	Genel Bütçe Giderleri Bütçe Dışı Harcama Prof. Sayısı Doç. Sayısı Yrd. Doç. Sayısı Yardımcı Öğr. Elemanı Sayısı	İndekslerde Yer Alan Yayın Sayısı Üniversite Gelirleri Lisans Öğrenci Sayısı Lisans Mezunu Sayısı Lisansüstü Öğrenci Sayısı Lisansüstü Mezunu Sayısı

	İdari Personel Sayısı	
Özden (2008)	Öğretim Üyesi Sayısı Diğer Akademik Personel Sayısı Toplam Giderler	Yayın Sayısı Lisansüstü Öğrenci Sayısı Ön lisans ve Lisans Öğrenci Sayısı Diğer Gelirler Eğitim-Öğretim Gelirleri
Oruç (2009)	Öğretim Üyesi Sayısı Öğretim Görevlisi ve Okutman Sayısı Araştırma Görevlisi Sayısı Toplam Personel Giderleri Mal ve Hizmet Alım Giderleri Kapalı Kullanım Alanı	Önlisans ve Lisans Öğrenci Sayısı Uluslararası Yayın Sayısı Lisansüstü Öğrenci Sayısı Ulusal Yayın Sayısı Proje Sayısı Öz Gelirler (Araştırma Projeleri, Proje Bütçeleri Gelirleri Payı Hariç)
Ulucan (2011)	Profesör Sayısı Doçent Sayısı Yrd. Doç. Sayısı Toplam Bütçe	Lisans Öğrenci Sayısı Yüksek Lisans Öğrenci Sayısı Doktora Öğrenci Sayısı Yayın Sayısı Proje Sayısı Projelerin Dağıtılan Toplam Bütçesi Üniversiteye Giriş Puanı (Eşit Ağırlıklı) Üniversiteye Giriş Puanı (Sayısal)
Bal (2013)	Öğretim Üyesi Sayısı Diğer Akademik Personel Sayısı	Öğrenci Sayısı/Öğretim Üyesi Sayısı oranı SCI, SSCI, AHCI tarafından taranan dergilerde yer alan makaleler ve atıflar toplamı

Tablo 1’den yola çıkarak, bu çalışmada ilk kez h-indeksi ve etki değeri (impact factor) değişkenlerinin VZA için kullanılmasına karar verilmiştir. Jorge E. Hirsch (2005) tarafından ortaya konulan h-indeksi yayın faaliyeti ile atıf etkinliğini birlikte ölçmeye çalışan ve bilim insanlarını akademik açıdan değerlendiren bir göstergedir (al, 2008). Etki değeri ise, bir dergide yayınların başka eserlerde ne derecede kaynak gösterildiği ile ilgili bir kavramdır. Genellikle bir dergi için önceki iki yıl boyunca yayımlanan makalelere yapılan atıf sayısının, bu yılki toplam makale sayısına oranı olarak tanımlanmaktadır. Buna göre, ele alınan değişkenler Tablo 2’de gösterilmiştir:

Tablo 2. Çalışmada Kullanılan Değişkenler

Girdi Değişkenleri	Çıktı Değişkenleri
Profesör Sayısı	H-indeksi
Doçent Sayısı	Etki Değeri
Yardımcı Doçent Sayısı	Desteklenen Kamu ve TUBITAK
Öğretim Görevlisi Sayısı	Proje Sayısı
Araştırma Görevlisi Sayısı	Lisans Mezunu Sayısı
Lisansüstü Öğrenci Sayısı	Lisansüstü Mezunu Sayısı
Lisans Öğrenci Sayısı	
Toplam Gelirler	

Verilerin Toplanması

VZA’da etkinlikler görece hesaplandıkları için kullanılacak verilerin güvenilirliği, analiz sonuçlarının doğruluğu açısından çok önemlidir. Ancak, Türkiye’de devlet üniversitelerine ait yayımlanmış güvenilir verilere ulaşmak veya doğrudan bu verileri elde etmek oldukça zor olmaktadır. Devlet üniversitelerine ilişkin en güvenilir ve en güncel veriler, YÖK’ün web sitesindeki istatistik veriler olduğu için, çalışmada devlet üniversitelerinin 2014-2015 yılına ait verileri kullanılmıştır.

Veri Zarflama Analizi Modelinin Seçimi

Belirlenen girdi ve çıktılar doğrultusunda VZA modelleri, EMS paket programıyla çözülmüştür. Analizde sabit getirili çıktı odaklı modeli ile hesaplanan toplam etkinlikler kullanılmıştır. Devlet üniversitelerinin etkinliklerini tespit etmek amacıyla süper etkinlik modelinden de yararlanılmıştır.

Sonuçların Yorumlanması

VZA'dan elde edilen bulgular Tablo 3'te sunulmuştur:

Tablo 3. Çıktı Odaklı VZA Modeli ile Elde Edilen Devlet Üniversitelerinin Etkinlik Değerleri

Üniversite	Etkinlik Değeri (%)	Referans Kümesi				Süper Etkinlik Değeri (%)	Süper Etkinlik Sırası
Abant İzzet Baysal Üniversitesi	135.84	11 (0.35)	22 (0.38)	24 (0.23)	29 (0.05)	135.84	33
Adnan Menderes Üniversitesi	100.00		38 (0.06)			93.49	11
Afyon Kocatepe Üniversitesi	100.00		3			94.85	12
Akdeniz Üniversitesi	118.05	5 (0.00)	11 (0.70)	22 (0.25)	38 (0.40)	118.05	24
Anadolu Üniversitesi	100.00		20			7.13	3
Ankara Üniversitesi	105.69	5 (0.00)	18 (0.09)	22 (3.03)	38 (0.42)	105.69	18
Atatürk Üniversitesi	262.92	18 (0.69)	22 (4.17)	38 (0.28)		262.92	45
Boğaziçi Üniversitesi	100.00		1			86.23	9
Bülent Ecevit Üniversitesi	100.00		1			90.70	10
Celal Bayar Üniversitesi	122.76	5 (0.01)	11 (0.52)	22 (1.04)		122.76	25
Cumhuriyet Üniversitesi	100.00		21			53.93	26
Çanakkale Onsekiz Mart Üniv.	120.92	5 (0.01)	11 (0.20)	22 (0.91)	24 (0.88)	120.92	34
Çukurova Üniversitesi	136.45	5 (0.00)	11 (0.49)	18 (0.16)	22 (0.85)	136.45	4
Dicle Üniversitesi	113.31	11 (0.34)	18 (0.32)	22 (0.32)	24 (0.48)	113.31	21
Dokuz Eylül Üniversitesi	201.93	2 (0.50)	18 (0.21)	22 (1.27)	29 (1.09)	201.93	44
Ege Üniversitesi	102.35	5 (0.01)	11 (0.04)	22 (0.53)	38 (0.64)	102.35	16
Erciyes Üniversitesi	152.40	5 (0.01)	11 (0.21)	18 (0.23)	22 (1.04)	152.40	39
Fırat Üniversitesi	100.00		24 (0.12)	38 (0.30)		79.46	7
Gazi Üniversitesi	131.75	22 (1.68)	33 (0.51)	38 (0.69)		131.75	29
Gaziantep Üniversitesi	115.18	5 (0.00)	18 (0.04)	22 (0.25)	24 (0.49)	115.18	22
Gaziosmanpaşa Üniversitesi	107.02	11 (0.22)	18 (0.08)	22 (0.80)	24 (0.97)	107.02	19
Gebze Teknik Üniversitesi	100.00		29 (0.01)			2.16	2
Hacettepe Üniversitesi	100.00		31			0.15	1
Hakkari Üniversitesi	138.47	5 (0.01)	8 (0.22)	11 (0.02)	22 (0.81)	138.47	35
Harran Üniversitesi	103.09	9 (0.23)	11 (0.27)	22 (0.39)	24 (0.21)	103.09	17
İnönü Üniversitesi	131.25	5 (0.00)	11 (0.35)	18 (0.19)	22 (0.54)	131.25	28
İstanbul Teknik Üniversitesi	100.00		24 (0.16)	38 (0.00)		95.65	13
İstanbul Üniversitesi	133.02		18 (1.37)	22 (5.52)		133.02	30
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv.	100.00		7			76.50	6
Karadeniz Teknik Üniversitesi	147.51	5 (0.01)	11 (0.39)	22 (1.50)	38 (0.21)	147.51	38
Kırıkkale Üniversitesi	158.19	5 (0.01)	11 (0.22)	22 (0.94)	24 (0.22)	158.19	41
Kocaeli Üniversitesi	109.63	5 (0.01)	11 (0.67)	22 (1.12)		109.63	20
Marmara Üniversitesi	100.00		2			81.56	8
Mersin Üniversitesi	144.70		22 (1.10)	24 (2.27)		144.70	36
Mustafa Kemal Üniversitesi	116.19	5 (0.00)	11 (0.45)	22 (0.47)	24 (0.73)	116.19	23

Niğde Üniversitesi	133.92	5 (0.00)	11 (0.16)	22 (0.52)	24 (0.65)	133.92	31
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	128.10	2 (0.79)	18 (0.14)	22 (0.95)	29 (0.19)	128.10	27
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	100.00			14		60.82	5
Pamukkale Üniversitesi	147.32	2 (0.48)	5 (0.00)	11 (0.33)	22 (0.75)	147.32	37
Sakarya Üniversitesi	175.90		5 (0.02)	22 (2.96)		175.90	42
Selçuk Üniversitesi	187.76	5 (0.02)	11 (0.29)	22 (3.67)		187.76	43
Süleyman Demirel Üniversitesi	100.00			0		99.39	14
Trakya Üniversitesi	153.89	5 (0.00)	11 (0.61)	22 (0.94)		153.89	40
Uludağ Üniversitesi	134.28	5 (0.01)	11 (0.27)	18 (0.19)	22 (1.28)	134.28	32
Yıldız Teknik Üniversitesi	101.64	22 (0.30)	29 (0.17)	33 (0.26)	38 (0.18)	101.64	15

VZA sonucunda etkinlik yüzdesi 100 olan üniversitelerin etkin veya verimli olduğu belirlenmiştir. Tablo 3'e dayanarak, 45 devlet üniversitesinden 2014-2015 öğretim yılında 14'ünün etkin olduğu söylenebilir. Bu yüzden, Türkiye'de devlet üniversitelerinin yaklaşık olarak %31'inin etkin olduğu ve %69'unun etkin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Atatürk Üniversitesi'ne ait etkinlik değeri en düşük olarak bulunmuştur. Bu üniversiteye ait referans kümesi ise, Fırat Üniversitesi (Sıra no: 18), Gebze Teknik Üniversitesi (Sıra no: 22) ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi (Sıra no: 38)' den oluşmaktadır. Süper etkinlik değerlerine göre, 2014-2015 öğretim yılında Hacettepe Üniversitesi, Gebze Teknik Üniversitesi ve Anadolu Üniversitesi'nin en etkin üç üniversite olduğu görülmüştür.

SONUÇ

Üniversiteler, iş hayatında kullanabileceği gerekli bilgiye sahip bireyler yetiştirmektedir. Bununla birlikte, üniversitelerdeki personel sayısı ve finansal kaynaklar sınırsız değildir. Bu nedenle üniversitelerin sınırlı kaynaklarını en etkin biçimde kullanmaları gereklidir. Günümüzde üniversitelere ait kaynakların etkin olarak dağıtılması ve etkinliğin belirlenmesinde VZA'dan sıklıkla yararlanılmaktadır. Bu çalışmada Türkiye'deki devlet üniversitelerinin verimliliği 2014-2015 öğretim yılı için VZA yardımıyla belirlenmiştir. Sonuç olarak, 45 devlet üniversitesinden 2014-2015 yılları arasında 14'ünün etkin olduğu belirlenmiştir. Ayrıca Hacettepe Üniversitesi'nin diğer üniversitelerden daha etkin olduğu görülmüştür. 2014-2015 öğretim yılında en düşük etkinlik değeri Atatürk Üniversitesi'ne aittir. Devlet üniversitelerinin, genel olarak, etkin olmadığı olduğu belirlenmiştir. Genel olarak, devlet üniversitelerinin ortalama etkinlik yüzdesinin düşük olması üniversitelerin daha etkin olması hale getirilmesi gerektiğini göstermektedir. Baysal (2005), Babacan vd. (2007), Çınar (2013) farklı yıllarda yapılan çalışmalarda Türkiye'de devlet üniversitelerinin performanslarının yetersiz olduğunu göstermiştir. Bu çalışma da önceki çalışmalara paralellik göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Abbott, M. & Doucouliagos, C. (2003). The efficiency of Australian universities: A data envelopment analysis. *Economics of Education Review*, 22, 1, 89-97.
- Abdulkareem, A.Y. & Oyeniran, S. (2011). Managing the performance of Nigerian Universities for sustainable development using data envelopment analysis. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 1 (Supplement 1), 1-9.
- Ahn, T., & Seiford, L. M. (1993). Sensivity of DEA to models and variable sets in a hypothesis testing setting: the efficiency of university operations. In: Yuji Ijiri (ed.), *Creative and Innovative Approaches to the sciences of management*, Quorum Books, Westport.
- Al, U. (2009). Bilimsel yayınların değerlendirilmesi: h-endeksi ve Türkiye'nin performansı. *Bilgi Dünyası* 2008, 9(2), 263-285.
- Al-Shayea1, A.S. & Battal, A.H. (2013). Evaluating the efficiency of faculties in Qassim University using data envelopment analysis. *Journal of Business Administration and Education* 4(2), 132-138.
- Athanassopoulos, A., & Shale, E. (1997). Assessing the comparative efficiency of higher education institutions in the UK by neans of data envelopment analysis. *Education Economics*, 5 (2), 117-134.
- Babacan, M., Kartal, M. & Bircan, M. H. (2007). Cumhuriyet Üniversitesi'nin etkinliğinin kamu üniversiteleri ile karşılaştırılması: Bir VZA tekniği uygulaması. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 8 (2), 97-114.

- Bal, V., (2013). Vakıf Üniversitelerinde Veri zarflama analizi ile etkinlik belirlenmesi. *Manas Journal of Social Researches*, 2(5), 1-20.
- Baysal, M. E., Alçılar, B., Çerçioğlu, H. & Toklu, B. (2005). Türkiye’de devlet üniversitelerinin 2004 yılı performanslarının veri zarflama analizi yöntemiyle belirlenip buna göre 2005 yılı bütçe tahsislerinin yapılması. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9 (1), 67-73.
- Beasley, J. E. (1995). Determining teaching and research efficiencies. *Journal of the Operational Research Society*, 46(4), 441-452.
- Bektaş, A. (2007). Ankara’daki özel liselerin etkinliğinin veri zarflama analizi ile ölçümü. Basılmamış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Charnes, W., Cooper, E., & Rhoades, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operations Research*, 2, 429-444.
- Çakmak, M., Öktem, M.K., Ömürganülşen, U. (2009). Türk kamu hastanelerinde teknik verimlilik sorunu: veri zarflama analizi tekniği ile sağlık bakanlığı’na bağlı kadın doğum hastanelerinin teknik verimliliklerinin ölçülmesi. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 12(1), 1-36.
- Çınar, Y. (2013). Türkiye’de kamu üniversitelerinin eğitim-araştırma etkinlikleri ve etkinlik artışında stratejik önceliklerin rolü: ook-aktiviteli VZA uygulaması. *Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Fakültesi Dergisi*, 68 (2), 27-62.
- Dündar, H., & Darrell, L. (1995). Departmental productivity in American universities: economies of scale and scope. *Economics of Education Review*, 14, 119-144.
- El-Mahgary, S., Rönnholm, P. Hyppä, H., Haggrén, H. & Koponen, J. (2014). Evaluating the performance of university course units using data envelopment analysis. *Cogent Economics & Finance*, 2(1), 1-20.
- Fandel, G. (2007). Applications on the performance of universities in North Rhine-Westphalia Germany: government’s redistribution of funds judges using DEA efficiency measures. *European Journal of Operational Research*, 176, 521-533.
- Farrell, M.J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society (A, general)*, 120, 253–281.
- Flegg, T., Allen, D. O., Field, K., & Thurlow, T. W. (2004). Measuring the efficiency of British universities: a multiperiod data envelopment analysis. *Economics of Education Review*, 12 (3), 231-249.
- Gökşen, Y., Doğan, O., Özkarabacak, B. (2015). A data envelopment analysis application for measuring efficiency of university departments. *Procedia Economics and Finance*, 19, 226-237.
- Göktolga, Z.G. & Artut, A. (2011). Sivas ilinde liselerin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi. *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 12(2), 63-77.
- Gülcü, A., Tutar, H. & Yeşilyurt, C. (2004). *Sağlık Sektöründe Veri Zarflama Analizi Yöntemi ile Verimlilik Analizi*. Seçkin Yayınları, Ankara.
- Güran, M.C. & Tosun, M.U. (2005). Türkiye ekonomisinin makro ekonomik performansı: 1951-2003 dönemi için parametrik olmayan bir ölçüm. *Ankara Üniversitesi Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 60(4), 89-115.
- Hirsch, J.E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. *PNAS*, 102(46), 16569-16572.
- Johnes, G., & Johnes, J. (1993). Measuring the research performance of UK economics departments: an application of data envelopment analysis. *Oxford Economic Papers*, 45(2), 332-347.
- Karakoç, N. (2003). *Yönetim ve Organizasyon (Ders Notları)*, Balıkesir.
- Kaygın, E. (2006). Kars-Ardahan-Iğdır illeri orta öğretim kurumlarının etkinliklerinin veri zarflama analizi yöntemiyle belirlenmesi. Basılmamış yüksek lisans tezi, Kafkas Üniversitesi.
- Kuah C.T., Wong, K.Y. (2011). Efficiency assessment of universities through data envelopment analysis. *Procedia Computer Science*, 3, 499-506.
- Kutlar, A. & Kartal, M. (2004). Cumhuriyet Üniversitesi’nin verimlilik analizi: fakülteler düzeyinde veri zarflama yöntemiyle bir uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 49-79.
- Kutlar, A. ve Babacan, A. (2008). Türkiye’deki kamu üniversitelerinde CCR etkinliği-ölçek etkinliği analizi: DEA tekniği uygulaması. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(1), 148-172.
- McMillan, M., & Debasish, D. (1997). The relative efficiencies of Canadian universities: a DEA perspective. Research paper no: 97-4, Department of Economics, University of Alberta.
- Oruç, K.O., Güngör, İ. & Demiral, M.F. (2009). Üniversitelerin etkinlik ölçümünde bulanık veri zarflama analizi uygulaması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 22, 279-294.
- Özden, H. Ü. (2008). Veri zarflama analizi ile Türkiye’deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167-185.
- Özel, G. (2014). Devlet üniversitelerinin etkinlik analizi: Türkiye örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 29(3), 124-136.
- Rossenmayer, T. (2014). Using Data Envelopment Analysis: a Case of Universities. *Review of Economic Perspectives*, 14(1), 34-54.

- Sagarra, M., Agasisti, T., Mar-Molinero, C. (2014). Exploring the efficiency of Mexican Universities: Integrating data envelopment analysis and multidimensional scaling (October 17, 2014). Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=2511321> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2511321>
- Tarım, A. (2001). Veri zarflama analizi: matematiksel programlama tabanlı göreceli etkinlik ölçüm yaklaşımı. Sayıştay Yayınları Araştırma İnceleme ve Çeviri Dizisi, No:15, Ankara.
- Halkos, G.E., Tzeremes, N.G., Kourtzidis S.A. (2010). A DEA approach for measuring university departments' efficiency. University of Thessaly, Department of Economics 2010, Working paper. Online at <http://mpa.ub.uni-muenchen.de/24029/> MPRA Paper No. 24029.
- Tomkins, C., & Green, R. (1988). An experiment in the use of the data envelopment analysis of evaluating the efficiency of UK university departments of accounting. *Financial Accountability*, 4(2), 147-164.
- Ulucan, A. (2011). Measuring the Efficiency of Turkish Universities Using Measure-Specific Data Envelopment Analysis. *Sosyoekonomi*, 2011-1, 181-196.
- Yeşilyurt, C. & Alan, M. A., (2003). Fen liselerinin 2002 yılı göreceli etkinliğinin veri zarflama analizi (vza) ile ölçülmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 4(2), 91-104.
- Yeşilyurt, C. (2009). Türkiye'deki iktisat bölümlerinin göreceli performanslarının veri zarflama analizi yöntemiyle ölçülmesi: Kpss 2007 verilerine dayalı bir uygulama. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 23(4), 135-147. Yüksek Öğretim Kurumu (YÖK) (2009). *Üniversite Raporu*, Ankara, 4-21.
- Yolalan, R., (2003). İşletmeler Arası Göreceli Etkinlik Ölçümü. *Milli produktivite Merkezi Yayınları*: 483, Ankara.

MEASURING EFFECTIVENESS USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS: A CASE OF UNIVERSITY

Ahmet DOĞAN

Department of Management Information Systems
Osmaniye Korkut Ata University, 80000 Osmaniye, Turkey
ahmetdogan@osmaniye.edu.tr

İsmet SÖYLEMEZ

Department of Industrial Engineering
Abdullah Gül University, 38019, Kocasinan, Kayseri, Turkey
ismet.soylemez@agu.edu.tr

Uğur ÖZCAN

Department of Industrial Engineering
Gazi University, 06570, Maltepe, Ankara, Turkey
uozcan@gazi.edu.tr

ABSTRACT: For universities, performance measurements become more important in order to both keep up with their competitors and control their own inner dynamics. In this study, Data Envelopment Analysis (DEA) – a method used for measuring the effectiveness of systems – is applied to the academic units of a university in Turkey in order to measure the effectiveness of the faculties. At the end of the study the effectiveness value for each faculty is determined. Furthermore, comparisons are made using the performance measurements within each academic unit as well as between the units. According to these results, conclusive evaluations are made for the effective and non-effective faculties.

Key words: data envelopment analysis, performance measurement, effectiveness, university

INTRODUCTION

In higher education system of Turkey, a significant expansion process is arising in recent years, and many new universities and programs are being opened. Such that, while the number of public universities was 52 before 2006, this numbers has reached to 114 with an increase of more than two times as per the data of 2015. Along with this process, discussions in different areas regarding the higher education system and universities are becoming intense in the recent period, and operations for restructuring the higher education are being carried out. And measurement of performance in higher education is consisting one of the subjects of discussion in this field. This issue is a factor that will affect managerial success as well as being a public and legal requirement (Cinar, 2013). The increase of demand for higher education especially in developing countries with a high young population rate is pushing the universities to use their resources effectively. Data Envelopment Analysis (DEA) is frequently being used in the effectiveness measurement of universities that have many inputs and outputs (Oruc et al., 2009).

The purpose of the study is to determine the effectiveness of the faculties of Gaziantep University considering the activities in the academic year of 2014-2015. For this purpose, number of academic personnel (Prof., Assoc. Prof., Ass. Prof., Instructor, Lecturer, Specialist), the budget used, capacity of educational area have been used as input variables, and number of students, number of graduate students, number of projects and number of publications have been used as output variables in the study. In the light of the obtained input and output variables, the analysis of the current condition has been made by using DEA among performance measurement methods, and by determining the ineffective academic units, their reasons of ineffectiveness and improvements required to be performed for their effectiveness have been revealed.

METHOD

In this section, the selection of decision making units to be used in DEA, determining the input and output variables considered to be relevant and the choice of appropriate DEA model are given.

Selection of Decision Making Units

The basic assumption in DEA is that all DMUs (Decision Making Units) have similar strategic objectives and that they generate uniform outputs by using identical inputs (Özel, 2014). In this context Gaziantep University, which is a public university, has been addressed and the faculties of the university have been included in the assessment. Within the analysis 15 faculties of Gaziantep University were tried to be included, but due to some reasons such as being just opened, difficulties to get sufficient information from the relevant reports and the authorized units. Within this scope, 12 faculties have been included in the effectiveness analysis.

Determination of Input and Output Variables

For each DMU it is necessary to identify the same inputs and same outputs in DEA. For this purpose, the input and output variables used in the efficiency analyses of state and foundation universities have been examined in the literature and some variables in the various studies are shown in Table 1 (Özel, 2015);

Table 1. Input and Output Variables used for VZA in previous studies

Author	Input Variables	Output Variables
Tomkins and Green (1988)	Number of Employees Operating Expenses Other Expenses Personnel Expenses	Numbers of Graduate and Undergraduate Students Number of Publications Total Income
Beasley (1995)	Operating Expenses Research Income Personnel Expenses	Number of Graduate and Undergraduate Students Number of Indexed Publications
Abbott and Doucouliagos (2003)	Operating Expenses Number of Academic Staff Number of Administrative Staff Fixed Assets	Research Quantity Number of Graduate and Undergraduate Degree Number of Students
Flegg et al. (2004)	Number of Graduate Students Number of Graduate Students Number of Faculty Members Total Expenses	Project Revenues Number of Undergraduate Degree Number of Graduate Alumni
Kutlar and Kartal (2004)	Runners, Staff, Service Procurement and Consumption Expenditures Number of Administrative Staff Area Number of Academic Staff	Number of Graduate Students Student Fees Number of Projects Number of Students
Baysal et al. (2005)	Number of Faculty Members Investment Expenses Personnel Expenses Other Current Expenses	Number of Publications Number of Doctoral Students Number of Graduate Students Number of Graduate Students
Babacan and Kartal (2007)	Number of Professor Number of Associate Professor Number of Assistant Professor Number of Assistant Lecturer General Budget Expenditures Number of Administrative Staff Budget Expenditures	University Income Number of Indexed Publications Number of Graduate Alumni Number of Graduate Students Number of Undergraduate Degree Number of Graduate Students
Kutlar and Babacan (2008)	General Budget Expenditures Budget Expenditures Number of Professor Number of Associate Professor Number of Assistant Professor Number of Assistant Lecturer Number of Administrative Staff	Number of Indexed Publications University Income Number of Graduate Students Number of Undergraduate Degree Number of Graduate Students Number of Graduate Alumni
Özden (2008)	Number of Faculty Members Other Academic Staff Total Expenses	Number of Publications Number of Graduate Students Number of undergraduate and graduate students Other Income

Bal (2013)	Number of Faculty Members	Education Revenues
	Other Number of Academic Staff	Number of Students / Faculty Number rate The sum of SCI, SSCI, AHCI indexed articles and citations

In the study, the principle $n \geq m + p + 1$; where m being the number of inputs, p being the number of outputs and n being the number of the DMUs (Behdioğlu and Özcan: 2009; Boussofiane et al.: 1991). According to this, it can be seen that 12 DMUs are suitable regarding the input-output numbers used in the study.

$$12 \geq 3 + 4 + 1$$

In the article, the activities of Gaziantep University in the academic year of 2014-2015 have been considered. The data required for DMU units to be analyzed within the scope of the article have been obtained from the activity report of 2014-2015 and administration's activity reports for the year 2015 which have been published by the university. And the data required for DMU units which were not included in such reports have been obtained by contacting the authorized units of faculties. The number of academic personnel (Prof., Assoc. Prof., Ass. Prof., Instructor, Lecturer, Specialist), the budget used, the capacity of educational area have been used as input variables, and the number of students, the number of graduate students, the number of projects and the number of publications have been used as output variables in the study.

Determination of DEA Model

Data Envelopment Analysis (DEA) is a method being used in measuring relative effectiveness based on linear programming techniques of institutions or units being defined as Decision Making Unit (DMU). The best feature of DEA is its ability to define the ineffectiveness amount and resources of DMUs. This method, while presenting the most effective DMUs, provides information on what amount of input the ineffective DMUs should increase/decrease in order to become effective, and what amount of output they should increase/decrease. DEA is especially more suitable for measuring the effectiveness of non-profit organizations such as universities. Because criteria such as the incomes and profitability of such institutions are not satisfactory in measuring their effectiveness. And the main two reasons of this is that they are non-profit organization and that they are not gaining their income by selling a product or service. DEA is being used in measuring the effectiveness of institutions that generate the same outputs by using the same inputs. Effectiveness measurement methods other than DEA are assessing the producer as per an average producer by the central tendency approach. But DEA is assessing each DMU only as per the most effective DMU (Celik, 2014; Charnes et al., 1997).

DEA is a non-parametric method among performance measurement methods (Vassiloglou and Giokas, 1990). Following more extensive recognition of data envelopment analysis, the basic concepts and principles of the method have brought along model diversity. Various models such as CCR (Charnes, Cooper, Rhodes) ratio model, BCC (Banker, Charnes, Cooper) income model as per scale, additive model and multiplicative model have been developed (Baysal et al., 2005). CCR and BCC models are forming the basis of DEA. In the study, BCC-O model with output-oriented variable yield has been used.

RESULTS AND FINDINGS

In this study, output-oriented BCC-O model has been used in order to determine the effectiveness of the faculties of Gaziantep University and an effectiveness result was generated among these units. MaxDEA.6.9 package software has been used in the analysis. The data regarding 12 faculties included in the effectiveness analysis are shown in Table 2.

Table 2. Data regarding the faculties of Gaziantep University

DMU	Academic	Academic Unit	Input Variables			Output Variables			
			Number of academic staff (Input 1)	Budget expenditures (TL) (Input 2)	Capacity of educational area (Input 3)	Number of students (Output 1)	Number of graduate students (Output 2)	Number of projects (Output 3)	Number of publications (Output 4)
1	Faculties	ENGINEERING	138	1637964452	3156	6607	675	39	310
2		MEDICINE	518	3380067764	2623	1476	114	63	172

3	ARCHITECTURE	8	71502931	500	249	18	8	15
4	ARTS AND SCIENCES	102	947693766	665	2806	548	35	276
5	ECONOMIC AND ADMINISTRATIVE SCIENCES	42	372229353	1320	2214	241	1	33
6	EDUCATION IN GAZIANTEP	55	414707546	2000	1504	371	4	37
7	DENTISTRY	44	384778827	483	323	20	14	41
8	HEALTH SCIENCES	31	200944688	1325	1079	147	1	13
9	FINE ARTS	20	121745709	225	524	74	2	14
10	LAW	20	114934526	475	495	80	0	5
11	THEOLOGY	15	267185831	380	1023	0	0	37
12	COMMUNICATIONS	16	113027935	200	286	42	1	21

The outputs obtained as the result of effectiveness analysis realized by the MaxDea.6.9 package software after constituting the data set are being shown in Table 3.

Table 3. Effectiveness results obtained

DMU	Academic Units	Effectiveness Scores	Benchmark	Times as a benchmark for another DMU	Effectiveness Results
1	Faculties	1	01(1,000000)	0	Effective
2		1	02(1,000000)	0	Ineffective
3		1	03(1,000000)	1	Effective
4		1	04(1,000000)	1	Effective
5		1	05(1,000000)	0	Effective
6		1	06(1,000000)	0	Effective
7		0,895305	03(0,390624); 04(0,342224); 09(0,267152)	0	Ineffective
8		1	08(1,000000)	0	Effective
9		1	09(1,000000)	1	Effective
10		1	10(1,000000)	0	Effective
11		1	11(1,000000)	0	Effective
12		1	12(1,000000)	0	Effective

When Table 3 is examined, the listing of academic units which are being defined in Table 2 and which were determined as DMUs for analysis are being shown in the first column. These numbers assigned to academic units have no numeric and priority value. In the second column, the information on faculties that each decision making unit is affiliated is being shown. In the third column, effectiveness scores of each DMU are being shown. It is being observed that these scores have a value in the range of 0 and 1. While the DMUs with an effectiveness score of 1 are being named as “effective” DMUs, the ones with an effectiveness score under 1 are being named as “ineffective” DMUs. According to this, as per the outputs obtained by using the BCC-O model with the data set constituted considering the activities of academic units of Gaziantep University in the academic year of 2014-2015, it can be seen that 11 out of 12 faculties are effective. In the fourth column, information on reference set have been provided. According to this, the reference set formed as per ineffective and effective DMUs are being shown. For instance, the Architecture Faculty (3), Arts and Sciences Faculty (4) and Fine Arts Faculty (9) can be seen to refer the Dentistry Faculty (no. 7) - being the unique ineffective DMU –to be effective. In the fifth column, the number of being reference of an effective DMU to an ineffective is being shown. For instance, it is being observed that Architecture Faculty –which is an effective DMU with no 3 - becomes reference for an ineffective DMU once. Interpretations similar to above examples are able to be made for the other DMUs. Finally, in the sixth column, the effectiveness results of analyzed DMUs are provided. When the final column is considered, it can be seen that the faculties no 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12 are effective, and faculty no 7 is ineffective. If we examine the faculty no 7 – which is the unique ineffective academic unit - considering he benchmark (reference group) in Table 2, it can be seen that the Architecture Faculty (3), the Art and Sciences Faculty (4) and the Fine Arts Faculty (9) are included in the reference group of Dentistry Faculty (7). It can be told that faculty no 7 may become effective; in other words may reach to targeted values; by taking the academic units with no 3, 4 and 9 as reference. For instance, the calculation of target value of number of students, number of graduate students, number of projects and number of publications – which are the outputs of the faculty no 7 - is as follows;

$$\begin{aligned} \text{Number of Students} & :1198 \quad \cong [(0,390624 *249) + (0,342224 *2806) + (0,267152 *524)] \\ \text{Number of Graduates} & :214 \quad \cong [(0,390624 *18) + (0,342224 *548) + (0,267152 *74)] \\ \text{Number of Projects} & :16 \quad \cong [(0,390624 *8) + (0,342224 *35) + (0,267152 * 2)] \\ \text{Number of Publications} & :104 \quad \cong [(0,390624 *15) + (0,342224 *276) + (0,267152 *14)] \end{aligned}$$

The equations above show that the faculty no. 7 should aim the values 1198, 214, 16 and 104 to become effective. Here the value 0,390624 specifies the weight of the effective academic unit no 3 and the value 249 specifies the output value of it.

As it is seen in the example above, it can be said that one of the most significant results of effectiveness scores generated as the results of the implementations of data envelopment analysis is obtaining outputs such as what kinds of improvements should the ineffective DMUs make over the current inputs and outputs in order to become effective. Thus, DMUs can observe their current conditions, by which kinds of improvements they can make to become effective and their potential improvements by comparing their current values with their target values. In Table 3, the real output values of DMUs and their targeted output values are shown.

Table 4. Real output values and targeted output values for the academic units

DMU	Academic Units	Real Output Variables				Targeted Output Variables				Effectiveness Scores	
		Effectiveness Scores	Number of students	Number of graduate students	Number of projects	Number of publications	Number of students	Number of graduate students	Number of projects		Number of publications
1	Faculties	1	6607	675	39	310	6607	675	39	310	1
2		1	1476	114	63	172	1476	114	63	172	1
3		1	249	18	8	15	249	18	8	15	1
4		1	2806	548	35	276	2806	548	35	276	1
5		1	2214	241	1	33	2214	241	1	33	1
6		1	1504	371	4	37	1504	371	4	37	1
7		0,895305	323	20	14	41	1197	214	16	104	1
8		1	1079	147	1	13	1079	147	1	13	1
9		1	524	74	2	14	524	74	2	14	1
10		1	495	80	0	5	495	80	0	5	1
11		1	1023	0	0	37	1023	0	0	37	1
12		1	286	42	1	21	286	42	1	21	1

When Table 4 is examined, the columns one and two, are as defined in Table 3. The third column shows the effectiveness result obtained by real outputs. Columns four, five, six and seven specify the current (real) values of output variables of academic units and columns eight, nine, ten and eleven specify the target values of output variables. The twelve column shows the effectiveness result obtained by targeted outputs According to this, the faculty no 7, the number of students which is 323 should be increased to 1197, the number of graduates which is 20 should be increased to 214, the number of projects which is 14 should be increased to 16, and the number of publications which is 41 should be increased to 104.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

Today's universities need certain requirements in order to hold an effective place in the system both nationally and internationally. For this reason, they are required to meet their requirements in the most efficient manner with the existing scarce resources. In this article, DEA has been applied to academic units of Gaziantep University – which is a public university in Turkey- that provides education at faculty level. Output oriented BCC-O model has been used on DEA that is used in the implementation. Number of academic personnel (Prof., Assoc. Prof., Ass. Prof., Instructor, Lecturer, Specialist), the budget used, the capacity of educational area have been used as input variables; and the number of students, the number of graduates students, the number of projects and the number of publications have been used as output variables within the study. As the result of this analysis, it has been observed that 11 out of 12 faculties were effective. The success rate of academic units included in the assessment has been obtained as % 91.67 in faculties. Regarding the rate, the university can be said to be considerably successful within faculty level. Special target values have been determined for each unit in order to increase this

success rate and in order to make the ineffective units effective. By comparing the real values and targeted values, the current conditions of the units and what kinds of potential improvements could be made for ineffective ones have been revealed. Future studies can focus on analyses oriented to input and/or output performed with different DEA models. In this way an effectiveness map of the universities in Turkey can be obtained by examining the performances of all universities in Turkey.

REFERENCES

- Abbott, M., & Doucouliagos, C. (2003). The efficiency of Australian universities: a data envelopment analysis. *Economics of Education Review*, 22(1), 89-97.
- Babacan, A., Kartal, M., & Bircan, H. (2007). Cumhuriyet üniversitesi'nin etkinliğinin kamu üniversiteleri ile karşılaştırılması: Bir VZA tekniği uygulaması. *C.Ü. İktisadi Ve İdari Bilimler Dergisi*, 8(2), 97-114.
- Bal, V. (2013). Vakıf üniversitelerinde veri zarflama analizi ile etkinlik belirlenmesi. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 2(5), 1-20.
- Baysal, M. E., Alçılar, B., Çerçioğlu, H., & Toklu, B. (2005). Türkiye'deki devlet üniversitelerinin 2004 yılı performanslarının, veri zarflama analizi yöntemiyle belirlenip buna göre 2005 yılı bütçe tahsislerinin yapılması. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 67-73.
- Beasley, J. E. (1995). Determining teaching and research efficiencies. *Journal Of The Operational Research Society*, 46(4), 441-452.
- Behdioğlu, S., Özcan, G. (2009). Veri zarflama analizi ve bankacılık sektöründe bir uygulama. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 14(3), 304 (2009).
- Boussofiâne, A., Dyson, R. & Rhodes, E. (1991). Applied DEA, *European Journal of Operational Research*, 2, 6, 1-15.
- Çelik, K. (2014). Avrupa birliği ülkelerinin bilişim teknolojilerini kullanma etkinliklerinin araştırılması: Bir veri zarflama analizi uygulaması. Yüksek lisans tezi, *Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü*, Ankara.
- Charnes, A. et al.. Data envelopment analyses theory, methodology and applications. *United States Of America*, 3-4 (1997).
- Charnes, W., Cooper, E., & Rhoades, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal Of Operations Research*, 2, 429-444.
- Çınar, Y. (2013). Türkiye'de kamu üniversitelerinin eğitim-araştırma etkinlikleri ve etkinlik artışında stratejik önceliklerin rolü: Çok-aktiviteli VZA uygulaması. *Ankara Üniversitesi Sbf Dergisi*, 68(2), 27-62.
- Flegg, T., Allen, D. O., Field, K., & Thurlow, T. W. (2004). Measuring the efficiency of British universities: A multi-period data envelopment analysis. *Economics of Education Review*, 12(3), 231-249.
- Kutlar, A., & Babacan, A. (2008). Türkiye'deki kamu üniversitelerinde CCR etkinliği-ölçek etkinliği analizi: DEA tekniği uygulaması. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 15(1), 148-172.
- Kutlar, A., & Kartal, M. (2004). Cumhuriyet üniversitesinin verimlilik analizi: fakülteler düzeyinde veri zarflama yöntemiyle bir uygulama. *Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(2), 49-79.
- Oruç, K. O., Güngör, İ., & Demiral, M. F. (2009). Üniversitelerin etkinlik ölçümünde bulanık veri zarflama analizi uygulaması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (22), 279-294.
- Özden, Ü. H. (2008). Veri zarflama analizi (VZA) ile Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinliğinin ölçülmesi. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 37(2), 167-185.
- Özel Kadılar, G. (2015). Türkiye'deki vakıf üniversitelerinin etkinlik çözümlemesi, *Eğitim Ve Bilim*, 40(177), 31-41.
- Özel, G. (2014). Devlet üniversitelerinin etkinlik analizi: Türkiye örneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal Of Education)*. 29(3), 124-136.
- Tomkins, C., & Green, R. (1988). An experiment in the use of the data envelopment analysis of evaluating the efficiency of Uk university departments of accounting. *Financial Accountability*, 4 (2), 147-164.
- Vassiloglou, M., & Giokas, D. (1990). A study of the relative efficiency of bank branches: An application of data envelopment analysis. *Journal Of The Operational Research Society*, 41(7), 591-597.

RESEARCH TRENDS IN LEARNING ANALYTICS FROM 2010 TO 2015

Mustafa KOÇ
Süleyman Demirel University
mustafakoc@sdu.edu.tr

ABSTRACT: New technologies facilitate to track and store almost every footprint that users leave behind in digital environments. Such traces comprise big and rich data about user behaviors and interactions. The recent increase in the number of educational materials becoming online has started new research interest in how this data can be used to improve teaching and learning. Accordingly, the field of “learning analytics” has emerged and become a key technology for educational sector. Learning analytics is the collection and analysis of data about learners and their contexts for the purpose of modeling optimum and personalized learning. Since the field is in its infancy stage, it is important to keep up with the related literature. This study aims to examine current research trends and issues in learning analytics based on the articles published in refereed leading journals from 2010 to 2015. It investigates both quantitative and qualitative characteristics of related empirical studies across the years. Articles were recruited from those journals indexed by Social Science Citation Index (SSCI) and Science Citation Index Expanded (SCI-Exp) through web searching in Web of Science database (<http://www.isiknowledge.com>). These journals were selected because they show consistent quality under rigorous peer-review and objective evaluation process. Content analysis with manual coding was employed to review these articles based on their publication years, locations, subject areas, research purposes, research methods, and participant levels. Frequencies and percentages were calculated and graphed for each characteristic to show its distribution by years. The findings of this review may provide insights for educators in order to benefit from learning analytics in their teaching. A summary of previous research may also contribute to further exploration of educational potentials of these tools.

Key words: learning analytics, research trends, content analysis, published articles

2010-2015 YILLARI ARASINDA ÖĞRENME ANALİTİKLERİNDE ARAŞTIRMA EĞİLİMLERİ

ÖZET: Yeni teknolojiler kullanıcıların dijital ortamlarda bıraktıkları her bir ayak izini izlemeye ve depolamaya olanak sağlar. Bu izler kullanıcı davranışları ve etkileşimleri hakkında zengin ve büyük bir veri seti oluşturur. Son zamanlarda eğitim ortam ve materyallerinin çevrimiçi hale dönüşmesindeki artış bu türden verinin öğrenme ve öğretmeyi iyileştirmek için nasıl kullanılabilceği hakkında araştırma ilgisini başlatmıştır. Böylece “öğrenme analitikleri” alanı ortaya çıkmış ve eğitim sektörünün önde gelen teknolojisi haline gelmiştir. Öğrenme analitikleri kişiselleştirilmiş veya en uygun öğrenmenin modellenmesi amacıyla öğrenciler ve öğrenme bağlamları hakkında verilerin toplanması ve analiz edilmesini içerir. Bu alanın oldukça yeni ve başlangıç aşamasında olmasından dolayı ilgili çalışmaların yakından takip edilerek bilgi edinilmesi önemlidir. Bu çalışma 2010-2015 yılları arasında hakemli ve öncü dergilerde yayımlanmış ilgili makaleleri inceleyerek öğrenme analitikleri ile ilgili güncel araştırma eğilimlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Çalışma bu alanla ilgili ampirik çalışmaların nicel ve nitel karakteristiklerini yıllara göre analiz etmektedir. İncelenen makaleler “Web of Science” (<http://www.isiknowledge.com>) veritabanında arama yapılarak Social Science Citation Index (SSCI) ve Science Citation Index Expanded (SCI-Exp) gibi indekslerde taranan dergilerden elde edilmiştir. Bu dergiler titiz ve objektif hakem incelemesi yaparak kaliteli yayında istikrar sağlamalarından dolayı tercih edilmiştir. Elde edilen makaleler içerik analizine tabi tutulmuş ve yayın tarihi, mekân, konu alanı, araştırma amacı, yöntem ve katılımcı düzeyi bakımından manüel olarak kodlanmıştır. Her bir kategorinin frekans ve yüzde istatistikleri hesaplanarak yıllara göre dağılımı grafiklerle sunulmuştur. Bu incelemeden çıkan bulgular eğitimcilere öğretim sürecinde analitiklerden nasıl yararlanabilecekleri hakkında fikir verecektir. Ayrıca, önceki araştırmaların özeti bu teknolojinin eğitsel potansiyellerinin ileri düzeyde incelenmesine katkıda bulunacaktır.

Anahtar sözcükler: öğrenme analitikleri, araştırma eğilimleri, içerik analizi, yayımlanmış makaleler

GİRİŞ

Yeni teknolojiler kullanıcıların dijital ortamlarda bıraktıkları her bir ayak izini izlemeye ve depolamaya olanak sağlamaktadır. Bu izler kullanıcı davranışları ve etkileşimleri hakkında zengin ve büyük bir veri seti oluşturur.

Son zamanlarda eğitim ortam ve materyallerinin çevrimiçi veya elektronik hale dönüşmesindeki artış bu türden verinin öğrenme ve öğretmeyi iyileştirmek için nasıl kullanılabilceği hakkında araştırma ilgisini başlatmıştır. Böylece eğitim teknolojileri disiplini “öğrenme analitikleri” araştırma alanı ortaya çıkmış ve eğitim sektörünün önde gelen teknolojisi haline gelmiştir. Güncel analizler ve raporlarda yakın gelecekte öğretim süreçlerini önemli ölçüde etkileyecek eğitim teknolojileri arasında gösterilmektedir (Spector, 2013). Örneğin, Yeni Medya Konsorsiyumu tarafından hazırlanmış 2016 Horizon raporunda yükseköğretimdeki teknoloji entegrasyonunu kısa vadede (1 yıl veya daha az) hızlandıracak en önemli eğilim olarak gösterilmektedir (Johnson vd., 2016).

Öğrenme analitiklerinin eğitimde araştırma ve uygulama açısından henüz başlangıç safhasında olmasına rağmen, bu alanda araştırma topluluğu oluşturmayı teşvik etmek amacıyla Öğrenme Analitikleri Araştırma Topluluğu (ÖART) ve Uluslararası Eğitimsel Veri Madenciliği Topluluğu (UEVMT) isimli iki önemli organizasyon kurulmuş ve Öğrenme Analitikleri ve Bilgi isimli yıllık konferans düzenlenmektedir. ÖART, öğrenme analitiklerini genel olarak; öğrenme süreç ve ortamlarını optimumlaştırmak için öğrenen ve öğrenme bağlamları hakkında özelliklerin ölçülmesi, toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanması olarak tanımlamaktadır (Siemens & Gasevic, 2012). Kısacası, bireylerin öğrenme ortamlarında bıraktıkları izlerinden yararlanılarak en uygun öğrenmenin modellenmesidir. Bu bakımdan öğrenme analitiklerinin eğitimde uygulanması süreci sosyal ve teknik boyutları içermektedir. Öncelikli olarak sosyal bir süreç olan öğrenme hakkında veri toplanır. Bu veriler bireylerin öğrenme ortamındaki davranış ve etkileşimlerinden oluşur. Bach (2010) kullanılacak verilere örnek olarak test puanlarını, demografik ve psikolojik özellikleri, öğrenme stillerini ve öğrenme etkinlik bilgilerini belirtmiştir. Veri türleri öğrenme bağlamına göre farklılık göstermektedir. Ancak bu verilerin yapısı ve boyutu eğitimde alışılmış verilere göre daha karmaşık ve büyük olduğundan manüel olarak kaydedilmesi oldukça zordur. Bu bakımdan bu türden büyük veriler bazı teknolojik araçlar tarafından otomatik olarak kaydedilebilmektedir. Başta e-öğrenme için sıkça kullanılmakta olan öğrenme yönetim sistemleri (ÖYS) olmak üzere, öğrenci bilgi sistemleri, ders kayıt sistemleri, kütüphane kullanma bilgileri ve web site kayıtları analitik kaynakları olarak kullanılabilir. İkinci olarak toplanan veriler ileri istatistik ve veri görselleştirme teknikleri ile analiz edilir ve kişisel öğrenme modelleri tasarlanır. Son olarak bu modelleri işe koşulduğu tavsiye sistemler veya öğrenme durumları geliştirilir ve öğrenme ortamlarında sınanır. Görüldüğü gibi öğrenme analitikleri süreci veri madenciliği, istatistik, bilgisayar bilimleri ve eğitim bilimleri gibi farklı disiplinlerin birlikte işe koşulmasını gerektirmektedir (Fırat & Yuzer, 2016).

Bu alanın oldukça yeni ve başlangıç aşamasında olmasından dolayı ilgili çalışmaların yakından takip edilerek bilgi edinilmesi önemlidir. Böylelikle bu alana ilgi duyan yeni araştırmacılar kullanılan kavramlar, metodlar ve uygulamalar hakkında bilgi sahibi olabileceklerdir. Ayrıca bu alanda kullanılan teknolojiler oldukça yeni olduğundan pedagojik doğrularını hakkındaki bilgi birikimi de henüz başlangıç seviyesindedir. Dolayısıyla bu çalışmada, 2010-2015 yılları arasında hakemli ve öncü dergilerde yayımlanmış ampirik çalışmaların nicel ve nitel karakteristiklerini incelenmesi ve bu alandaki güncel araştırma eğilimlerinin ortaya konması amaçlanmıştır.

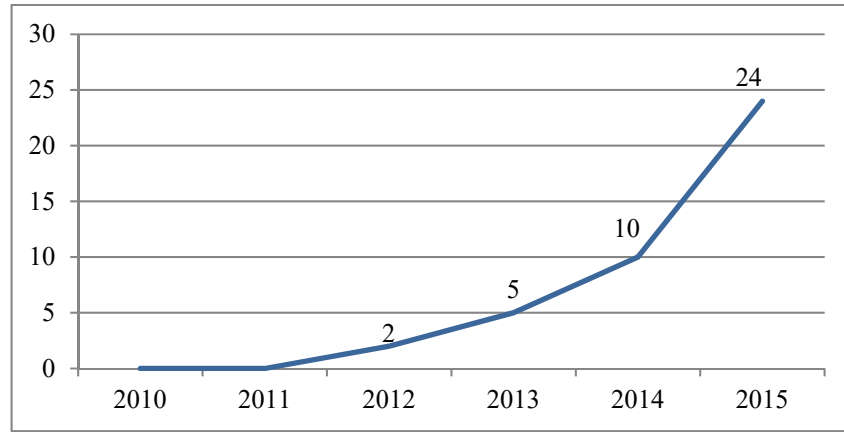
YÖNTEM

Çalışma betimsel tarama araştırma modelinde desenlenmiştir. Bu modelde araştırmaya konu olan kişilerin, nesnelerin veya olayların özelliklerinin tasvir edilebilmesi için gerekli verilerin toplanması ve analiz edilmesi amaçlanır (Büyüköztürk vd. 2011). Bu çalışmada da son beş yılda hakemli dergilerde yayımlanmış öğrenme analitikleri ile ilgili makaleler çeşitli değişkenler açısından analiz edilerek açıklanmaya çalışılmıştır. Gerekli veriler doküman incelemesi yoluyla toplanmıştır. Bu bağlamda, incelemeye alınacak makaleler “Web of Science” (<http://www.isiknowledge.com>) veritabanında arama yapılarak Social Science Citation Index (SSCI) ve Science Citation Index Expanded (SCI-Exp) gibi indekslerde taranan dergilerden elde edilmiştir. Bu dergiler titiz ve objektif hakem incelemesi yaparak kaliteli yayında istikrar sağlamalarından dolayı tercih edilmiştir. İlk olarak ilgili veritabanının basit arama motorunda “learning analytics” anahtar kelimesi ile topik araması yapılmış ve sonuçlar 2010-2015 yılları arasında filtrelenmiştir. Bu arama toplamda 341 sonuç üretmiştir. Daha sonra bu sonuçlar arasında dergi makalesi dışındaki yayınlar tasfiye edilerek araştırmanın veri setini oluşturan 134 makaleye ulaşılmıştır. Elde edilen bu makaleler Yıldırım ve Şimşek (2003) tarafından önerilen (a) verilerin kodlanması, (b) temaların oluşturulması, (c) temaların düzenlenmesi ve (d) bulguların sunulması aşamalarını içeren betimsel içerik analizine tabi tutulmuştur. Makalelerin tam metinleri teker teker okunarak çalışma yılı, mekânı, yayımlandığı dergi, yazar sayısı, konu alanı, amaç/problem, yöntem, örneklem düzeyi, örneklem büyüklüğü, veri yapısı, analitik kaynağı, analitik göstergeleri, analitiklerin toplanma yöntemi ve kullanılan veri analizi teknikleri bakımından manüel olarak kodlanmıştır. Her bir kategorinin frekans ve yüzde istatistikleri hesaplanarak tablolaştırılmış veya grafikleri çizilmiştir.

BULGULAR

Çalışma kapsamında incelenen makalelerden 29'u (%22) doğrudan öğrenme analitikleri ile ilgili olmayan çalışmalardır. Bunlar özetinde, anahtar kelimelerinde, literatür taramasında veya kaynakça bilgilerinde öğrenme analitikleri kavramının geçtiği editöryal, kolokyum yazıları veya farklı konulara ait çalışma raporlarıdır. 15 tanesi (%11) dijital oyun ortamları, soysal medya, sanal laboratuvarlar gibi teknolojik platformlarda kullanılabilecek öğrenme analitikleri araçları veya panolarının tasarımı veya tanıtımı ile ilgili çalışmalardır. Makalelerden 36'sı (%26) teorik, tanıtım veya derleme türünden yayınlardır. Bu çalışmalarda öğrenme analitiklerinin kullanımına yönelik kavramsal modeller, veri türleri ve depolama teknikleri, donanım ve yazılımlar, koşullar, sınırlılıklar, etiksel tartışmalar, eğitsel çıkarımlar (geri bildirim, kişiselleştirme, akıllı sistemler, alternatif değerlendirme vd.) ile öğrenme analitikleri araçlarının değerlendirilmesi ele alınmıştır. Bunlar dışında geriye kalan 41 (%31) makalede ise bizzat öğrenme analitiklerinin işe koşulduğu ampirik araştırmalar raporlanmıştır. Bundan sonraki bölümde bu çalışmalara ait bulgular verilmiştir.

Şekil 1'de görüldüğü gibi 2010 ve 2011 yıllarında hiçbir ampirik makaleye rastlanmazken 2012'de 2, 2013'de 5, 2014'de 10 ve 2015'de 24 adet yayımlanmıştır. Her yılki makale sayısı bir önceki yıla göre %100 veya daha fazla artış göstermektedir.



Şekil 1. Yıllara Göre Makale Sayıları

Tablo 1'de makalelerin yayımlandığı dergilere göre frekans ve yüzde dağılımları verilmiştir. Buna göre en çok yayın yapılan dergiler sırasıyla Computers & Education (%15), Computers in Human Behavior (%12) ve Internet and Higher Education (%10) şeklindedir. Bu dergilerin etki faktör değerleri (impact factor) diğerlerine göre yüksektir.

Tablo 1. Makalelerin Yayımlandığı Dergiler

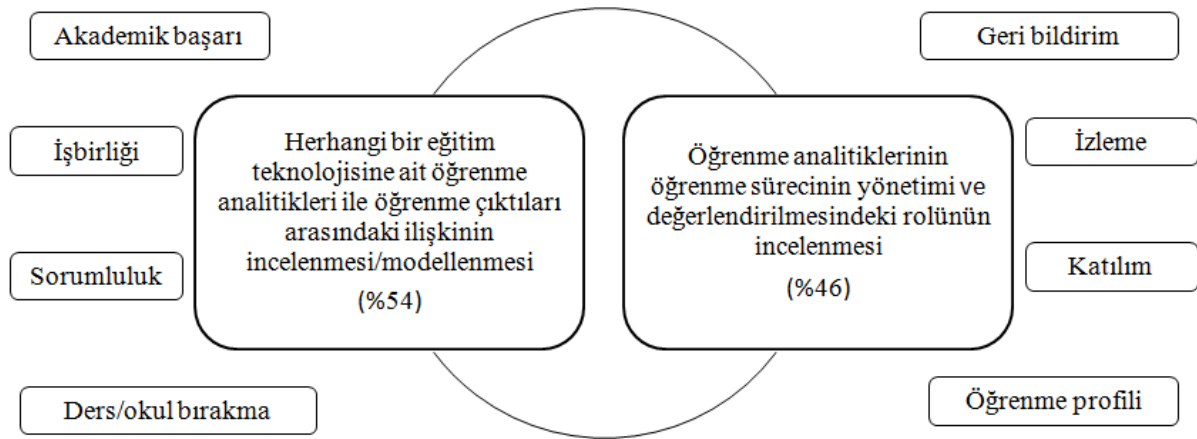
Dergi	Etki faktörü	f	%
Computers & Education	2,56	6	15
Computers in Human Behavior	2,69	5	12
Internet and Higher Education	2,46	4	10
Journal of Universal Computer Science	0,47	4	10
Educational Technology & Society	1,02	3	7
Journal of the Learning Sciences	2,31	3	7
International Journal of Engineering Education	0,58	2	5
American Behavioral Scientist	1,77	2	5
Diğer (her birinde 1 makale yayımlanmış)	~	12	29

Örneklemdaki makalelerin 10 adet İspanya'dan, 8 adet Amerika Birleşik Devletleri'nden, 5'er adet Hollanda ve Kanada'dan, 3 adet Avusturya'dan ve 1'er adet İtalya, Tayvan, Yunanistan, Güney Kore, Finlandiya, Brezilya, Japonya, Çin, Hindistan ve Avustralya'da yapılan araştırmalardan üretildiği tespit edilmiştir. Tablo 2'de çalışma konu alanlarına göre dağılımı verilmiştir. Buna göre, araştırmalar en çok bilgisayar bilimleri (%27), matematik-fizik-kimya (%15) ve eğitim bilimlerinde (%12); en az ise tıp eğitimi (%2,5), psikoloji (%2,5) ve okuma-yazma (%2,5) alanlarında yürütülmüştür. Ortak dersler veya davranışlar gibi disiplinlerarası konularda da 9 (%22,5) makale yayımlanmıştır.

Tablo 1. Makalelerin Odaklandığı Konu Alanları

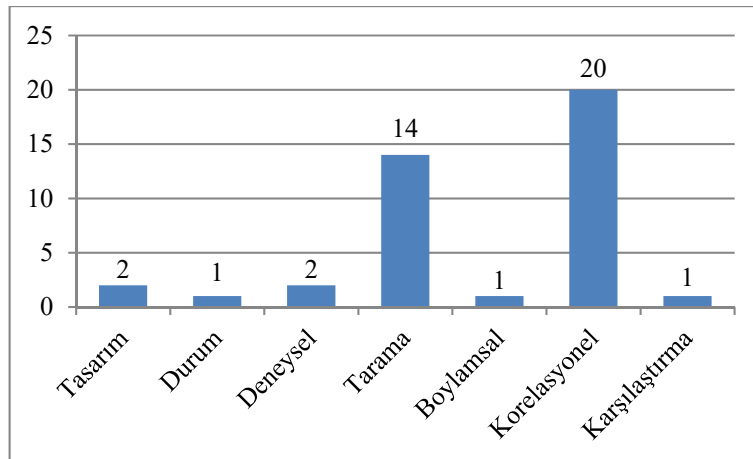
Konu alanı	f	%
Bilgisayar bilimleri (bilişim sistemleri, programlama)	11	27
Matematik-fizik-kimya	6	15
Eğitim bilimleri	5	12
Ekonomi-finans	3	7
Mühendislik eğitimi	2	5
Yabancı dil eğitimi	2	5
Tıp eğitimi	1	2,5
Psikoloji	1	2,5
Okuma-yazma	1	2,5
Disiplinlerarası (ortak dersler, ortak davranışlar vb.)	9	22,5

İncelenen makalelerdeki araştırmaların amaçları veya problemlerinin iki ana tema altında toplandığı görülmüştür (Şekil 2). Yaklaşık olarak araştırmaların yarısında (%46) öğrenme analitiklerinin öğrenme-öğretme süreçlerinin yönetilmesinde veya değerlendirilmesinde nasıl bir role sahip olduğu incelenmiştir. Bu çalışmalarda öğrenme analitiklerinin öğrenci profillerinin belirlenmesi, katılımlarının ölçülmesi, performanslarının izlenmesi gibi durumlarda nasıl katkısının olduğu irdelenmiştir. Diğer çalışmalarda (%54) ise öğrenme analitikleri ile bir takım bilişsel ve duyuşsal öğrenme çıktıları (akademik başarı, ders bırakma, vb.) arasındaki ilişkilerin modellenmesi amaçlanmıştır.



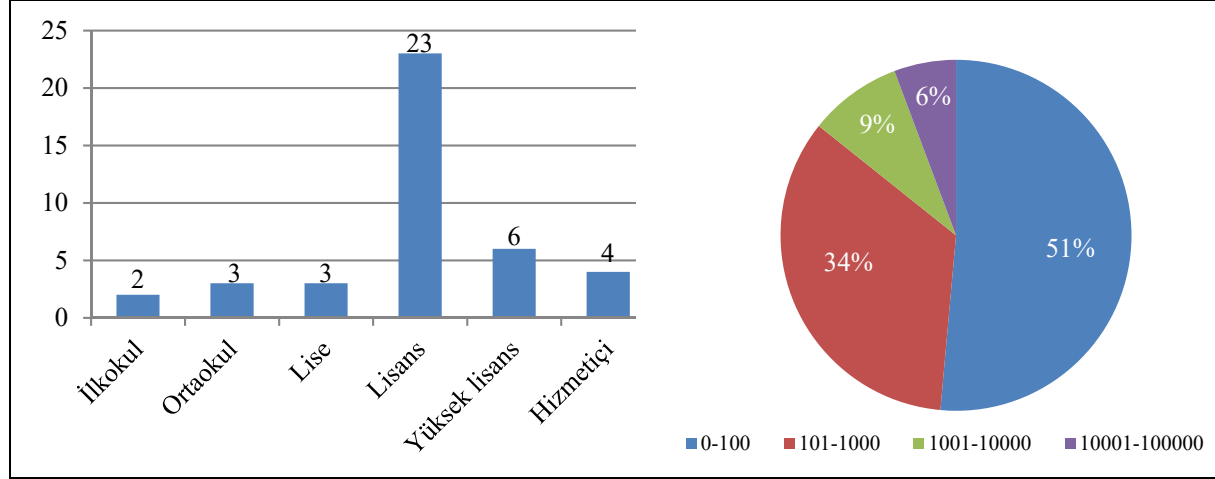
Şekil 2. Makalelerdeki Araştırmaların Amacı

Çalışmalarda kullanılan araştırma yöntemlerinin frekans dağılımları Şekil 3'de sunulmuştur. Buna göre çalışmalarda en çok korelasyonel (%49) ve tarama (%34) yöntemlerinin benimsendiği görülmektedir.



Şekil 3. Çalışmalarda Kullanılan Araştırma Yöntemleri

Şekil 4’de araştırmaların odaklandığı örneklem düzeyleri ve büyüklüklerine ait betimsel istatistikler verilmiştir. Araştırmaların %56’sı lisans ve %15’i yüksek lisans öğrencileri olmak üzere çoğunluğunun üniversite ve üzerindeki eğitim düzeylerinde yapılmıştır. Ayrıca az da olsa (%10) örgün eğitim kurumlarından mezun olmuş ve bir mesleği ikame ettiren bireylerin hizmet içi eğitimleri bağlamında çalışmalar mevcuttur. Öte yandan örneklem büyüklüğü incelendiğinde araştırmaların yarısının (%51) 100 ve daha az sayıdaki bireyler üzerinde yapıldığı anlaşılmaktadır.



Şekil 4. Araştırmaların Örneklem Düzeyleri (Solda) ve Büyüklükleri (Sağda)

Tablo 2’de araştırmalarda kullanılan analitiklere ve bunların nasıl toplandığına dair bulgular özetlenmiştir. Çalışmalarda, kullanıcıların hareketlerini otomatik olarak kaydetme özelliği bulunan log kayıt sistemlerin bulunduğu ÖYS’lerin (%39), yazılımlarının (%20) ve sosyal ortamların (%17) başlıca analitik kaynakları olarak kullanılmıştır. Buna paralel olarak en çok kullanılan analitikler de sırasıyla ÖYS davranışları (%39), yazılıma özel etkinlikler (%32) ve mesaj özellikleri (%15) yer almaktadır. ÖYS davranışları sisteme giriş sayısı, harcanan süre, aktivitelere katılım, görev/ödev tamamlama, erteleme, alınan notlar, etkileşim düzeyleri ve yapılan yüklemeler gibi karakteristikleri içermektedir. Yazılıma özel etkinlikler programlama kod sayısı, deseni, mantığı, alıştırma doğru-yanlış sayısı, deneme sayısı, harcanan süre, okuma özellikleri, tasarım aşamaları, tıklama sayısı ve deney aşamaları gibi ilgili yazılımın odaklandığı spesifik görevlere ait kullanıcı eylemlerini kapsamaktadır. Mesaj özelliklerine bakıldığında ise gönderi sayısı, uzunluğu, cevaplama durumu, soru sorma durumu gibi özelliklerin analitik olarak kullanıldığı görülmektedir. Araştırmalarda bu analitiklerin toplanmasında kullanılan yöntemlerin büyük çoğunluğunun (%86) log kayıtları olduğu ve geriye kalan %7’sinin elle kodlama ve %7’sinin okul kayıtları olduğu görülmüştür.

Tablo 2. Araştırmalarda Kullanılan Analitiklerin Özellikleri

Özellik	f	%
Analitik Toplama Kaynağı		
Öğrenme yönetim sistemleri (Moodle, Blackboard, vb.)	16	39
Yazılımlar (programlama, 3D tasarım, alıştırma-tekrar, simülator, dijital kitap vb.)	8	20
Sosyal ortamlar (tartışma forumu, sosyal medya vb.)	7	17
Öğrenci bilgi sistemleri	3	7
Diğer (sanal laboratuvar, web sitesi, sanal makine)	5	12
Analitik Göstergeleri		
ÖYS davranışları	16	39
Yazılıma özel etkinlikler	13	32
Mesaj özellikleri	6	15
Oyun oynama davranışları	2	4,5
Demografik özellikler	2	4,5
Okul kayıt bilgileri	2	4,5
Analitik Toplama Yöntemi		
Log kayıtları	35	86
Manüel (elle) kodlama	3	7
Okul kayıtları	3	7

Araştırmalarda toplanan öğrenme analitik verilerinin çözümlenmesinde uygulanan veri analiz tekniklerinin frekans dağılımları Tablo 3’de sunulmuştur. Görüldüğü gibi en çok kullanılan teknikler arasında regresyon analizi (%24), veri görselleştirme (semantik sarmal çizelgeler, sosyal ağ analizi, karar ağacı vb.) (%24), betimsel istatistikler (frekans, yüzde, aritmetik ortalama, standart sapma) (%22) yer almaktadır.

Tablo 3. Araştırmalarda Uygulanan Veri Analiz Teknikleri

Teknik	f	%
Regresyon analizi	10	24
Veri görselleştirme (semantik sarmal çizelgeler, sosyal ağ analizi, karar ağacı vb.)	10	24
Betimsel istatistikler	9	22
Cluster analizi	4	10
T-testi	4	10
Varyans analizi (ANOVA)	3	7
Korelasyon	2	5
Yapısal eşitlik modellemesi	2	5
Diğer (algoritma, yapay zeka, içerik analizi)	3	7

Regresyon analizi ve yapısal eşitlik modellemesi gibi tekniklerin kullanıldığı çalışmalarda açıklanması/yordanması hedeflenen çıktı veya bağımlı değişkenler Tablo 4 görülmektedir. Buna göre araştırmalar daha çok öğretim sürecinin bilişsel ve duyuşsal çıktıları üzerinde yoğunlaşmaktadır. En sık hedeflenen değişkenler akademik başarı (final sınav notu, ortalama vb.) (%32), öğrencilerin derslere veya öğrenme etkinliklerine katılım düzeyi (%10) ve ders bırakma düzeyidir (%7).

Tablo 4. Araştırmalarda Açıklanan/Yordanan Değişken

Değişken	f	%
Akademik başarı (final sınav notu, ortalama vb.)	13	32
Öğrenci katılım düzeyi	4	10
Ders bırakma	3	7
Performans (oyun, programlama)	2	5
Zaman yönetimi	1	3
Sorumluluk bilinci	1	3
Bilişsel yük	1	3

SONUÇ

Son beş yıl içindeki ilgili çalışmalar analiz edildiğinde öğrenme analitikleri alanının kavramsal çerçevesinin belli bir düzeyde yapılandırıldığı ve dolayısıyla küçük ölçekli uygulamalardan büyük ölçeklilere doğru bir geçişin olduğu gözlenmektedir. Öğrenme analitikleri henüz yeni bir eğitim teknolojisi olmasına rağmen araştırma sayısı yıldan yıla süratle artmaktadır. Araştırmacıların ilgisini yeterince çekmiş gözükmektedir. Önümüzdeki kısa vadede (1-5 yıl) popüler araştırma topikleri arasında kalmaya devam etmesi beklenmektedir.

İlk yıllarda teorik ve metodolojik çalışmaların yapıldığı ve bunları takiben ampirik çalışmalara ağırlık verildiği görülmektedir. Bu alanda yapılacak çalışmaların etki faktörü yüksek dergilerde yayımlanma şansı yüksektir. Ayrıca öğrenme analitiklerinin disiplinlerarası bir yaklaşımı gerektirmesinden dolayı makalelerin neredeyse hepsi çok yazarlı olarak yayımlanmıştır.

Mevcut çalışmaların çoğunluğu gelişmiş, batılı ve teknoloji nüfuzunun yüksek olduğu ülkelerde yapılmıştır. Çalışmalar fen ve mühendislik bilimlerinde yoğunlaşmaktadır. Araştırma süreçlerinde öğrenme analitikleri genellikle yordayıcı veya değerlendirme aracı olarak işe koşulduğu gözlenmektedir. Çalışmaların neredeyse hepsi betimsel araştırma yöntemlerini benimsemiştir. Çalışmaların büyük çoğunluğu uzaktan eğitim ve e-öğrenme araçlarının yaygın kullanıldığı üniversite düzeyinde yapılmıştır. Bu noktada kullanılan teknolojilerin otomatik kayıt depoloma özellikleri önemli rol oynamaktadır. Çalışmalarda genellikle öğrenci davranışlarının niceliksel özelliklerine odaklanılmıştır. Öğrenme analitiklerinin zengin ve farklı türden veri sunmasından dolayı alışık olunmayan veri analiz teknikleri (veri görselleştirme, cluster analizi, algoritmalar vb.) kullanılmaktadır. Bağımlı veya açıklanan değişken olarak genellikle bilişsel alandaki kazanımlar çalışılmıştır.

KAYNAKLAR

Bach, C. (2010). *Learning analytics: Targeting instruction, curricula and student support*. Office of the Provost, Drexel University.

- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2011). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (10. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Fırat, M., & Yuzer, V. (2016). Learning analytics: Assessment of mass data in distance education. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 7(2), Article 01.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Cummins, M., Estrada, V., Freeman, A., & Hall, C. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Siemens, G., & Gasevic, D. (2012). Guest editorial-Learning and knowledge analytics. *Educational Technology & Society*, 15(3), 1-2.
- Spector, J. M. (2013). Emerging educational technologies and research directions. *Educational Technology & Society*, 16(2), 21-30.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2003). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (3. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

DESIGNING EFFECTIVE PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) PROBLEMS: THE SAMPLE OF MATHEMATICS COURSE

Kemal ÖZGEN
Dicle University
ozgenkema@gmail.com

ABSTRACT: Problem-based learning (PBL) is an educational approach that accepts problems in the center of learning process. PBL is constructive and student centered learning approach which is based on analysis, solving and discussion of a given problem. It is considered that problems are the most important component of PBL approach. Because learning starts with problems in this approach and it is aimed to that access knowledge and learning in problem solving process. In this regard it is said that we should considered more extensively on PBL problems. In other words, the effectiveness of the problem can be seen as an important component in success of this approach. Here we must focus on the basis of the following questions. What should be characteristics of effective PBL problems? How should be difficulty, complexity, structure and type of effective PBL problems? What sources and strategies for writing effective PBL problems? How is the evaluation of PBL problems? It is understood that all of these questions are critical cases for designing PBL problems. The purpose of this study is to focus on the importance, aim, quality and effective use of PBL problems. The broad scope of our attention in the design of PBL problems should be discussed on qualifications. Existing models in the literature for the design of PBL problems will be examined in this context. In this study, theoretical framework towards designing effective problems has been investigated in the context of mathematics course. Theoretical knowledge has been given for designing PBL problems in mathematics course. Moreover, it has been given concrete problems according to discussed theoretical framework of designing PBL problems in mathematics course.

Key words: mathematics, problem, problem-based learning.

PROBLEME DAYALI ÖĞRENME (PDÖ) PROBLEMLERİ TASARLAMA: MATEMATİK DERSİ ÖRNEKLEMESİ

ÖZET: Probleme dayalı öğrenme (PDÖ) yaklaşımı, öğrenme sürecinde problemleri merkez kabul eden eğitsel bir yaklaşımdır. PDÖ, verilen bir problemin analizi, çözümü ve tartışılmasına dayalı yapılandırmacı ve öğrenci merkezli bir öğrenme yaklaşımıdır. PDÖ yaklaşımının en önemli unsuru yani odak noktası problemler olarak kabul edilmektedir. Çünkü bu yaklaşım ile öğrenme problem ile başlar ve probleme çözüm arama uğraşlarında bilgiye ve öğrenmeye ulaşılması hedeflenir. Bu doğrultuda PDÖ problemlerinin üzerinde daha kapsamlı düşünülmesi gerektiği söylenebilir. Bir başka ifadeyle problemlerin etkililiği, PDÖ yaklaşımının başarıya ulaşmasındaki önemli unsur olarak görülebilir. Buradan yola çıkılarak aşağıdaki sorular üzerinde odaklanmamız gerekmektedir. Etkili PDÖ problemlerinin karakteristikleri neler olmalıdır? Problemlerin güçlüğü, karmaşıklığı, yapısı ve türleri nasıl olmalıdır? Etkili PDÖ problemlerini yazmak için kaynak ve stratejiler nelerdir? PDÖ problemleri nasıl değerlendirilebilir? Bu soruların tümünün PDÖ problemlerini tasarlama için düşünmemiz gereken noktalar olduğu anlaşılmaktadır. Bu çalışmada PDÖ problemlerinin önemi, amacı, niteliği ve etkili kullanımı gibi yönlerin üzerinde durulacaktır. Geniş çerçevede ise PDÖ problemlerini tasarlamada dikkat etmemiz gereken nitelikler üzerinde tartışılacaktır. Bu doğrultuda PDÖ problemlerinin tasarımına yönelik literatürde var olan mevcut modeller incelenecektir. Bu çalışmada etkili PDÖ problemlerini tasarlamaya yönelik kuramsal çerçeve matematik dersi kapsamında ele alınacaktır. Bu doğrultuda matematik dersinde etkili PDÖ problemlerinin tasarımına yönelik kuramsal bilgiler verilecektir. Ayrıca matematik dersinde PDÖ tasarımına yönelik tartışılan ilkeler doğrultusunda somut örneklemeler yapılacaktır.

Anahtar sözcükler: matematik, problem, probleme dayalı öğrenme.

GİRİŞ

Probleme dayalı öğrenme (PDÖ), yapılandırmacı öğrenme ortamının en iyi örneklerinden biri olduğu kabul edilir (Savery & Duffy, 1995). Çünkü PDÖ, öğrencilerin kendi bilgilerini aktif bir şekilde oluşturdukları bir metodoloji olduğu için temelde yapılandırmacı bir öğrenme yöntemidir (Ronis, 2001). PDÖ, yeni bilginin elde edilmesi için başlangıç noktası olarak problemlerin kullanıldığı bir öğrenme yaklaşımıdır. Uygulamada bu yaklaşımın birçok

farklı metodu olmasına rağmen, bir odak problem, grup çalışması, geri dönüt, sınıf tartışması, beceri gelişimi ve final raporu (Burch, 1995) gibi olaylar etrafında gerçekleşen öğrenme olarak belirtilebilir.

Bu öğrenme yaklaşımını diğer öğrenme yöntemlerinden ayıran karakteristik ise problemi çözmede gereken bilgidен önce problemin gelmesidir (McDonald & Isaac, 2001). PDÖ, problemler ya da sorgulama ile başlayan öğrenci merkezli aktif öğrenme yoluyla karakterize edilen bir öğrenme yaklaşımı olduğundan öğrenciler herhangi bir eğitim almadan önce iyi yapılandırılmamış problem ile karşılaşır. Günümüzde PDÖ, öğrencilerin eleştirel düşünme, analiz ve problem çözme becerilerini geliştiren mükemmel bir eğitsel metot olarak görülür (Chen et al., 2009). Bu yaklaşım eleştirel düşünme, günlük hayat problemlerini çözme, uygun öğrenme kaynaklarını bulma, değerlendirme ve kullanma; takım ve gruplar içinde işbirlikli çalışma; etkili sözel ve yazılı iletişim becerileri gösterme; alan bilgisi ve zihinsel becerileri kullanmadaki becerileri geliştirmek için bir ortam sağlar (Duch, Allen & White, 1998). PDÖ doğasında kuralcı olmayan öğretime alternatif bir yaklaşım olarak görülebilir. PDÖ’de öğrenme, öğrencilerin araştırma ve sorgulamaları için problemlerin bir odak noktası olarak kullanılmasıdır. Ayrıca PDÖ; problem çözme, sorgulama, projeye dayalı öğretim, olaya dayalı eğitim ve tespit edilen eğitimi içeren stratejilerin geniş bir ailesini kapsar (Akmar & Eng, 2005). PDÖ’de diğer önemli konu ise günlük hayat ile güçlü bağlantıdır. Öğrencilerin bilgiye öğretmenler ve kitapların ötesindeki kaynaklardan ulaşımlarında gerçek deneyimler ve gerçek problemler verilir.

Öğrenmede motivasyonu artırma, günlük yaşamla ilişkilendirme, üst düzey düşünmeyi teşvik etme, öğrenmenin nasıl olduğunu öğrenmeyi cesaretlendirme ve gerçekliği gerektirme PDÖ’nün faydaları arasında görülebilir. Ayrıca bu yaklaşımın öğrencilerin eleştirel düşünme, analiz ve problemleri çözme becerisi, araştırmada uzmanlık, tanımlama, değerlendirme, bilgi kaynaklarını kullanma, grup içinde işbirlikli çalışma ve sözel, yazılı olarak iletişim becerilerini geliştirdiği bulunmuştur (Engel, 1991). Aynı zamanda PDÖ’nün anlamlı öğrenmeyi geliştirdiği iddia edilmektedir (Sobral, 1995). PDÖ oturumları boyunca öğrenciler öğrenmeleri için bir sorumluluk almayı kabullenirler. Roblos & Meredith (1994), PDÖ yaklaşımının avantajlarını bilginin kalıcılığını artırması, yaşam boyu öğrenmeyi geliştirmesi, öğrenci öğretmen ilişkilerini geliştirmesi ve motivasyonu artırması olarak belirtmişlerdir. PDÖ yaklaşımında, öğrencilerin problemler boyunca gelişimlerinde bilmeleri gereken kavramlar ve ilkeleri belirleme ve araştırmada karmaşık ve günlük hayat problemleri öğrencileri motive eder. Öğrenciler küçük takımlar halinde çalışır, bilginin elde edilmesi, iletilmesi ve birleştirilmesi sorgulamaya benzer bir süreç içinde olur (Duch, Allen & White, 1998).

Bu yaklaşım doğrultusunda program problemlerin etrafında organize edilir. Öğrenciler problemleri çözmede gereken içeriği ve bilgiyi öğrenirler. Bu yüzden problemler, istenen öğrenme ürünleri ile dikkatli eşleştirilmelidir. PDÖ’de öğrenciler problem çözmede grup içinde çalışır. Öğrenciler bireysel yönelimli öğrenme ile uğraşır ve eğitmen bir kolaylaştırıcı, danışman ve rehber olarak rol alır (URL-1, 2001). Başka bir deyişle PDÖ, karmaşık ve gerçek yaşam problemlerinin çözülmesi ve araştırılması etrafında organize edilmiş olan deneyime dayalı öğrenmeyi temel alır (Torp & Sage, 2002).

Matematik Eğitiminde PDÖ

PDÖ, öğrenmede problemleri merkez kabul eden eğitsel bir modeldir (Jonassen & Hung, 2008). Matematik eğitiminde de PDÖ, problemlerin öğrenmeyi yönlendirdiği bir öğrenme ortamını tanımlar. Öğrenme, çözülen bir problem ile başlar ve problem, öğrencilerin onu çözmeden önce bilgi toplamasına ihtiyaç olan bir yola sahiptir. Öğrenciler problemde tek bir doğru cevabı araştırmadan ziyade problemi yorumlar, gerekli bilgiyi toplar, olası sonuçları tanımlar, seçenekleri değerlendirir ve sonucu sunar. PDÖ çözülmesi gereken bir problem ile başladığından, PDÖ ortamlarında çalışan öğrenciler problem çözme, yaratıcı düşünme ve eleştirel düşünmede becerili olmalıdırlar (Roh, 2003).

Öğrenciler PDÖ’de; problem ile tanışma, problemi tanımlama, problem hakkında bilgiler toplama, probleme çözümler hipotez etmek, problemi araştırmak, problemi yeniden şekillendirmek, alternatifleri üretme ve probleme çözümler ileri sürme gibi adımlar ve görevler ile uğraşırlar (Fogarty, 1997). Bu adımların çoğu matematik gibi birçok disiplinin standartları ile uyumludur (NCTM, 2000). PDÖ, verilen bir problemin analizi, çözümü ve tartışılmasına dayalı yapılandırıcı, öğrenci merkezli bir öğretim yaklaşımıdır. Herhangi bir disipline uygulanabilir, gerçekte özellikle matematiğin öğretimi için faydalı olduğu söylenebilir (Cazzola, 2008).

Problem durumu, öğrenci ve öğretmen PDÖ’de üç temel bileşen olarak kabul edilir (Chen et al., 2009). PDÖ’nün etkililiği, problem görevleri kadar öğrencilerin karakteristikleri ve sınıfın kültürüne de bağlıdır. PDÖ’nün bileşenleri öğrencilerin kendi prosedürlerini inşa etmeleri için yöntemler geliştirmelerinde öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgilerini birleştirebileceklerine inanılır (Roh, 2003). Matematiği öğrenme-öğretme süreci açısından da kavramsal ve işlemsel bilgi önemli bir yere sahiptir.

Küçük eğitsel gruplarda öğrenme ve işbirliği süreçlerini etkileyen temel faktörler nedir? Bu faktörlerden en önemlisi problemlerin rolü olarak görülebilir. Problem, öğrencilerin öğrenme sürecini başlatan olarak varsayılır ve niteliği önemlidir. Problemler öğrencilerin bilgi düzeylerine uyarlanabilmelidir. Çözüm verilmeden öğrencilerden beklenen açık olmalıdır. Ayrıca problem aşırı karmaşık olmamalıdır (Schmidt & Moust, 2000). Geleneksel sınıflarda öğretmenler bir problem için öğrencilere adım adım prosedürleri verirler ve sonra aynı tür problemlerde prosedürlerin uygulanmasını isterler. Böyle süreçlerde öğrenciler yeni durumları düşünmede bir problem çözme ihtiyacı duymazlar. Sadece belirli bir yönerge takip ederler.

PDÖ, öğrenmede bir yapılandırmacı yaklaşım olarak görülebilir (Van Berkel & Dolmans, 2006). Çünkü matematik dersinde PDÖ, öğrencilere eleştirel düşünme, kendi yaratıcı fikirlerini sunma ve arkadaşları ile matematiksel iletişimde daha fazla fırsatlar sağlar (Roh, 2003). PDÖ programlarında tüm öğrenmeler bir problem ile başlar. Öğrenme sürecinin başlangıç noktasıdır (Schmidt & Moust, 2000). Matematiğin doğası ve matematiksel bilginin öğrenilmesi sürecinde de problemler çok önemli bir yere sahiptir. Çünkü birçok matematiksel yeni bilgi ve öğrenme problemler üzerinde keşfedilir ya da öğrenilir. Bu bağlamda, matematiğin doğası ve öğrenme-öğretme süreçleri ile PDÖ yaklaşımının savları birlikte düşünüldüğünde, birçok açıdan uyutukları söylenebilir. Matematik ve PDÖ yaklaşımının en önemli unsurunun problemler olduğu görülebilir. Bu doğrultuda, problemlerin etkililiği yani niteliği üzerinde düşünülmesi gerekir.

Problemlerin niteliği; ön bilgi yüzdesi, eğitimci performansı ve grup işlevselliği, başarı, bireysel çalışmada harcanan zaman ve konu alanındaki ilgiyi etkiler (Schmidt & Moust, 2000). PDÖ programlarında ise her bir ünite bir motive edici problem ile başlar, problem tüm öğrenciler için ilk bakışta çözülemeyecek kadar zordur. Öğrenciler bu ilk durumu inceler ve sonra benzer daha basit, kısa problem durumlarını inceler. Bu süreçteki her adımda öğrenciler sorular kurar, örüntüler arar ve başlangıçtaki problem ile bağlantılar oluşturur ve önceki üniteye öğrenilen matematik bilgileri ile ilişkilendirir.

PDÖ'de problemler; bir soru, durum çalışması, örnek, değişim, hipotez ya da bir durum olarak sunulabilir. Öğrenciler problemi bağlamı ile ilişkilendirebilsin diye problem gerçekçi olmalıdır. Problem cümlesi tüm gerekli bilgiyi içermeyebilir. Problem çözülebilir olmalı ve çoklu cevap ve çözümleri sağlamak için yeterli kaynaklar sunulmalıdır (Ronis, 2001). Problem durumunun ortak özellikleri (Torp & Sage, 2002) şöyledir: iyi yapılandırılmamış ve karmaşık, yeni bilginin eklenmesi ile çoğu kez değişir, kolay ya da özel bir formül ile çözülemez, tek bir doğru cevap içinde sonuçlanmaz.

Etkili problem tasarlama dersin hedeflerinin birçoğunu karşılamayı sağlamayı gerektirir (Kiley et al., 2000). Öğrenme etkinliklerinin başlangıç noktası problemler olduğundan, bu problemlerin niteliği yüksek olmalı ve yeterli düzeyde karmaşık ve yapılandırılmış olmalıdır (Jacobs, et al, 2003). Problem bir soru, bir durum çalışması, bir örnek, bir görev veya bir hipotez olabilir. Bunun yanında problem, öğrencilerin bilgilerini konuyla ilişkilendirebilecek şekilde gerçek olmalıdır. Problem bütün gerekli bilgileri içermemeli, belirsiz olmamalıdır ve çözülebilir olmalıdır (Ronis, 2001: 58).

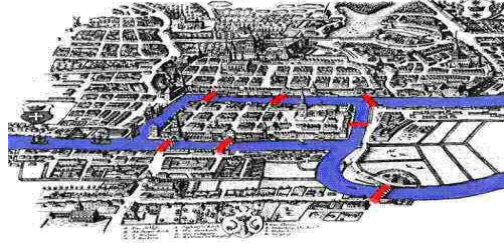
PDÖ yaklaşımında yeni bilgilerin tüm öğrenimi problemin bağlamı içinde olur. Bu yüzden PDÖ, problem çözmeden farklıdır. Bilgiden önce problemlerle karşılaşılır ve problem çözme, bilginin elde edilmesinde ve problem çözme becerilerinde sonuçlanır (URL-1, 2001). PDÖ yaklaşımında öğrenmenin odağı problemlerin kendisi olarak görülür. Öğrenciler yeni bilgiyi ve öğrenmeyi problem çözme yoluyla elde ederler. Bu yüzden PDÖ'nün tüm faydalarının gerçekleşebilmesi için problemin niteliği önemlidir (Wee et al., 2001).

Matematik dersinde PDÖ problemi olarak kullanabilen birçok sayıda gerçek hayat problemleri bulunur. Bu problemler yaşadığımız çevreden, günlük yaşamımızdaki bir durum, olay, olgu ya da durumdan, farklı disiplinlerin etkileşimleri sonucu ortaya çıkan durumlardan ya da tarihsel anekdotlardaki durumlar kullanılarak tasarlanabilir. Bunlardan biri de Königsberg Köprüsü problemidir.

PDÖ Problemi: Königsberg Köprüsü Problemi

Bu problem Königsberg'de yaşanmış gerçek bir olaydır. Königsberg Rusya'da küçük bir kasabadır. Pregel nehri boyunca yerleşmiştir ve merkezinde bir ada; Kniephof, adayı geçtikten sonra nehir iki parçaya ayrılıyor. İnsanların bir bölgeden diğerine geçmesi için yedi köprü yapılmıştır (Grimaldi, 1985).

Her bir köprüden bir kez geçerek başladığımız noktaya geri dönebilir miyiz?



Burada yaşayan insanlar şehri dolaşmak istediklerinde her seferinde bir köprüden iki defa geçmekteydiler. Her köprüden yalnız bir defa geçmek suretiyle bütün şehri dolaşmak mümkün olmamaktaydı. İnsanlar yıllarca bu problem ile uğraştılar fakat çözüm bulmadılar

Problem Euler'in dikkatini çeker ve 1736'da problemi çözer. Matematiksel olarak yedi köprüden her birini yalnız bir kere geçmek kaydıyla yürümenin mümkün olmayacağını ispat eder. Bu problem matematiğin bir alt dalı grafik kuramının doğmasına neden olurken kristal yüzeylerin, kimyasal bağların, elektrik ve ulaşım ağlarının çalışmasına katkıda bulunmuştur (D'Angelo & West, 1997).

PDÖ Problemlerinin Karakteristikleri

PDÖ ortamlarında sunulan problemlerin niteliği grup tartışmalarından ve öğrenme ürünlerine kadar geniş bir yelpazedeki süreç ve becerileri etkiler. Örneğin; çözülen problemler, grupların işlevselliği ve öğretmenlerin yeterlikleri PDÖ'de önemli faktörler olarak görülür. Bu faktörler karşılıklı olarak birbirlerini etkilerler. Öğitmen yeterlikleri öğrencilerin öğrenmesinde olumlu etkiye sahiptir, aynı zamanda problemlerin niteliğini ve grup işlevselliğini geliştirir. Problemlerin niteliği, öğrencilerin başarısını olumlu etkiye sahiptir ve grup işlevselliğini teşvik eder (Van Berkel & Dolmans, 2006:731). Fakat problem niteliğinin nelerden oluştuğu fazla bilinmemektedir (Soclingam & Schmidt, 2007).

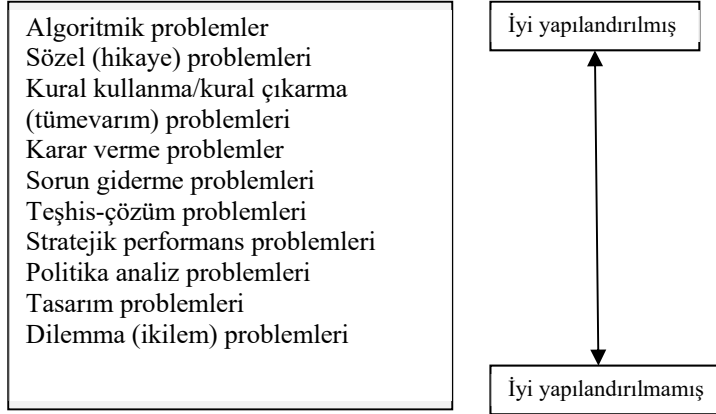
Bu yaklaşımda problem tetikleyici, durum ya da senaryo diye kullanılmaktadır. Öğrencilere verilen materyal, uyarıcı ya da öğrenme sürecini başlatır (Schmidt, 1983). PDÖ'de kazandırılması düşünülen davranışlar, problemler üzerinde şekillenen senaryolar biçiminde düzenlenerek öğrencilere birkaç oturumda modül olarak karşılına sunulur. Bu oturumlarda öğrencilerden beklenen verilen problemleri yeni bilgileri araştırarak ve önceki bilgilerini de kullanarak çözmeleridir (Cantürk-Günhan ve Başer, 2009). PDÖ oturumları oluşturulan senaryolar üzerinden yürütülür ve başarısı senaryonun iyi nitelikte olmasına bağlıdır. Senaryo bir problem ve bu problemin çözümü için anahtar sorulardan oluşur (Turan, 2009). PDÖ süreçlerini etkileyen en baskın faktör, öğrencilere sunulan problemlerin yüksek niteliğidir. PDÖ'nün ilkelerine ve öğrenme sürecine yardım eden önemli unsur problemin niteliğidir. "Üst düzey nitelikli problemin kriterleri neler olmalıdır?" sorusunun cevabı burada önem kazanmaktadır.

Bu doğrultuda Marchais (1999) problemlerin niteliği ile ilgili olarak açıklık, özerklik, zenginlik, etkileyicilik, kapsama, merakı arttırma, ilişkililik, kapsamlılık ve uygun kelime şeklinde 9 kriter belirlemiştir. Bununla birlikte PDÖ'de düşünme, analiz ve muhakemeyi uyandırma, öğrenci merkezli öğrenmeyi uyandırma, amaçlanan içeriği çalışmaya götürme, konu alanı ilgileri arttırma, gerçekçi içerik ile gelecekteki meslekle ilişki ve önceki bilgi düzeyi ile eşleştirme etkili problemler için kriterler olarak belirtilmiştir (Munshi et al., 2008). İyi bir PDÖ problemi; öğrencileri öğrenme sürecinde uğraştırır, günlük hayatla ilişkilidir, çoklu çözüm yollarına sahiptir, önceki bilgi üzerine inşa edilir, işbirlikli çalışma gerektirir, öğrenme ürünleri ile tutarlıdır ve üst düzey bilişsel becerilerin kullanımını geliştirir.

Schmidt & Gijselears (1990) ve Van Berkel & Schmidt (2000), PDÖ'nün çeşitli unsurlarının ilişkilerini bir model çatısında incelemiştir. Onlara göre; PDÖ'de kullanılan problemlerin niteliği grup işleyişi ve bireysel çalışmaya harcanan zaman üzerinde büyük etkisi vardır. PDÖ'de kullanılan problemlerin niteliğinin ön bilgileri etkinleştirmede, eğitsel grupların işlevselliğinde ve bireysel çalışmada harcanan zaman üzerinde önemli etkiye sahiptir. Bu yüzden PDÖ'de öğrencilerin öğrenme etkinliklerinin niteliği büyük ölçüde sunulan problemlerin niteliğine bağlıdır.

Herhangi bir programda problem durumları öğrenme için motivasyon, güven sağlama ve bir uyarıcı olarak kullanılabilir. Problemden öğrenciler var olan bilgilerinin sınırlarına ve öğrenmede neyin gerekli olduğunun farkına varırlar (problem tanımlama, problemin köklerinden belirtilenleri sınırlama, olası sebep-sonuçları hipotez etme, ilgili bilgiyi araştırma ve olası çözümler üretme). İlgili alandaki bir problem öğrencilerin diğer çeşitli disiplinlerle bütünleşmesine izin vermelidir (Wee et al., 2001). Bu kapsamda problemler; program hedeflerini ele

almalı, gerçek ve uğraştırıcı, belirsiz, mesleki rol içinde grubu yerleştirmeli, öğrencilerin bir problem çözme stratejisi geliştirmesini sağlamalı, yeni bir bilginin elde edilmesini ve öğrencilerin kararlar, yaklaşımlar oluşturmasını gerektirmeli ve bilgiyi çıkarma/arttırmada uğraştırmalıdır (URL-1, 2001). Problem durumu, program düzenlemenin özünü teşkil etmesi şu unsurlara bağlıdır: (1) ilgili kavram ve teorilerden gelen problem çalışma için başlangıç noktası ve rehberdir, (2) öğrenenler için uygunluk, (3) iyi yapılandırılmamış, (4) gerçeklik, (5) işbirliği gereksinimi ve (6) gerçek hayattan gelmeli, gelişen materyal ile artmalı ve çalışma için öğrencileri motive edebilmelidir (Chen et al., 2009). Bunun yanında, Sockalingam & Schmidt (2007) çalışmalarında problemin özellikleri olarak şunları incelemişlerdir: öğrenme ürünlerine yönelik yol gösterir, tetikleyici ilgi, metin uzunluğu ya da resimlerin kullanımı gibi uygun şekillerin olması, eleştirel düşünmeyi uyarma, öğrenci merkezli öğrenmeyi teşvik etme, uygun açıklıkta olma, uygun güçlükte olma, önceki bilgilerle ilişkili, detaylandırmayı uyarma, işbirlikli takım çalışmasını geliştirme.



Şekil 1. Problem Türlerinin Tipolojisi (Jonassen, 2000)

PDÖ'de öğrencilerin öğrenmelerinin niteliğini belirlemede problemler çok önemlidir. PDÖ'de problemler, öğrencilerin öğrenme etkinliklerinin başlangıç noktasını temsil eder. Bu yüzden problemlerin niteliği yüksek olmalıdır ve yeterli düzeyde karmaşıklık ve yapılandırmaya sahip olmalıdır (Jacobs et al., 2003). Burada PDÖ yaklaşımında problemlere ilişkin *karmaşıklık*, *güçlük* ve *yapısallık* gibi üç önemli unsur karşımıza çıkmaktadır.

Problem güçlüğünü tanımlama, karmaşık bir süreçtir. Jonassen (2007), problem güçlüğüne katkı yapan içsel ve dışsal birçok faktör olduğunu belirtir. İçsel faktörler; bilgi alanının düzeyini, problemleri çözmeye deneyimi, muhakeme becerilerini (nedensel ve analogik muhakeme) ve özellikle daha fazla karmaşık ve iyi yapılandırılmamış problemler için epistemolojik gelişimi kapsar. Bu faktörler problem geliştirenlerin nadiren kontrolü altındadır ve biz bunların PDÖ'ye uygulanabilirliğine göre rollerini sınamayız. Dışsal faktörler öğrenenin dışında ve problemin yapısına özgüdür, örneğin; soyutlama ve sürekliliktir (Jonassen & Hung, 2008).

Problemlerin karmaşıklığı, birçok farklı şekilde kendini açıkça gösterir. Bunlar; gerekli bilginin uzunluğu, içerilen kavramın anlaşılması/kapsanması ve uygulama düzeyinin güçlüğü, problem çözmeye gerekli bilgi ve beceri düzeyleri ve problem alanı içinde değişkenler arasındaki ilişkilerin doğrusal olmayan derecesi şeklindedir. Bir problemin karmaşıklığının düzeyini kararlaştırmada 4 temel parametre sınanmalıdır: gerekli bilginin genişliği, alan bilgisinin elde edilme düzeyi, problem çözme prosedürlerinin karışıklığı ve ilişkisel karmaşıklık (Jonassen & Hung, 2008).

Problemlerin yapısallığı; problem alanının saydamlık, sağlamlık ve tahmin edebilme açısından problemleri tanımlar. Problemlerin yapısallığı şu parametreler içinde kategorize edilir; saydamlık, açıklamaların heterojenliği, interdisipliner, dinamiklik ve rekabetçi alternatiflerin mantıklılığı (Jonassen & Hung, 2008).

PDÖ Problemlerini Yazmak için Kaynaklar ve Stratejiler

Problemler yazılı, film, rol-yapma gibi çok farklı sayıda yolla sunulabilir (Bridges & Hallinger, 1995). Bu yaklaşımda problem olarak farklı kaynaklar kullanılabilir. Bazı farklı problem formatları (Barrett, 2005) şöyle sıralanabilir; senaryolar, diyaloglar, kartonlar, oyun kartları, dilemmalar (ikilemler), gazete makaleleri, ilerici açıklama, video klipler, fotoğraflar, şiir, esprili şiir, audio-teyp kayıtları, e-mailler, takip-izleme, tv showları, fiziksel nesnelere, mektuplar, metaforlar, istekler, posterler, özetler, rotasyon, literatür. Problemleri oluşturmak için kaynak olarak şunlar da kullanılabilir: gazete makaleleri, yeni olaylar, alandaki popüler yayınlar, bir hikaye oluşturmak, bir durumu bir probleme uyarlamak, araştırma yayınları, vb. (URL-2).

PDÖ Problemlerinin Tasarımı

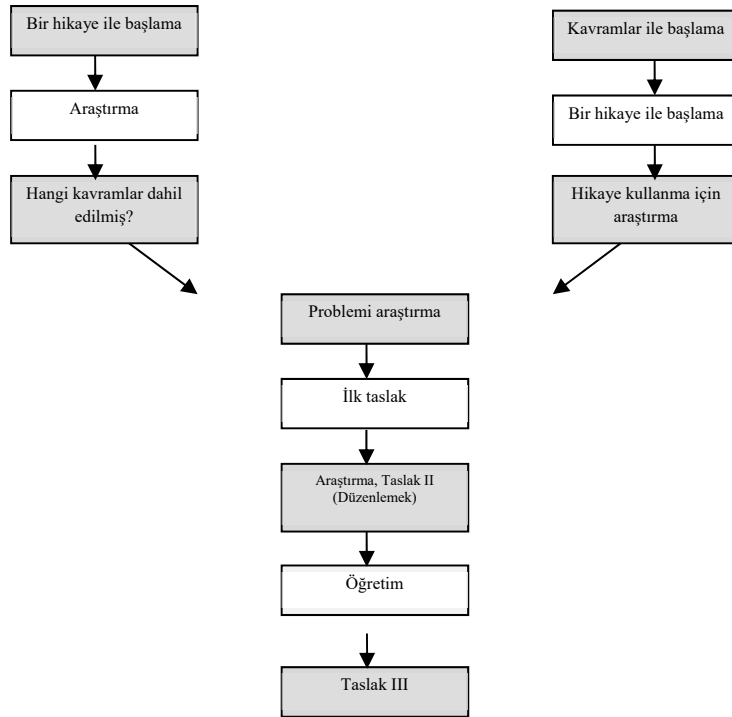
Öğrenme-öğretme süreçlerinde PDÖ'yü kullanmada, problemin tasarımı başarıda anahtar bir rol oynar. PDÖ'nün önemli bir yönü, çözülen problemin gerçek tasarımıdır (Weiss, 2003). Problemin tasarımı, probleme dayalı öğrenmeyi kullanmada başarının anahtarı olabilir. Bir PDÖ problemi tasarlamada iki aşama vardır: problemin eğitsel amaçlarını düşünme ve problemin istenen hedefleri karşılamada tasarlanması gerekir (Weiss, 2003).

Torp & Sage'a (2002) göre problem tasarımı; konuyla ilgili gerçek yaşam probleminin seçimi, PDÖ öğrenme macerasının geliştirilmesi ve öğrenme-öğretme desenlerinin yapımı şeklindedir. Problem tasarımında öğretmenler, olası problem durumunu belirlerken öğretim programına ve bu problemin gerçek yaşama uygun olmasına dikkat etmelidirler. Senaryolar yazılırken öğrencilerin öğrenme hedeflerine, seviyelerine ve modülün ne kadar süreceğine dikkat edilmelidir. Yazılan senaryolar, amaçlarına ve öğrenenlerin düzeylerine göre bir, iki veya üç oturumda işlenebilir (Abacıoğlu vd., 2002).

İyi PDÖ problemlerinin tasarlanması için genel ilkeler şöyle özetlenebilir (Jonassen & Hung, 2008:16): açık-uçlu, iyi yapılandırılmamış, karmaşık ve gerçek olmalıdır. Bu tasarım yaklaşımına göre problemlerin yapısallığının derecesi orta düzeyde ve gerçekliği ise öğrencilerin gelecek ya da potansiyel iş yaşamlarına bağlamsallaştırılmalıdır. Ayrıca karmaşıklık açısından ise problemler; uğraştırıcı ve motive etmeli, öğrencilerin ilgilerini arttırmalı, çoklu yaklaşım ya da disiplinlerden problemi sınamada öğrenciler için fırsatlar sağlanmalı, öğrencilerin önceki bilgilerine uyarlanmalı ve öğrencilerin bilişsel gelişim ve hazır oluşuna uyarlanmalıdır.

Duffy & Cunningham (1996) ise problemlerin uygulanması için 5 amaç önerirler: rehberlik, test etme, ilkeleri, kavramları ya da prosedürleri aydınlatma, içeriğin süreçlerini ortaya çıkarma ve etkinlik için bir uyarıcı sağlama. PDÖ'nün en üst düzey amacı öğrenci etkinliği ve uğraşını uyandırmaktır. Bir problem için öğrenciler arasında etkinliği ve üst düzey düşünmeyi uyandıracak kriterler: öğrenciler için uygunluk, iyi yapılandırılmamış, işbirliği, gerçeklik, yaşam boyu ve öğrenci merkezli öğrenmeyi geliştirme olmalıdır (Weiss, 2003).

Bir PDÖ problemi yazma döngüsü aşağıdaki gibi uygulanabilir (URL-3).



Şekil 2. PDÖ Problemi Yazma Döngüsü (URL-3)

PDÖ problemlerini tasarlamada standart bir yol- yöntem olmamasına rağmen, bazı unsurların mevcut yaklaşımlarda ortak yönler olarak ön plana çıktığı görülür. Örneğin, aşağıda verilen 3 aşamalı PDÖ tasarımı yaklaşımını incelenebilir. Bir PDÖ problemini tasarlamada aşamalar (URL-4):

Aşama-1: Öğrenme konularını belirleme. “Öğrenciler, öğrenmelerinin bir sonucu olarak ne yapabilmelilerdir?” sorusunu sormak.

-İçerik yönelimli: Disiplinin özel fikir ve tekniklerinin anlaşılması ve bilgisi.

-Süreç yönelimli: Muhakeme ve "X" disiplinindeki biri ile çalışma becerisi.

Königsberg Köprüsü problemindeki öğrenme konuları:

Popüler, bilimsel ve matematik literatüründen bilgi çıkarma ve okuma.

Matematiğin faydalı bir şekilde uygulanabilirlik durumlarının farkında olma.

Matematiksel modelleri oluşturma, analiz etme, yorumlama ve eleştirme.

Farklı eşitliklerdeki formüle etme ve analiz etme.

Aşama-2: Bağlamı belirleme. "Öğrencilere düşünceleri için sorulan problem ya da soruların önemi nedir?" sorusunu sormak.

-Bağlamı inşa etmek için kaynaklar: gazete makaleleri, disiplinindeki popüler yayın, araştırma yayınları, durum çalışmaları.

Königsberg Köprüsü probleminin bağlamı:

Gazete makaleleri öğrencilerin problemin dolaysızlığı ve sonuçları anlamada yardımcı olur.

Öğrencilere bu problemlerin nasıl çözüldüğü ve bu tercihlerin onları nasıl etkilediği hakkında düşünceleri sorulur.

Birinci ve ikinci aşamadaki sorular gerçek yaşam problemlerini cevaplamada matematiksel araçların nasıl kullanılabileceğinin anlaşılmasına yol açar.

Aşama-3: Problemi yazma, aşamaları kurma. "Araştırma için öğrencilere soruların önemini en iyi şekilde nasıl iletebilirim?"

-Çoklu aşamalı bir sunum iyi çalışır, yansıtma, tartışma, için zaman ayırma.

-Aşamalar boyunca mini sunumları yerleştirme gerekebilir.

-Üretilmesi gereken bir amaç, ürün, somut ürün grup çalışmasının odağına yardım eder.

Bir problem geliştirmede tipik olarak 4 aşama vardır (Kiley et al., 2000): hedefleri geliştirme, problemi şekillendirme, problemleri birleştirme ve kaynakları sağlama. PDÖ'nün başarısı için iyi tasarlanmış problemler önemlidir. PDÖ problemlerini sistematik olarak tasarlamak için bir kavramsal çatı olarak 3C3R problem tasarım modeli sunulmuştur. 3C3R problem tasarım modeli iki bileşen sınıfından oluşur: temel (öz) bileşenler ve süreç (işlem) bileşenleri. *Temel bileşenler*; içerik, bağlam ve ilişkilendirmeyi içerir ve kavramsal öğrenmeyi destekler. *Süreç bileşenleri*, araştırma, muhakeme ve yansıtmayı içerir, öğrenenin bilişsel süreç ve problem çözme becerileri ile ilgilenir (Hung, 2006).

PDÖ Problemlerini Değerlendirme

PDÖ problemlerini değerlendirmede kullanılan rubrikte şu başlıklar belirtilmiştir; gerçeklik, içerik, uğraş, güçlük, çözüm, yapı, sorular ve araştırma (URL-2). Problemleri analiz etmede aşağıdaki 4 boyut önerilmiştir: bağlam, bilgi, görev, öğrenme engeli. Wertz, Kouider & Delsarte (2005) tarafından yapılan çalışmada 4 matematik problemi, PDÖ açısından 4 boyut üzerinden analiz edilmiştir. PDÖ çeşitli disiplinlerde uygulanmaktadır. Disiplinin doğasına dayalı olarak kullanılan PDÖ problemlerinin türü disipline göre değişmektedir. Örneğin; mimarlık, kimya mühendisliği ve mühendislik çalışmalarında öğrenciler tasarım problemleri çözerler. Hemşirelik, sosyal çalışma ve öğretmen eğitimindeki PDÖ'de temel olarak teşhis-çözüm problemleri ele alınır. İş, yönetim ve liderlik eğitimlerinde karar verme ve politika analiz problemleri ele alınır (Jonassen & Hung, 2008).

SONUÇ ve ÖNERİLER

PDÖ yaklaşımı ve matematik biliminin doğası birlikte ele alındığında birçok ortak yönlerin olduğu görülür. Özellikle problemler ile öğrenmeye başlama ve öğrenmenin problemler etrafında düzenlenmesi ön plana çıkan unsurlar arasındadır. Birçok matematiksel bilginin ortaya çıkışında ya da yeni matematiksel kavramların öğrenilmesinde problemlerin odak nokta olarak kullanıldığı bilinir. Özellikle matematik tarihi içinde, geçmişten günümüze gelene kadar birçok matematiksel fikir ve düşünce ya gerçek hayat problemlerine çözüm arama ya da matematikçilerin zihin dünyalarındaki kurgulanmış problemlere çözüm arama girişimlerinden ortaya çıkmıştır. Bu yönleriyle matematiksel bilginin odak noktası problemler ile başlar ve problemlere çözüm bulma çabalarıyla devam eder. Bununla birlikte günümüzde savunulan öğrenci merkezli öğrenme yaklaşımlarında da bilginin öğrenciye doğrudan sunulması yerine öğrencinin bilgiyi keşfetmesi, bulması ve anlamlandırması beklenir. Bu beklentilerin birçoğu öğrencide üst düzey bilişsel becerilere sahip olmasına bağlıdır. Öğrencinin konu ve içerikten ziyade öğrenmesi hedeflenen üst düzey bilişsel beceriler ile donatılması öğretmen merkezli doğrudan anlatım yöntemleri ile mümkün olmamaktadır. Bu hedeflerin gerçekleşmesi öğrenme sürecinde öğrencinin daha çok

sorumluluk aldığı, aktif olduğu, araştırma yaptığı, grup ile birlikte çalıştığı, düşünmeye, tartışmaya ve özellikle problem çözmeye yönlendirildiği öğrenme ortamlarına bağlıdır. Bu bağlamda, problem çözme matematik eğitiminde öğrenme-öğretme süreçleri açısından bir geniş çerçeve ve odak noktası olarak kabul görür.

PDÖ, problem çözenin yanında diğer biliş üstü becerileri de hedeflediğinden matematik eğitimi ve yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına uygunluk açısından benimsenen ve uygulanan bir yaklaşım olduğu söylenebilir. Bu çalışmada, PDÖ'nün uygulama süreçlerinde önemli bir faktör olan problemler ele alınmıştır. Özellikle etkili PDÖ problemlerinin nasıl olması gerektiği önemli bir soru olarak karşımıza çıkmaktadır. Etkili PDÖ problemleri konusunda problemlerin niteliğinin birçok açıdan öğrenme-öğretme sürecini etkilediği görülür. Bu doğrultuda, problemlerinin niteliğinin grupların işleyişi, çözüm arama uğraşlarını ve sınıf ortamı gibi faktörlerle ilişkili olduğu görülmektedir. Etkili PDÖ problemlerinin niteliğinde, problemlerin güçlüğü, karmaşıklığı ve yapısallığı gibi unsurların iyi düşünülmesi ve uygulanması gerekir. Problemler gerçek hayatla ilişkili, açık-uçlu, iyi yapılandırılmamış ve öğrencilerin öğrenme düzeylerine göre karmaşık olmalıdır. Matematik eğitimi açısından düşünüldüğünde, bu niteliklere sahip problemler ile öğrenme sürecinin daha etkili olacağı söylenebilir. Çünkü rutin, kapalı uçlu ve gerçek hayatla ilişkili olmayan problemler ile öğrenme süreçlerinin öğrenciler açısından üst düzey kazanımlara cevap verebilmesi güçtür. Bu doğrultuda, matematik öğretmenleri her sınıf düzeyinde ve konu, içerik bağlamında yukarıda verilen nitelik unsurları açısından problemleri geliştirebilirler.

Matematik dersinde kullanılacak PDÖ problemleri sözlü, yazılı, video, bilgisayar, resim, tablo vb. farklı yollarla öğrencilere sunulabilir. Bu matematik problemlerine kaynak olarak birçok durum gösterilebilir. Gerçek yaşamda karşılaşılan durumlar, tarihsel olaylar, diğer disiplinlerde matematiğin uygulandığı durumlar, örnek olaylar, raporlar, gazete haberleri vb. durumlardan matematik derslerinde kullanılacak PDÖ problemleri tasarlanabilir. Problemlere kaynaklık yapabilecek durumlar tespit edilirken öğretilecek konu, içerik ve hedeflenen beceriler göz önüne alınmalıdır. Ayrıca problemlerin güçlüğü, karmaşıklığı, yapısallığı ve gerçek hayatla ilişkili olmasına dikkat edilmelidir. Bu faktörler arasında ilişkiler ve denge unsurları dikkatle izlenmelidir.

Matematik eğitiminde PDÖ problemlerinin tasarımı için tek bir yol ya da yöntemin olduğunu söylemek güç olur. Ancak problem tasarımında dikkatle izlenecek hususlar üzerinde ortak görüş birliğinin olduğu söylenebilir. Öncelikle PDÖ yaklaşımının belirttiği düşünceleri benimsemek ve problem tasarımına etkili şekilde yansıtma gerekir. Bunun yanında matematik eğitiminin hedefleri ile PDÖ'nün ilkelerini problem durumunda biraraya getirmek önemlidir. Problem durumunun etkiliği için içerik, bağlam ve beceriler arasındaki etkileşimler ve ilişkiler iyi düzenlenmeli ve probleme yansıtılmalıdır. Problemlerin güçlüğü, karmaşıklığı ve yapısallığı ise diğer önemli hususlar arasındadır. Ayrıca problem durumunun yazılması, problemin sunumundaki yolların tercihi ve en önemlisi tasarlanan problem durumunun pilot uygulama ile etkililiğinin denemesi gerekir.

Matematik eğitiminde, PDÖ yaklaşımının uygunluğu ve etkililiğinden dolayı öğretmenlerin gerekli önemi ve farkındalığı göstermelidirler. Özellikle matematik öğretmenleri kendi sınıflarında yaş ve konu-içerik düzeylerine uygun olarak özgün PDÖ problemleri geliştirmelidirler. Öğretmenlerin geliştirdikleri problemlerin etkililiğini belirlemelidirler. Ayrıca matematik öğretmenlerinin PDÖ problemleri tasarlama kapsamında hizmet içi eğitim almaları sağlanabilir. Problem tasarlama, uygulama ve etkililiğini değerlendirme açısından online dergiler, forumlar ya da iletişim kanalları oluşturulabilir.

KAYNAKÇA

- Abacıoğlu, H., Akalın, E., Atabey, N., Dicle, O., Miral, S., Musal, B., ve Sarıoğlu, S. (2002). *Probleme dayalı öğrenim: DEÜ tıp fakültesi eğitimcilerin eğitimi komitesi*. (1. baskı). İzmir: Dokuz Eylül Yayınları.
- Akmar, S.N., & Eng, L.S. (2005). Integrating problem-based learning (PBL) in mathematics method course. *Journal of Problem-Based Learning*, 3(1), 1-13.
- Barrett, T. (2005). What is problem-based learning? In: *Emerging issues in the practice of university learning and teaching*. O'Neill, G., Moore, S., McMullin, B. (Eds). Dublin: AISHE, 2005. <http://www.aishe.org/readings/2005-1/>.
- Burch, K. (1995). *PBL and the lively classroom*. Available: <http://www.udel.edu/pbl/cte/jan95-posc.html>
- Cantürk-Günhan, B. ve Başer, N. (2009). Probleme dayalı öğrenmeye ilişkin, öğrenci, öğretmen ve öğretim üyelerinin görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 134-155.
- Cazzola, M. (2008). Problem-based learning and teacher training in mathematics. <http://arxiv.org/abs/0805.4477>
- Chen, Q., Li, X., Zeng, X., Huang, R, Liu, M., & Tang, L. (2009). Construction of PBL problem base pattern based of two types, six aspects and three levels at medical college. *Asian Social Science*, 5(3), 164-167.
- D'Angelo, J.P., & West, D.B., (1997). *Mathematical thinking-problem solving and proofs*. Prentice Hall. Urbana.
- Duch, J. B., Allen, D.E., & White, H.B. (1998). PBL: Preparing students to succeed in the 21st century. *PBL Insight*, 1(2), 3-4.

- Duffy, T. M., & Cunningham, D. J. (1996). Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction. In D. H. Jonassen (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. New York: Simon & Schuster Macmillan, pp. 170–198.
- Engel, C. E. (1991). Not just a method but a way of learning. In (Eds.) Boud. & Felletti G. *The challenge of problem based learning*. London. Kogan pp.22-33.
- Fogarty, R. (1997) *Problem-based learning and other curriculum models for the multiple intelligences classroom*. Australia: Hawker Brownlow Education.
- Grimaldi, R.P. (1985). *Discrete and combinatorial mathematics-an applied introduction*. Addison-Wesley Publishing Company. USA.
- Hung, W. (2006). The 3C3R model: A conceptual framework for designing problems in PBL. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 55-77.
- Jacobs., A.E.P. et al. (2003). Validation of a short questionnaire to assess the degree of complexity and structuredness of PBL problems. *Medical Education*, 37, 1001-1007.
- Jonassen, D. H. (1997). Instructional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology Research & Development*, 45(1), 65-94.
- Jonassen, D.H. (2000). Toward a design theory of problem solving. *Educational Technology Research & Development*, 48(4), 63–85.
- Jonassen, D.H. (2007). What makes scientific problems difficult? In D. H. Jonassen (Ed.), *Learning to solve complex, scientific problems*. New York: Taylor & Francis.
- Jonassen, D.H., & Hung, W. (2008). All problems are not equal: Implications for problem-based learning. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 2(2), 6-28.
- Kiley, M., Mullins G., Peterson, R., & Rogers, T. (2000). Leap into... Problem-based learning. The University of Adelaide , ACUE. <https://www.imt.liu.se/en/edu/Bologna/SCL/ProblemBasedLearning.pdf>
- Marchais, J.E. D. (1999) A Delphi technique to identify and evaluate criteria for construction of PBL problems. *Medical Education*, 33 (7), 504–508.
- McDonald, D., & Isaacs, G. (2001) Developing a Professional identity through problem-based learning. *Teaching Education*, 12, 315-333.
- Munshi, F.M., El Zayat, E.S.A., & Dolmans, D.H. (2008). Development and utility of questionnaire to evaluate the quality of PBL problems. *South East Asian Journal of Medical Education*, 2(2), 32-40.
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). *Principle standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Robbs, J., & Meredith, S. (1994). *The problem based learning curriculum at Southern Illinois University School of Medicine* (online) available from: URL <http://www.suimed.edu/pblc/pblcur.html>
- Roh, K. (2003). *Problem-based learning in mathematics*. ERIC Clearing House For Science Mathematics and Environmental Education ED482725.
- Ronis, D. (2001). *Problem-based learning for math and science: Integrating inquiry and the internet*. Sky Light Training and Publishing Inc. United States of America.
- Savery J.R., & Duffy, T. M. (1995). Problem-based learning: An instructional model and its constructivist framework. *Educational Technology*, 35(5), 31- 38.
- Schmidt, H., & J. Moust (2000). Factors affecting small-group tutorial learning: A review of research. In *Problem-based learning: A research perspective on learning interactions*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Schmidt, H.G. (1983). Problem-based learning: Rationale and description, *Medical Education*, 17, 11-16.
- Schmidt, H.G., & Gijsselaers, W.H. (1990) Causal modeling of problem-based learning. Paper presented at the *Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Boston, MA.
- Sobral, D. T. (1995). The problem-based learning approach as an enhancement factor of personal meaningfulness of learning. *Higher Education*, 29(1), 93-101.
- Sockalingam, N., & Schmidt, H.G. (2007). Features of problems for problem-based learning: The students' perspective. In *Enhancing Higher Education, Theory and Scholarship, Proceedings of the 30th HERDSA Annual Conference*, Adelaide, Australia, 8-11 July 2007.
- Torp, L., & Sage, S. (2002). *Problem as possibilities: Problem-based learning for K-16 education*. Alexandria, VA, USA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Turan, S. (2009). Probleme dayalı öğrenmeye ilişkin tutumlar, öğrenme becerileri ve başarı arasındaki ilişkiler. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Van Berkel, H.J.M., & Dolmans, D.H.J.M. (2006). The influence of tutoring competencies on problems, group functioning and student achievement in problem based learning. *Medical Education*, 40, 730-736.
- Van Berkel, H.J.M., & Schmidt, H.G. (2000). Motivation to commit oneself as a determinant of achievement in problem-based learning. *Higher Education*, 40, 231–42.
- Wee, K.N.L., Kek, Y.C.M.A., & Sim, H.C.M. (2001). Crafting effective problems for problem-based learning. *PBL Conference 2001*, 9-12 December 2001.

- Weiss, E. R. (2003). Designing problems to promote higher-order thinking. *New Directions for Teaching and Learning*, 95, 25-31.
- Wertz, V., Kouider, B.N., & Delsarte, P. (2005). PBL in mathematics. What is a good problem? PBL in context – bridging work and education. *International Conference on Problem-Based Learning*, 9-11 June Lahti, Finland www.lamk.fi/pblconference.
- URL-1: Problem-based learning. LTSN Physical Sciences. Primer 4, Version 1, November 2001.
- URL-2: Introduction to writing to PBL problems. Institute for Transforming Undergraduate Education, University of Delaware. www.udel.edu/pbl.
- URL-3: Designing PBL Problems, Part 2: Writing Effective Problems. Institute for Transforming Undergraduate Education, University of Delaware. *Problem-Based Learning: From Ideas to Solutions through Communication*, June 2008. www.udel.edu/pbl
- URL-4: How to design a PBL problem or project. Institute for Transforming Undergraduate Education, University of Delaware. www.udel.edu/pbl.

A THEORETICAL STUDY ON THE MATHEMATICAL CONNECTION

Kemal ÖZGEN
Dicle University
ozgenkema@gmail.com

ABSTRACT: Today, it is emphasized that connection is one of the most important processes of learning and doing mathematics. It has been seen that connection is handled in standards and curriculum which is related mathematics learning process at national and international level. Connection is situated between mathematics learning standards pre-school to university level students. In this regard, it can say that there is a growing interest towards mathematical connection in recent years. In this context, the question of what is the connection is important. Moreover, why the connection is important for learning mathematics process? The purpose of this process can be seen as intriguing question that was going on. There are also issues that need to be considered that what is the reflection of mathematical connection on our country mathematics curriculum? It should be examined what is the type and categorization of mathematical connection. All of these questions are important issues for learning mathematics processes. In this study, literature and studies related mathematical connection have been investigated with a critical approach. Mathematical connection generally described in three categories. These are connection between mathematics and real world, between other disciplines and within mathematics. In this study, it has been accepted that these three types of mathematical connection. In addition, it has been explained this theoretical framework. In this study, it has been supported concrete problems and activities at different level and content towards mathematical connection theoretical framework.

Key words: connection, learning, mathematics.

MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME ÜZERİNE KURAMSAL BİR ÇALIŞMA

ÖZET: Günümüzde matematiği öğrenme ve yapma süreçlerinin en önemlilerinden birinin ilişkilendirme olduğu vurgulanmaktadır. Ulusal ve uluslararası boyutta matematik öğrenme süreci ile ilgili standart ya da öğretim programlarında ilişkilendirmenin ele alındığı görülmektedir. Küçük yaş gruplarındaki öğrencilerden başlanarak yükseköğretime kadar matematiği öğrenmenin standartları arasında ilişkilendirme yer almaktadır. Bu doğrultuda, son dönemlerde matematiksel ilişkilendirmeye yönelik giderek artan bir ilginin olduğu söylenebilir. Bu kapsamda matematiksel ilişkilendirmenin ne olduğu sorusu önem kazanmaktadır. Bununla birlikte matematiği öğrenme süreçleri için ilişkilendirmenin neden önemli olduğu ve bu süreçteki amaçların neler olduğu ilgi çekici sorular olarak görülebilir. Ayrıca matematiksel ilişkilendirmenin ülkemizdeki programlara yansımalarının neler olduğu üzerinde düşünülmesi gereken konular arasındadır. Matematiksel ilişkilendirmenin türleri ve sınıflandırılması ise bu kapsamda incelenmesi gereken önemli bir konu olduğu düşünülmektedir. Bu çalışmada matematiksel ilişkilendirmeye yönelik ilgili literatür ve çalışmalar eleştirel bir yaklaşımla incelenecektir. Bu çerçevede matematiksel ilişkilendirmenin sınıflandırılmasına yönelik yapılan çalışmalarda genellikle, matematiği kendi içinde ilişkilendirme (MKİİ), farklı disiplinlerle ilişkilendirme (FDİ) ve günlük yaşamla ilişkilendirmenin (GYİ) ön plana çıktığı ve birçok araştırmada ortak olduğu söylenebilir. Bu çalışmada da matematiksel ilişkilendirme kapsamında bu üç tür ilişkilendirme yaklaşımı genel çerçeve olarak benimsenerek açıklanmaya çalışılacaktır. Ayrıca matematiksel ilişkilendirmeye yönelik yapılacak olan kuramsal çalışma, çeşitli düzey ve içeriklerdeki somut problem ve etkinlik örneklemeleri ile desteklenecektir.

Anahtar sözcükler: ilişkilendirme, matematik, öğrenme.

GİRİŞ

Matematik biliminin tanımı, neleri içerdiği ya da içermediği geçmişten günümüze tartışılan konular arasında yer alır. Bu doğrultuda, matematik sadece kurallar, semboller, şekiller ve işlemlerden ibaret değildir. İçinde bir anlam bütünlüğü olan düzen ve ilişkiler ağından oluşmaktadır. Ayrıca, matematikle diğer disiplinler ve gerçek hayat arasında da ilişkiler bulunmaktadır (MEB, 2013a). Matematik bilimi; doğası, bilgiye ulaşma yöntemleri, kullanım amaçları ve yerleri açısından ele alınırsa ilişkilendirmenin yoğun olarak yapıldığı söylenebilir. Bu kapsamda matematiksel ilişkilendirme, matematik bilimini bilme, anlama ve öğrenme-öğretme süreçlerinin etkili yapılabilmesinde öne çıkan bir unsur olarak görülebilir. Bu çalışmada, matematiksel ilişkilendirmenin ne olduğu,

matematiği öğrenme süreçleri için ilişkilendirmenin neden önemli olduğu ve bu süreçteki amaçların neler olduğu gibi sorular üzerine odaklanılacaktır. Ayrıca matematiksel ilişkilendirmenin ülkemizdeki programlara yansımalarının neler olduğu üzerinde düşünülmesi gereken konular arasındadır. Matematiksel ilişkilendirmenin türleri ve sınıflandırılması ise bu kapsamda incelenmesi gereken önemli bir konu olduğu düşünülmektedir. Matematiksel ilişkilendirmeye yönelik kuramsal temeller resmedilirken, çeşitli düzey ve içeriklerdeki somut problem ve etkinlik örneklemeleri ile desteklenecektir. Bu kapsamda matematiksel ilişkilendirmeye yönelik kuramsal temeller, rasyonel sayılar kavramı özelinde problem ve etkinlik örneklemeleri sunulacaktır.

Matematiksel İlişkilendirme Nedir?

Heibert & Carpenter (1992), matematiksel ilişkilendirmeyi bir örümcek ağı gibi yapılanmış zihinsel ağın bir parçası olarak tanımlamaktadırlar. Benzer şekilde Eli (2009), matematiksel ilişkilendirmenin bir zihinsel ağ içinde ilişkili şema grupları ya da bir şemanın bileşenleri olarak tanımlanabileceğini belirtmiştir. Diğer taraftan Coxford (1995), ilişkilendirmenin matematikteki farklı konuları bağ kurmada kullanılabilecek çok geniş fikirler ve süreçler olarak belirtmiştir. Bu doğrultuda, matematiksel ilişkilendirmeyi beceri, süreç, ürün olarak gören yaklaşımlar görülmektedir. Farklı tanımlar ve sınıflamalar olmasına rağmen, birçoğunun ortak yönü, matematiksel ilişkilendirmenin matematiksel fikirlerde bir köprü ya da bağlantı olarak kabulüdür (Eli, 2009).

İlişkilendirme yani objeler, olaylar, durumlar arasında bağ kurma birbirlerini hangi noktalarda, nasıl etkilediklerini düşünmek, matematiksel düşünmenin temel unsurlarından biridir (Umay, 2007). Matematiksel anlamın oluşturulmasında hem öğretmen hem de öğrenciler için ilişkilendirmenin yapılması önemli bir etkinliktir (Mousley, 2004).

Bu bağlamda matematiksel ilişkilendirmeyi beceri, süreç ve ürün olarak gören yaklaşımlar da görülmektedir (Özgen, 2013a). Bu doğrultuda matematiksel ilişkilendirme; çok geniş zihinsel süreçler içeren, matematiksel kavramlar ile işlemlerin, öğrenme alanlarının (cebir, sayılar, geometri, vb.), farklı temsillerin (sözel, cebirsel, tablo, şekil, denklem, grafik, somut modeller, vb.) yanı sıra diğer disiplinlerle ve günlük hayat ile bağ kurma süreci ve becerileri olarak tanımlanabilir.

Matematiksel İlişkilendirme Neden Önemlidir?

Matematiksel ilişkilendirmenin matematiği öğrenme-öğretme sürecinde neden önemli olduğu çeşitli çalışmalarda değerlendirilmiştir. Özellikle matematiksel ilişkilendirme yoluyla anlama, anlam oluşturma, ön öğrenmelerle yeni öğrenmeler arasında bağ kurmaya ve kalıcı öğrenme gibi olumlu sonuçlarının olduğu belirtilmektedir (Ball, Hill & Boss, 2005; Businkas, 2008; Noss & Hoyles, 1996). Bosse (2003), matematiksel ilişkilendirmenin öğrencilere birçok fikri hatırd tutma ve kullanmada yardımcı olduğunu ve ilişkilendirme ile matematik öğreniminin güçlenebileceğini belirtmiştir.

Öğrencinin aktif olarak öğrenme sürecine katılımının beklendiği öğrenme yaklaşımlarında öğrencilerden üst düzey bilişsel davranışlar beklenir. Öğrencilerin öğrenme sürecinde problem çözmesi, ilişkilendirme yapması ve iletişim kurması gibi beceriler hedeflenir. Örneğin, McCarthy'nin (1990) öğrenme stillerine dayalı olarak geliştirdiği 4MAT öğrenme stili modelinde öğrenme, bağlantı kurma, katılma, zihinsel şekillendirme, bilgi verme, uygulama, genişletme, süzme ve işleme gibi 8 aşamadan oluşan bir yapı ile gerçekleştiği varsayılmaktadır. Burada görüldüğü üzere öğrenme, bağlantı kurma yani ilişkilendirme süreci ile başlar. Yani öğrenen yeni bir konuyu, ön öğrenmeleri ile ya da diğer disiplinlerdeki ve günlük yaşamdaki uygulamalar ile ilişkilendirerek öğrenmeye başlanması istenir. İlişkilendirme yalnızca öğrenme sürecinin başında yoktur. Öğrenme sürecinin tüm aşamalarında olduğu söylenebilir (Özgen, 2013b).

Sözü edilen ilişkilerin kullanılması için oluşturulan ortamlar, öğrencilerin matematiği daha rahat ve daha anlamlı öğrenmelerini sağlayacaktır Bunun yanı sıra edinilen bilgi ve becerilerin kalıcılıkları artacak, matematiğin gücünün takdir edilmesi sağlanacak, matematikte öz güvenleri artabilecek ve matematiğe yönelik olumlu tutuma sahip olabileceklerdir (MEB, 2013a).

Stein & Smith'e (1998) göre öğrencilere rutin bir yol içinde işlemleri ezberlemesini ortaya koyan etkinliklerin sorulması öğrencilerin düşünmeleri için bir türlü fırsat ortaya koyar. Öte yandan, öğrencilerin kavramsal düşünmelerini ve ilişkilendirme yapmalarını uyaran etkinlikler, öğrencilerin düşünmeleri için farklı fırsatlar kümesi ortaya koyar. Tomlinson (2007) ise bir etkinliğin etkili olmasında şu özelliğe dikkat çekmektedir; etkinlik, öğrencinin yeni kavrayış ve becerileri eskileriyle ilişkilendirmesine yardımcı olmalıdır.

Smith & Stein (1998), bir matematiksel etkinliğin iyi olarak sınıflandırılmasında ilk aşama; öğrencilerin yaşı, sınıf düzeyi, ön bilgileri ve deneyimleri ve sınıftaki çalışmalar için normlar ve beklentilerden oluştuğunu

bildirmişlerdir. İkinci aşamada Stein & Smith (1998) tarafından tanımlanan bilişsel ihtiyaçların 4 kategorisi düşünülür:

Ezberleme

İlişkilendirme olmadan işlemlerden kavramlara ya da anlama

İlişkilendirme ile işlemlerden kavramlara ya da anlama

Matematik yapma

Derse ilgiyi ve öğrenmenin etkililiğini artırma ve dolayısıyla kalıcılığı sağlayıp anlamlı öğrenme sağlama, olaylara farklı bakış açısı getirip sebep-sonuç ilişkisini kurma, farklı derslerde edindikleri bilgilerin birbiriyle bağlantılı olduğunu fark etme ve bilgileri gerçek hayatta ilişkilendirme açısından bu becerinin oldukça önemli olduğu kabul edilir (Aladağ ve Şahinkaya, 2013).

Matematiksel İlişkilendirmenin Öğretim Programları ve Standartlardaki Yansımaları Nelerdir?

Günümüz matematik eğitimi program ya da standart dokümanlarında ise açık olarak matematik öğrenme ve yapma süreçlerinin en önemlisinden biri olarak ilişkilendirme olarak vurgulanmaktadır (Chapman, 2012). Özellikle NCTM (2000), matematiğin öğrencilerin günlük yaşamları, diğer disiplinler ve diğer konular ile ilişkilendirilmesinin önemini vurgulamaktadır.

NCTM'in (2000) okul matematiği için belirlediği süreç standartları şunlardan oluşmaktadır: problem çözme, muhakeme ve ispat, iletişim, ilişkilendirme ve temsil etme. Buna paralel olarak, Türkiye'de ise matematik eğitiminin genel amaçları arasında şu ifadeler yer almaktadır: Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabilecektir (MEB, 2005:18). Matematik eğitimine yönelik birçok program ve standartlarda matematiksel ilişkilendirme becerisine yönelik vurguların yapıldığı görülmektedir. Bu belirtilen dokümanlarda matematiksel ilişkilendirme becerisinin nasıl ve ne yönde olması gerektiğine yönelik açıklamalar bulunmaktadır. Örneğin; MEB'e (2005:3) göre ilişkilendirme becerisinin kazanılabilmesi için öğrencilerde aşağıdaki becerilerin geliştirilmesi hedeflenmektedir: (i) kavramsal ve işlemsel bilgiyi ilişkilendirebilme, (ii) matematiksel kavram ve kuralları çoklu temsil biçimleri ile gösterebilme ve bu temsil biçimleri arasında ilişki kurabilme, (iii) öğrenme alanları arasında ilişki kurabilme ve (iv) matematiği derslerde ve günlük hayatta kullanabilmedir.

NCTM'in (2000) okul matematiği için belirlediği süreç standartlarından biri ilişkilendirme olarak kabul edilmektedir. NCTM'e (2000) göre süreç standartlarından biri olan ilişkilendirmede öğrencilere kazandırılması beklenen beceriler şu şekildedir:

Matematiksel fikirler arasındaki ilişkilerin farkına varmak ve bu ilişkileri kullanmak;

Matematiksel fikirlerin bir diğeriyle nasıl ilişkili olabileceğini ve bu ilişkilerle yeni fikirlerin nasıl inşa edilerek tutarlı bir bütün haline getirilebileceğini anlamak;

Matematik dışındaki disiplinlerde matematiği belirlemek ve uygulamak.

Ülkemizde de ortaokul matematik dersi öğretim programında kazandırılması öngörülen temel beceriler arasında ilişkilendirme bulunmaktadır (MEB, 2013b). Ayrıca öğrencinin matematiksel kavramları anlaması, bunlar arasında ilişkiler kurabilmesi, bu kavram ve ilişkileri günlük hayatta ve diğer disiplinlerde kullanabilmesi (MEB, 2013b) ortaokul matematik dersi öğretim programında matematik eğitiminin genel amaçları arasında yer almaktadır. Ülkemiz ortaokul matematik dersi öğretim programında, öğrencilerin ilişkilendirme becerilerinin gelişimine önem verilmektedir. Bunun için dikkate alınması gereken bazı göstergeler şunlardır (MEB, 2013b:6):

Kavramlar ve işlemler arasında ilişki kurma

Matematiksel kavram ve kuralları farklı temsil biçimleriyle gösterme

Matematiksel kavram ve kuralların farklı temsil biçimlerini birbiriyle ilişkilendirme ve birbirine dönüştürme

Farklı matematik kavramlarını birbiriyle ilişkilendirme

Matematiği diğer derslerde ve günlük yaşamda karşılaşılan konu ve durumlarla ilişkilendirme.

Bununla birlikte lise matematik öğretim programında, öğrencilerin ilişkilendirme becerilerinin gelişimine önem verilmektedir. Bunun için öğrencilerde aşağıdaki davranışların geliştirilmesi hedeflenmiştir (MEB, 2013a):

Kavramsal ve işlemsel bilgiler arasında ilişki kurma

Matematiksel kavram ve kuralları çoklu temsil biçimleriyle gösterme

Öğrenme alanları (sayılar ve cebir; geometri; sayma, veri ve olasılık) arasında ilişki kurma

Matematiği diğer derslerde ve günlük hayatta karşılaştığı konu ve durumlarla ilişkilendirme

Matematiksel konu, kavram ve fikirler arasında ilişki kurma

Matematiksel kavramların, işlemlerin ve durumların farklı temsil biçimlerinin (sayısal,

sembolik, geometrik/grafiksel vb.) arasında ilişki kurma
Farklı temsiller (sayısal, sembolik, geometrik/grafiksel vb.) arasında geçişler yapma

Öte yandan, MEB'in (2005) lise matematik öğretimi programının matematik öğretimi ve öğrenme başlığı altında etkinlikler ile ilgili şöyle açıklamalar bulunmaktadır:

Öğretmen, sınıfa iyi yapılandırılmış etkinlikler planlayarak gelmelidir. Yapılacak etkinlikler, öğrencilerin analiz, sentez, değerlendirme, ilişkilendirme, sınıflandırma, genelleme ve sonuç çıkarma gibi yüksek seviyede matematiksel düşünme becerileri kazanmalarına yönelik olmalıdır (MEB, 2005: 25).

Matematiksel İlişkilendirme Türleri Nelerdir?

Yapılandırmacı yaklaşımda bilginin daha anlamlı hale gelmesi için önceki bilgiler ile yeni öğrenilen bilgiler arasında bağ kurulması gerektiği söylenmektedir. Matematiksel ilişkilendirme bu kavramdan daha geniş çerçevede ele alınmaktadır. Yani sadece önceki bilgiler ile değil, günlük hayat ile, diğer disiplinler ile de ilişkilendirme yapmak gereklidir (Umay, 2007:153-154).

Matematiksel ilişkilendirme kavramına yönelik ortaya çıkan önemli bir diğer soru ise, matematiksel ilişkilendirmenin türleri ve sınıflandırılmasıdır. Bu bağlamda matematiksel ilişkilendirmenin sınıflandırılmasına ve türlerine yönelik farklı çalışmaların olduğu görülmektedir. Bu çalışmalardan birinde, Monroe & Mikovch (1994) matematiğin içinde, program boyunca, günlük yaşam bağlamı ile ilişkilendirmenin faydalı olduğunu belirtmektedir. Eli, Mohr-Schroeder & Lee (2011) ise ilişkilendirme yapma becerilerini; işlemsel, kategorik, türetimsel (derivational) ve öğretimsel (curricular) tür olarak incelemişlerdir. Lockwood (2011) ise yaptığı araştırmada problem çözme süreci boyunca öğrencilerin yaptıkları ilişkilendirmeleri şöyle gruplamıştır: ayrıntılı – ayrıntılı olmayan ilişkilendirme, geleneksel – geleneksel olmayan ilişkilendirme ve kaynak (referent) tür (belirli problemler, problem türleri ve teknikleri). Leikin ve Levav-Waynberg (2007) tarafından yapılan çalışmada 3 tür ilişkilendirme etkinlikleri (problemler) düşünülmüştür. Bunlar: (a) aynı kavramın çeşitli temsilleri arasında benzerliklere ve farklılıklara dayalı ilişkilendirme, (b) farklı matematiksel kavramlar ve işlemler arasında ilişkilendirme ve (c) matematiğin farklı dalları arasında ilişkilendirmedir. Coxford (1995) ise matematiksel ilişkilendirmeyi üç sınıfta incelemiştir: birleştirici temalar, matematiksel süreçler ve matematiksel bağlayıcılar. Eli (2009) tarafından yapılan çalışmada beş tür matematiksel ilişkilendirme belirlenmiştir: işlemsel, karakteristik/özellik, cebirsel/geometrik, türetimsel ve 2 ve 3 boyutlu. Matematiksel ilişkilendirmenin sınıflandırılmasına yönelik yapılan çalışmalarda genellikle günlük yaşamla ilişkilendirme (GYİ), farklı disiplinlerle ilişkilendirme (FDİ) ve matematiği kendi içinde ilişkilendirme (MKİİ) ön plana çıktığı ve birçok araştırmada ortak olduğu söylenebilir. Bu bağlamda, bu çalışmada da matematiksel ilişkilendirme kapsamında bu üç tür ilişkilendirme yaklaşımı genel çerçeve olarak benimsenmiştir.

1.) Günlük Yaşamla İlişkilendirme (GYİ)

Matematik eğitiminde birçok ulusal ve uluslar arası standart ya da öğretim programlarının içerik, amaç ve hedeflerinde matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmeye yönelik açıklamalara sıkça rastlanmaktadır. GYİ, okulda öğretilen matematik ve dışarıdaki dünya arasında ilişkilendirme olarak tanımlanabilir (Mosvold, 2008). Cotti ve Schiro'ya (2004) göre, öğrencilerin matematiksel iletişim ve problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde günlük yaşam bağlamları sıklıkla kullanılmalıdır. Umay (2007), matematiği günlük yaşamla ilişkilendirmenin, anlamlandırmayı kolaylaştırdığı gibi soyut bir bilim dalı olan matematiğin somutlaştırılmasına, gerçek olarak algılanmasına da katkı getirdiğini bildirmektedir. Gainsburg (2008) ise günlük yaşamla ilişkilendirmeyi temsil eden matematik eğitiminde uygulamalar olarak basit analogileri, sözel problemleri, gerçek veri analizini, toplumdaki matematiğin tartışılmasını, matematiksel kavramların temsillerini ve gerçek olguların matematiksel modellemesini belirtmiştir.

Umay (2007), matematiğin günlük yaşamın her alanında, her düşünme yapısında az ya da çok yer aldığını, matematik öğretiminde günlük yaşamdan örneklerin seçilmesi öğrencilerin matematik kaygısını azaltmasına yardımcı olacağını belirtmiştir. Baki (2014) ise matematik öğretiminde günlük hayat ile ilişkilendirmenin öğrencinin, matematiğe karşı olumlu tavır geliştirmesine yardımcı olacağını, matematiğin günlük aktivitelerden biri olduğunu ve korkulması yerine öğrenilmesi gereken bir ders olduğunu anlayacağını belirtmektedir.

Rasyonel Sayılarda GYİ Örnekleri

Geçmişten günümüze kadar günlük yaşamda çok sıkça karşılaştığımız problemlerde kesir ya da rasyonel sayılara ihtiyaç olduğu görülmektedir. Örneğin; Ahmes tarafından yazılan papirüste içinde aritmetik işlemler olan şu problem bulunmaktadır:

“100 somun ekmeği 5 kişi arasında, paylar aritmetik olarak azalacak şekilde ve ilk üç payın toplamının yedide birini son iki payın toplamına eşit olacak şekilde bölüştürün. Fark ne olur?” (Cajori, 2014:19).

Diophantus ikinci İskenderiye Okulu'nun en son ve en üretken matematikçilerinden birisidir. M.S. 250'lerde yıldızı parlamıştır. Öldüğünde 84 yaşında olduğu, mezar taşında yazan şu cümleden anlaşılmaktadır:

“Diophantus hayatının $\frac{1}{6}$ 'sını çocuk, $\frac{1}{12}$ 'sini genç ve $\frac{1}{7}$ 'sini de bekâr olarak geçirdi. Evlendikten beş sene sonra bir oğlu oldu ve kendisinden dört sene önce babasının yarı yaşında öldü” (Cajori, 2014: 74-75).

Görüldüğü üzere insanlar yaşamlarında bir ekmeği bölmeye, yaş hesabı yapmaya ya da bir nesnenin uzunluğunu ölçmeye ve karşılaştırmaya ihtiyaç duymaktadırlar. Bunun yanında bir sınıftaki kızlar ile erkeklerin sayısının oranını ya da kızların tüm sınıftaki öğrencilerin sayısına oranını bulmak isteyebiliriz. Bir pasta yaparken un, şeker, yağ ve süt maddelerinin ne oranda karıştırılacağına dikkat ederiz. Bir şirket sahibi yıllık karının geçen yıla oranla ne kadar büyüdüğünü ya da küçüldüğünü hesaplamak isteyebilir. Ayrıca bir şirket hissedarlarına yıllık karı hisse büyüklüklerine göre paylaşırması yani bölüştürmesi gerekir. Bu yüzden günlük yaşam ihtiyaçlarımıza yönelik karşılaştırma, bölme, ölçme, paylaşma ve işlem yapma gerektiren sorunlara yanıtlar bulmada doğal sayılar ve tam sayılar karşılamamaktadır. Bu gereksinimlerden dolayı oransal sayılar denilen kesir ve rasyonel sayı kavramı ortaya çıkmıştır. Günlük yaşamımızın hemen hemen her anında kesir ya da rasyonel sayı kavramları ile ilgili örnek olaylar, durumlar ya da problemler ile karşılaşmamız mümkündür. Bu bağlamda kesir ve rasyonel sayı kavramlarına yönelik bilgi, beceri ve davranışlarımızın üst düzeyde olması gerekir.

2.) Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme (FDİ)

Matematsel ilişkilendirme kapsamında matematiği diğer alanlarla ilişkilendirme yapma da önemli görülmektedir. Umay (2007), matematiğin diğer bilim dalları içindeki yerinin inkar edilemeyeceğini ve bir dil, düşünme biçimi olan, yaşamın her noktasına yansıyan matematikten yararlanmayan bir bilim dalı olmadığını söylemektedir. Schwalbach & Dosemagen'e (2000) göre disiplinler arasında ilişkilendirme (örneğin; matematik ve fen arasında ilişkilendirme) üst düzey anlamsal kavrayışın yanında işlemsel bilgiyi de geliştirebilir. Matematsel ilişkilendirme, matematik ile bilgisayar, dil, fen, sanat, mimari, müzik, dans, tiyatro ve eğitim alanları gibi birçok disiplin arasında mevcuttur (Bodner, 2006). Matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin somut örneklerini gösteren birçok çalışmanın yapıldığı bilinmektedir (Bodner, 2006; Flores, 1992; Monroe & Mikovch, 1994).

Her disiplinin diğer disiplinlerden ayrı kendine özgü yönleri vardır. Ancak bunun yanında diğer disiplinlerle ortak paydalarının olduğu, yer yer diğer disiplinlerle de ilişkilendirilerek öğrenmenin daha kalıcı hale getirilmesine katkı sağlayacak yönleri de vardır. Umay (2007) matematiğin, diğer bilim dalları içindeki yeri ve ilişkisi inkâr edilemeyeceğini, hayatımızın her noktasında var olduğunu belirtmiştir.

Matematiğin, müzik dersinde kesirlerle, görsel sanatlar da oran konusuyla, tarih dersinde zaman şeridiyle, fen dersinde ısı sıcaklık, sürat gibi konularla ilişkilendirilmesi öğrenme ve öğretme süreçlerinin niteliğini daha iyi hale getireceği söylenebilir.

Rasyonel Sayılarda FDİ Örnekleri

Doğal sayı kavramının sayma eyleminden ve kesir kavramının da ölçme eyleminden doğduğuna dair inanış yaygındır. Doğal sayılar ayrık nicelikleri (büyüklükleri) saymada yeterlidir, fakat uzunluk, zaman, alan, hacim, değer gibi sürekli nicelikleri daha doğru, daha hassas ölçme düşüncesi birim ölçünün daha küçük parçalara ayırarak bölünmesi kesir kavramının doğmasına sebep olmuştur. Diğer taraftan kesirlerin ortaya çıkışı ölçme eylemini daha hassaslaştırmıştır (Argün vd., 2014). Kesir ve rasyonel sayıların diğer bilim dalları ile ilişkilendirilmesine yönelik bazı örnek durumlar aşağıda verilmektedir:

Romalılar döneminde miras kanunları birçok değişik aritmetik hesaplamaların kullanılmasına neden olmuştur. Özellikle şu örnek çok ilginçtir:

“Ölmek üzere olan bir adam vasiyetini vermektedir, eğer karısı 1 erkek çocuk doğursa, adam öldükten sonra oğlan tüm varlığının $\frac{2}{3}$ 'ünü ve karısı da $\frac{1}{3}$ ünü alacaktır. Diğer yandan, eğer karısı 1 kız çocuk doğursa, bu kız ileride tüm varlığının $\frac{1}{3}$ ünü, karısı ise $\frac{2}{3}$ ünü alacaklardır. Kadının biri erkek biri kız ikizleri olduğunda, bu vasiyeti tam anlamıyla yerine getirebilmek için, mal nasıl bölüştürülmelidir?” (Cajori, 2014: 82).

Pisagor, felsefenin sayılar ve sayılarla ilgili bağıntılardan oluştuğuna ikna olduktan sonra her şeyin temelinde sayıların izini aramıştır. Uzunlukları eşit ve ağırlıkları ise $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$ oranında olan müzik tellerinin sekizli, beşli ve dörtlü ses aralıkları oluşturduğunu gözlemlemiştir. Dolayısıyla uyumun müziksel bir orantıya bağlı olduğunu ve bunun da esrarengiz bir şekilde aslında sayısal bir orantıdan ibaret olduğunu göstermiştir (Cajori, 2014:69).

3.) Matematiği Kendi İçinde İlişkilendirme (MKİİ)

Matematiksel ilişkilendirme başlığı altındaki çalışmaların büyük bölümünde matematiği kendi içinde ilişkilendirmenin önemli yer tuttuğu söylenebilir. Bu matematiğin doğasından yani matematik biliminde ön şartlılık ilişkisine dayandırılabilir (Pesen, 2003). Bu noktada ilişkisel anlama, farklı matematiksel kavramlar arasında ilişkilendirmeleri içerir, öğrencilere önceki bilgilere dayalı ilerleme yapmalarına yardım eder ve hangi matematiksel fikirlerin ilişkili olabileceği hakkında beklentilerini şekillendirir (Leikin & Levav-Waynberg, 2007:350). Umay (2007), öğrencilerin yeni bilgileri zihinlerinde yapılandırma sürecinde eski bilgileri arasında bağ kurduğunu, bildiğini düşündüğü kavramları yeniden, daha iyi anlamlandırıldığını belirtmektedir. Farklı temsillerin kullanımı da bu tür ilişkilendirme kapsamında önemli bir yer almaktadır. Vale, McAndrew & Krishnan (2011), matematiğin sembolik, grafik, numerik temsilleri arasında ilişkilendirme yapmanın matematiği öğrenme ve öğretmede sürecinde esas olduğunu belirtmektedirler.

Rasyonel Sayılarda MKİİ Örnekleri

Rasyonel Sayıların Kullanım Alanları

Kesir, Arapça kökenli bir kelimedir ve bir bütünü bölündüğü parçalardan birinin veya birkaçının bütüne oranını anlatan ifade anlamında kullanılır. Kesir ve rasyonel sayıların ortak gösterim şekli $\frac{a}{b}$ dir. Hem kesirler hem de rasyonel sayılar bu gösterim ile ifade edildiğinden, bu gösterimin farklı anlamları bulunmaktadır: (1) parça-bütün, (2) ölçme, (3) oran, (4) bölme ve (5) işlemci (Van De Walle, Karp & Bay-Williams, 2012). Rasyonel sayıların kapsamı içinde *ondalık sayı, kesirli sayı, yüzdelik sayı, ondalık kesir* vb. gibi isimlendirmeler de bulunur. Gerçekte bütün bu isimlendirmeler sayının kendisine yönelik değil, gösterim ve kullanım biçimine yöneliktir (Argün vd.,2014).

Kesir ve Rasyonel Sayı İlişkisi

Kesir ve rasyonel sayı kavramları birbirinin yerine yani eş anlamlı olarak kullanılabilir fakat aralarındaki benzerlik ve farklılıklara dikkat çekilmelidir. Kesir, tek başına pay ve paydadın oluşan herhangi bir cebirsel (ya da nümerik) gösterimi ifade etmektedir.

Örnek: Aşağıdaki cebirsel gösterimler kesirlere birer örnek olarak verilebilir.

$$\frac{x}{y}, \frac{a+b}{a-b}, \frac{x}{7}, \frac{3}{4}, \frac{\sqrt{5}}{2}, \frac{\pi}{3}, \frac{2}{e}, \dots$$

Rasyonel sayıları ise iki tamsayının oranı şeklinde ifade etmek yetersiz olacaktır. Çünkü denk kesirlerden dolayı verilen bir kesrin sonsuz sayıda gösterimi olur. Bundan dolayı sayı doğrusu üzerindeki gösterimde sorunlar yaşanır. Örneğin, $\frac{3}{4}$ kesrini farklı gösterimlerle $\frac{6}{8}, \frac{9}{12}, \frac{-15}{-20}, \frac{3\sqrt{2}}{4\sqrt{2}}, \dots$ yazabiliriz. Bu kesirlerin hepsinin aynı miktarı belirttiği görülmektedir. Ancak rasyonel sayıları tanımlarken belli bir gösterimle sınırlamaya gidilmesi zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden bu kesirlerin tümü aynı denklik sınıfının elemanlarıdır. Bu denklik sınıfının elemanlarının temsilcisi olarak yalnız $\frac{3}{4}$ kesri rasyonel sayı olarak kabul edilir. Bu doğrultuda rasyonel sayıların bir kesir olarak kabul edildiği görülür. Ancak yukarıdaki örnekten de görüldüğü gibi kesirlerin her zaman bir rasyonel sayı belirtip belirtmediğini kolayca söylemek mümkün olmayabilir (Yanık, 2013).

Bu çalışmada matematiğin kendi içerisindeki ilişkilendirmesi üç ana başlıkta ele alınacaktır:

Kavramsal-işlemsel bilgiler arasındaki ilişkilendirme

Öğrenme alanları (cebir, geometri, sayılar vb.) arasında ilişkilendirme

Farklı temsiller (sözel, cebirsel, grafik, geometri) arasında ilişkilendirme

i.) Kavramsal-İşlemsel Bilgiler Arasındaki İlişkilendirme

Umay (2007), öğrencilerin yeni bilgileri zihinlerinde yapılandırma sürecinde eski bilgileri arasında bağ kurduğunu, bildiğini düşündüğü kavramları yeniden, daha iyi anlamlandırdığını belirtmektedir. Matematik öğretiminin en önemli hedeflerinden biri öğrencilerin matematiksel kavramları ve soyut bilgileri doğru bir şekilde öğrenmeleri ve bu kavramları eski bilgileriyle anlamlı bir şekilde ilişkilendirilmelerini sağlamaktır (Ata ve Adıgüzel, 2011).

Olkun ve Toluk (2007) kavramsal bilgide anlamın önemli olduğunu, bu anlam kişinin var olan bilgilerini kullanarak yeni bilgiyi açıklaması olduğunu belirtmektedir. Böylece yeni bilgi var olan bilgiyle bütünleşir ve öğrenci tarafından içselleştirilir. Matematik öğrenmek için hem işlemsel hem de kavramsal bilgiye ihtiyaç vardır. Kavramsal bilgi işlemsel bilgiye anlam kazandırarak ona destek olur. MEB (2013b) öğretim programında, öğrencilerin, işlemleri ve kuralları ezberlemek yerine, kuralların arkasında yatan kavramlarla ilişkilerini kurmaları beklendiğini belirtmektedir.

Rasyonel Sayılarda Kavramsal-İşlemsel Bilgiler Arasındaki İlişkilendirme Örnekleri

Rasyonel sayılarda toplama ve çıkarma işlemlerinde paydalar neden eşitlenir?

$$\left(\frac{a}{b}\right) + \left(\frac{c}{d}\right) = \frac{ad + bc}{bd} \text{ olduğunu gösterelim.}$$

$$x = \frac{a}{b} \Rightarrow b \cdot x = a$$

$$y = \frac{c}{d} \Rightarrow d \cdot y = c$$

Bu iki eşitlikten yararlanarak, birinci eşitliği d ile ikinci eşitliği b ile çarpalım,

$$b \cdot d \cdot x = a \cdot d$$

$$b \cdot d \cdot y = b \cdot c$$

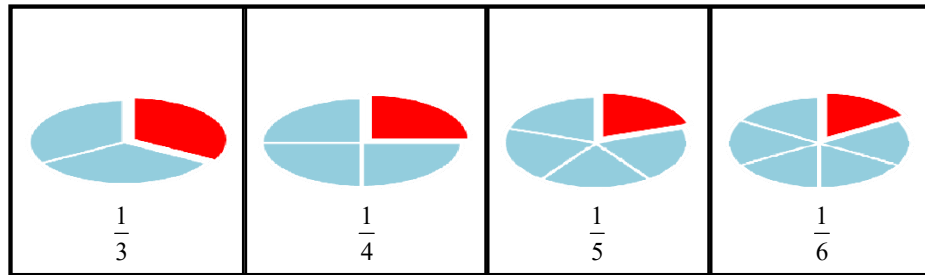
Bu eşitlikleri taraf tarafa toplayalım,

$$b \cdot d \cdot (x + y) = a \cdot d + b \cdot c \text{ olur.}$$

$$x + y = \frac{a \cdot d + b \cdot c}{b \cdot d} \text{ olarak bulunur.}$$

“Bir bütünü sırasıyla 2, 3, 5 ve 8 eşit parçalara ayırırsak, bu işlem sonucunda elde ettiğimiz parçaları büyükten küçüğe doğru sıralayalım?” problemini ele alalım. Bu problemi sadece işlemsel bilgi yönüyle ele aldığımızda, birim kesir kavramına yönelik önemli bilgiler göz ardı edilir. Bu yüzden öğrencilerin birim kesir kavramına yönelik aşağıdaki bilgilere sahip olmaları gerekir.

Payı “1” olan basit kesirlere birim kesir denir. $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{5}, \frac{1}{8}, \dots$ kesirleri birim kesirlere örnek gösterilebilir.



Şekil 1. Birim Kesirlerin Alan Modeli İle Gösterimi

Birim kesir kavramının anlamı bütüne göre görecelidir, yani bütüne göre birimin ifade ettiği miktar değişir.

Yukarıda şekilde görüldüğü gibi $\frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{5}, \frac{1}{6}$ kesirlerinin hepsi birim kesir olmasına rağmen ifade ettikleri alan yani miktar (nicelik) farklıdır.

ii.) Farklı Temsiller Arasında İlişkilendirme

Matematiksel bilgiye değişik biçimlerde rastlamak mümkündür. Ayrıca bir problemin çözümünde matematiksel bilgiyi böyle değişik şekillerde ifade etmek bir gereklilik de olabilir. Matematiksel bilginin değişik formlarda ifade edilebilmesi yine problem çözüme çözüm için değişik olasılıkları düşünebilmemizi sağlar. Özellikle bir problem durumunun denklem şeklinde yazılması öğrencilerin bilinmeyen ve değişken kavramlarına alışmaları açısından önemlidir. Bir havuz probleminde şekil çizmek problemin anlaşılmasını ve dolayısıyla çözümünü kolaylaştırabilir (Olkun ve Toluk, 2007: 49).

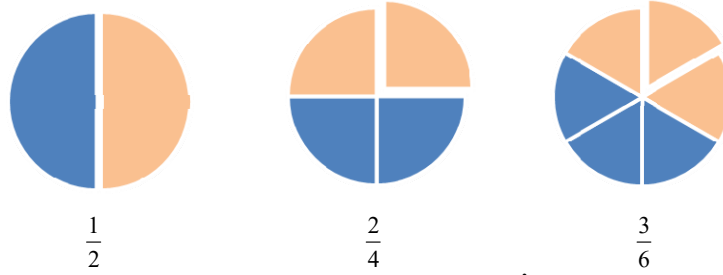
Rasyonel Sayılarda Farklı Temsiller Arasında İlişkilendirme Örnekleri

Rasyonel sayılar konusunda, denk kesirler ve ondalık gösterim alt kazanımlarında farklı temsillerin kullanımları görülmektedir.

Denk Kesirler

Bir kesrin genişletilmesi ya da sadeleştirilmesi ile oluşan kesirler birbirine denktir. Bu kesirlere denk kesirler denir ve " \equiv " sembolü kullanılarak gösterilir.

$$\frac{3}{4} \equiv \frac{6}{8} \equiv \frac{9}{12} \equiv \dots$$



Şekil 2. Denk Kesirlerin Alan Modeli İle Gösterimi

Ondalık Gösterim

Rasyonel sayıların gösterimlerinden biri de ondalık gösterimdir ve ondalık açılım olarak da ifade edilir. Örneğin, $\frac{a}{b}$ ifadesinde, payın paydaya bölünmesi sonucu rasyonel sayının ondalık gösterimi elde edilir. Dolayısıyla, her

rasyonel sayının bir ondalık açılımı mevcuttur. Örneğin, $\frac{1}{5} = 0.20$, $\frac{1}{3} = 0.333\dots$

$a, bcde$ ondalık gösteriminde a , 0 ve $0, bcde$ denir.
Tam kısım Ondalık kısım

iii.) Öğrenme Alanları Arasında İlişkilendirme

Matematik her ne kadar cebir, geometri, sayılar, ölçme gibi alt alanları olsa da bu alanların iç içe geçtiği ve matematiğin bir bütün olduğu görülür (Umay, 2007). Öğrenme ortamında öğrencinin matematiği bir bütün olarak algılamasını sağlayabilmek için matematiğin kendi içerisinde ilişkilendirmesine ve öğrenme alanları arasındaki ilişkilendirme yapmasına olanak sağlanmalıdır. MEB (2013b: 6), öğrenme sürecinde herhangi bir konu işlenirken matematiğin diğer alanları ile ilişkilendirmenin yapılması gerektiğini belirtmektedir.

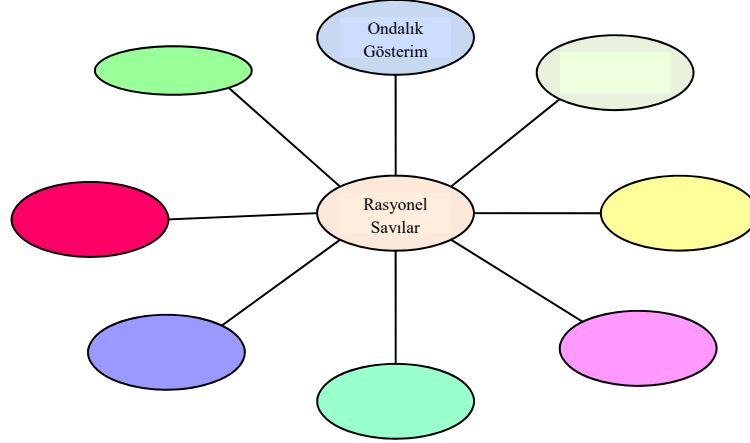
MEB (2013b), ortaokul matematik dersi öğretim programında öğrenme alanlarını beş başlıkta ele almaktadır: sayılar ve işlemler, cebir, geometri ve ölçme, veri işleme ve olasılık. Bunun yanında, MEB (2013a) lise matematik dersi öğretim programında öğrenme alanları; i) sayılar ve cebir, ii.) geometri ve iii.) veri, sayma ve olasılık olmak üzere üç başlıkta verilmiştir.

Rasyonel Sayılarda Öğrenme Alanları Arasında İlişkilendirme Örnekleri

Matematikte rasyonel sayılar ile diğer kavramlar arasında yoğun ilişkilerin olduğu söylenebilir. Çünkü kesir ve rasyonel sayı kavramları matematiğin temel kavramlarından. Özellikle oran, yüzde, ölçüm, parça-bütün ve işlemci yorumları ile hemen hemen bütün matematiksel kavramlarda karşımıza çıkmaktadırlar. Ayrıca kesirlerin tanıtılmasında farklı modeller kullanılabilir: (1) bölge veya alan modelleri, (2) uzunluk veya ölçüm modelleri ve (3) küme modelleri (Van De Walle, Karp & Bay-Williams, 2012). Bu özellikleri ile bu kavramlar, *matematiğin kendi içerisindeki ilişkilerinde* önemli bir role sahiptirler.

Etkinlik

Aşağıda rasyonel sayılar kavramı ile ilişkili olan kavramlardan biri verilmiştir. Siz de bunları çoğaltınız.



Matematiksel İlişkilendirme Problemleri

- 1.) Sayı doğrusu üzerinde $-\frac{1}{2}$ noktasında bulunan bir araç 3 br sağa giderse A ve 3 br sola giderse B noktasına ulaşmaktadır. Buna göre A ve B noktalarındaki sayılar için $A.B$ ifadesi kaçta eşit olur?
- 2.) $\frac{3}{10} + \frac{3}{100} + \frac{3}{1000} + \dots$ şeklinde verilen sayıların toplamı kaçtır? Bu matematiksel ifadeye uygun günlük yaşamla ilişkili bir problem oluşturunuz?
- 3.) Farklı iki rasyonel sayı arasında birbirinden farklı sonsuz çoklukta rasyonel sayı olduğunu gösteriniz?

Matematiksel İlişkilendirme Proje Etkinliği

Kesir ve rasyonel sayının matematik tarihi sürecindeki gelişmeler doğrultusunda günümüze kadar gösterimlerini ve dört işlemi yapma biçimlerini inceleyiniz. Bu değişim sürecindeki benzerlik ve farklılıkları belirleyiniz. Avantaj ve dezavantajlar açısından bu değişim sürecini karşılaştırınız.

TARTIŞMA ve SONUÇ

İlköğretimden yükseköğretime kadar matematiği öğrenme-öğretme sürecinde matematiksel ilişkilendirme daha fazla önemsenmelidir. Matematik öğrenme-öğretme süreçlerinde matematiksel ilişkilendirmenin önemi ve etkililiği öğretmenler tarafından benimsenmelidir. Öğretmenlerin matematiksel ilişkilendirmeye yönelik bilgi, beceri ve deneyimlerinin üst düzeyde olması gerekir. Bu doğrultuda görevde olan öğretmenlerin hizmet içi eğitim ya da online eğitimler ile farkındalıkları geliştirilebilir. Öte yandan matematik öğretmen adaylarına yönelik alan eğitimi derslerinde matematiksel ilişkilendirmenin kuramsal ve uygulamalı yönleri vurgulanmalıdır.

Matematik eğitimi alanında matematiksel ilişkilendirme ve parçaları ayırık ve yüzeysel olarak bilinmesine rağmen bir çerçeve altında bir arada düşünülmesinde güçlükler olduğu söylenebilir. Matematik eğitimi alanında matematiksel ilişkilendirmenin çeşitli unsurları incelenmesine rağmen, kapsamlı bir şekilde bir bütün olarak ele alan araştırmalar sınırlıdır (Özgen2013a; Özgen, 2013b). Bu doğrultuda matematik eğitiminin önemli bir unsuru olarak kabul edilen matematiksel ilişkilendirmenin daha kapsamlı ve etkili araştırmalar ile incelenmesi gerekmektedir. Bu araştırma sonuçlarının öğretmen yetiştirme, öğretim programları, ders kitapları gibi süreçlere olumlu bir şekilde yansıtılması önemlidir. Bununla birlikte, matematik dersi öğretim programlarımızda matematiksel ilişkilendirme ile ilgili açıklamalar ve vurguların olduğu görülmektedir. Matematik dersi öğretim programlarında daha fazla somut örneklemeler ile matematiksel ilişkilendirmeye yönelik vurgular yapılmalıdır.

Matematiksel ilişkilendirmeye yönelik somut örneklemeler sınırlı kaldıkça, uygulama boyutunda güçlüklerin olacağı söylenebilir. Çünkü öğretmenler ve ders kitabı hazırlayanlar kuramsal temellerin yanında daha fazla somut örnekler görme ve bilme isteği içindedirler. Bu yüzden, matematik eğitimi araştırmacılarının, bu çalışma gibi daha fazla somut örneklemelerin olduğu araştırma ve bilimsel yayınları üretmeleri beklenir.

Ders kitaplarında günlük yaşam, farklı disiplinler ve matematiğin kendi içerisindeki ilişkilendirme türlerine yönelik etkinlik ve problem türleri yer verilmelidir. Ders kitaplarında yer alacak ilişkilendirme etkinliklerinin düzeyi, bağlamı ya da içerik ile ilişkisi gibi hususlar üzerinde daha fazla düşünmemiz gerekmektedir. Özellikle bazı kitaplardaki gibi, öğretim programlarına uygunluğu yakalama çabası nedeniyle etkisiz ve özgün olmayan ilişkilendirme durumlarından kaçınmak gerekir. Ders kitaplarına ilişkilendirme gibi süreç becerilerinin bütünlüştürülmesi için bazı standart ya da yönergelerin hazırlanması ve uygulanması yapılabilir.

Matematiksel ilişkilendirmeye yönelik etkinlik türleri, etkinlik geliştirilmesi ve uygulanmasına yönelik araştırmalar yapılmalıdır. Özellikle etkinlik ve matematiksel ilişkilendirme becerisi bir arada daha kapsamlı ve etkili somut örneklemeler ve uygulamaları çalışmalar ile incelenmelidir. Matematik öğretmenlerinin matematiksel ilişkilendirme etkinlik örneklerini görmeleri ve uygulayabilmeleri için kılavuz kitaplar hazırlanabilir. Bununla birlikte, matematik eğitiminin odak noktasında olan problem çözme ve ilişkilendirme becerisi bir arada düşünülmelidir. Problem çözme bağlamında matematiksel ilişkilendirme süreç ve becerileri yoğun olarak incelenmelidir. Öğrenci, öğretmen ve öğretmen adaylarının problem çözme bağlamında matematiksel ilişkilendirme süreç ve becerilerindeki güçlükler, zorluklar ve engeller belirlenmelidir. Problem çözme bağlamında matematiksel ilişkilendirme becerilerinin gelişimi ile etkili ve anlamlı bir matematik öğrenme-öğretme süreci elde edilebilir.

KAYNAKÇA

- Aladağ, E. ve Şahinkaya, N. (2013). Sosyal bilgiler ve sınıf öğretmeni adaylarının sosyal bilgiler ve matematik derslerinin ilişkilendirilmesine yönelik görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(1), 157-176.
- Argün, Z., Arıkan, A., Bulut, S. ve Halıcıoğlu, S. (2014). *Temel matematik kavramlarının künyesi*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Ball, D.L., Hill, H., & Bass, H. (2005). Knowing mathematics for teaching: Who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American Educator*, 29(3), 14-46.
- Bodner, B.L. (2006). Bridges 2006: Mathematical connections in art, music, and science. Conference Report. 4-9 August 2006, London. *Nexus Network Journal*, 9(1), 145-149.
- Bosse, M.J. (2003). The beauty of “and” and “or”: connections within mathematics for students with learning differences. *Mathematics and Computer Education*, 37(1), 105-114.
- Businskas, A.M. (2008). Conversations about connections: How secondary mathematics teachers conceptualize and contend with mathematical connections. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Simon Fraser University.
- Cajori, F. (2014). *Matematik tarihi* (Çev. D. İlanan). Ankara: ODTÜ Yayıncılık.
- Chapman, O. (2012). Challenges in mathematics teacher education. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(4), 263-270.
- Cotti, R., & Schiro, M. (2004). Connecting teacher belief to the use of children’s literature in the teaching of mathematics. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 7(4), 329-356.
- Coxford, A.F. (1995). The case for connections. In P. A. House and A.F. Coxford (Eds.), *Connecting mathematics across the curriculum*, pp. 3-12. Reston, VI: National Council of Teachers of Mathematics.
- Eli, J.A. (2009). An exploratory mixed methods study of prospective middle grades teachers’ mathematical connections while completing investigative tasks in geometry. Yayınlanmamış Doktora Tezi, University of Kentucky.
- Eli, J.A., Mohr-Schroeder, M.J., & Lee, C.W. (2011). Exploring mathematical connections of prospective middle-grades teachers through card-sorting tasks. *Mathematics Education Research Journal*, 23(3), 297-319. DOI: 10.1007/s13394-011-0017-0.
- Flores, A. (1992). Mathematical connection with a spirograph. *The Mathematics Teacher*, 85(2), 129-132.
- Gainsburg, J. (2008). Real-world connections in secondary mathematics teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(3), 199-219.
- Hiebert, J., & Carpenter, T. (1992). Learning and Teaching with Understanding. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 65–97). New York: Macmillan.
- Leikin, R., & Levav-Waynberg, A. (2007). Exploring mathematics teacher knowledge to explain the gap between theory-based recommendations and school practice in the use of connecting tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 66(3), 349-371.
- Lockwood, E. (2011). Students connections among counting problems: an exploration using actor-oriented transfer. *Educational Studies in Mathematics*, 78(3), 307-322.

- McCarthy, B. (1990). Using 4MAT system to bring learning styles to schools. *Educational Leadership*, 48(2), 31-37.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2005). *Matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (9-12.Sınıflar)*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013a). *Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013b). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- Monroe, E.E., & Mikovch, A.K. (1994). Making mathematical connection across the curriculum: activities to help teachers begin. *School Science and Mathematics*, 94(7), 371-376.
- Mosvold, R. (2008). Real-life connections in Japan and the Netherlands: National teaching patterns and cultural beliefs. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*. Plymouth University, UK: Centre for Innovation in Mathematics Teaching, 1-18. [Online]: <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/mosvold.pdf> adresinden 13 Haziran 2011 tarihinde indirilmiştir.
- Mousley, J. (2004). An aspect of mathematical understanding: The notion of “connected knowing”. *Proceedings of the 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3-25, 377-384.
- Özgen, K. (2013a). Problem çözme bağlamında matematiksel ilişkilendirme becerisi: Öğretmen adayları örneği. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 8(3), 323-345.
- Özgen, K. (2013b). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüş ve becerilerinin incelenmesi. *Turkish Studies*, 8(8), 2001-2020.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Noss, R., & Hoyles, C. (1996). Windows on mathematical meaning: Learning cultures and computers (Vol. 17). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Pesen, C. (2003). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi* (1. Baskı). Ankara: Nobel.
- Schwalbach, E.M., & Dosemagen, D.M. (2000). Developing student understanding: Contextualizing calculus concepts. *School Science and Mathematics*, 100(2), 90-98.
- Smith, M.S., & Stein, M.K. (1998). Reflections on practice: selecting and creating mathematical tasks: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(5), 344-350.
- Stein, M.K., & Smith, M.S. (1998). Mathematical tasks as a framework for reflection: From research to practice. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 3(4), 268-275.
- Tomlinson, C.A. (2007). *Öğrenci gereksinimlerine göre farklılaştırılmış eğitim*. (Çev. SEV Mat. ve Yay.). İstanbul: Redhouse Eğitim Kitapları.
- Umay, A. (2007). *Eski arkadaşımız okul matematiğinin yeni yüzü*. Ankara: Aydan Web Tesisleri.
- Vale, C., McAndrew, A., & Krishnan, S. (2011). Connecting with the horizon: Developing teachers' appreciation of mathematical structure. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14(3), 193-212.
- Van De Walle, J.A., Karp, K.S., & Bay-Williams, J.M. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği. Gelişimsel yaklaşımla öğretim*. (Çev. Ed. S. Durmuş). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Yanık, H.B. (2013). Rasyonel sayılar, İ.Ö. Zembat, M.F. Özmantar, E. Bingölbali, H.Şandır ve A.Delice (Ed.) *Tanımları ve tarihsel gelişimleriyle matematiksel kavramlar* (ss. 95-110). Ankara: Pegem Akademi.

EFFECT OF USING 3D MODEL TO UNDERSTAND ELECTROMAGNETIC INDUCTION OF PHYSICS TEACHER CANDIDATES

Güner TURAL

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü
guner.tural@omu.edu.tr

Bayrak Ercan BAYRAKTAR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü
b_ercan_bayraktar@hotmail.com

ABSTRACT: The purpose of this study is to examine the effect of using 3D model to understand electromagnetic induction of fourth grade physics teacher candidates. Working group of the study consisted of 15 physics teachers. Open ended five questions developed by researchers related electromagnetic induction was used as a data collection tool. This tool was applied to physics teacher candidates before and after the application. Answers of physics teacher candidates to open-ended questions were analysed via criterions as sound understanding, partial understanding, misunderstanding and no understanding. After implementation also an interview was conducted about physics teacher candidates' opinions related to implementation. The results of the open-ended questions showed that answers of teacher candidates concentrated in no understanding category before application and in sound understanding category after application. Interview results revealed that; opinions of teacher candidates related to implementation via 3D model was positive about better understanding the electromagnetic induction, concretization and increasing their interest in the course

Keywords: 3D model, electromagnetic induction, physics teacher candidates

ÜÇ BOYUTLU MODEL KULLANIMININ FİZİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ İNDÜKSİYON AKIMINI ANLAMALARI ÜZERİNDEKİ ETKİSİ

ÖZET: Bu çalışmanın amacı 4. sınıf fizik öğretmen adaylarının indüksiyon akımını anlamalarında üç boyutlu model kullanımının etkisini incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunu 15 fizik öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak indüksiyon akımı ile ilgili araştırmacılar tarafından oluşturulan 5 açık uçlu soru kullanılmıştır. Bu araç uygulama öncesi ve sonrasında öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Fizik öğretmen adaylarının açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar tam anlama, kısmen anlama, yanlış anlama ve anlamama ölçütlerine göre analiz edilmiştir. Aynı zamanda uygulama sonrasında öğretmen adaylarının uygulamaya yönelik görüşlerini almak için mülakat yürütülmüştür. Açık uçlu sorulardan elde edilen bulgular; öğretmen adaylarının cevaplarının uygulama öncesinde anlamama kategorisinde, uygulama sonrasında ise tam anlama kategorisinde yoğunlaştığını göstermiştir. Mülakat sonucu öğretmen adaylarının görüşleri üç boyutlu model ile uygulamanın indüksiyon akımını daha iyi anlama, somutlaştırma ve derse ilgilerini artırma boyutlarında olumlu olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Sözcükler: üç boyutlu model, indüksiyon akımı, fizik öğretmen adayı

GİRİŞ

Eğitim sistemimizde fizik öğretimine ilk olarak dördüncü sınıftan itibaren fen ve teknoloji dersi içeriğinde başlanmakta ve dokuzuncu sınıftan itibaren fizik adıyla bağımsız bir ders olarak okutulmaktadır. Üniversite düzeyinde de birçok akademik programda ders olarak yer almaktadır. Yani fizik bilimi eğitimimizin her kademesinde karşımıza çıkmaktadır. Fizik doğadaki olayların nedenini araştıran, bu olayların ne gibi kurallara ve yasalara bağlı olduğunu inceleyen bir bilim dalı olarak tanımlanmaktadır (Özkan, 2008). Ortaokul ve lise düzeyinde fen ve fizik eğitimi ile ilgili yapılan çalışmalarda, ortaokulda fenin, lisede ise fiziğin genelde sevilmeyen, korkulan, çekinilen, konularının anlaşılmasında güçlük çekilen ve en başarısız olunan derslerin başında geldiği sonuçlarına ulaşmıştır (Özkan, 2008).

Okullarımızda öğretim sürecinde öğretmenler tarafından daha çok geleneksel bir sürecin tercih edildiği görülmektedir. Geleneksel öğretimde, öğretmenlerin mevcut bilgilerini öğrencilere aktararak aktif konumda, öğrencilerin ise dinleyici olarak pasif konumda olduğu bilinmektedir. Geleneksel öğretim sürecinde öğrenciler genellikle sadece işitme duyusunu kullanmaktadırlar. Ergin'e (1995) göre öğrenciler %83 görme, %11 işitme, %3,5 koklama, %1,5 dokunma ve %1 tatma duyularıyla öğrenirler. Ayrıca insanlar, okuduklarının %10'unu, işittiklerinin %20'sini, gördüklerinin %30'unu, hem görüp hem işittiklerinin %50'sini, söylediklerinin %70'ini ve kendi yapıp söylediklerinin %90'ını hatırlamaktadırlar. Bu durum öğrencilerin öğrenmelerinde diğer duyu organlarını da kullanabilecekleri öğrenme ortamlarının oluşturmanın önemini göstermektedir.

Öğretim materyalleri, öğrenme sürecinin zihinsel etkinliklerine yardımcı olan gereçler olup en genel anlamıyla sözel bilgilerin görsel resimlendirilmeleri olarak tanımlanabilir (Özkan, 2008). Materyaller, dikkat çektikleri, hatırlamayı kolaylaştırdıkları, soyut şeyleri somutlaştırdıkları, zamandan tasarruf sağladıkları, güvenli gözlem yapma imkânı verdikleri için kullanılırlar. Materyaller, farklı zamanlarda birbirleriyle tutarlı içeriğin sunulmasını sağladıkları, tekrar tekrar kullanılabilirlikleri, içeriği basitleştirerek anlaşılmasını kolaylaştırdıkları için de önemlidirler (Yalın, 2002). Öğretim materyallerinden olan modellerin öğretim süresinde kullanılmasına yönelik yapılan çalışmalar, modellerin öğrencilerin öğrenmesine olumlu katkıda bulunduğunu ortaya koymaktadır (Günbatır ve Sarı, 2005).

Fizik kavramlarının soyut ve öğrenciler tarafından anlaşılması zor olması nedeniyle öğrencilerin birden çok duyu organına hitap eden ve süreçte aktif olabilecekleri öğrenme ortamları önemli hale gelmektedir. Araştırmaların çoğu öğrencilerin kavramları anlamadan ezberlediklerini ve kavramların tam öğrenilememesinden dolayı öğrenmelerin kalıcı olmadığını göstermektedir. Soyut kavramların öğretiminde, model kullanılması soyut kavramları somut hale getirerek öğrencilerin öğrenmesini kolaylaştırabilir.

İndüksiyon akımı soyut olması sebebi ile öğrencilerin anlamakta zorluk çekebilecekleri kavramlardan biridir. Manyetik alan konusunda öğrencilerin birçok kavram yanlışlığı bulunmaktadır (Demirci ve Çirkinoğlu, 2004). Bu kavram yanlışlıklarının nedenlerinden biri kavramların soyut olmasıdır. Bu kavramların somut hale getirilebilmesi öğretim materyalleri ile sağlanabilir. Bu çalışmada öğretim materyallerinden biri olan üç boyutlu modellerin 4. sınıf fizik öğretmen adaylarının indüksiyon akımını anlamalarındaki etkisi incelenecektir.

YÖNTEM

Örneklem

Çalışmanın örneklemini 2015-2016 öğretim yılında fizik öğretmenliği programı 4. sınıfta olan 15 fizik öğretmeni adayı oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Öğretmen adaylarının indüksiyon akımını anlama düzeylerini tespit etmek için araştırmacılar tarafından hazırlanan 5 adet açık uçlu sorudan oluşan veri toplama aracı kullanılmıştır. Ölçme aracının kapsam geçerliğini sağlamak için sorular iki fizik öğretmeni ve bir öğretim üyesi tarafından incelenmiştir. Tek grup ön test-son modeli kullanılarak nicel veriler elde edilmiştir. Ayrıca model kullanımına yönelik öğretmen adayları ile mülakat gerçekleştirilerek nitel veriler toplanmıştır.

Verilerin analizi

Bu çalışmada açık uçlu sorulara verilen cevapları analiz etmek için literatürde yaygın olarak kullanılan Abraham, Williamsom ve Wetsbrook (1994) tarafından geliştirilen benzer bir ölçüt tablosu kullanılarak analiz edilmiştir. Anlama seviyesiyle ilgili olan kategoriler ve bu kategorilerin içerikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

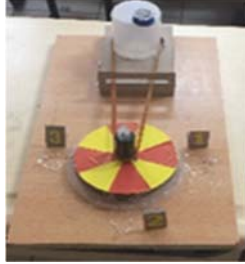
Tablo 1. Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevapları Analiz Etmede Kullanılan Kategoriler

Anlama Düzeyleri	
Tam Anlama	Bilimsel olarak kabul edilen yanıtın tüm bileşenlerini içeren cevaplar
Kısmen Anlama	Doğru kabul edilmiş cevabın bileşenlerinden en az birini içeren fakat bütün yönlerini içermeyen cevaplar
Yanlış Anlama	Bilimsel olarak yanlış olan cevaplar
Anlamama	Soruyu aynen tekrarlama İlgisiz ya da açık olmayan cevap verme

Model kullanımına yönelik gerçekleştirilen mülakatta öğretmen adaylarının verdiği cevaplardan doğrudan alıntılar yapılmıştır.

Uygulama süreci

Bu çalışmada öğretmen adaylarına yönelik indüksiyon akımı konusunda aşağıda fotoğrafları yer alan üç boyutlu bir model hazırlanmış olup, dinamo ve jeneratörlerin gözle görülemeyen içyapısı basite indirgenerek model üzerinde gösterilmiştir. Soyut bir kavram olan indüksiyon akımı model aracılığı ile somutlaştırılarak öğretmen adaylarına anlatılmıştır.



Şekil 1. Modelin dış görünümü



Şekil 2. Modelin iç görünümü

Ders sürecinde model üzerinde bulunan ampullerin aynı parlaklıkta yanıp yanmadığı ve bunun sarım sayısı ile ilişkisi öğretmen adayları ile tartışılmıştır. Modeldeki çevirme kolu daha hızlı çevrilerek ampullerin parlaklığındaki değişim gözlenmiştir. Son olarak iki farklı boyutta mıknatısla bu işlemler tekrarlanarak manyetik alan farkının ampul parlaklığına etkisi irdelenmiştir.

BULGULAR

Fizik öğretmen adaylarının indüksiyon akımı konusunda açık uçlu sorulara vermiş oldukları cevaplar uygulama öncesi ve sonrası karşılaştırılarak Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2. Açık Uçlu Sorulara Verilen Cevapların Kategorilere Göre Dağılımı

Sorular	Tam Anlama		Kısmen Anlama		Yanlış Anlama		Anlamama									
	Ön test (n)	Son test (%)	Ön test (n)	Son test (%)	Ön test (n)	Son test (%)	Ön test (n)	Son test (%)								
1	0	0	4	27	5	33	11	73	1	7	0	0	8	53	0	0
2	0	0	9	60	6	40	6	40	1	7	0	0	8	53	0	0
3	5	33	14	93	4	27	0	0	3	20	1	7	3	20	0	0
4	7	47	13	87	1	7	2	13	5	33	0	0	2	13	0	0
5	6	40	14	93	1	7	1	7	1	7	0	0	7	46	0	0

Uygulama öncesinde; birinci ve ikinci soruya verilen cevaplarda tam anlama düzeyinde cevap bulunmamaktadır. Uygulama sonrasında tüm sorulara verilen cevapların tam anlama ve kısmen anlama düzeylerinde en fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca uygulama sonrasında sorulara verilen tüm cevaplar için yanlış anlama ve anlamama düzeylerinde toplam olarak bir cevap yer almaktadır.

İndüksiyon akımının tanımı ile ilgili olan birinci soruda ön testte yer alan cevapların en fazla anlamama düzeyinde yer aldığı, tam anlama düzeyinde ise cevap bulunmadığı görülmektedir. Son test cevaplarında ise tam anlamada 4, kısmen anlamada ise 11 cevap yer almaktadır.

İndüksiyon akımının günlük hayatla ilişkilendirme ile ilgili olan ikinci soruda; uygulama öncesinde cevaplar en fazla anlamama düzeyinde yer almaktadır. Tam anlama düzeyinde ise cevap bulunmadığı görülmektedir. Uygulama sonrasında ise tam anlamada 9 cevap yer almaktadır.

İndüksiyon akımı ile sarım sayısının ilişkisine yönelik üçüncü soruda uygulama öncesinde tam anlama düzeyinde 5, yanlış anlama düzeyinde 3 ve anlamama düzeyinde 3 cevap bulunmaktadır. Uygulama sonrasında ise cevapların 14'ü tam anlama düzeyindedir. Yanlış anlama düzeyindeki cevap 1 olurken anlamama düzeyinde ise cevap bulunmamaktadır.

İndüksiyon akımı ile hızın ilişkisine yönelik dördüncü soruda; uygulama öncesinde tam anlama düzeyinde 7, yanlış anlama düzeyinde 5 ve anlamama düzeyinde 2 cevap bulunmaktadır. Uygulama sonrasında ise cevapların 13'ü tam anlama düzeyindedir. Yanlış anlama ve anlamama düzeylerinde ise hiç cevap bulunmamaktadır.

İndüksiyon akımı ile manyetik alanın ilişkisine yönelik beşinci soruda; uygulama öncesinde tam anlama düzeyinde 6, kısmen anlama düzeyinde 1, yanlış anlama düzeyinde 1 ve anlamama düzeyinde 7 cevap bulunmaktadır. Uygulama sonrasında ise cevapların 14'ü tam anlama düzeyindedir. Yanlış anlama ve anlamama düzeylerinde ise hiç cevap bulunmamaktadır.

Fizik öğretmen adayları ile uygulama sonrası indüksiyon akımı konusunda üç boyutlu model kullanımı ile yürütülen derse yönelik gerçekleştirilen mülakatta öğretmen adayları; öğretim materyallerinden biri olan model kullanımı ile soyut olan indüksiyon akımı kavramının somut hale geldiğini ifade etmişlerdir. Konunun basite indirildiğini böylelikle konuyu daha iyi anladıklarını, görselliğin dikkatlerini çekip akılda kalıcılığı sağladığını, derse ilgilerini artırdığını belirtmişlerdir. Öğretmen adayları ile gerçekleştirilen mülakattan bazı alıntılar aşağıda yer almaktadır:

Ö4: 'Üç boyutlu model sayesinde soyut olan kavram somut hale gelmiş oldu. Böylelikle konuyu çok daha iyi anlamış olduk.'

Ö8: 'Konu ne kadar fazla görselliğe hitap ederse, o kadar anlaşılır bir duruma geliyor. Materyal ile eksikliklerimi kolayca tamamladım ve akılda kalıcılığı sağladım.'

Ö9: 'Materyal olması demek benim için görselliktir. Çoğu insan görsel olarak gördüğünü çabuk unutamaz. Materyal sayesinde anlatılan kavramın mantığını anladığımdan o konuyu kavramak kolaylaşıyor ve kalıcı oluyor. Bütün fizik dersleri bu şekilde işlenmelidir. Materyal olmasaydı yarım saat sonra herkesin dikkati dağılırdı. Bu sayede ders sonuna kadar dikkat dağılmadı ve her nokta algılandı.'

Ö11: 'Daha önce işlediğim derslerde bu konuların daha karışık ve zor olduğunu düşünüyordum. Oysaki bugünkü derste daha basit ve anlayabildiğimi gördüm. Kafa karıştırıcı anlamsız cümleler yerine daha anlaşılır ve somut örneklerle derse ilgimi artırdı. Materyal sayesinde ilk defa fizikle ilgili derste somut bir şey görmüş oldu ve bu bizi heyecanlandırdı. Bütün hocaların bu şekilde ders işlenmesini istedim.'

Ö13: 'Kullanılan materyal, soyut olan fizik dersini somutlaştırarak daha kalıcı bilgilere ulaşmayı sağladı.'

Ö14: 'Materyal kullanılması soyut kavramları somutlaştırdığı ve görselliğe yer verdiği için bende daha kalıcı bilgiye ulaşmamı sağladı.'

Ö15: 'Materyali kullanmak daha verimli bir öğrenme sağladı. Hem görsel hem de uygulama olduğu için konu daha iyi öğrenildi. Hatta yaşayarak öğrenildiği için kalıcı belleğe kaydedildi.'

SONUÇ

Bu araştırma öğretim materyallerinden biri olan üç boyutlu modellerin 4. sınıf fizik öğretmen adaylarının indüksiyon akımını anlamalarındaki etkisi incelemek amacı ile yapılmıştır. Uygulamadan önce öğretmen adaylarının verdiği cevaplardan öğretmen adaylarının indüksiyon akımını tanımlamakta, günlük yaşam ile ilişkilendirmede, indüksiyon akımı ile manyetik alan, sarım sayısı ve hız arasındaki ilişkileri açıklamakta problem yaşadıkları belirlenmiştir. Model ile ders uygulamasından önce öğretmen adaylarının cevapları en fazla anlamama kategorisinde olmuştur. Uygulamadan sonra öğretmen adaylarının bilimsel olarak kabul edilebilir cevaplarında artış, yanlış cevaplarında ise azalma olmuştur.

Uygulamadan sonra öğretmen adaylarının indüksiyon akımının tanımına yönelik bilimsel cevaplarında artış olup bu tanımda model kullanımından sonra manyetik alan değişimi ifadesini daha çok kullandıkları ortaya çıkmıştır. İndüksiyon akımını günlük yaşam ile daha fazla ilişkilendirebilmişler, jeneratör ve dinamo örneklerini verebilmişlerdir.

Fizik öğretmen adayları ile yapılan mülakat neticesinde; üç boyutlu model kullanımı ile gerçekleştirilen ders uygulamasının indüksiyon akımı kavramını somutlaştırabilmelerine, konuyu daha iyi anlayabilmelerine, konunun basite indirgenmesine, dikkatlerini çekip konunun akıllarında kalıcılığı sağlamasına, derse ilgilerini arttırmasına katkı sağladığı sonuçlarına ulaşılmıştır. Günbatır ve Sarı (2005) da çalışmalarında; öğretmenlerin modellerin öğrencilerin soyut kavramları anlamalarında olumlu etkileri olduğunu, öğrencilerin derse katılımını, derse olan ilgilerini arttırdığını, öğrencilerin düşünmelerine katkı sağladığını düşündüklerini belirtmişlerdir.

KAYNAKLAR

Abraham, M. R., Williamsom, V. M., & Wetsbrook, S. L. (1994). A cross-age study of the understanding of five chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 147-165.

- Demirci, N., & Çirkinođlu, A. (2004). Öğrencilerin elektrik ve manyetizma konularında sahip oldukları ön bilgi ve kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1(2), 116-138.
- Ergin, A. (1995). *Öğretim teknolojisi ve iletişim*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Günbatar, S., & Sarı, M. (2005). Elektrik ve manyetizma konularında anlaşılması zor kavramlar için model geliştirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 185-197.
- Özkan, Y. (2008). *Fizik derslerinde yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre hazırlanan öğretim materyallerinin öğrenci başarısına etkileri*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yahn, H. İ. (2002). *Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme*. Ankara: Nobel Yayınları.

NUCLEAR E-COLOGY - THE CITIZEN SCIENCE PROJECT AND THE HIGH-SCHOOL MODERN PHYSICS EDUCATION

Tadeusz WIBIG

Faculty of Physics and Applied Informatics, University of Lodz t.wibig@gmail.com

Punsiri DAM-O

School of Science, Walailak University

punsiri.pla@gmail.com

ABSTRACT: We have examined the possibility of using university scientific laboratories and the scientific staff to establish the interesting and, in principle, worldwide concept of teaching nuclear and more general ‘modern physics’ students of the high schools far from big scientific centres. We developed citizen science project called “nuclear e-cology” and proposed it to high school teachers. Many groups of students initially registered to the system and started the serious scientific work. Some of them finished the study in the expected one year period and we found results of their activity of the real physical value. We presented them successfully to the professional audience. We have also found some weak points appeared at the first attempt, the launch, of our project, but we have also found the great advantage of the method, in general, and we believe that the further work in this citizen science direction could be fruitful and successful from the point of view of students and teachers.

Key words: citizen science, physics education, internet project, distant learning

INTRODUCTION

Grazing fields, vegetable farms and residential areas are the common things that we usually see along the roadside, while traveling on a highway away from the city limits. They have been located there for a very long time. There are really important questions: if there are animals grazing in the fields? people who are living in those areas eating vegetables from those farms, are they, are we safe from highway pollution? Searching for answers, we can conclude that in regards to human health and the environment that we live in, some experiments to measure the concentrations of heavy metals deposited in dust, soil, plant and animal have been performed. Results indicated that the heavy metals emitted by the automobiles are distributed to the roadside and were accumulated. Furthermore, at some sites the concentrations of some heavy metals were higher than recommended safety limit and potentially caused health problems in both humans and animals. However, the actual distribution with respect to the distance from the roadside had never been undoubtedly determined.

The “nuclear e-cology” project was established in cooperation of three research teams: the general physics team from University of Łódź, the biology and environmental science team from University of Wrocław and the group of the X-ray laboratory from Jan Kochanowski University in Kielce. The project involves the modern physics in the studies of the ecological system. As the first research subject we decided to examine some heavy metal pollution in the roadside plants using the X-ray spectroscopy. The importance of this research concerns two points of view: physical and educational.

Physical point of view

Road transportation activity, a primal component of economic development and human welfare, is increasing around the world as the economies grow. Road traffic has been highlighted as a major source of heavy metal emissions (e.g., cadmium, copper, iron, lead, zinc and nickel). Consequently, the rise of the road transportation activity causes the higher levels of emitted metals, which impact the ecological environment on the roadside and the surrounding areas such as farmlands, pastures, rivers and residences. The heavy metals may enter the food chain as a result of contaminating edible plants or their intake by people. If these levels are excessive, the metals can cause serious health risks. For example: zinc, in fact, is an essential trace element and serves a number of roles and functions in the human body (e.g., being a component of enzymes involved in the synthesis and metabolism of carbohydrates, lipids, proteins, nucleic acids and other micro-nutrients; involving in DNA synthesis and the process of genetic expression; stabilizing cellular components and membranes). However, the prolonged intake of more than 300 mg per day of zinc (Fosmire, 1990) can lead to disturbance of copper metabolism, causing low copper status, reduced iron function, impaired immune function; can cause abdominal pain, nausea, vomiting, diarrhea, epigastric pain, lethargy and fatigue; lead is a cumulative toxicant. However there is no known level of lead exposure that is considered safe for humans. Once it enters the body, it is distributed to the brain, kidneys,

liver and bones. The body stores lead in the teeth and bones where it accumulates over time. Lead affects the development of the brain and nervous system in young children and causes high blood pressure and kidney damage in adults. Moreover, the exposure of pregnant women to high levels of lead can cause miscarriage, stillbirth, premature birth, low birth weight and minor malformations; bromine would cause different effects depending on the chemical compounds. In case of 1,2-dibromoethane (Gift et al., 2004), which was used as an anti-knock additive in lead fuels, potentially causes adverse reproductive and fertility effects. In the early works, some research groups conducted the experiments to examine the concentration of heavy metal elements in roadside samples within different distances from the road. For example, Schuck and Locke (1970) from the Air Pollution Research Center, California, USA examined lead in cauliflower collected from the distances of 15 – 360 m from a highway. They found the presence of detectable amount of lead when the cauliflower was grown up to 135 m away from the highway. In the end of 20th century, Othman et al. (1997) from the Department of Radiation Protection and Nuclear Safety, Atomic Energy Commission of Syria studied lead levels in roadside soils, vegetables and plants in the city of Damascus, Syria within 80 m from road edge. Alov et al. (2001) from Department of Analytical Chemistry, Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia in the early 21st century investigated the iron, manganese, titanium and lead content distribution in soil in vicinity of the Moscow highway. Later Viard et al. (2004) from the Laboratoire BFE, Metz, France measured the concentrations of lead, zinc and cadmium in soil, grass and snails within 320 m from a highway. They found that the highway induces a contamination up to all the distances they studied. Detailed analysis presents that different research groups obtained different results, even as regards the same heavy metal element such as lead. The question “how the heavy metal elements can really be deposited aside the roadside” is still an open one.

Educational point of view

The importance of the research in general is also the education of the next generations. Nations address, in principle, the high priority in physics through science, technology and education policies by providing infrastructure and funding. People trained in physics are essential for continuing research in a particular field, and for maintaining a technically sophisticated workforce. Physics worldwide has a long tradition of producing scientists in different fields and ranges of education. On the level of graduate education, students dealing with experimental and theoretical physics have an opportunity to experience and solve complex problems. Their trainings involve design, build, and test of instrumentations. Additionally, they learn teamwork, management, and communication skills in addition to gain new technical knowledge and expertise. Their skills are readily applied to a wide range of technological problems in their homelands; in medicine, industry, environment, business, management, and government. Future physical knowledge and technology will be directed by these people. Undergraduate’s degree in physics provides a foundation for graduate study in physics. The undergraduate students should have an opportunity to acquire deep conceptual understanding of fundamental physics and gain important skills for experimentations in physics. Young students are usually fascinated by natural phenomena. A way to attract them to the educational path in physics is to reinforce them early and maintain their interest. Healthy curiosity has power of inspiring students in the educational process. On the other hand people wish to have a good quality of life. Physical health and emotional well-being connect people to the environment in which they live. People can create a good environment by the assistance of efficient technologies. The technologies could not be developed without the knowledge of science (physics). We understand the significance of physics and education linked to environmental science. We therefore established the project which dedicates school students of worldwide countries with the experimental lessons in physics on environmental investigation. We wish to prepare the young people to become the next generation of scientists (physicists).

NONPROFESSIONAL SCIENTISTS IN A REAL SCIENTIFIC RESEARCH

The physical problem - the accurate analysis of the distribution and average abundance of the heavy metal elements in the plants growing in the vicinity of the roads large collection of data is required. It would be impossible to sample so extensively using traditional field research models due to the limitations of time and resources. One of the ways to accomplish the objective of the study is to involve the nonprofessional scientists in the research.

In fact, the involvement of nonprofessional scientists in a “real” scientific research, known as crowd science, is not the new method of conducting the research. This method was developed prior to the 20th century known as amateur self-funded researchers. It has become increasingly important in conservation science since the beginning of the 21st century. In the field of physics, most of the crowd science projects are related to astronomy (Franzoni and Sauer mann, 2014). The exact physical citizen science experiment has never been created. Proposed research project of the examination of heavy metal pollution on roadside by using X-ray spectroscopy is developed in the citizen science way and for worldwide secondary school students through the internet project entitled “nuclear e-

ecology". The knowledge which students gain from this study can be a supplement of learning modern physics at schools but also a foundation for learning physics on higher educational levels.

Objectives

The objectives of the research are to study the distribution of heavy metal pollution on roadside taking into consideration the following aspects:

- 1) characteristic distance of the distribution of deposited heavy metal elements;
- 2) average relative abundance of the heavy metal elements on the studied sites.

The heavy metal elements of interest are iron, nickel, zinc, lead, bromine, rubidium and strontium. We presented here results of first run of the project based on plant species growing on vicinity of the road:

in Poland: leaves of *Taraxacum officinale* F. H. Wigg. (dandelion) or *Achillea millefolium* L. (yarrow);

in Thailand: leaves of *Chromolaena odorata* (L.) King & Robinson (Siam weed) or *Tridax procumbens* L. (tridax daisy).

Samples and sampling strategy

Selection of sample types to be used in the present study was based on the role of the samples in ecological system, availability of the samples on vicinity of the roads, ability of the samples of being a bio-indicator and safety of the experimenters - school students. Then it was decided to use the edible/herbal plant species growing on roadside.

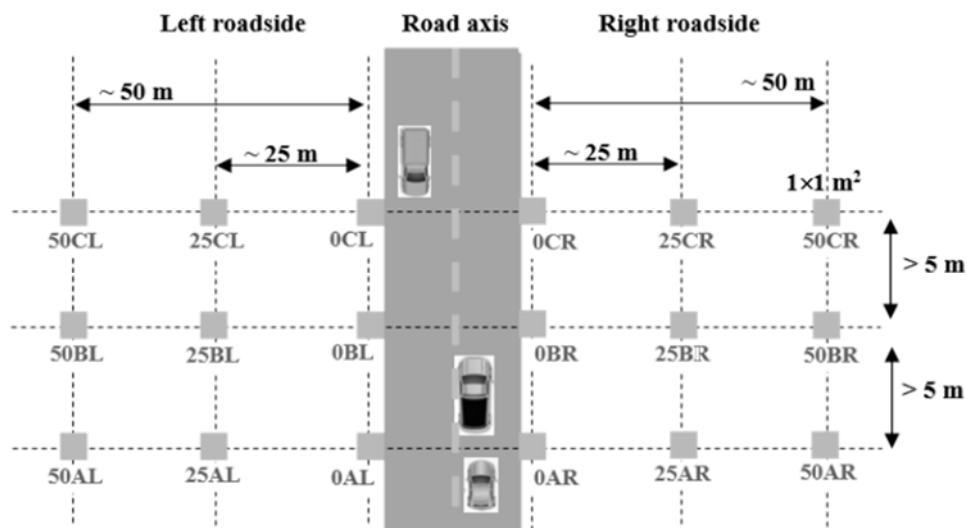


Figure 4. Schematic layout of measuring points in one exemplary site.

The 18 individual samples are expected to be collected at the distance 0 (road edge), 25 and 50 m on both sides of the road, see Fig. 1. A perfect studied site is considered to be far from, for example, roundabouts, crossroads, farmlands, residential areas and industrial areas and without any barrier between the road and roadside. The particular sites were chosen by the school students. Each individual sample consisted of leaves of the plant species collected 'uniformly' over a whole single sample area of about 1 m². The information about studied sites such as address, road name/number, GPS coordinates, photos and topology was recorded in the "nuclear e-cology" project database.

Sample preparation

Leaves of the plant samples were rinsed with tap water, dried in ventilated room for two weeks and then grinded into powder form with a ceramic mortar. All this was done by the students at their school. Then the powder was packed and sent to our laboratory for further preparations needed for the spectroscopy measurements at the X-ray Spectrometry Laboratory of Jan Kochanowski University in Kielce, Poland. We used the total reflection X-ray fluorescence (TXRF) technique which requires the dry residuum of liquid sample. Thus the amount of the powder sample of 0.1 g was digested in 4 ml of high purity nitric acid (65%) and the mixture was left for 1 – 2 days until the sample decomposed and dissolved. Next, 2 µl of solution was pipetted into a quartz sample carrier, and this

drop was dried in infrared. The dry residuum was next analyzed using PICOFOX spectrometer with analyzing time of 15 min.

X-ray spectrum analysis software

The most important part of the measurement, from the educational point of view, is the spectrum analysis. There are many specialized programs with large libraries which automatically or semi-automatically fit the peak intensities. These programs are used by the scientists in laboratories. In the hereby work, the users of the program were school students. In order to understand the idea of the spectrum deconvolution, the spectrum analysis software with manual fit ability was developed and introduced to the school students.

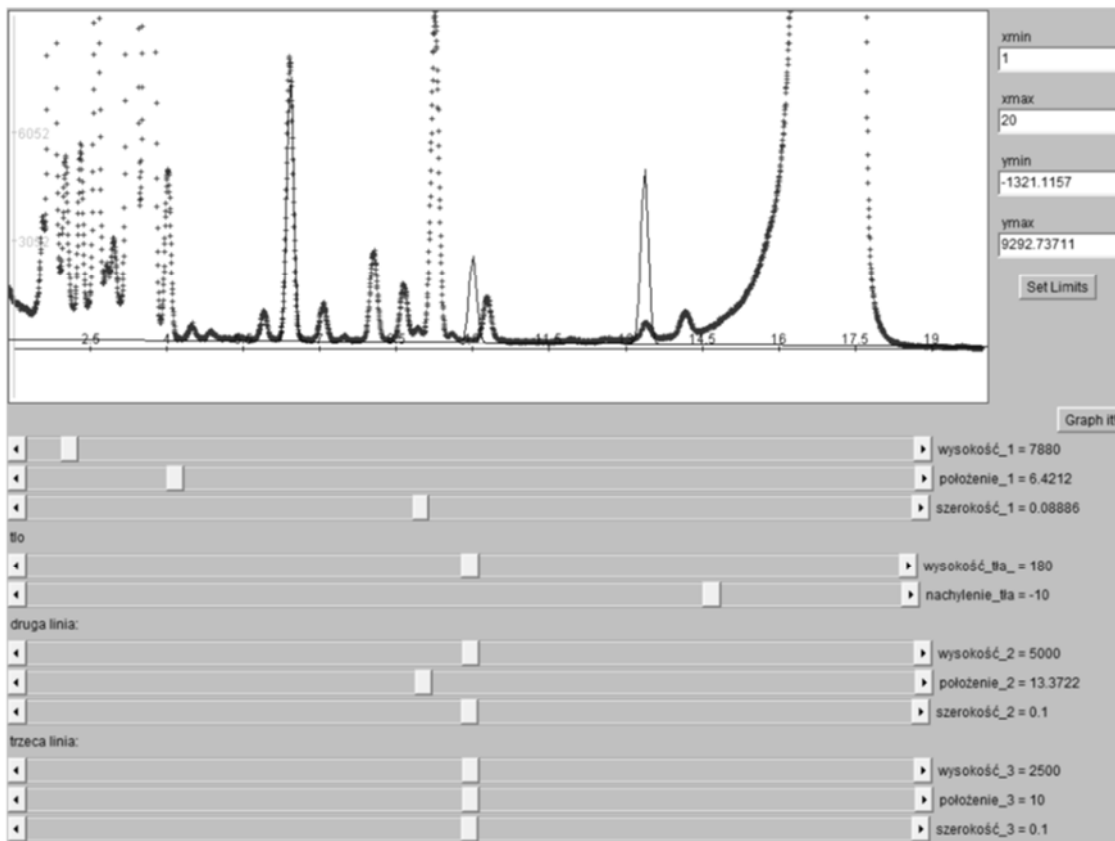


Figure 5. Our spectrum analyzer, the Java application to analyse X-ray spectrum file on a web browser.

Before introducing the program to the users, a test of using the program was conducted among 37 people, who had not experienced in X-ray spectrum analysis, in order to observe the way they obtain the 'best fit'. Their results were compared to those obtained by us, who worked in X-ray field and gathered some experience already, and with the results obtained from the SPECTRA program, the software package used with the S2 PICOFOX spectrometer in the X-ray Spectrometry Laboratory, Jan Kochanowski University in Kielce. The test participants were 12 high school students, 11 graduate students of the Faculty of Physics and Applied Informatics, University of Łódź, 8 school science teachers, and 6 people from different carriers (e.g., secretaries, bankers and artists). During the test, they were individually assigned to make the best fit of two X-ray fluorescence peaks: iron and sulfur, when the background of each peak was already set. Prior the test, the test participants were briefed about the instruction of the program. The information obtained from this studies helped us to prepare more detailed instructions for the school students, participants of the "nuclear e-cology" project.

The "nuclear e-cology" website

The whole student activities in the proposed project can be summarized in nine steps shown in Fig. 3.

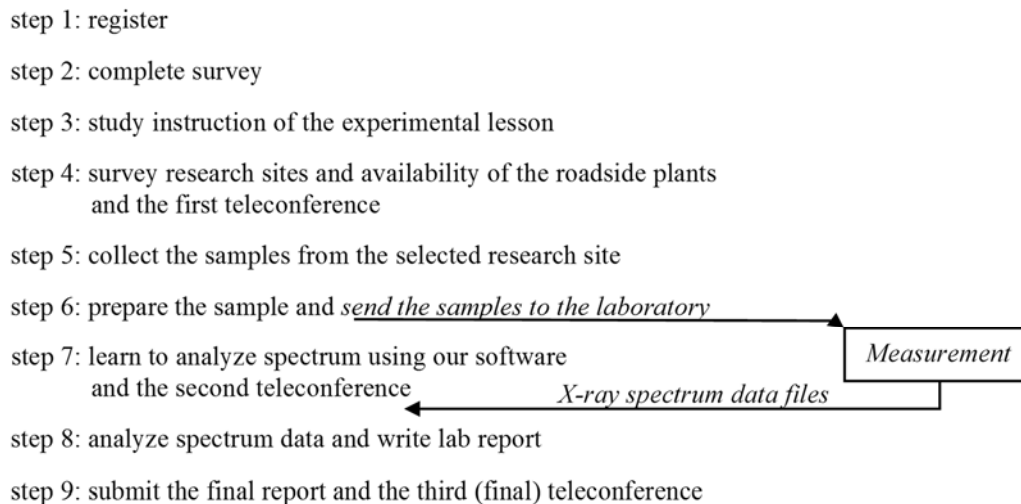


Figure 3. A scheme of activities in the experimental lesson for the participants

The almost obligatory element of any citizen science project is the project webpage. The first step of the project mentioned in Fig. 3 was to go to the project page and registration for individuals and for the group. The “nuclear e-cology” webpage can be found at <http://wfis.uni.lodz.pl/edu>. It is the main resource of all pieces of information related to the experimental lesson such as lab instruction, exercise, the software, learning materials, activities of particular groups and calendar of the activities. The site map of the webpage is shown in Fig 4. All webpages were prepared in four different languages: Polish, Thai, Russian, and English, according to the languages of the participants from different countries.

In addition, the Facebook application on the “nuclear e-cology” community page was also used as another option for the participants to follow the news from the laboratory. It enables the participants to reach the news easily and fast.

Participants of the project

Initially, there were 29 groups registered consisting of 108 students and 10 teachers participating in the project. At the end of the year 2014 7 groups of 26 school students did complete all activities in the program, while 6 groups were still continuing the study and 17 groups quitted the project (see Table 1).

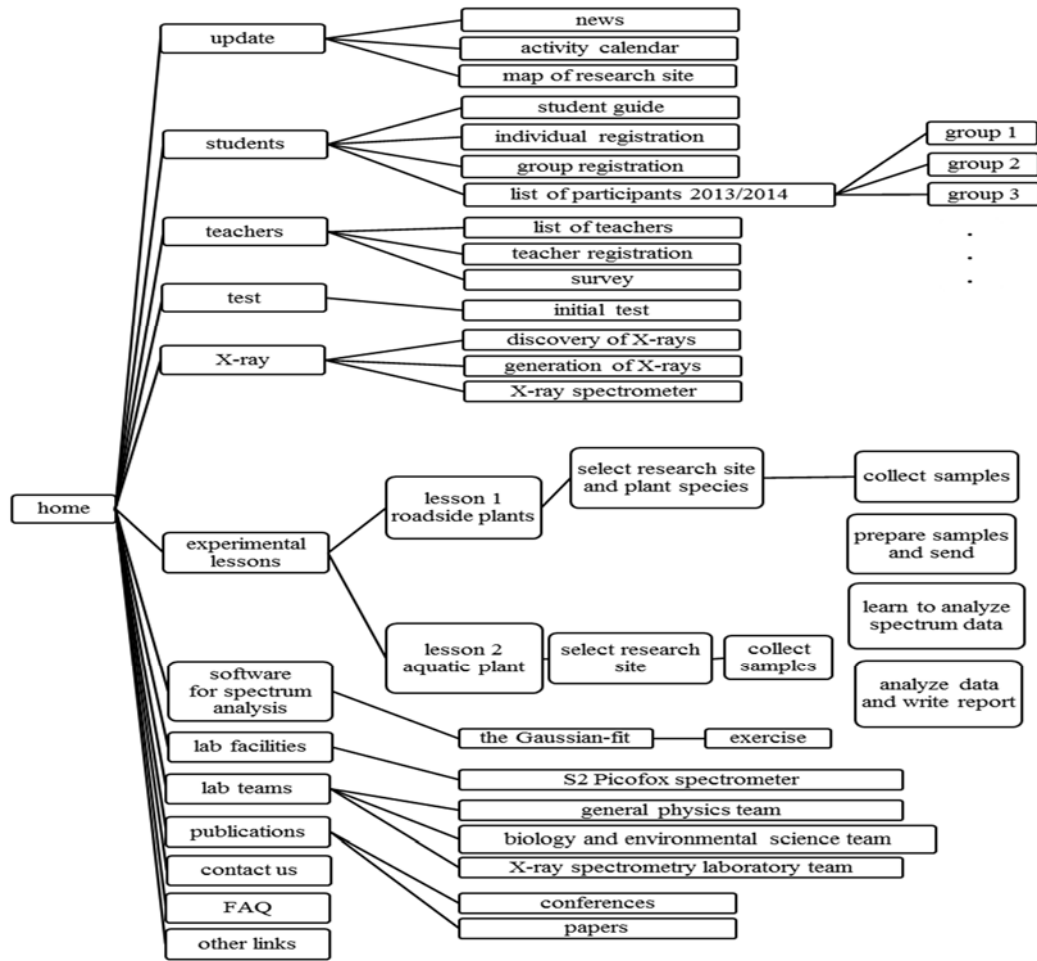


Figure 4. Site map of the “nuclear e-ecology” webpage

Table 1 Groups of participants registered to the “nuclear e-ecology” project of 2013/2014

Countries	Poland			Thailand			Russia		
	Secondary school	High school	University	Secondary school	High school	University	Secondary school	High school	University
Number of groups registration	12	10	-	2	2	1	-	2	-
Number of groups quite the project	6	7	-	2	-	1	-	-	-
Number of groups not yet finish the lesson in 2014	2	2	-	-	-	-	-	2	-
Number of groups completed the lesson in 2013/2014	4	1	-	-	2	-	-	-	-

Opinions from school teachers

The teachers gave us their opinions and comments about the experimental lesson their can be summarized as follows:

the activities meet students’ need, especially ones who love study science;

the experimental lesson is rather advance for the first year of secondary school students. Actually, it suits for high school students of the last year. But those high school students are focusing on their admission/examination to university instead of doing scientific project;

the teachers consider the study of the experimental lesson of their students as a part of studying physics at school. They scored their students from this experiment;

the laboratory scientists should conduct the experimental instruction including knowledge relating to X-rays and X-ray spectroscopy to the school teachers before starting work with their students;

the spectrum analysis process take very long time. The students should be given longer time to work on this part; every teacher recommended/suggested other students to participate the activity of the nuclear e-cology laboratory;

the physics teachers from some schools invited biology teachers to participate with the project.

Certainly, school teachers were not only observers, but they played important role on assisting their students for example took care of the young students during field work, provided them with laboratory equipment for sample preparation, arranged computer with internet connection for working on the lesson and attaining the teleconference, gave suggestion to their students, and encouraged their students when the students were declining their enthusiasm and effort. Without their active role project probably would not have finished successfully.

Example of Physical Results

The participants produced their ‘final reports’ in a standard form using prepared automatic spreadsheet consisting of three parts: part I – data from fitting X-ray spectra, part II – data containing analysis results on distribution of heavy metal elements in roadside plants (with respective graphs) and part III – conclusions.

It takes one-two months for analysis of eighteen X-ray spectra containing of all together 144 peaks to be fitted. The participants in each group usually managed to complete this part by sharing the work. In parts II and III, the participants analyzed data, interpreted graphs (automatically presented in the spreadsheets), discussed on the results and worked out their final conclusions. All this took about 2 – 4 weeks time.

As an example of physical results obtained by the ‘nuclear e-cology’ project students we would like to show here findings related to the iron (Fe). All other measured elements: nickel (Ni), copper (Cu), zinc (Zn), lead (Pb), bromine (Br), rubidium (Rb), and strontium (Sr) behave accordingly, (Dam-o, 2015, Wibig and Dam-o, 2016). Iron is one of the heavy metal elements considered as micronutrients usually found a high abundance in plants. It is important for formation of chlorophyll. The plants uptake iron directly from soil. In Earth’s crust, iron is the fourth abundance among all elements and the highest abundance among all of the studied heavy metal elements.

Average relative abundance of iron

The average relative iron abundance was measured by each group, and results are shown in Fig. 5. Quite surprising effect was observed. With the help of additional information obtained with the help of school students we were able to propose the explanation of the systematics seen in Fig. 5. The relative abundance of iron is related to the age of the road.

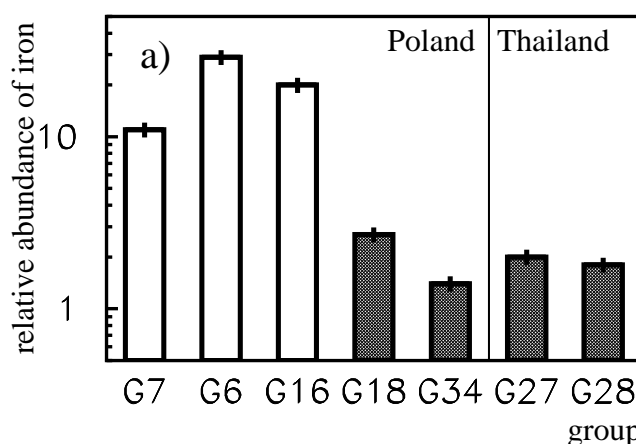


Figure 5. The average relative abundance of iron in roadside plants of different studied sites in Poland and in Thailand; three empty bars represents roads of the age less than 10 years, while dashed four are for the roads older than 10 years.

Distribution of the iron pollution

Second main point of the ‘nuclear e-cology’ project studies was to establish the distribution of the heavy metal relative abundance with respect to the distance from the road edge. The individual results from all groups analyzed together showed that the relative abundances of iron in the samples at most of the studied sites were decreasing in the perpendicular direction from the road edge.

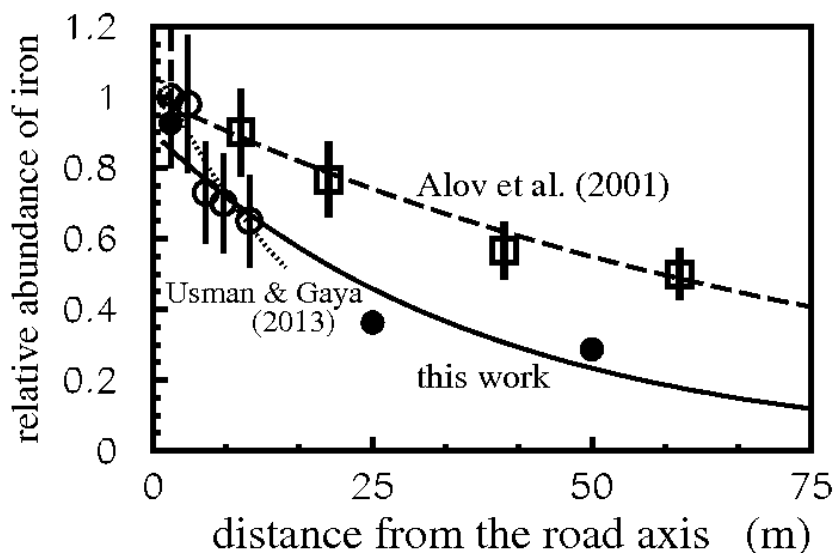


Figure 6. Relative abundances of iron from our study (black circles) compared with other experiment results (Alov et al, 2001) - squares, (Usman & Gaya, 2013) – empty circles.

The situation of iron is shown in Fig. 6. Other experiment results shown there are based on different techniques and sometimes used different samplings, and different species. Alov et al. (2007) presented results of iron pollution in soil samples collected from ground surface. The results of Usman and Gaya (2013) are measured at distances very close to road edge and were obtained using *Hyptis suaveolens* (L.) plant species. They measured trace metal concentration using the atomic absorption spectroscopy method. As it is seen, our measurement agrees with other, ‘professional’ scientists’ results, and even we can even say that the estimated uncertainty of our points seems to be slightly smaller than the others.

Continuation of The Project

The groups from the 2013/2014 project, which have not finished the study, could continue their study in 2015. For the next edition, the 2014/2015 project was opened for new registration starting from January to April 2015. In the new edition, there were two experimental lessons offered the participants to choose from. The first one was still on the examination of heavy metal elements in roadside plants.

The second one follows the same idea but instead of pollution along the roads, participants will conduct that study on water resources e.g., river, lake and reservoir to examine some heavy metal elements in lesser duckweed (*Lemna minor* L.) – aquatic plant.

One of us (P.D.) would like to establish another center of the Educational Nuclear e-Laboratory in Thailand. We already have the lab center established in Poland. The laboratory in Thailand could provide the participants within country and from neighboring countries with convenience on delivery of the samples. We have a plan to use the X-ray spectrometer and lab facilities at the Synchrotron Light Research Institute in Nakhon Ratchasima, which is a province in the North East of Thailand. We expect to involve scientists who can be the specialists in biology, environmental science, and physics education in Thailand and Asian context. Especially, in 2015, the association of Southeast Asia Nations (ASEAN) had strategic schedule for the ASEAN Economic Community.

In a strategic approach for the freer flow of capital, every country in ASEAN Economic Community had to take action on an arrangement for the cross recognition of qualifications, education and experienced market professionals. Thailand aims at becoming the Education Hub of the ASEAN Economic Community. Various government policies will facilitate the active research collaboration in education, science and technology amongst

many universities and institutes of science, in order to educate and prepare people to be able to work in ASEAN. Due to the character of the “nuclear e-cology” project (as the one project of remote laboratories in different fields of physics), it enables us to work with students, and researchers in ASEAN and worldwide countries. The collaborative research activities can enhance growth and productivity in science and education. Moreover; this project can result in providing the young people not only with scientific knowledge, but also with public awareness of the environment. Having taken all the facts and data from the extensive research in putting this ongoing project together, it is recommended that this project is sufficiently valuable to justify the investment of time, interest, and finance, so it can be continued in Thailand.

CONCLUSION

Summarizing the physical side of the “nuclear e-cology” project we examined the relative abundances of iron, nickel, zinc, lead, bromine, rubidium and strontium in roadside plants along different studied sites in Poland and Thailand with the X-ray fluorescence spectrometry method. Two general findings are reported (Dam-o, 2015): some heavy metal pollution observed in the analyzed samples depends on the age of the road, relative abundances of iron, nickel, zinc, lead and bromine decreased with the increase of the distance from the road. From the educational point of view the summary could be made in one sentence: we have created the citizen science project “nuclear e-cology” which involved school students to do research on the important region on the edge of physics, ecology, biology, environmental and nature monitoring/conservation science and, what is more important, we have shown that it works in practice.

REFERENCES

- Alov, N. V., Bulgachev, R. V., and Oskolok, K. V., (2001). Features of technogenic metal pollution of roadside soil according to X-ray fluorescence monitoring data, *Journal of Soils and Sediments*, 1 no. 3, pp. 164 – 167.
- Dam-o P., (2015). *Examination of Some Heavy Metal Pollution in Roadside Plants Using X-Ray Spectroscopy*, PhD Thesis, University of Lodz, Lodz, Poland.
- Franzoni, C., and Sauermann, H., (2014). Crowd Science: the Organization of Scientific Research in Open Collaborative Projects, *Research Policy*, 43, no. 1, pp. 1 – 20.
- Fosmire G. J., (1990). Zinc Toxicity, *American Journal of Clinical Nutrition*, vol. 51, no. 2, pp. 225 – 227.
- Gift, J., et al., (2004). *Toxicological Review of 1,2-Dibromoethane*, Washington, DC, U.S. Environmental Protection Agency.
- Othman, I., Al-Oudat, M., and Al-Masri, M. S., (1997). Lead levels in roadside soils and vegetation of Damascus city, *The Science of the Total Environment*, 207, pp. 43 – 48.
- Schuck, E. A., and Locke, J. K. (1970). Relationship of Automotive Lead Particulates to Certain Consumer Crops, *Environmental Science and Technology*, vol. 4, no. 4, pp. 324 – 330.
- Usman, A., and Gaya, U. I., (2013). Contamination of roadside soil and bush mint (*Hyptis suaveolens*) with trace metals along major roads of Abuja, *Environment and Pollution*, 2 no. 4, pp. 44 – 56
- Viard, B., Pihan, F., Promeyrat, S., and Pihan, J., (2004). Integrated assessment of heavy metal (Pb, Zn, Cd) highway pollution: bioaccumulation in soil, Graminaceae and land snails, *Chemosphere*, 55, pp. 1349– 1359.
- Wibig, T. and Dam-o, P. (2016) Citizen Science Project Nuclear e-Cology; Physical Results And The Educational Impact, this conference.

CITIZEN SCIENCE PROJECT NUCLEAR E-COLOGY; SCHOOL STUDENTS' KNOWLEDGE ON X-RAY AND NUCLEAR PHYSICS

Tadeusz WIBIG

Faculty of Physics and Applied Informatics, University of Lodz
t.wibig@gmail.com

Punsiri DAM-O

School of Science, Walailak University
punsiri.pla@gmail.com

ABSTRACT: We studied the basic knowledge of the nuclear (modern) physics of the high school students participating in our citizen science project “nuclear e-cology”. The initial test was conducted before they start any activity. The test was designed for quick answers. It consists of ten multiple choice questions. The test participants can complete it, available also on the internet, with unlimited time. We wish to present here some results. They were analyzed in four categories: all together, by country, by educational level and by gender. Results are based on 223 test answers from Polish, Thai and Russian students. This knowledge have been used for preparations and improvement of the educational materials used in the “nuclear e-cology” project.

Key words: citizen science, modern physics education, comparative studies

INTRODUCTION

Road transportation activity, a primal component of economic development and human welfare, is increasing around the world as the economies grow. Road traffic has been highlighted as a major source of heavy metal emissions. Consequently, the rise of the road transportation activity causes the higher levels of emitted metals, which impact the ecological environment on the roadside and the surrounding areas such as farmlands, pastures, rivers and residences. Heavy metals enter the food chain as a result of contaminating edible plants or their intake by people and can cause serious health risks.

Proposed research project of the examination of heavy metal pollution on roadside is developed in the citizen science way and for worldwide secondary school students through the internet project entitled “nuclear e-cology”. Details are given in (Dam-o, 2015, 2016 and Wibig and Dam-o, 2016). The knowledge which students gain can be a supplement of learning modern physics at schools participating in the project but also a foundation for learning physics on higher educational levels. To accomplish this we should determine the starting point the level of modern (nuclear) physics knowledge of school students and the actual educational possibilities at research centers, scientific labs and universities.

Modern Physics Experiments On Radiation Physics For School Students

Creating the experimental lesson on radiation physics for school students, the present-day curricula at schools and universities as well as physics laboratories available for school students were studied. We focussed on nuclear physics.

Nuclear physics curricula at schools and universities

Nuclear physics is introduced for curricula in the educational system and people appreciate its advantages and aware of its dangers. Students learn the nuclear physics for the lifetime at the school age only. If ones want to be involved in physics career, they could continue education in physics program at university level. Physics curricula at schools are based on national the core curricula. Students in science program are taught nuclear physics at the last years of high school level. The prerequisites are basically the atomic physics. In general, nuclear physics at schools is composed of few subjects: the nuclear structure and properties, isotopes, radioactive decay, nuclear reaction (fusion and fission), mass-energy equivalence, advantage and disadvantage of radioactivity including radiation safety. Additional topics (e.g. nuclear energy, nuclear physics for agriculture, archaeology) and experiments (e.g. rolling dice to simulate radioactive decay, radioactivity counting) can be flexibly added under consideration of the physics teachers.

At the university level, physics curricula are postulated by faculties of physics. Students in Bachelor of Physics study nuclear physics at the third year. The prerequisites are subjects related to quantum mechanics, modern

physics and atomic physics. Theoretical part is mostly separated from experimental part. Generally, theoretical part is composed of the topics similar to school level ones with extended details, plus new topics of scattering theory, nuclear models, nuclear resonance, accelerator and nuclear reactor physics. There are cases when the subjects such as semi-empirical mass formula, induced nuclear transformation, kinematics and dynamics of nuclear reactions and general features of atomic and nuclear spectroscopy are introduced additionally. In the experimental part, students perform particle/radiation counting, single and multi-channel energy analysis, absorption coefficient measurements, radioactive decay study, transient equilibrium, nuclear magnetic resonance, interaction of charged particles, δ -rays and neutron interactions with matter, gamma or mass spectroscopy.

Physical experiments available for school students

It is known that physics is a science based on observations and investigations. The experiments are used in schools to motivate students, provide concrete examples of complex concepts, improve understanding of technical apparatus, and verify predictions of theories or models. To teach modern physics there are various resources for experiments available for school students: at school laboratories, science centers, scientific institutes, universities, and e-laboratories (e.g. computer simulations, remote experiments).

School laboratories

Generally, in experimental class, students have to work into groups consisting of 3 – 4 people. The teacher plays a role of the lab supervisor who helps students to efficiently conduct the experiment by clearly explaining the significance of each activity, providing specific and clear instruction, encouraging experimenters to search for the answer and pointing out potential problems. However, all depend on availability of apparatus. The lack of the equipment is a usual situation, and physics teacher has to use the lab demonstrations or lecture demonstration instead.

For the nuclear physics, there are two experiments suggested in high school physics textbooks; the first is rolling dice to simulate radioactive decay and radioactivity counting (Jona and Vondracek 2011; Murray and Hart 2012) and the experiment on radioactivity counting. We searched at a few online shops (e.g. Amazon, Anythingradioactive), and we found that they offer the Geiger-Müller counter for prices starting from ~100\$ and radioactive sources (also pieces of minerals) from 10\$, and a special storage box (for radioactive source) made of lead at 15–30\$. The rolling dice experiment are much cheaper, but their attractiveness is much smaller, and it is in fact is a toy model of real modern physics experiment.

Out of school laboratories

The visiting out of the school places of learning may enhance students' motivation in science (Schmidt, Fuccia and Ralle, 2011). Students can see, or even participate in, experiments that are relevant to current scientific issues, in an authentic environment. Many schools have annual programs for visiting extracurricular places of learning, e.g. science centers/museums, university laboratories, scientific institutions. Few examples are:
at science centers/museums:

the Ontario science center in Canada, participants will have the chance to test different combinations of materials to see how effective they may be at blocking intense radiation,
the national science and technology center (Questacon) in Canberra, Australia, on special event such as Grey Day, participants will have chance to learn about radiation and how it is absorbed,
at universities:

the Center of Scientific and Technological Equipments of Walailak University in Nakhon Si Thammarat, Thailand, offers schools the scientists and laboratory facilities where school students can experimentally study radioactivity using the Geiger-Müller counter,
the nuclear engineering program of Texas A&M University in US, prospective students are invited to visit nuclear reactors and research laboratories all year long,
at scientific institutions:

the school labs of the Helmholtz Center in Hamburg, Germany, offer the Day Activity of experiment in nuclear physics (topics of shielding, magnetic field, scattering, half-life, and distance law) for students of grade 9th and 10th, the education programs guided tours, at the summer school at CERN in Geneva, Switzerland, participants will learn about particle physics, accelerators, and CERN experiments, the Institute of Nuclear Physics PAN in Kraków, Poland, provides sightseeing of selected laboratories of the Institute and participants can also choose the

workshops which they would like to attend for learning nuclear physics. In addition, to visit out of school laboratories, prior date arrangement and sometimes the entrance cost might be required from participants. e-laboratories

The e-laboratories refer to computer simulation and remote laboratories (for real experiments) which allow users to access through the on-line or off-line computers. This type of laboratories is flexible, no time and place restrictions, but does not provide students with hand on experience and lab supervisors. Examples are: the computer simulations:

the website of PhET Interactive Simulations, University of Colorado Boulder, provides interactive simulations of alpha decay, beta decay, nuclear fission and radioactive dating game, the remote laboratories:

the iSES e-laboratory in Czech Republic offers the remote control experiment for learning protection against ionizing radiation by distance and shielding;

the remote laboratory center for Australian is devoted to science and math education for high school students: FAR (Freely-Accessible Remote) Labs is a project led by the department of physics at La Trobe University. It provides Australian students with the exploration of different radioactive sources/barriers and inverse-square law;

the iLab Network of the Massachusetts Institute of Technology and Northwestern University, gives school students access to the remote radioactivity laboratory for learning Inverse-square law.

School Students' Knowledge On X-Ray And Modern Physics

Before preparation of our “nuclear e-cology” lesson, the initial test was conducted among school students of secondary and high schools levels of Poland, Thailand and Russia, where the lesson was announced in the year 2013. This test was aimed to survey background knowledge of school students about modern physics and X-ray in particular. Results from the test were used in the planning activities and creating the materials for school students. The test was designed for quick answers. It consists of 10 multiple choice questions. The participants can complete the test, also on the Internet. The results were analyzed into four categories; general (in total) – 223 school students;

by country – 114 Polish, 20 Thai and 90 Russian school students;

by educational level – 124 secondary school and 100 high school students;

by gender – 123 girls and 86 boys.

Questions from 1 to 6 were on theoretical part of atomic and nuclear physics. The first two questions were about constitution of atoms which is basic knowledge that the students have to know before learning about subatomic structure and property.

The general results of question 1 were shown in Fig. 1.

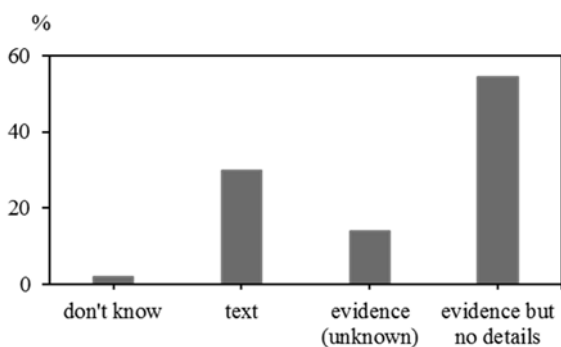


Figure 1. The results for the general category of the question 1: *how do you know that matter is made up of atoms?*

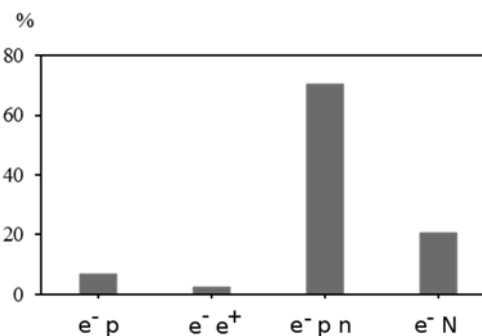


Figure 2. The results for the general category of the question 2: *what are atoms made of?*

Most of the test participants, at 98.0% of all, knew that atoms are constituents of matter. About 1/3 of them believes what they have been told, 2/3 believes that there are some (physical) evidences.

Question 2 goes deeper: what is inside atoms, and the general results show in Fig. 2. All categories shown the same results as shown in Fig. 2. Distribution of answers among possible choices for different categories (country, educational level and gender) has again no any significant difference. Over 90% of the test participants knew of

what atoms make up. This number confirms that some school students, mostly of secondary level do not know anything about constitution of the atom.

Question 3 and 4 were about nuclei instability. In question 3, the test were asked to specify unstable nucleus. Results are shown in Fig. 3.

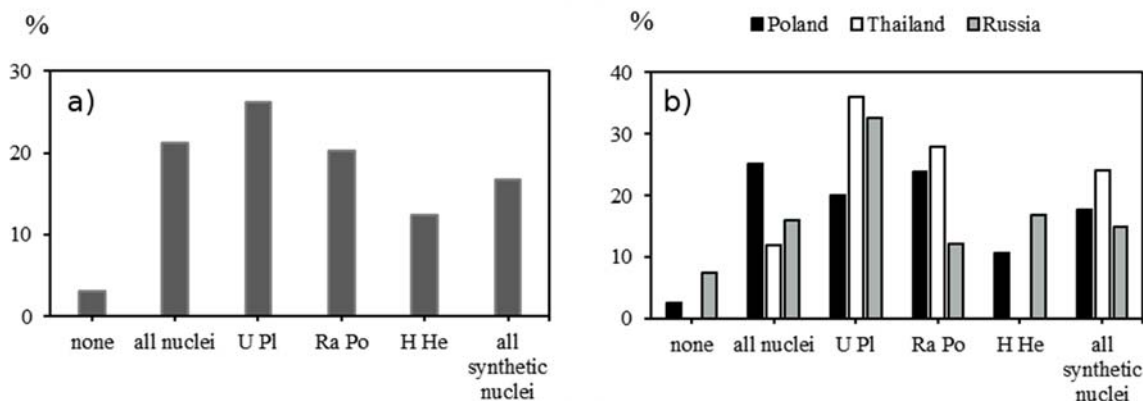


Figure 3. The results for the general category (a) and country category (b) of the question 3: *which nucleus is unstable?*

The answers in Fig. 3 (a) are scattered among the choices both right and wrong. This can indicated that there is a fraction of test participants who has a knowledge on nuclei stability. Among three countries (Fig. 3b), percentage of Thai participants who selected the right answers is higher than Polish and Russian participants. This would be an effect of different physics curricula. It should be noticed also that in case of Polish participants the selection of polonium and radium was preferred. It is obvious because these elements were discovered by the famous Polish scientist – Marie Curie (Curie-Skłodowska, or Skłodowska-Curie in Poland).

Question 4 again test deeper the participant knowledge about the unstable nuclide. Results are shown in Fig. 4.

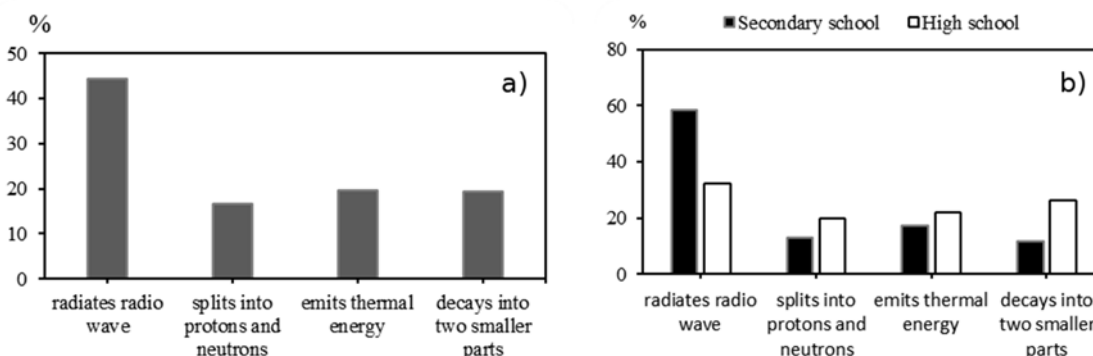


Figure 4. The results for the general category (a) and the educational level category (b) of the question 4: *what might happen to an unstable nucleus (radioactive)?*

The most popular answer was the first choice: “radiates radio wave”, 44% of all answers. The other three answers were chosen roughly the same rate lower than the half the first one choice (Fig. 4a). The significant effect of school education is seen when compare the percentage of the right answer for secondary and high school students. This result confirm that the big number of the test participants had not taught about radioactivity at schools yet. Question 5 was about particle accelerators, what our test participants knew about the basic principle of particle acceleration. Results are shown in Fig. 5.

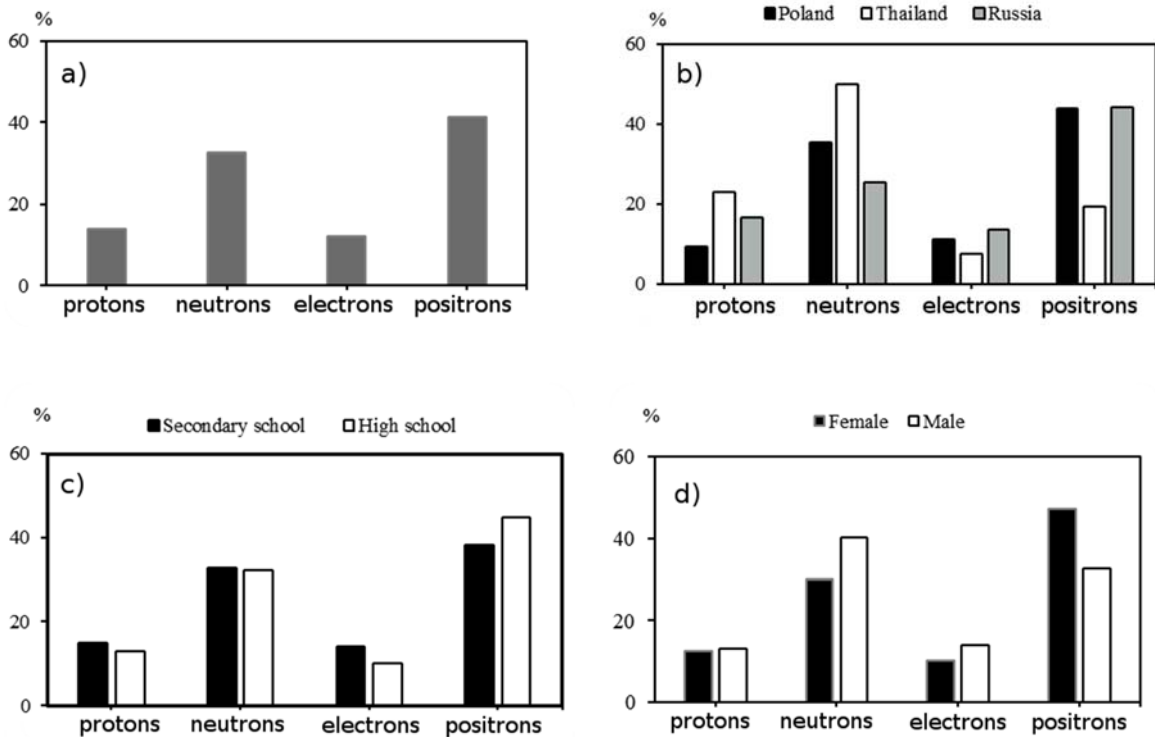


Figure 5. The results for the general category (a), the country category (b), the educational level category (c) and the gender category (d) of the question 5: *what particles cannot be accelerated in accelerators (cyclotrons)?*

The results of all categories in Fig. 5 show rather randomly distributed answers with the slight preference of the best known particles: protons and electrons. It might imply that school students did not know much (at even nothing) about acceleration principles, and school education does not help here as we can see in the Fig. 5c. However, some differences can be found comparing different countries analysed (Fig. 5b). In Thailand the knowledge on particle physics seems to be higher what corresponds with results for question 3. It is interesting that the differences are noticed also for the gender category (Fig. 5d).

Question 6 was about the contents in living matters. The results are shown in Fig. 6.

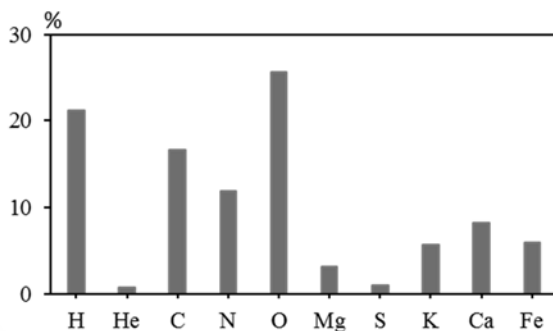


Figure 6. The results for the general category of the question 6: *select the first three chemical elements, which are the highest content in living matter (plants, animals).*

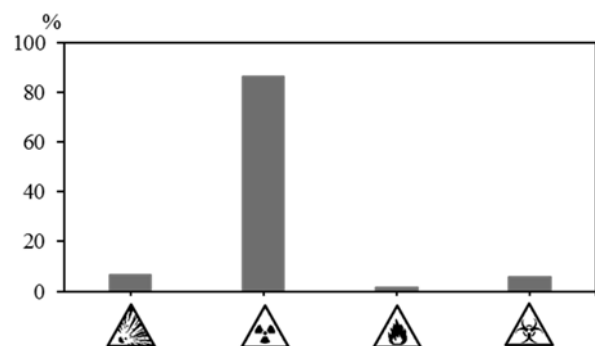


Figure 7. The results for the general category of the question 7: *which sign is the radiation warning sign?*

The answers shows that in school students knew the basic elements in living matters. We consider that this knowledge however did not originated on physics lessons but rather chemistry or biology.

Last three questions were about radiation in people's live. Answers to the simple question 7 was about caution sign (Fig. 7) show that most of the test participants knew the radiation warning sign. The results might reflect young people's (and the general also) awareness of radiation safety.

Question 8 was about application of X-rays. The results are shown in Fig. 8.

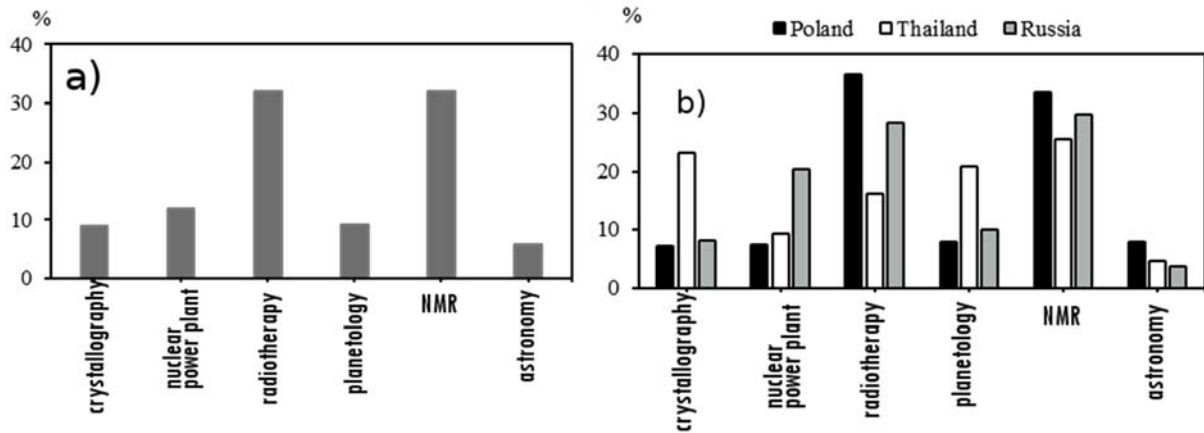


Figure 8. The results for the general category (a) and the country category (b) of the question 8: *select field which uses electromagnetic wave in the range of X-rays.*

The results of all categories in Fig. 8 showed that application of X-ray in radiotherapy was rather well-known among the participants. It was noticed that the nuclear magnetic resonance imaging which is an application of the quantum mechanical properties of nuclear spin (not X-rays) was selected very often. Again 1/3 of test participant appears to know very little about the modern physics and its applications. The interesting difference is also seen for the Thai children' answers when compare to Polish and Russian students. It corresponds to results on questions 3 and 5. Question 9 was about exposure to X-ray radiation of people in different circumstances and the last question was about the children opinion about the environmental effects of different kind of electric power plants. Results were shown in Figs. 9 and 10. According to the opinion of more than 90% test participants three professions: radiologists, nuclear physicists and airport security staffs had contact to X-rays. It shows that the opinion of the profession nuclear physicist is rather far from the real situation. It could be one on many reasons not taken yet into account for the lack of willing to study physics in general.

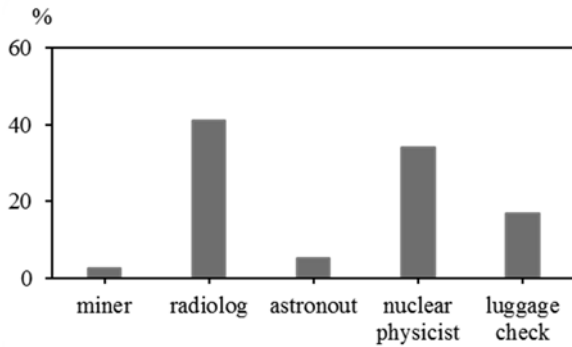


Figure 9. The results for the general category of the question 9: *what profession has contact to X-rays?*

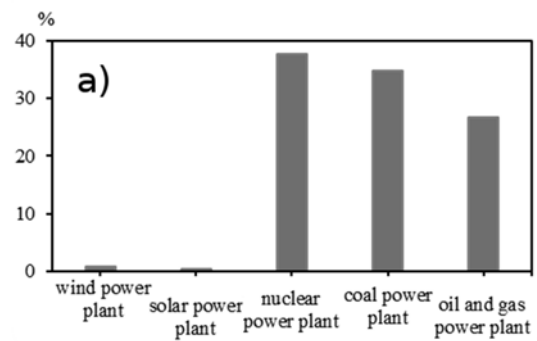


Figure 10a. The results for the general category (a) of the question 10: *select large-scale energy-producing technology which is the most harmful to environment.*

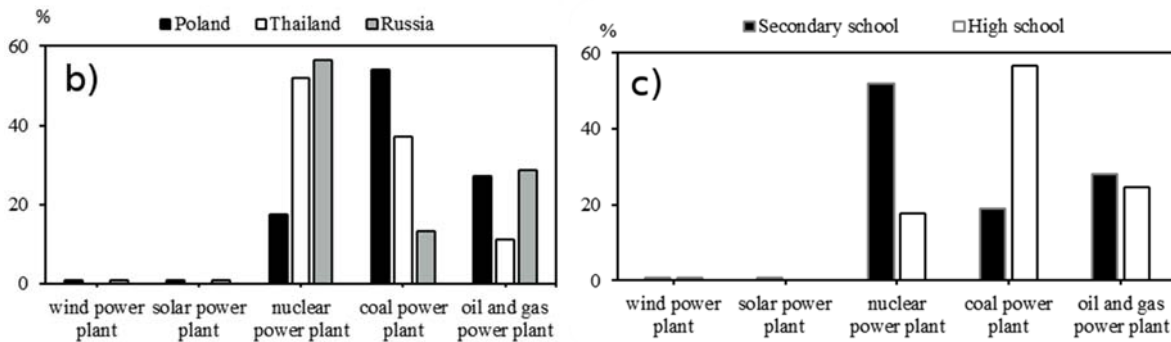


Figure 10b,c. The results for the country category (b) and the educational level category (c) of the question 10: select large-scale energy-producing technology which is the most harmful to environment.

Concerning the environment effect of power plants it is obvious that almost no one chose the wind and solar power plants as the worst solution for the future, but there is surprisingly clear country difference, seen in Fig. 10b. The majority of school students in Poland, the country where the electricity is generated using coal power plant technology, considered technology of coal burning the most harmful to the environment. The majority of students in Russia, the country producing electricity using also nuclear technology, considered technology of nuclear power plants the most harmful. The Chernobyl disaster effect is also probably important here. Students in Thailand, the country producing electricity mostly from fossil fuels (oil and gas, mainly) with no nuclear power plants, considered technologies of nuclear power plants and coal burning comparably harmful to environment. Interesting is also the abnormal change of preference between the secondary and high school levels.

CONCLUSION

The information emerging from results of our test allows us to conclude that school students at secondary and high school levels have a foundation necessary for start activities in our “nuclear e-cology” project. The experimental lesson on X-ray spectroscopy could be based, partially, on the knowledge possessed by school students and it is possible to introduce proposed experimental lesson to school. Summarising the questions about particle accelerators, uses of the radiation, and the exposure to the radiation, show that knowledge on X-rays and the modern physics of school students is limited by simple contents suggested in school curricula in physics. School students who are interested in physics, generally are expected to know more than that simple knowledge written in a school textbook. The experimental lesson associated with an up-to-date technology of X-rays would advantage such school students who are interested in physics for learning physics at the higher level. However, since some parts of the lesson (e.g. identification of elemental emission lines, X-ray spectrum analysis) are new and may be difficult for school students to understand just from the textbook on the Internet page, the variety of types of learning material, such as tutorials and demonstration video clips, examples of research papers, etc., have to be prepared for them. The actual state of the knowledge of the prospective participants of “nuclear e-cology” project has to take into account for the creation of appropriate and effective educational materials

REFERENCES

- Dam-o P., (2015). *Examination of Some Heavy Metal Pollution in Roadside Plants Using X-Ray Spectroscopy*, PhD Thesis, University of Lodz, Lodz, Poland.
- Dam-o, P., Wibig, T., Kubala-Kukuś, A., Stabrawa, I., Wudarczyk-Moćko, J., Krawczyk, J.,... Polechońska, L., (2016). Nuclear e-cology project. Manuscript in preparation.
- Jona, K. and Vondracek, M., (2013) A Remote Radioactivity Experiment, *Phys. Teach.* 51, pp. 25-27.
- Murray, A. and Hart, I., (2012), The 'radioactive dice' experiment: why is the 'half-life' slightly wrong? *Physics Education*, 47, pp. 197-201.
- Schmidt, I., Di Fuccia, D. S., Ralle, B. (2011): Außerschulische Lernstandorte – Erwartungen, Erfahrungen und Wirkungen aus der Sicht von Lehrkräften und Schulleitungen, *MNU* 64, pp. 362-369.
- Wibig, T. and Dam-o, P. (2016) Citizen Science Project Nuclear e-Cology; Physical Results and the Educational Impact, this conference.

PRIMARY SCHOOL TEACHER EDUCATION STUDENTS VIEWPOINTS ON SEED GERMINATION

Ramazan Çeken
Ağrı İbrahim Çeçen University, Faculty of Education
rceken@agri.edu.tr

ABSTRACT: Germination is a process in which a partially or fully differentiated embryo resumes growth after a period of rest. It needs average heat and water. Surely lights and chemical substance inside the seed have important roles during this process. People sometimes have confusion in germination. This study mainly based on the mis-understanding of such biological event. The purpose of this research was to point out Primary School Teacher Education Students' (PSTES) viewpoints on seed germination. In accordance with this aim, data were collected from 23 PSTES. Semi-structured interview was used to collect the data as a qualitative research method. Descriptive analysis technique was used in data analysing process to get useful categories. Five open-ended questions were prepared and communicated to PSTES. Data which is achieved from open-ended questions was analyzed using content analysis technique. 12 of 23 PSTES defined germination as to leaf out. 7 of PSTES believe that plants are growing during this process. According to the 17 participant students, light is a requirement during germination. Even though 9 students emphasize the average conditions for germination process, 14 PSTES believe that plants make photosynthesis during this process. PSTES' prior knowledge on seed germination need to be reconstructed as they explained it using misconceptions. They do not have a clear understanding on both light roles and photosynthesis functions during this process. Effective way of learning strategies can be used since they include social and natural environment. Germination of bean seed is a critical example of this topic at this viewpoint.

Key words: germination, misconception, science education

SINIF ÖĞRETMENLİĞİ PROGRAMI ÖĞRENCİLERİNİN ÇİMLENME İLE İLGİLİ GÖRÜŞLERİ

ÖZET: Çimlenme embriyonun belli bir dinlenme dönemi sonrasında kısmen ya da tamamen farklılaşarak büyümesidir. Gerekli şartlar uygun sıcaklık ve nemdir. Tohumun içindeki kimyasal maddeler ve ışıkta bu süreçte önemli rol oynar. İnsanlar bazen çimlenme ile ilgili karmaşık bilgilere sahip olabilir. Bu çalışmada genel olarak çimlenme kavramının yanlış anlaşılması üzerine odaklanılmıştır. Çalışmanın amacı Sınıf Öğretmenliği Programı öğrencilerinin çimlenme ile ilgili görüşlerini ortaya koymaktır. Bu amaçla 23 katılımcı öğrenciden veriler derlenmiştir. Veri toplamak için nitel çalışma kurgusuna uygun yarı-yapılandırılmış görüşme şeklinde sorular kullanılmıştır. Kategori oluşturma sürecinde frekans ve yüzdeler kullanılmıştır. Beş açık uçlu soru hazırlanmış ve katılımcılara yöneltilmiştir. Elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuştur. 23 katılımcı öğrenciden 12'si çimlenmeyi yaprak açma olarak nitelendirmiştir. 7'si bitkinin çimlenme sürecinde büyüdüğünü ileri sürmüştür. 17 katılımcı ışığın çimlenme sürecinde gerekli olduğunu belirtmiştir. 9 öğrenci çimlenme için gerekli şartları sıralamış, 14 öğrenci çimlenme sürecinde fotosentezin gerçekleştiğini belirtmiştir. Bu kavram karmaşası, ilgili kavramların öğrencilerin zihninde yeniden yapılandırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Katılımcılar çimlenme sürecinde hem ışığın hem de fotosentezin rolünü tam olarak kavrayabilmiş değildir. Sosyal ve doğal çevreyi içermesi nedeni ile etkili öğrenme stratejileri kullanılabilir. Fasulye tohumunun çimlenmesi bu bakımdan kritik bir öneme sahiptir.

Anahtar sözcükler: çimlenme, yanlış kavram, fen eğitimi

INTRODUCTION

A seed is composed of embryo and seed coat and food texture. The growing part of a seed is only embryo (Kocaçalışkan, 2008:157). Average conditions for a seed germination are temperature, water, light, hormones and gases. As seen on Table-1, some seeds germinate in lights and some of them germinate in darkness and some of the seeds germinate in both light and darkness.

Table 1. Germination Conditions of Seeds (Kocaçalışkan: 160)

Germinates in Light	Germinates in Darkness	Germinates in both light and darkness
Tobacco	squash	Anemone
Sun flower	Black cumin	Pelargonium
lettuce	Mirabilis jalapa	Vallisneria Americana Gigantea

During the germination process, a seed absorbs water and therefore hydration capacity increases. Inhibition becomes after this hydrotation. This pressure brings about a split on testa Özen & Onay, 2007: 161). Only green textures of plants make photosynthesis whereas all textures have the capacity of making respiration. Therefore, respiration goes during the photosynthesis (Taiz & Zieger, 2008: 245).

As seen on some species of lettuce seeds, light is a requirement for germination of very small seeds. If such species seed under a thin soil layer, seed dormancy can be broken easily. Germinatio is also based on absorbtion capacity of a dry seed (Campbell & Reece, 2008: 795). Light stimulates the hypocotyl. Therefore cotyledon and epicotyl begin to grow (Campbell & Reece, 2008: 794). During germination, the seeds containing little amount of water absorb much and inhibition occurs. Roots originated from radícula grow after the broken of testa. After this process, other parts of embriyo's can be seen. At the beginning of germination, nutrients inside the seed feed the embriyo. After the germination, plant make photosynthesis and produce glucose (Gerçek, 2008: 303). Although germination of seed is a well-known topic in Biology, people do not have a clear understanding of such topic. Çelik & Çavaş (2012) sate that students do not know the germination concept in general. Similarly, Mutlu & Özel (2008) and Lin (2004) were identified the alternative explanations related to such concept (Bilen & Köse, 2012). As it is a concern at part of misconception, this study mainly based on related alternative explanations regarding germination. The findings and results of this study are important for PSTES' science education process.

METHODS

In this research, a semi structured interview model was used which was aplied by Can and Akar-Vural (2011). Semi-structured interviews are used for understanding the viewpoints thoroughly and deeply (Harrel & Baradley2009: 27). It includes the following steps: Frame the research, Sampling, Designing questions and probes, Developing the protocol, Preparing for the interview, Conducting the interview, Capturing the data(Harrel & Baradley2009: 34). Structural questions help the researcher understand relationships, and to categorize groups (Harrel & Baradley2009: 35).

In semi-structured interviews, the related questions were asked to the participants in orderly (Bogdan ve Biklen, 2003). The researher can make sufficient explanations for beter understanding of the questions (Gay, 1996). For validity of open ended questions, the researcher made the corrections and additions to the questions (Yıldırım and Şimşek, 2011). The participants wrote their opinion for each question in orderly. Besides, the researher wrote his opinion fort he participants' answers. For reliabilty of the written-data obtained from 23 PSTES, the answers written on the sheet were controlled by two experts in the field. Each sheet was coded by a numeric from 1 through 23. The codes were identified under each theme.

The purpose of this research was to point out PSTES'viewpoins on seed germination. In accordance with this aim, data were collected from 23 PTES after the first year educational term in Sinop University. Semi-structured interview was used to collect the data as a qualitative research method. Descriptive analysis technique was used in data analysing process to get useful catogories. Five Open-ended questions were prepared and communicated to PSTES. These semi-structured interviews were done with PSTES. Data which is achieved from open-ended questions was analyzed content analysis technique.

The questions answered during the inteviev process:

- 1.What is germination?
- 2.What are the minimum requirenments for a seed germination process?
- 3.Is a seed make photosynthesis during the germination?
- 4.Is the seed use CO₂ during the germination?
- 5.What is the example which you remember at first and please write the reason why you remembered it first?

RESULTS and FINDINGS

The definitions of PSTES on germination are categorised in line with the terms on Table-2.

Table 2. Categories of Definitons

What is germination	Theme	Participants	Frequency
	to leaf out	1,6,7,8,9,10,12,17,20,21,22,23	12
	To germinate	2,18	2
	Growing	3,4,5,11,13,14,19	7
	dehiscence	15,16	2

12 of 23 PSTES defined germination as leafing out. 7 of PSTES believe that plants are growing during this process. According to the 17 participant students, light is a requirement. Even though 9 students emphasize the average conditions for germination process, 14 PSTES believe that plants make photosynthesis during germination.

Second question is about the minimum requirements for germination. Categories regarding these average conditions are on Table-3.

Table 3. Minimum requirements for germination

minimum requirements for a seed germination	Theme	Participants	Frequency
	Light	1,2,3,4,5,6,8,9,11,12,13,14,15,18,20,21,23	17
	Average Heat, Humidity and Darkness,	7,9,10,12,16,17,21,22,23	9
	Both Light and darkness	9,12,21,23	4

As seen on Table-3 17 of 23 PSTES emphasized the light. Heat, humidity and darkness are written by 9 participants. Only 4 of them reach at the opinion that both light and dark places are needed conditions for germination. The third question is about the photosynthesis function of plants. It is a process which occurs after the breaking of testa. PSTES knowledge on this event can be seen on Table-4

Table 4. Photosynthesis during the germination

make photosynthesis during germination	Theme	Participants	Frequency	
	Makes it	Photsynthesis is a respiration.	2,3,5	3
		It requires water and it has.	1,9,18,20,23	5
		Need for growth	4,6,8,10,11,22	6
	Do not make it	Darknes	7,17	2
		only a seed yet	12,15,16	3
	it is not green	19, 21	2	

Table-4 points out that 14 of 23 participants believe that seed can make photosynthesis during germination. They accept it as respiration (2,3,5) and growth (4,6,8,10,11,22). Additionally they identified that water is a needed substance for photosynthesis and therefore a seed can make it (1,9,18,20,23). Only 7 participants reached at the idea that seeds can not make it during germination.

A similar question was asked to the participants to realize the deeply understanding for the previous item mentioned above. The results are shown on Table-5.

Table 5. CO₂ - during the germination

use CO ₂ during germination	Theme	Participants	Frequency	
	Use	Make photosynthesis	1,2,4,6,8,9,10,11,13,14,18,20	12
	CO ₂	Make respiration	3,5,22,23	4
	Do not	Do not make photosynthesis	7,15,17,19,21	5
	Use	Only a seed yet	12,16	2
CO ₂				

Although CO₂ is not a required substance during the germination, most of PSTES seeds use it during germination. As remarked on the Table-4, many of them (except 7, 12, 15, 16, 17, 19, 21) have a confession on respiration and photosynthesis reactions. Similar writings belongs to the same PSTES repeated after the fourth question.

The last open-ended question is about simple germination activities during the primary and secondary education years. They wrote the well-known example of germination and the reason they remembered it at first.

Table 6. Examples of Germination

of	Theme	Participants	Frequency
Example Germination	Bean seed	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,23	17
	Chickpea	17	1
	Onion, Poteto, green	18	1
	Sward		
	leguminous seeds	19,21,22	3

As seen on Table-6, 17 of PSTES remembered germination of been seeds. 4 of them emhasized chickpea, Poteto, onion, green sward and leguminous seeds. They explained that in school years they made an activity regarding been seed to learn germination. They also point out that been is an important fort he public. Therefore each student have the similar opportunities during the learning process of germination.

CONCLUSION

Germination is a concept located from 5th through 6th grade in Turkish Science Curriculum. Biology curriculum includes such topic at 12th grade as well. PSTES learn germination at elementary level. As some courses at bachelores degree are related to germination, they could have been respiration and photosynthesis function of plants during the germination.

Most participants viewpoints on germination in this study point out that they have the lack of photosynthesis and respiration of seeds during germination process. Furthermore they could not seperate the needed substances during this process. It is clearly based on the fact that they could not construct the germinatin in line with the curriculum content. Instead of theoretical knowledge, they used the details related to the daily life.

In this study most PSTES remembered the seed germination from the childhood years. This is surely an effective way of learning of germination. Additionally it has a wide use among the puplic and therefore students can find the been seeds around the living area easily. Not only been seeds, but also other ones such as chickpea, onion, poteto, green sward and leguminous seed scan be used for an effective way of learning.

RECOMMENDATIONS

The results of this study leads us to the idea that experimental and activity based learning regarding germination is an alternative way for learning of germination. PSTES, researchers and tachers need to focus on respiration and photosynthesis function of seeds and plants during the germination practices. As a recommendation, it is not only a topic at bachelores degree but also an interesting concept at elementary level as well.

REFERENCES

- Bilen, K. & Köse, S. (2012). Yapılandırmacı Öğrenme Teorisine Dayalı Etkili Bir Strateji: Tahmin-Gözlem-Açıklama (TGA) "Bitkilerde Büyüme ve Gelişme". *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31: 123-136.
- Bogdan, R. C. ve Biklen, S. K. (2003). *Qualitative research for education: An introduction to theory and methods* (Third edition). Boston: Allyn and Bacon.
- Campbell, N. A. & Reece, J. B. (2008). *Biyoloji* (6. Baskıdan Çeviri-Çeviri Editörleri: Gündüz, E., Demirsoy, A. ve Turan, İ.). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Can, H. and Akar-Vural, R. (2011). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kromozom Kavramı Bilgi Düzeyleri ve Kavramın Öğretimine İlişkin Görüşleri. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi Sayı 16* : 1-21. file:///C:/Users/rceken/Downloads/16868-37113-1-SM.pdf 25.01.2016
- Çelik, K & Çavaş, B. (2012). Canlılarda Üreme, Büyüme ve Gelişme Ünitesinin Araştırmaya Dayalı Öğrenme Yöntemi ile İşlenmesinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Ege Eğitim Dergisi*, 13(2): 50-75.
- Gay, L. R. (1996) *Educational research*. Columbus Merrill Publishing Company.

- Gerçek, Z. (2008). Genel Botanik (3. Baskı). Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Matbaası.
- Harrel, Margaret C. & Baradley, Melissa A.(2009) Data Collection Methods Semi-Structured Interviews and Focus Groups. US Government NATIONAL DEFENSE RESEARCH INSTITUTE: RAND Corporation http://www.rand.org/content/dam/rand/pubs/technical_reports/2009/RAND_TR718.pdf 25.01.2016.
- Kocaçalışkan, İ. (2008). Bitki Fizyolojisi (7. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Lin, S. (2004). Development and application of a two-tier diagnostic test for high school students' understanding of flowering plant growth and development. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 2: 175–199.
- Mutlu, M. ve Özel, M. (2008). Sınıf öğretmen adaylarının çiçekli bitkilerin büyüme ve gelişme konuları ile ilgili anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(1): 107–124.
- Özen, H. Ç ve Onay, A. (2007). Bitki Fizyolojisi (1. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Taiz, L. & Zeiger, E. (2008). Bitki Fizyolojisi (Üçüncü Baskıdan Çeviri- Çev. İsmail Türkan). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Yıldırım A. ve Şimşek H. (2011). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. (8.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

PROBLEM ON WASTE IN TURKISH SCIENCE CURRICULUM AND TEXTBOOKS

Ramazan ÇEKEN
Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Eğitim Fakültesi
rceken@agri.edu.tr

ABSTRACT: Waste is substance which are left after you have used something and residue is an unuseful substance that remains after a chemical process. As seen in science curriculum and biology textbooks, there is not a clear use of such terms though the anatomical meaning of them is clear. These mis-use of cellular wastes and digestive wastes is an important concern in science curriculum and testbooks as well. Therefore this study mainly based on determining the use of both terms in science curriculum and related documents. For an overall looking for *excretion* and *elimination* content in science curriculum from 3 through 8 grades, the official documents and textbooks were subjected to document analysis. The researcher made a comparison with science curriculum and testbooks regarding the related conceptions. The similar terms collected under the same category in accordance with the content analysis technique. As it is known that *digestive* and *excretion* systems are responsible for the elimination of the product of human body, there are important differences between digestive and excretion products. This documentary research clearly points out that there is not a distinction between both topics. This difference is need to be located in Turkish Science Curriculum and science textbooks.

Key words: Waste and Residue, Excretion and Eelimination, Turkish Science Curriculum, Misconception

FEN BİLİMLERİ DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI VE KİTAPLARINDA ATIK SORUNU

ÖZET: *Artık*, bir şeyin *kullanıldıktan sonra kalan* kısmı, *atık* ise kimyasal olarak işlendikten sonra *gereksiz ve çoğunlukla kullanılmayan kısım* anlamına gelmektedir. Biyolojik olarak anlamı açık olarak ifade edilse de fen programları ve biyoloji ders kitaplarında *atık* ve *artık* terimleri çoğu zaman birbiri yerine kullanılmaktadır. Literatürde yaşanan bu karmaşanın, ilk ve ortaokul fen programlarına ve kitaplarına yansması beklenen bir durumdur. Bu nedenle bu çalışmada sözü edilen kavram karmaşasının ilköğretim Fen Bilimleri dersi öğretim programına ve kitaplarına yansmaları ele alınmaktadır. Çalışmada, halen kullanılmakta olan resmi program ve kitaplar üçüncü sınıf düzeyinden sekizinci sınıf düzeyine kadar doküman incelemesine tabi tutulmuştur. İlgili program ve ders kitaplarında söz konusu kavramların hangi bağlamda ele alındığına dair karşılaştırmalar yapılmıştır. Sindirim ve boşaltım sistemleri vücutta üretilen ürünlerin dışarıya atılmasında ortak bir görev üstlense de her iki sistemin ürünleri arasında belirgin bir fark bulunmaktadır. Bu belirgin farkın ilköğretim Fen Bilimleri Öğretim Dersi Programına ve ders kitaplarına yansıtılması gerekmektedir.

Anahtar sözcükler: Atık ve artık, sindirim ve boşaltım sistemi, Fen Bilimleri Programı, yanlış kavram

GİRİŞ

Yanlış kavram karmaşık yapı, bilimsel olmayan inanışlar, ön kabuller ve batıl inançlar gibi deneyimler üzerine yapılandırılacak şekilde, olaylar, nesnelere ve fikirlerin yanlış anlaşılmasını içeren bir anlayış olarak tanımlanmaktadır (Thompson & Logue: 2006). Çocuklar fen derslerinde edindikleri fenomenler hakkında kuvvetli inanç ve fikirlere sahip olabilirler. Bu fikirler, çocukların deney süresince yapacakları gözlemleri de etkilemektedir (Driver, 1983: 33).

Önemli bir Biyoloji kavramı olarak sindirim ve boşaltım, çoğu kimsenin ürünlerini karıştırdığı iki önemli fen kavramıdır (Schraer & Stoltze, 1990: 195). Biyoloji literatüründe geniş olarak kullanılması nedeni ile sözkonusu yanlış kavram, Türkiye'nin Fen programında da yer almaktadır.

Artık, bir şeyin *kullanıldıktan sonra kalan* kısmı (Püsküllüoğlu, 2003: 83), *atık* ise işlendikten sonra *gereksiz ve çoğunlukla kullanılmayan kısım* anlamına gelmektedir (Püsküllüoğlu, 2003: 96). Biyolojik olarak *atık* ve *artık* terimleri hem anatomide hem de çevre biliminde önemli bir yere sahiptir. Özellikle insan anatomisinde sindirim ve boşaltım olaylarını açıklamada kullanılan bu iki terim, pek çok kimse tarafından karıştırılmaktadır. Bu karışıklık sindirim ürünü ile boşaltım ürününün ayrımında yaşanan karmaşadan kaynaklanmaktadır. Sindirim sonucu oluşan

maddeler hiçbir zaman hücre metabolizmasına girmediğinden, metabolik ürün olarak adlandırılmaz (Schraer & Stoltze, 1990: 195). Çünkü metabolik faaliyetler hücre içinde gerçekleşen yapım ve yıkım olaylarının bütününe kapsamaktadır.

Bu temel farklılık biyoloji ile ilgilenen her akademisyen tarafından kolay ifade edilebilen bir bilgi olmasına rağmen, literatürde söz konusu kavramların birbiri yerine kullanıldığına sıklıkla rastlanılmaktadır. Hasanekeoğlu, Öztaş ve Gökler (1999: 123) ve Polat (2008: 250-262) böbrekte gerçekleşen süzülme sonucu bazı metabolik atıkların kan yolu ile atılmasından söz etmektedirler. Bu kullanım yukarıda söz edilen *atık* ve *artık* ayrımına paralel bir durum göstermektedir. Ancak aynı yazarlar (1999: 77) sindirim sistemi ile ilgili olarak, *atıkların* dışarıya atıldığı sindirim borusuna ilişkin bir nitelemede bulunarak, boşaltım sistemi ile sindirim sisteminde dışarıya atılan ürünleri aynı terimle ifade etmişlerdir. Aktümsek ve Konuk da (2002:153) sindirimde atılan maddeleri *atık* olarak belirtmiş, boşaltım metabolizması sonucu oluşan maddeleri de yine *atık* terimi ile karşılamışlardır (2002: 162).

Özgül (1981: 335), Çakır (2001: 197) ve Başaran (2009: 404-437) da kalın bağırsakta suyu emilen maddeleri *artık* olarak nitelemiş ve boşaltım sonucu oluşan ürünlerin de zararlı olduklarını belirterek (1981: 365) *artık* kelimesini kullanarak ifade etmiştir. Kızıroğlu (1994: 153), Solomon (1997: 222-229), Balım, Yenice ve Oluk (2004:161) ve Campbell ve Reece (2008: 936) hücrelerdeki metabolik aktivitelere bağlı olarak *atık* madde üretiminin gerçekleştiğini belirtmekte, sindirim sisteminde kalın bağırsağın görevleri ile ilgili olarak ta *atık* ve *artık* maddelerin dışarı atılması görevini ifade etmektedirler. Odar (1950: 3) ve Çakır (2001: 182) sindirim sisteminde fiziksel ve kimyasal parçalanma sonucu oluşan ve dışarı atılan yapıları *atık* ve *artık* terimini kullanmadan *işe yaramayan kısımlar* olarak nitelemişlerdir.

Vardar (1986:134), bitkilerde boşaltım maddelerini *artık* madde olarak nitelerken, bu tür maddelerin bitkinin kendi enerjisini üretmek için kendi besinini parçaladığı yani *disimilasyon olayı* sonucunda meydana geldiğini belirtmiştir. Çevre Bilimi açısından *atık* terimi, sanayi kuruluşlarınca çevreye salınan ve tehlike oluşturabilecek maddelerdir (Oğun 2005: 91). Atıkların çevre tahribatına yol açtığını Sülün ve Sülün (2007: 111) de ifade etmiştir. Yani ekolojik anlamda *atık*, kirlilik etkisini ifade eden bir anlam taşımaktadır.

Güneş ve arkadaşları (2006: 133), boşaltım ile kandan süzülerek dışarı atılan maddeleri *artık* olarak nitelendirerek bu maddelerin *zararlı* olduğunu da eklemektedir. Güneş (2006: 185), ince bağırsaktan kalınbağırsağa geçen ürünleri, besin *atıkları* olarak nitelendirmiştir. Ancak Güneş (2006: 237) boşaltım sistemi ile ilgili olarak, *atık* ve *artık* maddeleri birbirinden ayırmış, her iki çeşit maddenin de boşaltım ile dışarıya atıldığını ifade etmiştir. *Vücuda dışarıdan giren veya vücutta metabolizma sonucu oluşan "atık" (kullanılmayan veya zararlı) veya "artık" (fazladan olan, gereksiz) maddelerin vücuttan dışarı atılması olayına boşaltım denir. Başlıca boşaltım ürünleri amonyak, ürik asit, üre, karbondioksit, su, çeşitli tuzlar ve vücuda giren zararlı maddelerdir (Güneş, 2006: 237).*

Özetle *atık* ve *artık* terimleri çoğu zaman birbiri yerine kullanılmakta, bunun sonucu olarak ta aralarındaki metabolik farkı ortaya koymaktan oldukça uzak kalmaktadır. Biyoloji literatüründe yaşanan bu karmaşanın, ilgili kavramların yer aldığı ders programlarına yansması kaçınılmazdır. Bu nedenle bu çalışmada Fen Bilimleri dersi programı, sindirim ve boşaltım ürünlerinin ayırt edilmesinde kullanılan *atık* ve *artık* terimleri bakımından analiz edilmiştir.

YÖNTEM

Çalışmada, Türkiye'nin Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FBDÖP) ile Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı (FTDÖP) *atık* ve *artık* kavramlarına genel olarak nasıl yer verildiğini ortaya koymak amacı ile ilköğretim kurumlarında halen kullanılmakta olan resmi program ve Öğretmen Kılavuz Kitapları taranmıştır. Bu amaçla 3. sınıftan 8. sınıf düzeyine kadar program ve öğretmen kılavuz kitapları ilgili dokümanların içerik analizine tabi tutulmuştur. Analizinde kullanılan yazılı metinlere, herkesin her an ulaşabilir olması ve halen okullarda resmi olarak kullanılması nedeni ile çalışmada karşılaşılabilecek bazı sınırlılıklar ortadan kaldırılmıştır (Creswell, 1994: 150).

İçerik analizi sıklıkla arşiv belgelerinin içeriğinde yer alan yazılı metinlerin incelenmesinde kullanılan bir tekniktir (Lichtman, 2010: 190). Bu teknik aynı zamanda herhangi bir metnin sistematik ve sayısal olarak ortaya konulmasında da kullanılır. Doküman araştırması yöntemi, nitel çalışma yöntemlerinden biridir (Bogdan & Biklen, 2007: 44). Dokümanların içerik analizi yöntemi amacın belirlenmesi, araştırılacak terimin belirlenmesi, analiz biriminin saptanması, ilişkili bilgilerin gruplanması, bir yol haritasının belirlenmesi, örneklem belirleme yönteminin planlanması, kategorilerin kodlanması, güvenilirlik ve geçerlilik, verilerin analiz edilmesi basamaklarını içerir (Frankel & Wallen, 2006: 482-490).

Bu çalışmada araştırmacı *ilgili programlar* ile *Öğretmen Kılavuz Kitapları* ve ders kitaplarında *atık* ve *artık* ile ilgili olan içerikleri belirlemeye odaklanması nedeni ile bu yöntemi kullanmıştır. Bu teknik kullanılarak her iki tür veri kaynağında yer alan söz konusu terimlerin nasıl kullanıldığını ortaya koymak mümkündür. Araştırmada şu basamaklar takip etmiştir:

Amacın Belirlenmesi

İnsan vücudundaki *atık* ve *artık* terimlerinin İlköğretim Fen Bilimleri dersi öğretim programı ve kitaplarda nasıl yer aldığını ortaya koymaya yönelik olan bu çalışmada, ilgili kavramların bulunduğu üniteler, 3. sınıf düzeyinden 8. sınıf düzeyine kadar içerik analizine tabi tutulmuştur. Araştırma *FBDÖP*, *FTDÖP*, *Öğretmen Kılavuz Kitapları* ve *ders kitapları* odaklı olarak gerçekleştirilmiştir. Ancak daha derin bir bakış açısı ortaya koymak amacı ile *İlköğretim Hayat Bilgisi* dersi programı da doküman incelemesine dahil edilmiştir. Araştırmacı bu dokümanların incelenmesi ile söz konusu program ve kitaplarının belirlenen iki kavrama bakış açısını ortaya koymayı hedeflemiştir. İncelenen bütün dokümanlar MEB Talim ve Terbiye Kurulu internet sayfasından (www.meb.gov.tr) edinilmiştir.

Araştırılacak Terimlerin Belirlenmesi

Bu çalışmada tarama ifadeleri olarak *atık* ve *artık* terimleri belirlenmiştir. Bu terimler Biyoloji literatüründe yaygın bir şekilde birbiri yerine kullanıldığı için tespit edilmiştir. Her iki terim sadece biyolojik anlamı ile değil, aynı zamanda Çevre Biliminde kullanılan *atık* ve *artık* terimleri ile de yakından ilişkilidir.

Verilerin Birleştirilmesi

İlgili dersin *Öğretmen Kılavuz Kitapları*, hem öğretmenlere yönelik öneriler içermekte hem de program ile öğrenci çalışma ve ders kitaplarını kapsamaktadır. *FBDÖP*'na göre hazırlanmış kitapları, doğrudan öğrencilere yönelik olarak çalışma ve ders kitapları şeklinde hazırlanmıştır. Bu çalışmada belirlenen hedef doğrultusunda *FBDÖP*, *FTDÖP*, *Öğretmen Kılavuz Kitapları* ve *ders kitaplarında* yer alan kazanımlar, bilgiler ve etkinlikler, belirlenen terimler bakımından taranmış ve gruplanmıştır.

Taslak Geliştirme

Analiz birimine göre belirlenen içerik, sınıf düzeylerine göre, ünite sıralaması da dikkate alınarak tablolara aktarılmıştır. Bu durum ilgili analiz birimlerinin programda hangi sınıf düzeyinde hangi içerikle ele alındığının ortaya konulması bakımından önem taşımaktadır. Böylece tespit edilen içeriğin ilişkilendirilmesi sonucunda sarmal program yapısına yönelik tespitlere de ulaşılması hedeflenmiştir.

Örneklem Planı Geliştirme

Bu çalışmada örneklemin belirlenmesinde amaca bağlı örneklem seçimi yöntemi kullanılmıştır. Araştırmacı belirlenen kavramların yoğun olarak ilköğretim Fen Bilimleri dersi *Öğretmen Kılavuz* ve *ders kitaplarında* yer alması nedeni ile 3. sınıftan 8. sınıf düzeyine kadar söz konusu kitapları seçmiştir. Ayrıca ilgili kaynaklar halen okullarda yaygın bir şekilde resmi olarak da kullanılmaktadır. Söz konusu veri kaynaklarının kolayca tanımlanabilir olması; veri kaynaklarının çalışmanın amaçları ile uyumlu olması; çalışmada araştırılan probleme yanıt verebilir olması ile (Hatch, 2002:144; Bogdan & Biklen, 2007: 65), bu kaynaklardan derlenen verilerin karşılaştırılabilir ve yaş düzeyine göre kolayca gruplanabilir olması (Frankel & Wallen, 2006: 103) gibi etkenler, örneklemin seçim amacına uygun olduğu anlamına gelmektedir.

Kategorilerin Belirlenmesi

Araştırmacı, kategorileri program ve kitapların ilgili analiz birimleri bakımından taranması sonucunda elde edilen verilere göre belirlemiştir. 3. sınıf düzeyinden 8. sınıf düzeyine kadar program ve kitaplarda yer alan veriler, sınıf düzeyine gruplanarak tablo halinde verilmiştir. Bu gruplamalarda yer alan *atık* ve *artık* ile ilgili içerikler ilişkilendirilerek, ele alınan ilgili programı ve Kitaplarda ilgili kavramların hangi bağlamda ele alındığına yönelik olarak yorumlara gidilmiştir.

BULGULAR

Çocukların ilköğretim çağına hazırlanması amacı ile uygulanan Okul Öncesi programında *atık* ve *artık* terimlerini içeren herhangi bir terim tespit edilmemiştir. İlköğretim Hayat Bilgisi programında ise birinci, ikinci ve üçüncü sınıf düzeylerinde söz konusu terimlere yer verilmiştir (MEB, 2009a). Belirlenen terimler ve ifade ettiği anlam, Tablo-1’de yer almaktadır.

Tablo-1-3. Sınıf Hayat Bilgisi Programında *Atık* ve *Artık* Kavramlarının Yeri (MEB, 2009a)

Tema	İçerik
Birinci Sınıf: Okul Heyecanım	Öğrenciler sınıfı süslemek amacı ile balonlar, süsler, hazır kostümler ve <i>artık</i> materyaller kullanırlar (s.81)
İkinci Sınıf: Okul Heyecanım	Okul çevresinde bulunan değerlendirilebilir <i>atıkları</i> toplar. Toplanan <i>atıklar</i> la belirledikleri bir çalışmayı gerçekleştirir. Böylece çevre çöplerden temizlenmiş ve korunmuş olur (s.140).
Üçüncü Sınıf: Benim Eşsiz Yuvam	Kibrit çöpleri ve <i>artık</i> materyallerle ev modelleri oluştururlar (s.182).

Tablo-1’de görüldüğü gibi ilköğretimde *artık* eğitimi birinci sınıf düzeyinden başlamaktadır. Bu düzeyde *artık*, arta kalan ancak kullanıldığında yararlı olabilen anlamı taşımaktadır. Örneğin öğrencinin daha önce iki eşit parçaya böldüğü ve birini kullandığı A4 kağıdının *artan* diğer parçasını da sınıfın süslenmesi amacı kullanması bu kapsamda ele alınmaktadır. Ancak burada *artan* ve *asıl üretiliş amacı doğrultusunda kullanılmayan bir maddenin yararlı hale dönüştürülmesi* söz konusudur. Birinci sınıf düzeyindeki *artık* ifadesi bir anlamda tutumlu ve verimli olmayı da içermektedir.

İlköğretim ikinci sınıf düzeyinde de *atık* terimi kullanılmıştır. Bu düzeyde ilgili kavram çevre bilinci oluşturmaya yönelik bir içerik taşımaktadır. Bu seviyede kullanılan *atık* ile ilköğretim birinci sınıf düzeyinde kullanılan *artık* arasında asıl amaç bakımından önemli bir fark bulunmasa da, ikinci sınıf düzeyindeki terimin tehlikeyi işaret ediyor olması önemli bir farklılıktır. Yani *atıklar* çevreye zararlı olabilmektedir. Ancak ikinci sınıf düzeyinde *atık* ile ifade edilen anlam, ilköğretim birinci sınıf düzeyindeki *artan* ve *gereksiz olan ancak faydalı yerlerde kullanılabilen* anlamındaki *artık* terimini de kapsamaktadır.

Üçüncü sınıf düzeyinde kullanılan *artık* kavramı da arta kalan malzemelerin kullanışlı hale getirilmesi anlamını içermesi nedeni ile birinci sınıf düzeyindeki kullanıma benzer bir anlam taşımaktadır. Yani *artan* ve *gereksiz* olan malzemeler yararlı hale getirilebilir. Bu içerik biraz da *tutumlu* ve *verimli* olma anlamını da içermektedir. Özetle ilköğretimin ilk üç sınıf düzeyinde Hayat Bilgisi Dersi Öğretim Programında *atık* ve *artık* terimleri çevre bilinci oluşturmaya yönelik olarak yer almakta kısmen de eşyaların tutumlu ve verimli şekilde kullanıma becerisinin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Ancak *artık* kavramı *kullanılmayan gereksiz* anlamında ele alınırken, *atık* terimi bu anlam ile birlikte *çevreye zarar verebilen* anlamını da içermektedir.

Atık ve *artık* terimleri FBDÖP ile FTDÖP’nda da yer almaktadır. Her iki terim anlam olarak genişleyen ve giderek derinleşen bir nitelik taşımaktadır. Dokümanların içerik analizi sonucunda ilköğretim üçüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar her düzeyde *atık* teriminin yer aldığı görülmektedir. Tablo-2’de üçüncü sınıf düzeyinde tespit edilen içeriğe yer verilmektedir.

Tablo 2. Üçüncü Sınıf FBDÖP’nda *Atık* Teriminin Yeri (MEB, 2013)

ÜniteNo Adı	Bölüm	İçerik
3.6. Yaşamımızdaki Elektrikli Araçlar	3.6.1.Elektrikli Gereçler	Araç- pil atıkları ... (s.5)
	3.6.2. Elektrikli Kaynakları	Elektrik Pil atıklarının çevreye vereceği zararlar....

Tablo-2 de görüldüğü gibi, üçüncü sınıf düzeyindeki *atık* kavramı, *zararları* bağlamında ele alınmaktadır. Kimyasal boyutuna göndermelerin yapıldığı bu düzeyde biyolojik anlamda ilgili kavramdan söz edilmemektedir. Bu içerik çevre koruma bilincini de içermektedir.

Tablo 3. Dördüncü Sınıf FTDÖP’nda Atık Teriminin Yeri (MEB, 2005b)

ÜniteNo Adı	Bölüm	Konu	İçerik
1. Vücudumuz Bilmesini Çözelim	2. Soluk Alıp-Verme	1. Nasıl Soluk alıp Veririz?	Akciğere O ₂ 'nin girip dışarıya CO ₂ 'nin çıkması (s.37)
	3. Vücudumuza Hayat Veren Sıvı “Kan”	1.Kanın Vücutta Dolaşımı	Kanın vücuda gerekli maddeleri taşıması, zararlı olanları vücuttan uzaklaştırması (s.42)
	4. Doğal ve Yapay Maddeler	a. Doğal Kaynakların Korunması	Günlük hayatta sık kullanılan kağıt ve cam ürünlerinin dönüştürülmesi (s.89). 5. ünitenin 4. bölümünde bu maddeler <i>atık</i> olarak nitelendirilmektedir (s.187).
2. Maddeyi Tanıyalım	1. Canlı ve Cansız Varlıkları Tanıyalım	2. Bitkiler Canlıdır	Bitkiler de bünyesindeki zararlı maddeleri boşaltım yolu ile (damlama ve yaprakların dökülmesi) dışarı atar (s.175).
		3. Çevre Kirliliği	İnsanların günlük hayatta kullandıkları birçok <i>atık</i> maddeyi çöpe atması (s.185).
		4. Çevreyi Koruma	<i>Atıkların geri dönüşümü</i> (s.186).
			<i>Atıkların geri dönüşümü</i> ile ilgili Fen-Teknoloji-Toplum-Çevre kazanımı (s. 187).
5. Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım			

Tablo-3 incelendiğinde ilgili terimin hem biyoloji ünitelerinde hem de biyoloji ile ilgili olmayan ünitelerde yer aldığı görülmektedir. *Atık* terimine temel oluşturması bakımından akciğerlerdeki O₂ ile CO₂ değişimi önemli bir basamak olarak kabul edilebilir. Çünkü söz konusu terimi anatomik anlamda hücre metabolizması ile birlikte ele almak gerekmektedir. Bu bağlamda bu bilgi, ilgili terime önemli bir ön öğrenme teşkil etmektedir. Benzer şekilde kanın vücut için gerekli olan maddeleri taşıması, zararlı olanları vücuttan uzaklaştırması da ilgili terimin öğrenilmesine önemli bir zemin oluşturmaktadır. Her iki durum da hücre metabolizması ile ilgili olduğu için *atık* terimi ile çok yakından ilişki taşımaktadır.

Biyolojik olarak ele alınmasa da cam ve kağıdın dönüştürülmesi bilgisi de *atık* terimine zemin teşkil edebilir. Nitekim dördüncü sınıf düzeyinde *Maddeyi Tanıyalım* ünitesinde yer alan bu bilgi daha sonra ele alınacak olan *Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım* ünitesinde kullanılan *atık* terimi ile karşılanmaktadır. Aynı ünite bitkilerin boşaltım yolu ile bünyelerindeki zararlı maddeleri dışarıya atıkları da belirtilerek, boşaltım ürününün canlı vücuduna olumsuz etkisine yer verilmektedir. Aynı ünite kapsamında yer alan *Çevre Kirliliği* konusunda günlük hayattaki bir çok *atık* maddenin dışarıya çöpe atılmasının olumsuz etkisine yer verilmektedir. Bu amaçla *atıkların geri dönüşümünün* gerekliliği üzerinde durulmaktadır.

Özetle metabolik anlamda *atık* terimine ön bilgi oluşturabilecek önemli bilgiler dördüncü sınıf FTDÖP’nda yer almakta, bu bağlamda çevre kirliliğine yol açan *atıkların geri dönüşümüne* vurgu yapılmaktadır. Yani bu düzeyde *atıkların* canlı vücuduna ve çevreye zararlı olabilecek etkisine yoğun olarak yer verilmiştir. Dördüncü sınıf seviyesinde *atık* ve *artık* kavramlarının karıştırılmadığı, bu düzeyde *artık* kavramına yer verilmediği de görülmektedir.

Tablo 4. Dördüncü Sınıf FBDÖP’nda Atık Teriminin Yeri (MEB, 2013)

ÜniteNo Adı	Bölüm/Konu	İçerik
4.3. Maddeyi Tanıyalım	4.3.8. Karışımların Ekonomik Değeri	Katı atıkların ayrıştırılması

Dördüncü sınıf düzeyinde *atık* kavramı kimyasal içerikle ve zararları bağlamında ele alınmaktadır. Tablo-4’te de görüldüğü gibi FBDÖP’nda bu düzeyde sadece kimyasal anlamda *atık* kavramına yer verilmektedir. Ancak FTDÖP’nda, biyolojik anlamını da içerecek şekilde *atık* bilgisine dördüncü sınıf düzeyinde yer verilmektedir.

İlköğretim beşinci sınıf FTDÖP’nda dördüncü sınıf düzeyinde olduğu gibi *artık* kavramı yer almamaktadır. *Atık* ifadesinin kullanıldığı yerler ise Tablo-5’te verilmiştir.

Tablo 5. Beşinci Sınıf FTDÖP’nda *Atık* Teriminin Yeri (MEB, 2009b)

Ünite No Adı	Konu	İçerik
1. Vücudumuz Bilmecesini Çözelim	3. Sindirimden Sonra Ne Olur?	Boşaltımda en önemli görevi üstlenen böbreklerin dışında sindirim kanalı, akciğer ile deri de görev almaktadır. <i>Atık</i> maddeler vücuttan uzaklaştırılarak vücudun sağlığı korunur (s.44).
5. Canlılar Dünyasını Gezelim Tanıyalım	6. Yaşadığımız Çevre	Akdeniz foklarının tükenmesine yol açan etkenlerden biri de sanayi ve evsel <i>atıklar</i> dır (s.248).

Tablo-5 incelendiğinde beşinci sınıf düzeyinde ilgili ünitelerde tespit edilen içerikte *atık* terimi çevresel ve anatomik olarak meydana getirebileceği zararlar bakımından yer almaktadır. Ancak bu düzeyde boşaltımda rol alan organlar sıralanırken böbrekler, deri ve akciğere ek olarak *sindirim kanalı*na da yer verilmektedir. Yani sindirim ürünleri ile boşaltım ürünleri arasındaki metabolik farklılık göz ardı edilmiştir.

Aynı yaş düzeyinde FBDÖP’nda ilgili terimlerin ne şekilde yer aldığı Tablo-6’da görülmektedir:

Tablo 6. Beşinci Sınıf FBDÖP’nda *Atık* Teriminin Yeri (MEB, 2013)

ÜniteNo Adı	Bölüm/Konu	İçerik
5.1. Vücudumuzun Bilmecesini Çözelim	5.1.3. Vücudumuzda Boşaltım	vücutta oluşan zararlı maddeler <i>atık</i>

Tablo-6’da görüldüğü gibi, beşinci sınıf düzeyinde uygulanmakta olan FBDÖP, *atık* kavramını biyoloji ile ilgili olarak ele almaktadır. FTDÖP da beşinci sınıf düzeyinde ilgili içeriğe yer vermekte, ayrıca atıkların kimyasal bakımdan zararlı etkisinden de söz etmektedir.

Altıncı sınıf FTDÖP’nda dördüncü ve beşinci sınıf düzeyindeki gibi *artık* terimi yer almaktadır. *Atık* teriminin hangi içerikle yer aldığı Tablo-4’te yer almaktadır. Tablo-7 incelendiğinde altıncı sınıf FTDÖP *atık* teriminin hem anatomik hem de ekolojik anlamda yer aldığı görülmektedir. Dördüncü sınıf düzeyinde kanın vücuttaki görevinin terimsel karşılığı yer almazken, altıncı sınıf düzeyinde bu görev *atıkların* vücutta ilgili yerlere ulaştırılması görevi ile hücresel boyutta yer almaktadır. Ekolojik anlamda *atık* terimi de çevre kirliliği bağlamında ele alınmaktadır. İlgili içerik, FBDÖP’nda altıncı sınıf düzeyinde yer almamaktadır.

Tablo 7. Altıncı Sınıf FTDÖP’nda *Atık* Teriminin Yeri (MEB, 2007)

Ünite No/Adı	Konu	İçerik
6.Vücudumuzda Sistemler	B. Dolaşım Sistemi	Kan besin ve oksijeni hücrelere ulaştırır, hücrelerdeki <i>atık</i> maddeleri toplayarak ilgili yerlere ulaştırır (s. 294).
8. Yer Kabuğu Nelerden Oluşur?	D. Yer Altı ve Yer Üstü Kaynaklar Nelerdir?	Ülkemizin su kaynakları evsel ve endüstriyel <i>atıklar</i> la kirlenmektedir (s.397).

Artık terimi yedinci sınıf FTDÖP’nda, dördüncü ve beşinci ve altıncı sınıf düzeyindeki içeriği ile yer almamaktadır. Yedinci sınıf FTDÖP’nda *atık* teriminin ifade ettiği anlamlar Tablo-8’de verilmiştir.

Tablo 8. Yedinci Sınıf FTDÖP’nda Atık Teriminin Yeri (MEB, 2008a)

Ünite No/Adı	Konu	İçerik
1. Vücudumuzda Sistemler	1. Sindirim Sistemimiz ve Sindirim Sistemi Sağlığımız 2. Boşaltım Sistemimiz Vücudumuzdan “Atık”ları Uzaklaştırır.	Kalın bağırsak besinler içerisinde kalan su ve mineralleri emer, <i>atık</i> maddeler ise daha sonra vücuttan uzaklaştırılır (s.18). Böbrek kanı süzerek zararlı <i>atık</i> maddelerden temizler ve idrar oluşur. Kalınbağırsak ise su, safra ve besin <i>atıklarının</i> vücuttan atılmasını sağlar (s.26).
6. İnsan ve Çevre	3. Çevre Sorunları ve Etkileri	Endüstriyel ve ev <i>atıkları</i> suların kirlenmesine yol açmaktadır (s. 241).

Tablo incelendiğinde yedinci sınıf düzeyinde Fen ve Teknoloji ünitelerinde sindirim ve boşaltım ürünlerinin terim olarak aynı ifade ile karşılandıkları, her iki tür ürüne de *atık* denildiği görülmektedir. Ekolojik anlamda kullanılan *atık* teriminin de daha önceki sınıf düzeylerinde olduğu gibi çevre kirliliği bağlamında ele alındığı anlaşılmaktadır. Yedinci sınıf düzeyinde tıpkı beşinci sınıf düzeyinde olduğu gibi sindirim organlarından olan kalınbağırsağın, besin *atıklarının* uzaklaştırılmasında görev aldığı belirtilmiştir. Yani bu düzeyde de sindirim ürünleri ile boşaltım ürünleri arasında herhangi bir ayrıma gidilmemiştir. Buna ilişkin olarak hazırlanan bir tabloda boşaltım görevini yerine getiren organlar ve görevleri Tablo-9’da verilmiştir.

Tablo 9. Yedinci Sınıf Fen ve Teknoloji Kitabında Boşaltımda Görevli Organlar ve Atık Maddelerin Karşılaştırıldığı Çapraz Tablo (MEB, 2008a: 25)

	İdrar	Su	Tuz	Karbon dioksit	Besin Atıkları	Üre
Böbrekler	+	+	+			
Deri		+	+			
Akciğer		+		+		
Kalın Bağırsak		+			+	
Karaciğer						+

Tablo-9 incelendiğinde boşaltım görevini *böbrekler, deri, akciğer, kalın bağırsak ve karaciğer* organlarının yerine getirdiği belirtilmektedir. Tablo-6’da kalınbağırsak haricindeki organların *boşaltım ürünlerinin hücre metabolizması sonucu oluştuğu, kalınbağırsak ile atılan ürünlerin bu şekilde uzun süren bir metabolik sürece dahil olmadan vücuttan uzaklaştırıldığı* gerçeğinin dikkate alınmadığı açıkça görülmektedir. Üstelik kalın bağırsak ile vücut dışına atılan ürünler *atık* terimi ile belirtilmiştir.

Tablo-9’daki bu bilgiler, tıpkı Tablo-7 ve beşinci sınıf düzeyinde yer aldığı gibi, sindirim ürünleri ile boşaltım ürünleri arasında herhangi bir ayrıma gidilmediği, *bu organların tamamının aynı görevi yerine getirmiş* gibi kabul edildiği anlaşılmaktadır.

Tablo 10. Yedinci Sınıf FBDÖP’nda Atık Teriminin Yeri (MEB, 2013)

ÜniteNo Adı	Bölüm/Konu	İçerik
	7.3.5. Evsel Atıklar ve Geri Dönüşüm	Evsel katı atık maddeler, evsel sıvı atık maddeler
7.3. Maddenin Yapısı ve Özellikleri		Evsel atıklarda geri dönüştürülebilen ve dönüştürülemeyen maddeler
		Evsel katı ve sıvı atıkların geri dönüşümü
		... atık kontrolü ...
		Atık suların arıtımına yönelik model

Yedinci sınıf düzeyinde FBDÖP’nda ilgili içerik sadece çevre kirliliği ve koruması bağlamında ele alınmaktadır. FTDÖP’nda ise atıkların biyolojik yönüne oldukça fazla yer verilmiştir.

Sekizinci sınıf FTDÖP’nda dördüncü ve beşinci ve altıncı ve yedinci sınıf düzeyindeki gibi *atık* terimi yer almamaktadır. *Atık* kavramının ise sekizinci sınıf düzeyinde hangi içerikle yer verildiği Tablo-11’de görülmektedir.

Tablo 11. Sekizinci Sınıf FTDÖP’nda Atık Teriminin Yeri (MEB, 2008b)

Ünite No/Adı	Konu	İçerik
6. Canlılar ve Enerji İlişkileri	3. Enerji Kaynakları ve Geri Dönüşüm	Dünya sahip olduğu sınırlı kaynakların kullanımı sonucunda oluşan atıkları bagajında biriktiren bir uzay gemisine benzer (s.198). Radyoaktif atıklar dışarıya radyasyon geçirmeyen özel kasalara konularak korunmazsa, tüm canlılara zarar verebilir (s. 200).

İlköğretim sekizinci sınıf düzeyinde *atık* terimi sindirim ve boşaltım sistemi ürünlerini birlikte ifade edecek şekilde kullanılmıştır. Ayrıca bu terim ekolojik anlamı ile de ele alınmış ve *çevre kirliliği* bağlamında kullanılmıştır. Yani bu düzeyde de her iki olay arasında mevcut olan farklılık dikkate alınmamıştır.

Tablo-12. Sekizinci Sınıf FBDÖP’nda Atık Teriminin Yeri (MEB, 2013)

ÜniteNo Adı	Bölüm/Konu	İçerik
8.4. Işık ve Ses	8.4.1. Işığın Kırılması ve Mercekler	... cam atıklar ...
	8.5.3. Sürdürülebilir Kalkınma	Katı atıkları geri dönüşüm için ayrıştırmanın önemini

Sekizinci sınıf FBDÖP’nda atık kavramı tıpkı önceki yıllarda olduğu gibi, çevre kirliliği bağlamında ele alınmıştır. FTDÖP da ilgili kavramı aynı şekilde içermektedir.

Özetle ilköğretim FTDÖP *atık* terimi hemen her düzeyde yaygın olarak kullanılmış, sindirim ve boşaltım ürünlerin belirtilmesinde yoğun olarak tercih edilmiştir. Ekolojik anlamda *atık* terimi her düzeyde yer almıştır. Birinci ve üçüncü sınıf düzeyinde de ilgili terim kullanılarak ilköğretimin başından sonuna *atık* terimlerinin öğretilmesi benimsenmiştir. Yani ilköğretim boyunca *atık*, çevre kirliliği bağlamında her düzeyde kullanılırken, sindirim ve boşaltım ürünlerinin ifade edilmesine dördüncü sınıf düzeyinde FTDÖP programı ile başlandığı görülmektedir. Sindirim ve boşaltım ürünlerinin terimsel olarak ifade edilmesinde *atık* ifadesi ortak olarak kullanılmış, bu iki farklı vücut ürünü aynı bütünlük içinde ele alınarak hücresele içeriğe dayalı bir ayrıma gidilmemiştir.

Yukarıdaki tablolarda da görüldüğü gibi *atık* eğitimi ilköğretimin başından sonuna ders programlarında yer almaktadır. İlk üç yıla ait derslerden biri olan Hayat Bilgisi programı her iki kavramı *çevre koruma bilinci oluşturma* bağlamında ele alırken, sonraki beş yıllık dönemde uygulanan FTDÖP’nda hem *çevre koruma bilinci oluşturma* hem de *insan anatomisi* bağlamında yer almıştır. Hayat Bilgisi programında *çevre koruma bilinci oluşturma* bağlamında *atık* terimi iki ayrı yerde kullanılmış, *atık* terimi ise bir yerde ifade edilmiştir. FTDÖP’nda ise *çevre koruma bilinci oluşturma* bağlamında *atık* terimi kullanılmamış, bunun yerine *atık* terimi tercih edilerek ilköğretimin son beş yılında her düzeyde belirtilen bağlamda sıklıkla kullanılmıştır. *Çevre koruma bilinci oluşturma* bağlamında kullanılan her iki terimin kullanım amacı belirgindir ve o da bireylerde çevre bilincinin geliştirilmesi anlayışını içermektedir. Dolayısı ile çevreyi kirleten örneğin *kullanılmayan ve zararlı olabilen* anlamında karbondioksit gazı olabilirken, yine *arta kalan ve kullanılmamış* anlamında yediğimiz meyve kabukları da olabilir. Her ikisi de çevre bağlamında bilinçli bir şekilde doğaya bırakılmazsa etrafa zarar verebilecektir. Ne var ki bunlardan karbondioksitin zararı ile meyve kabuklarının zararları kıyaslanacak boyutta olmasa bile örneğin meyve kabukları en azından geri dönüşümü çok kolay, hızlı ve az bir maliyetle olabilmektedir.

Ancak *insan anatomisi* bağlamında programda yer alan *atık* teriminin kullanım amacının ve içeriğinin sorun oluşturduğu tablolardan da açıkça anlaşılmaktadır. Çünkü sindirim ve boşaltım ürünlerinin tek bir kelime ile yani *atık* ile karşılanması, hem Biyoloji literatürü hem de FTDÖP açısından yanlış anlamalara yol açabilecek bir durumdur. Özellikle sindirim ve boşaltım olaylarının ele alındığı beşinci ve yedinci sınıf düzeylerinde kalınbağırsağın boşaltımında görev alan böbrek, deri, akciğer, karaciğer organları ile birlikte ifade edilmesi, üstelik bunların “*boşaltımda görev alan organlar*” başlığı altında yer alması, kalınbağırsak ile diğer boşaltım organlarının aynı görevi üstlendikleri anlamının oluşmasına yol açmaktadır.

FBDÖP’nda ise atık ve artık karmaşası görülmemektedir. Ancak ders ilgili programa göre hazırlanmış ders kitaplarında *atık* ve *artık* kavramlarına yer verildiği görülmektedir. Bu bağlamda üçüncü sınıf düzeyinde *atıkların yeniden değerlendirilmesi* (Arslan, 2015a: Ek 2), *atık pil kutusu* (Arslan, 2015b: 137) içerikleri tespit edilmiştir. Dördüncü sınıf düzeyinde kanın vücutta oluşan atıkları taşıması (Aytac, Türker ve Üçüncü, 2015: 30) içeriği tespit edilmiştir. Suyun vücuttan atıkları uzaklaştırması (Erten, 2015: 18), idrar içerisinde su ve atık maddelerin bulunması, sindirim sonucunda oluşan atıkların anüs yolu ile dışarı atılması, solunum sindirim gibi faaliyetler sonucunda atıkların oluşması (Erten, 2015: 33), kalın bağırsağın besin atıklarını uzaklaştırması (Erten, 2015: 34), fabrika atıkları (Erten, 2015: 119), evsel ve sanayi atıklar ile atık gazlar (167) içerikleri beşinci sınıf düzeyindeki ders kitaplarında tespit edilmiştir. Altıncı sınıf düzeyinde atıkların dolaşım ve boşaltım sistemi ile atılması (Güler, 2015:41,43), hücredeki atık maddeler (Güler, 2015:18,44,49), atıkların deri yolu ile atılması (Güler, 2015:49), katı yakıt atıkları (Güler, 2015:139) içerikleri tespit edilmiştir. Yedinci sınıf düzeyinde atıkların kalınbağırsaklardan atılması ve kana geçemeyecek kadar büyük olan bu maddelerin atık olarak adlandırılması(Özoğlu ve Mısırlıoğlu, 2015: 14), sindirilemeyen besinlerin atık oluşturması (Özoğlu ve Mısırlıoğlu, 2015: 19) boşaltım sistemine atıkların zarar vermesi (Özoğlu ve Mısırlıoğlu, 2015: 23) şeklinde içerikler tespit edilmiştir.

Yani her ne kadar FTDÖP’na göre oldukça sadeleştirilmiş olsa da FBDÖP içinde benzer sorunlar görülmesi bile, bu programa göre hazırlanmış ders kitaplarının aynı sorunlu içerikleri her düzeyde yaygın olarak içerdiği anlaşılmaktadır. Ancak bu sorunu programın kendisinden kaynaklanan bir sorun olarak kabul etmekten çok, ders kitapları yazımı, kabulü ve basımı süreçleri ile de ele almak gerekir.

SONUÇ

Ville (1979: 403) insanda boşaltım sisteminin, böbrekler ve bunlara bağlı kanallardan başka boşaltım ve düzenleme görevi yapan deri, akciğer ve sindirim organlarını da içine aldığını belirtmektedir. Ancak sindirim ile boşaltımın birbirine karıştırıldığından hareketle şu ayrımı yapmaktadır:

“Dışkılama, metabolizma artıklarının ve sindirilmeyen besinlerin halk tarafından dışkı denen şeyin anus yoluyla uzaklaştırılmasıdır. Sindirilmeyen besinler herhangi bir vücut hücresine girmediği ve hücre metabolizmasına katılmadığı için “metabolik artık” değildir. Boşaltım, vücutta kullanılma olasılığı bulunmayan maddelerin hücreler ve dolaşım sisteminden uzaklaştırılması işini belirler. “Artık” ürünlerin böbrek yolu ile uzaklaştırılması, hücrelerin enerji tüketmesini gerektirir. Buna karşılık dışkının vücuttan uzaklaştırılması barsak hücrelerinin bu şekilde bir güç tüketmesini gerektirmez (Ville, 1979: 403).”

Ville’nin Tükçe’ye çevrilmiş kitabından alınan bu alıntıda böbrek yolu ile vücuttan uzaklaştırılan ürünlerin *artık* olarak nitelendirilmesi de dikkat çekici bir durumdur. Bu terimin böbrekten süzülen sıvı ile dışkının *waste* ifadesi ile ortak olarak karşılanmış olması nedeni ile bu şekilde çevrilmesi söz konusudur. Nitekim Schraer & Stoltze (1990: 194) da hücrelerin yaşamsal olayları sürecinde ürettiği ürünler için *waste* ifadesini kullanmışlardır. Onlara göre boşaltım sisteminde oluşan ve dışarıya gönderilen ürünler, hücre metabolizmasının son ürünüdür. Çoğu insanın boşaltım ile sindirim sistemini karıştırdıkları yanı, her iki sistemde dışarıya gönderilen ürünlerin hücre metabolizmasından geçip geçmemesi ile ilgilidir. Sindirim ürünlerinin dışarıya atılması *dışkı* adı verilen sindirilmemiş ve bağırsaklarda emilime uğramamış sindirim ürünlerinin vücuttan uzaklaştırılmasıdır. Bu maddeler hiçbir zaman hücre yapısı içinde yer almadığı için metabolik ürün olarak nitelendirilemez (Schraer & Stoltze, 1990: 195).

İnsan vücudunda boşaltım deri, akciğer, böbrekler ve karaciğeri de içine alan karmaşık bir olaydır. Karbondioksit, su, azotlu bileşikler ve mineral tuzları birer hücresel ürün olup boşaltım olayı ile vücuttan uzaklaştırılır (Schraer & Stoltze, 1990: 205). Yani boşaltım olayı hücresel ürünlerin canlı vücuttan uzaklaştırılmasıdır (Smith, 1959: 663). Daha açık bir ifade ile bu ürünlerin kandan uzaklaştırılmasıdır. Akciğerler karbondioksiti kandan uzaklaştırır. Bu nedenle dışarıya verilen nefeste su buharına ek olarak karbondioksit de yer almaktadır. Böbrekler ise üre ve azotlu bileşikler içeren ürünleri dışarıya göndermede görev alır. Deri de bu ürünleri (*waste*) kısmi olarak boşaltmakta görev alır (Smith, 1959: 345). Derideki ter bezleri biraz üre ve az bir miktar tuzu dışarıya gönderir. Fakat deri boşaltımında görevli asıl oran değildir (Smith, 1959: 347-348; Whellock, 1969: 63).

Boşaltımın başlıca organları akciğerler, böbrekler ve bir dereceye kadar deri iken, sıklıkla bunlara kalınbağırsakta eklenmektedir. Ancak yukarıda da ifade edildiği gibi kalınbağırsak bir boşaltım organı değildir. Çünkü kalınbağırsağın asıl görevi sindirilemeyen maddeleri vücuttan uzaklaştırmaktır (Smith, 1959: 345). Kalınbağırsaktan geçen sindirime uğramamış maddeler milyonlarca bakteri ile birlikte önemli oranda su içerir. Suyun çoğu difüzyon olayı ile kana geçer. Bu arada kalınbağırsaktaki bazı bakteriler kanda bulunması gereken bir

vitamini sentezlemektedirler. Sonuçta kalınbağırsaktaki katı *artıklar* rektum ve anüs yolu ile dışarıya atılır (Smith, 1959: 336; Whellock, 1969: 30).

FTDÖP ve kitaplarında atık ve artık kavramlarının bolca ve metabolik süreçleri dikkate alınmadan birbiri yerine kullanılması, ilgili konuların yanlış öğrenilmesine önemli bir zemin teşkil etmektedir. Benzer şekilde FBDÖP’na göre hazırlanmış kitaplarında ilgili sorunu taşıdığı görülmektedir. Her ne kadar FTDÖP’nın kullanım süresi dolsa da kullanılmaya devam edilecek olan FBDÖP ve buna göre hazırlanmış kitaplar benzer soruna zemin oluşturmaya devam edecektir. Çünkü halen kullanılmakta olan ders kitapları benzer sorunu hemen her düzeyde yoğun olarak içermektedir.

ÖNERİLER

Bu çalışmada biyolojik olarak sindirim ürünleri ile boşaltım ürünlerinin farklı terimler ile karşılanması gerektiğine odaklanılmıştır. Buna bağlı olarak her iki çeşit ürün arasındaki farkın FBDÖP’na ve özellikle ders kitaplarına yansıtılacak şekilde yer alması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Türk Dili açısından sindirim ürünlerinin *artık* boşaltım ürünlerinin *atık* terimleri ile karşılanmasında genel olarak bir sorun bulunmamaktadır. Sonuçta her iki vücut sistemi ile dışarıya atılan maddeler üründür. Yabancı kaynaklarda bu iki ürün çeşidi *waste* ifadesi ile ortak olarak nitelenirken devamında hücre metabolizmasına katılıp-katılmaması yönünden de açıklamalara yer verilmektedir.

Türkiye’nin FBDÖP ve FTDÖP’na göre yazılmış ders kitaplarında ilgili kavramların birbiri yerine kullanılması, yukarıda belirtilen ayırım konusunda biyoloji literatüründe hassas davranılmamasına dayandırılabilir. İlgili kaynakların bu kavramların kullanılmasında seçici olmaması, söz konusu ders kitapları ve programının yanlış bilgiler içermesine yol açmıştır. Öğretmenlerin, program geliştiricilerin ve ders kitabı yazarlarının bu ayrıntıya dikkat etmeleri, sonraki öğrenmeler için doğru ön bilgi edinilmesi sürecine katkı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Aktümsek, A. ve Konuk, M. (2002). Canlılar bilimi (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları
- Arslan, Z. (2015a). Fen Bilimleri 3. Sınıf Ders Kitabı (1. Kitap). Ankara: Ada Matbaacılık.
- Arslan, Z. (2015b). Fen Bilimleri 3. Sınıf Ders Kitabı (2. Kitap). Ankara: Ada Matbaacılık.
- Aytac A, Türker S ve Üçüncü Z. (2015). İlkokul Fen Bilimleri 4 (1. Ders Kitabı). Ankara: Tutku Yayıncılık.
- Balım, A. G., Yenice, N. ve Oluk, S. (2004). Canlılar Bilimi (2. Baskı, Ed. T. Kesercioğlu). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Başaran, A. (2009). Tıbbi Biyoloji Ders Kitabı. Ankara: Feryal Matbaacılık San. Ve Tic. Ltd. Şti.
- Bogdan, R. C. & Biklen, S. K. (2007). Qualitative Research for Education. (Fifth Edition). Boston: Pearson Education, Inc.
- Campbell, N. A. ve Reece, J. B. (2008). Biyoloji (Çev. E.: E. Gündüz, A. Demirsoy, İ. Türkan (6. Baskıdan Çeviri). Ankara: Palme Yayıncılık.
- Creswell, J. W. (1994). Research Design. London: SAGE Publications.
- Çakır, M. (2001). Canlılar Bilimi (2. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Driver, R. (1983). *The pupil as a scientist?* Milton Keynes, Open University Press.
- Frankel, J. R. & Wallen, E. N. (2006). How to Design and Evaluate Research in Education. (Sixth Edition). Boston: McGraw-Hill Companies.
- Erten, S. (2015). Ortaokul 5. Sınıf Fen Bilimleri Ders Kitabı. Ankara: Bilim ve Kültür Yayınları.
- Güler, S. Y. (2015). Ortaokul Fen Bilimleri 6. İstanbul: Altın Kitaplar Yayınevi.
- Güneş, T. (2006). Genel Biyoloji. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Güneş, T., Güneş, H., Çelikler, D. ve Demir, S. (2006). Fen Bilgisi Laboratuvar Deneyleri. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Hasanekeoğlu, İ., Öztaş, H. ve Gökler, İ. (1999). Canlılar Bilimi. Erzurum: Bakanlar Matbaacılık Ltd. Şti.
- Hatch, J. A. (2002). Doing Qualitative Research in Education Settings. New York: State University of New York Press.
- Kızıroğlu, İ. (1994). Genel Biyoloji. (2. Baskı). Ankara: Desen Yayınları.
- Lichtman, M. (2010). Qualitative Research in Education. (Second Edition). Los Angeles: Sage Publications, Inc.
- MEB (2005a). Okul Öncesi Eğitim Programı. Ankara: Okul Öncesi Eğitimi Genel Müdürlüğü.
- MEB (2005b). İlköğretim Fen ve Teknoloji 4. Sınıf Öğretmen Kılavuz Kitabı. Ankara: Gün Yayınları.
- MEB (2007). İlköğretim Fen ve Teknoloji 6. Sınıflar Öğretmen Kılavuz Kitabı. Ankara: Pasifik Yayınları.
- MEB (2008a). İlköğretim Fen ve Teknoloji 7. Sınıflar Öğretmen Kılavuz Kitabı. Ankara: İmpress.
- MEB (2008b). İlköğretim Fen ve Teknoloji 8. Sınıflar Öğretmen Kılavuz Kitabı. Ankara: Tuna Matbaacılık A. Ş.

- MEB (2009a). İlköğretim 1, 2 ve 3. Sınıflar Hayat Bilgisi Öğretim Programı ve Kılavuzu. Ankara: Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- MEB (2009b). İlköğretim Fen ve Teknoloji 5. Sınıf Öğretmen Kılavuz Kitabı. Ankara: S.E.K Yayınları.
- MEB. (2013). Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Odar, İ. (1950). Anatomi. İstanbul: Pulhan Matbaası.
- Oğun, Ö. S. (2005). Ekolojik Sorunlar (Ed.: Y. Şimşekli, Çevre Bilimi). İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Özgül, N. (1981). Modern Biyoloji. (Genişletilmiş 4. Basım). İstanbul: Özgül Yayınları.
- Özoğlu H H., ve Mısırlıoğlu Z. (2015). Ortaokul Fen Bilimleri 7 Ders Kitabı. Ankara: Ada Matbaacılık Yayıncılık San. Ve Tic. Ltd. Ş.
- Polat, F. (2008). İnsan Vücudu ve Organ Sistemleri. (Ed.: O. Bozkurt, Genel Biyoloji). Ankara: Pegem Akademi.
- Püsküllüoğlu, A. (2003). Arkadaş Türkçe Sözlük (4. Baskı). Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Schraer, W. D. & Stoltze, H. J. (1990). Biology, (Revised Third Edition). Needham, Massachusetts: Allyn and Bacon, Inc.
- Smith, E. T. (1959). Exploring Biology (Fifth Edition). New York, Atlanta, Dallas, Burlingame: Harcourt, Braca & World, Inc.
- Solomon, E. P. (1997). İnsan Anatomisi ve Fizyolojisine Giriş (Çev.: B. Süzen). İstanbul: Birol Basın Yayın Dağıtım ve Ticaret Ltd. Şti.
- Sülün, Y. ve Sülün, S. (2007). İnsan ve Çevre. (Ed.: M. Aydoğdu ve K. Gezer, 2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Thompson, F. Logue, S. (2006). An exploration of common student misconceptions in science. *International Education Journal*, 7(4), 553-559.
- Vardar, Y. (1986). Bitki Fizyolojisine Giriş. İzmir: Bilgehan Matbaası.
- Ville, C. A. (1979). Biology (Çev.: M. N. Şişli, A. N. Bozcuk, S. Bozcuk ve A. Başgelmez). İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Whellock, R. B. (1969). General Biology (Third Edition). London: George G. Harraf & Co. Ltd.

OPINIONS ABOUT THE IMPROVEMENTS MADE IN ACCORDANCE WITH THE POLICIES OF THE EUROPEAN UNION SCIENCE EDUCATION COURSE IN TURKEY

Paşa YALÇIN
University of Erzincan, Faculty of Education
pyalcin@erzincan.edu.tr

Esin ZAIİM
University of Erzincan, Faculty of Education
esinzaim.91@gmail.com

Sema ALTUN YALÇIN
University of Erzincan, Faculty of Education
saltun_11@hotmail.com

ABSTRACT: European Union "education" and "culture" is recognized as autonomous areas, each country has its own education policies. But countries of the EU member states are expected to comply with the current policies of the Union member countries which own set. In this study, according to European Union education policy views of stakeholders were taken on improvements being made in science in Turkey. For this purpose research that in Eastern Anatolia with teachers working as a science teacher in a province with a population of about 100,000 employees and was selected as the administrative staff of national education universe. Research performing was used hybrid technique. Qualitative methods stakeholders from items 8, a quantitative method which consists of 10 questions to the stakeholders Likert-type survey was performed in order to learn their thoughts on science education policies of the European Union. When the study results according to the evaluation of the data obtained from the stakeholders are unaware of the vast majority of EU policy, the people of sampling to be aware of a very small part of this policy, but the policy would be more accurate implementation taken in accordance with our own national values, it is seen that in mind. When evaluating qualitative data that has the improvements compared to previous programs in science but they expression that remain limited to the level of it.

Key words: europe union education policies, europe union science education policies, science education, science and technology course, views of teachers

AVRUPA BİRLİĞİ FEN EĞİTİMİ POLİTİKALARINA GÖRE TÜRKİYE’DE FEN DERSLERİNDE YAPILAN İYİLEŞTİRMELER HAKKINDAKİ PAYDAŞLARIN GÖRÜŞLERİ

ÖZET: Avrupa Birliğinde “eğitim” ve “kültür” özerk alanlar olarak tanınmış olup, her ülkenin kendine özgü eğitim politikaları bulunmaktadır. Fakat bir de AB’ye üye ülkelerin kendi belirlediği birlik üyesi ülkelerin uymasını beklediği mevcut politikalar vardır. Bu çalışmada, Avrupa Birliği eğitim politikalarına göre Türkiye’de fen derslerinde yapılan iyileştirmeler hakkında paydaş görüşleri alındı. Bu amaçla araştırma Doğu Anadolu Bölgesinde yaklaşık 100,000 nüfuslu bir ilde fen öğretmeni olarak görev yapan öğretmenler ile milli eğitim çalışanları ve idari personeller evren olarak seçildi. Araştırma gerçekleştirilirken karma yöntem kullanıldı. Nitel yöntemde paydaşlara 8 maddeden, nicel yöntem olarak ise paydaşlara 10 sorudan oluşan likert tipi anket Avrupa Birliği fen eğitimi politikaları hakkındaki düşüncelerini öğrenmek amacıyla uygulandı.

Yapılan çalışmanın sonucuna göre elde edilen veriler değerlendirildiğinde paydaşların büyük bir çoğunluğunun AB politikalarından habersiz olduğu, örnekleme oluşturan kişilerin çok az bir kısmının bu politikalarından haberdar olduğu, fakat politikaların kendi milli değerlerimize uygun olarak alınıp uygulanmasının daha doğru olacağı fikrinde oldukları görülmektedir. Nitel veriler değerlendirildiğinde ise fen derslerinde eski programlara göre iyileştirmeler olduğunu ama bununda sınırlı seviyede kaldığını ifade etmektedirler.

Anahtar sözcükler: Avrupa Birliği Eğitim Politikaları, Avrupa Birliği Fen Eğitim Politikaları, Fen Eğitimi, Fen ve Teknoloji Dersi, Öğretmen görüşleri

GİRİŞ

Türkiye Avrupa Birliği'ne girmek için ilk başvuruyu 1959 yılında yapmıştır. İlk başvuru yılından bu zamana kadar Türkiye Avrupa Birliği'ne üye olabilmek için çeşitli şartları sağlamaya yönelik adımlar atmıştır ve bunun sonucunda Avrupa Birliği ile ilk müzakerelere 2005 yılında başlamıştır. Birliğin, sanayi, tarım, çevre, eğitim, bilim ve teknoloji gibi alanlarına ilişkin kurumları ve bu kurumlar arası işbirliği ile ilgili projeleri sürekli geliştirilmekte ve yapılan çalışmaların sonucu toplantılarda değerlendirilmektedir.

Nitekim 2006 yılında Antalya'da gerçekleşen AB Vizyonu, Türkiye'de Eğitim ve Özel Okullar Sempozyumu'nda Dünya Bankası, Türkiye Direktörü Andrew Workınk Türkiye'nin eğitim alanında geldiği noktayı değerlendirerek şöyle demiştir: "Türkiye, okul öncesi eğitimde geri kalmıştır. Bunun yanı sıra Türkiye'de orta öğretim sonuçları da AB'ye yakışmıyor. Eğitimin ilerletilmesi yönünde çeşitli adımların atılmasına dikkat çekerek, Türk okul sisteminin bir avuç öğrenciyi iyi eğittiğini ancak öğrencilerin çoğunluğunu başarısız kıldığını ifade etmiştir" (Workınk, 2006).

Literatürde yapılan çalışmalara bakıldığında zaman zaman Avrupa Birliği ile ilgili çeşitli çalışmalar yapıldığı görülmektedir (Lewin,2000; Rees, 2001; Cogan ve McDevitt, 2003; Aslan ve Gökkaya, 2004; Gedikoğlu, 2005; Karip,2005; Erginer, 2006; Akpınar, 2006; Gültekin ve Anagün, 2006; Cansever, 2009; Demirbaş, 2010; Eisfeld ve Pal, 2010; Hasdemir ve Çalikoğlu, 2011; Sağlam, Özüdoğru ve Çıray, 2011). Bu çalışmalardan özellikle ilgili olanlardan biri Aslan ve Gökkaya (2004), "Avrupa Birliği'nin eğitim politikalarının sosyal bilgiler dersinin genel amaçlarına etkisi" adlı çalışmalarında sosyal bilgiler dersinin genel amaçlarının AB üyeliği sonrası nasıl etkileneceğinin tespiti yapılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla 257 öğrenciyeye anket uygulanarak sonuçlar SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular sonucu sosyal bilgiler dersindeki bazı kazanımların AB üyeliği sonrasında olumlu (çevreyi, yurdu ve dünyayı tanıma yetenekleri yönünden) yönde etkileneceğini gösterirken, bazı kazanımların ise olumsuz (Vatandaşlık görevleri ve sorumlulukları yönünden) yönde etkileneceği tespit edilmiştir.

Bir diğer ilgili çalışma ise Balbay ve Doğan (2004), "Avrupa Birliği üyelik sürecinin eğitim sistemimiz üzerindeki etkilerine ilişkin öğretmen görüşleri" adlı çalışmasında öğretmenlerin AB'nin üyelik sürecinin eğitim sistemimiz üzerindeki etkilerine yönelik görüşlerini almak için 367 öğretmene ölçek uygulayarak sonuçları SPSS paket programı ile analiz etmiştir. Analiz sonuçlarına göre AB uyum sürecinin eğitim sistemimiz üzerinde olumlu bir etki yaratacağı ve meydana gelebilecek olası değişimlerin sistemi AB standartlarına doğru götürebileceğine ilişkin bir kanı olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Bu çalışmada ise, fen bilimleri ders öğretmenleri, idari personeller ve milli eğitim çalışanları örneklem olarak seçilmiştir. Örneklemenin bu gruptan seçilme sebebi; fen eğitiminde, şimdiye kadar yapılan değişikliklerin uygulayıcısının bu kişiler olmasıdır. Avrupa Birliği fen eğitimi politikaları, fen eğitimini destekleyen temel stratejiyi dikkate alarak Türkiye'de fen derslerinde yapılan iyileştirmeler olup olmadığı, Avrupa Birliğine giriş sürecinde olan Türkiye'de fen derslerinde eksiklikler varsa bunların nasıl giderileceği sorusunun yanıtı aranmaktadır.

Avrupa Birliği fen eğitimi politikaları

1. Fen eğitimi ile ilgili stratejiler nadirdir: Fen eğitimini desteklemeye yönelik stratejik çerçevesi olan sekiz AB ülkesi (Almanya, Danimarka, Fransa, İtalya, İngiltere, Belçika, Bulgaristan ve Malta) bulunmaktadır. Bu stratejilerde işaret edilen üç temel alan; müfredat, öğretim yöntemleri ve öğretmen eğitimi olarak görülmektedir. Birçok ülke fen eğitimi destekleme stratejilerini fen odaklı yönergelerle ilişkilendirmiştir.

2. Tümüleşik fen öğretimi çoğunlukla alt eğitim seviyelerinde gerçekleşmektedir: Tüm Avrupa ülkelerinde fen eğitimi genel tümleşik bir ders ile başlamaktadır. Neredeyse tüm Avrupa genelinde, fen eğitimi ilköğretim boyunca bu şekilde öğretilmekte ve genellikle alt orta öğretim seviyesinin iki yılında da bu şekilde sürdürülmektedir.

3. Fen eğitiminde daha fazla bağlam temelli öğretim ve uygulama etkinlikleri: Araştırmalar öğrencilere gerçek yaşam deneyimleriyle ve fen bilimlerinin toplumsal boyutlarını tartışarak öğretiminin öğrencilerin motivasyonunu ve fen eğitimine olan ilgilerini arttırmada önemli bir faktör olduğunu ortaya koymaktadır.

4. Sınıf içi değerlendirmede geleneksel yöntemler hala gündemde: Öğrencilerin bilgi ve becerilerini ölçmek için kullanılan yöntemler müfredatta belirtilen hedef ve öğrenme çıktılarını yansıtıyor ve destekliyor mahiyette olmalıdır. Avrupa ülke ve bölgelerinin yarısında fen eğitiminde ölçme ve değerlendirme konusunda hali hazırda

yönergeler mevcuttur. Bu yönergeler öğretmene öğrencilerin başarı durumunu ölçerken ne tür teknikler kullanılması gerektiği konusunda tavsiyeler içermektedir.

5. Zorunlu eğitim boyunca en az bir standart ölçme: Avrupa ülkeleri ve/veya bölgelerinin büyük bir çoğunluğunda, öğrencilerin fen eğitiminde bilgi ve becerilerini ölçmek için ulusal standartlara dayalı ölçme en az yılda bir kere yapılmalıdır.

6. Öğretmenlerin becerilerini geliştirmek için birçok ulusal girişim bulunmakta: Fen eğitimi desteklemek amaçlı strateji çerçevesine sahip ülkeler fen eğitimi öğretmeninin eğitimini normal bir ölçü olarak almaktadırlar fakat hizmet öncesi fen eğitimi öğretmenin eğitimine dair ulusal girişimler ise çok sık görülmemektedir (Vassiliou, 2011).

YÖNTEM

Araştırmanın evrenini Doğu Anadolu Bölgesi'nin yaklaşık yüzbin nüfuslu bir ilindeki Milli Eğitime bağlı okullarda görev yapan Fen Bilimleri öğretmenleri ile milli eğitim çalışanları ve idari personellerden oluşan yaklaşık 100 kişidir. Araştırmanın örnekleme tesadüfi örnekleme (Balcı, 2013) ile çalışma evreninden seçilen ve 2015-2016 öğrenim döneminde görev yapmakta olan paydaşlardan oluşturmaktadır.

Yapılan çalışmada nitel ve nicel yöntemler bir arada kullanılmaya çalışılmıştır. Nitel yöntemde öğretmenlere 8 sorudan oluşan açık uçlu sorular sorularak, yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla bilgiler toplanmaya çalışılmıştır. Nicel yöntemde ise öğretmenlere 10 sorudan oluşan likert tipi anket uygulanmıştır. Anket beşli likert olarak hazırlanmıştır. Ankette katılımcıların her bir maddeye katılma derecesi “kesinlikle katılmıyorum: 1”, “katılmıyorum: 2”, “kararsızım: 3”, “katılıyorum: 4” ve “kesinlikle katılıyorum: 5” olacak şekilde belirtilmiştir.

Anketin geliştirilmesi aşamasında ilk olarak literatür taraması yapılarak elde edilen kaynaklar aracılığıyla 20 maddelik bir havuz oluşturulmuştur. Madde havuzu incelendikten sonra benzer şeyleri ölçen maddeler madde havuzundan çıkarılarak madde sayısı 10'a düşürülmüştür. Oluşturulan bu madde havuzu gözden geçirilerek ilgili terim ve cümlelerin sade ve daha anlaşılır bir hale getirilmesine çalışılmıştır. Ayrıca madde havuzundaki maddeler Fen Bilgisi Öğretmenliği Bölümü alanlarında uzman kişilere gösterilerek görüşleri alınmıştır. Madde havuzunda bulunan maddeler alanında uzman kişiler tarafından incelenerek ve tartışılarak kapsam geçerliliğinin sağlanması için gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Araştırma problemi olarak; çalışmaya katılan paydaşların AB politikalarını göz önüne alarak Türkiye’de fen derslerinde yapılan iyileştirmeler hakkında fikirleri var mıdır? Paydaşların AB politikaları hakkında bilgilerinin düzeyi bakımından, araştırma problemini detaylı incelemek için aşağıdaki alt problemler oluşturulmuştur:

1. Fen öğretim programı yenilenirken temele aktif öğrenmenin alınması durumuna yönelik görüşleri nelerdir?
2. Yapılandırmacı yaklaşımın fen ve teknoloji öğretim programını yararlı hale getirip getirmediğine yönelik görüşleri nelerdir?
3. Yapılandırmacı yaklaşımın fen ve teknoloji konularını öğretmede etkili olup olmayacağına yönelik görüşleri nelerdir?
4. Fen öğretmenlerinin derste konuları anlatırken dersler arası ilişkiler kurmasının etkili olup olmadığına yönelik görüşleri nelerdir?
5. Sınıf içi değerlendirmede çağdaş yöntemlerin kullanılmasının yararlı olup olmayacağına yönelik görüşleri nelerdir?
6. Avrupa Birliği fen eğitimi politikaları ile Türkiye’de okutulan fen dersleri arasında bir ilişki olup olmadığına yönelik görüşleri nelerdir?
7. Ders programlarının yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanıp hazırlanmadığına yönelik görüşleri nelerdir?
8. Öğretmen yeterliliklerini artırmak için verilen hizmet içi eğitimin yeterliliğine yönelik görüşleri nelerdir?
9. Fen programının eski programla kıyaslandığında daha çok gerçek yaşam deneyimleriyle ilgili olup olmadığına yönelik görüşleri nelerdir?
10. Yeni fen programındaki konuların öğrenci seviyesine uygun olup olmadığına yönelik görüşleri nelerdir?
11. Avrupa Birliği fen eğitimi politikaları hakkındaki görüşleri nelerdir?
12. AB politikalarını göz önüne alarak Türkiye’de fen derslerinde yapılan iyileştirmeler hakkındaki görüşleri nelerdir?

Varsayımlar

Araştırma verilerinin toplanmasında kullanılan anket maddelerinin katılımcılar tarafından gerçeği yansıtacak şekilde içtenlikle yanıtladıkları kabul edilmiştir. Ayrıca araştırmada verileri toplamak için kullanılan ölçme aracı, araştırmanın amacını gerçekleştirecek nitelikte olarak hazırlandığı kabul edilmiştir.

Sınırlılıklar

2015-2016 öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi'nin yüz bin nüfusluk ilindeki Milli Eğitime bağlı okullarda görev yapan öğretmenler ile milli eğitim çalışanları, idari personellerden oluşan 100 kişilik paydaş ile sınırlıdır.

BULGULAR

Araştırmada, AB fen eğitimi politikalarına göre Türkiye'de fen derslerinde yapılan iyileştirmeler hakkında paydaşların görüşlerine ait bulgular, araştırmanın alt problemlerine göre aşağıdaki şekilde sunulmuştur.

Fen öğretim programı yenilenirken temele aktif öğrenmenin alınması durumuna yönelik görüşleri; Araştırmaya katılan paydaşların %57'si fen öğretim programı yenilenirken temele aktif öğrenmenin alınmasının kesinlikle gerekli olduğunu düşünürken, %5'i ise kesinlikle gerekli olmadığını, %2'si katılmadığını, %6'sı kararsız olduğunu, %30'u gerekli olduğunu yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmaktadır.

Yapılandırmacı Yaklaşımın Fen ve Teknoloji Öğretim Programını Yararlı Hale Getirip Getirmediğine Yönelik Görüşleri; Araştırmaya katılan paydaşların %46'sı yapılandırmacı yaklaşımın fen ve teknoloji programını kesinlikle yararlı hale getirdiğini düşünürken, %1'i katılmadığı, %3'ü kararsız olduğunu, %50'si yararlı hale getirdiği yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmaktadır.

Yapılandırmacı yaklaşımın fen ve teknoloji konularını öğretmede etkili olup olmayacağına yönelik görüşleri; Araştırmaya katılan paydaşların %48'i yapılandırmacı yaklaşımın fen ve teknoloji konularını öğretmede kesinlikle etkili olduğunu düşünürken, %3'ü kesinlikle katılmadığını, %13'ü katılmadığını, %3'ü kararsız olduğunu, %33'ünün ise katılmadığı yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmaktadır.

Fen öğretmenlerinin derste konuları anlatırken dersler arası ilişkiler kurmasının etkili olup olmadığına yönelik görüşleri; Araştırmaya katılan paydaşların %58'i fen öğretmenlerinin derste konuları anlatırken dersler arası ilişkiler kurmasının kesinlikle etkili olduğunu düşünürken, %2'si kesinlikle katılmadığını, %2'inin ise katılmadığı, %4'ü kararsız olduğunu, %34'ü etkili olduğu yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmaktadır.

Sınıf içi değerlendirmede çağdaş yöntemlerin kullanılmasının yararlı olup olmayacağına yönelik görüşleri; Araştırmaya katılan paydaşların %47'si sınıf içi değerlendirmede çağdaş yöntemlerin kullanılmasının kesinlikle yararlı olduğunu düşünürken, %1'i kesinlikle katılmadığını, %1'inin ise katılmadığını, %3'ü kararsız olduğunu, %48'i yararlı olduğu yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmaktadır.

Avrupa Birliği fen eğitimi politikaları ile Türkiye'de okutulan fen dersleri arasında bir ilişki olup olmadığına yönelik görüşleri; Araştırmaya katılan paydaşların %53'ünün Avrupa Birliği fen eğitimi politikaları ile Türkiye'de okutulan fen dersleri arasında bir ilişki olup olmadığına dair fikirleri bulunmazken, %12'i katılmadığını, %8'i kesinlikle bir ilişki olmadığını, %4'ü kesinlikle bir ilişki olduğunu, %23'ü bir ilişki olduğu yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmaktadır.

Ders programlarının yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanıp hazırlanmadığına yönelik görüşleri; Araştırmaya katılan paydaşların %48'i ders programlarının yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlandığını düşünürken, %13'ü kesinlikle katılmadığını, %7'si kesinlikle katılmadığını, %12'sinin ise katılmadığı, %20'si kararsız olduğu yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmaktadır.

Öğretmen yeterliliklerini artırmak için verilen hizmet içi eğitimin yeterliliğine yönelik görüşleri; Araştırmaya katılan paydaşların %32'i öğretmen yeterliliklerini artırmak için verilen hizmet içi eğitimin kesinlikle yeterli olmadığını düşünürken, %1'i kesinlikle katılmadığını, %8'i katılmadığını, %16'sı kararsız olduğunu, %43'ünün katılmadığı yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmaktadır.

Fen programının eski programla kıyaslandığında daha çok gerçek yaşam deneyimleriyle ilgili olup olmadığına yönelik görüşleri; Araştırmaya katılan paydaşların %38'i fen programının eski programla

kıyaslandığında kesinlikle daha çok gerçek yaşam deneyimleriyle ilgili olduğunu düşünürken, %9'unun ise katılmadığı, %2'si kararsız olduğunu, %51'i katıldığı yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmaktadır.

Yeni fen programındaki konuların öğrenci seviyesine uygun olup olmadığına yönelik görüşleri; Araştırmaya katılan paydaşların %23'ü yeni fen programındaki konuların öğrenci seviyesine kesinlikle uygun olduğunu düşünürken, %10'nun katılmadığı, %50'si katıldığını, %17'si kararsız olduğunu, %50'sinin katıldığı yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmaktadır.

Paydaşların Avrupa Birliği fen eğitimi politikaları hakkındaki görüşleri; Paydaşlara Avrupa Birliği fen eğitimi politikaları hakkındaki nitel olarak görüşlerini almak için "AB fen eğitimi politikaları hakkında ne düşünmektesiniz?" sorusu sorulmuştur. Bu sorulara verilen cevaplardan, hizmet içi eğitim, bağlam temelli öğrenme, tümleşik eğitim şeklinde üç kod elde edilmiştir. Paydaşların AB fen eğitimi politikalarıyla ilgili olarak örneklemeden M1 kodlu paydaş "tümleşik eğitim zaten bizde yıllardan beri var sadece adı biraz değişerek sarmal yapı, piramitsel yapı olarak karşımıza çıkıyor" diyerek tümleşik eğitim kodunda yer almıştır. Örneklemeden E1 kodlu paydaş ise "dersler arası ilişkilendirme yapma öğrencinin motive olmasını sağlarken aynı zamanda öğrendiklerini günlük hayata transfer etmede kolaylık sağlıyor" ifadesiyle bağlam temelli öğrenme kodunda yer almıştır.

Paydaşların Avrupa Birliği politikalarını göz önüne alarak Türkiye'de fen derslerinde yapılan iyileştirmeler hakkındaki görüşleri; Paydaşlara AB politikalarını göz önüne alarak Türkiye'de fen derslerinde yapılan iyileştirmeler hakkındaki görüşlerini almak için "AB politikalarını göz önüne alarak Türkiye'de fen derslerinde yapılan iyileştirmeler hakkında ne düşünmektesiniz?" sorusu sorulmuş ve görüşleri alınmıştır. Paydaşların fen dersinde yapılan iyileştirmeler hakkındaki görüşleri; yapılandırmacı eğitim, çağdaş değerlendirme teknikleri, eğitim fakültesi şeklinde kodlanmıştır. Paydaşların AB politikalarını göz önüne alarak Türkiye'de fen derslerinde yapılan iyileştirmeler hakkında örneklemeden M1 kodlu paydaş "yapılan iyileştirmelere baktığımızda eski programa göre yeni programa geçişte yeni felsefenin yani yapılandırmacı yaklaşımın giderek daha da benimsendiğini ve bazı kazanımların yapılandırmacı yaklaşıma yaklaştırıldığını görmekteyiz" diyerek yapılandırmacı eğitim kodunda yer almıştır.

SONUÇ

Bu araştırma, Avrupa Birliği fen eğitimi politikalarına göre Türkiye'de fen derslerinde yapılan iyileştirmeler hakkında paydaşların görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla yapılmıştır. 6. Alt problemde elde edilen verilere göre örnekleme oluşturan paydaşların büyük çoğunluğunun Avrupa Birliği politikalarından haberdar olmadığı tespit edilmiş olup, araştırma sonucu elde edilen bulgular istatistiksel olarak yorumlanmıştır. Aynı zamanda araştırma da süreç boyunca yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerin verileri de analiz edilmiştir.

Ayrıca yapılan araştırmalar sonucu örnekleme oluşturan paydaşların büyük çoğunluğu AB'nin gerisinde kaldığımızı, özellikle eğitim alanında AB fen eğitimi politikalarını tam olarak uygulayamadığımızı düşünmektedirler. Özellikle okullarda sınıfların kalabalık olması, ayrıca merkezi ulusal sınavların verdiği kaygı nedeniyle öğretime yönelik değil de, çoktan seçmeli teste yönelik çalışmaların yapılmasından dolayı öğrencilerin öğretime aktif olarak katılamaması gibi sıkıntılar olduğu gözlenmiştir. Sınıflardaki öğrenci sayıları azaltılarak öğrencilerin daha fazla öğretime katılacağı bir öğrenme ortamı oluşturularak bu sorun giderilebilir.

Örnekleme oluşturan paydaşların büyük bir çoğunluğu öğretmen yeterliliklerini artırmak için verilen hizmet içi eğitimin yeterli ve yararlı olmadığını düşünmektedirler. Verilen hizmet içi eğitimin amacına hizmet etmediği, dolayısıyla da öğretmenlere bir katkı sağlamadığı tespit edilmiştir. Bu sonuçtan yola çıkarak hizmet içi eğitimin daha yararlı ve verimli hale getirilebilmesi için öğretmenlere ihtiyaçları doğrultusunda hizmet içi eğitim verilmesi yararlı olabilir.

KAYNAKLAR

- Akpınar, B. (2006). Avrupa Birliğine uyum sürecinde Türk ilköğretim öğrencilerinin Avrupa Birliği imajı. *Eğitimde Politika Analizleri ve Stratejik Araştırmalar Dergisi, Cilt 1, Sayı 1.*
- Aslan, A. C., & Gökçaya, K. A. (2004). Avrupa Birliği'nin eğitim politikalarının sosyal bilgiler dersinin genel amaçlarına etkisi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 3, 227-244*
- Balcı, A., "Sosyal bilimlerde araştırma yöntem, teknik ve ilkeler 10. Baskı", *Pegem Akademi Yayın, Ankara, 103,132 (2013).*
- Başbay, A., & Doğan, N. (2004). Avrupa Birliği üyelik sürecinin eğitim sistemimiz üzerindeki etkilerine ilişkin öğretmen görüşleri. *Ege Eğitim Dergisi 2004 (5) 2: 35 -52*
- Cansever, A. B. (2009). Educational policies of european union and evaluation of Turkey's adaptation process to these policies. *International Online Journal of Educational Sciences, 1 (1), 222-232.*

- Cogan, J., & McDevitt, J. (2003). Science, Technology and innovation policies in selected small European Countries. Helsinki, WATT, Valtion taloudellinen tutkimuskeskus , *Government Institute for Economic Research*, 2001, (B, ISSN 0788-5008, No 96). ISBN 951 -561- 444-9.
- Demirbaş, F. İ. (2010). Avrupa Birliği eğitim politikaları ve Türkiye. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*.
- Eisfeld, R., & Pal. A. L. (2010). Political science in central-east europe and the impact of politics: factors of diversity, forces of convergence. (223– 243) & 2010 *European Consortium for Political Research*. 1680-4333/10 www.palgrave-journals.com/eps.
- Erginer, A. (2006). Avrupa birliği eğitim sistemleri ve Türkiye eğitim sistemiyle karşılaştırmalar. *Pegem A Yayıncılık*.
- Gedikoğlu, T. (2005). Avrupa Birliği sürecinde Türk eğitim sistemi: sorunlar ve çözüm önerileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 1, Sayı 1*, ss. 66-80.
- Gültekin, M., & Anagün, S. Ş. (2006). The condition of Turkish education system from the aspect of European Union's area and indicators determining the quality in education. *Sosyal Bilimler Dergisi* 2006/2.
- Hasdemir, F., & Çalıköğlü. R. M. (2011). The European Union education programmes and the change. *Journal of Higher Education and Science*, DOI: 10.5961/jhes.2011.010.
- Karip, E. (2005). Küreselleşme ve Lizbon eğitim 2010 hedefleri, *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, sayı: 42 ss. 195-209.
- Lewin. M. K. (2000). Mapping science education policy in developing countries. *World Bank, Human development network, Secondary education series, Eric*.
- Sağlam, M, Özüdoğru. F., & Çıray. F. (2011). Avrupa Birliği eğitim politikaları ve Türk eğitim sistemine etkileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt:VIII, Sayı:I*, 87-109.
- Rees, T. (2001). Mainstreaming gender equality in science in the European Union: the 'ETAN Report'. ISSN 0954-0253print/1360-0516online/01/030243-18Ó2001Taylor&FrancisLtd DOI:10.1080/0954025012006354 4.
- Vassiliou, A. (2011). Avrupa'da fen eğitimi: Ulusal politikalar, uygulamalar ve araştırma. *Eurydice Türkiye Birimi Milli Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Bakanlıklar / ANKARA*, ss. 23-56.
- Workink, A. (2006). Türkiye'nin eğitim sisteminin AB üyeliği için hazırlanması. *Türkiye'de eğitim ve özel okullar 20-21 Ocak 2006*, Antalya, ss. 21-30.

FACTORS OF INFLUENCE INTO THE STUDENTS DECISION ON CHOOSING THE DIRECTION OF STUDIES IN THE REPUBLIC OF KOSOVA

Halil SNOPE
SEE-University
h.snopce@seeu.edu.mk

Sadri ALIJA
SEE-University
s.aliji@seeu.edu.mk

Artan LUMA
SEE-University
a.luma@seeu.edu.mk

ABSTRACT: Every year, students who complete the high education, and who intend continuing their post-secondary education, are faced with the problem of selecting the direction of studies. The selection process of conducting studies usually starts years ago, and many factors are involved in this process. Identification and analysis of factors that influence the selection process of direction of studies by students was the purpose of this research. To identify the factors that have greater weight in determining the direction of studies by students, 1345 high school students in Kosova were surveyed using a questionnaire prepared for this purpose. These data provided descriptive information, quantitative and statistical interpretation. The statistical analysis of the data is made by using the SPSS software. Findings from this study indicate that a significant number of factors are taken into account by students during this process. Economic factors proved dominant during data analysis. Also a qualified majority of respondents would choose a public institution to further their education. Students in determining the direction of studies are mainly based on their inclinations and less on academic skills they have shown during their High school. A big impact in this process have parents, however the final decision is made by the students. About a third of respondents had difficulty or distraction in determining the direction of studies. About the fifth of them are not sure concerning their decision. At the end of this research we describe the implementation of an application which helps the interested sides; such are the students, parents and mentors in this process of decision making.

Key words: Education, selection, studies, department, student.

INTRODUCTION

Decision making is the essential process in a lot of situations in our life. If the decision for the particular situation is wrong, it can have a lot of negative consequences for us and for the society where we act. One of the most important decisions in our life is the choosing of direction of our studies. Some of the people have clear picture for their profession since they are child, but some others have various difficulties in making final decision concerning this issue (Johnson & Chapman, 1979). In this process of decision making about the future studies the students as well as the community, must be very careful and everyone must take big attention for all factors of influence. The lack of such attention, implicates in wrong decision which may have a negative consequence both for the students and the community. This process is followed by a big stress and pressings of different nature (Galotti, 1999). There are different factors of influence in this decision making process. There are done several researches concerning the factors of influence. On this research we are focusing on identifying the main factors of influence, analyze these factors and making conclusions in order to give recommendations for the ways of improving this decision making process in the territory of Republic of Kosova.

Concerning the results from the ministry of education and science of the Republic of Kosova (MASHT 2012) as well as the state statistical office of the Republic of Kosova (ASK, 2013), only 70% of high school students are continuing their studies in the Universities either in Kosova or abroad. From this number at least 20% of students interrupt the studies for different reasons. Concerning our opinion, one of the basic reasons of interrupting the studies is the wrong decision concerning the direction of studies, the thing which we analyze on this research. Identifying the factors of influence has a big importance for the Universities in order to improve the models of offering and attracting new students, as well as for the government in order to plan the activities for the future. It is known fact that the persons who graduate at the Universities have bigger opportunities in all aspects of their life. One can read the research (Smart, 2008), who have concluded that the graduated people are more happy and

they have more fulfilled life. Concerning the same article, graduate persons are more active in the social and political life and consequently they have the bigger chances to influence to the state issues at all. At the same research author concludes that the graduated persons have less chances to be part of unlawful activities. On (Wellman & Hampton 1999) one can find the research that the graduated persons have bigger impact on economical development of the state. So, studying, has impact for improving the life of the citizens and the community.

The decision making passes through two basic steps. The first one is decision to continue the studies and the second one is choosing the direction of studies. There is a lot of research done on this direction. In (Kotler & Fox, 1995) one can find that the choosing the direction of studies is followed by big sacrifices both on personal and on economical aspect. In (Porter & Umbah, 2006) one can see that the culture of the department has the impact on the motivation of the students the success and satisfaction. Some of the studies confirm that the decision process is influenced from the subject that students like more (Malgwi, at et. al 2005). The influence of the family on this process is analyzed at (Litten, 1982). Concerning the impact of the friends and the community, there are diversities on the opinions. At (Kealy & Rockel, 1987) one can find the research of the impact on this decision making. On the other hand on (Hossler, at et. all 1989) one can find the research that such the impact from the friends and the community doesn't exist. On (Yazici & Yazici, 2010), one can see that one of the most influencing factors of this decision process is choosing the direction which offers more possibilities for employment after graduating. There are some proposed models which determine the directions on this process of decision making. One of the models is the so called econometrical model (Hossler, D., 1999). This model means detailed analysis for advantages and disadvantages of each direction. Making decision using this model means that students must have perfect information about each direction in order to make the rational decision. Sometimes gathering such information is impossible and very difficult process. One of the other models is based on intuition and emotions (Murtagh at et. all., 2011). Another important model is based on academics skills and abilities of students (Paulsen, 1990). The students which are more abilities for some particular subject tend to choose profession which is related to that subject. On (Cabrera & Nasa, 2000) one can see the research that even parents give bigger support to children which have shown better results during the high school. Another interesting research is done by (Ihlanfeldt, 1980) where one can see that students from the families where the parents haven't graduated, tend to choose faculties near to the place where they leave. The community, especially the friends has an interesting impact in the process of decision making concerning choosing the direction of studies. On (Paulsen, 1990) one can see that the probability to continue the studies on Universities is bigger if the person has a friend with the same decision.

METHODS

The population of the study is consisted of the pupils from high schools located at five cities of Republic of Kosova. During the academic year 2014-2015 we surveyed 1345 randomly chosen pupils.

For this purpose we have prepared the questionnaire consisted of questions categorized in three basic categories: On the first category were informative questions concerning gender, the class, the type of school, the city etc. On the second category were questions concerning the direction of studies they have chosen and the factors of influence in this decision. The third categories of questions were the so called open questions concerning their opinion, comments, suggestions, etc. Below we give the table of connection between the factors of influence and the model of questions from which the information is gathered:

Table 1: Correlation between the factors of influence and the model of questions

The factor of influence in the decision making	Questions from the questioner
The abilities, skills and the success from the high school	The grades from the high school The results from the mature exam
Economical status	The cost that they should pay The possibility of getting money from the institution Employment after graduation To have the carrier which will create bigger opportunity for benefits
Expectation from the institution (University)	Reputation of the institution
Opportunity for employment after graduation	To have bigger chances to be employed after graduation
Parents	Parents
Friends	Friends

In order to get a clear illustration concerning the interpretation of the gathered data, making conclusions and decisions, we have used the Statistical Analysis Software SPSS.

At the beginning we analyzed some elements from the descriptive statistics concerning some characteristics, and then we continued with an analysis concerning some other statistical values and dependencies. For analyzing the obtained data in this research we have used Cross Tabulations. This is done with the purpose to get the clearer picture for the topic of discussion. We have used the chi-square test, in order to get the significant value of dependence between different factors.

RESULTS AND DISCUSSION

From the processed data we can see that the gender distribution of the surveyed students is as follows: 42.5% of them are male and 57.5% female. From the total number of surveyed pupils the very big majority (87.5%) have declared that they will continue with the studies by choosing one of the Universities. From this number, 95% have answered that they will choose University in the Republic of Kosova and just 5% of them have answered that they will try to register in some international University. Concerning the direction of their studies on the future we give the table below:

Table 2. Direction of studies that students have declared to choose

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Economy	245	18,2	18,2	18,2
Social sciences	45	3,3	3,3	21,6
Natural sciences	57	4,2	4,2	25,8
Arts	39	2,9	2,9	28,7
Engineering	103	7,7	7,7	36,4
Medicine	133	9,9	9,9	46,2
Sports	105	7,8	7,8	54,1
Languages	93	6,9	6,9	61,0
Others	286	21,3	21,3	82,2
I am not sure	239	17,8	17,8	100,0
Total	1345	100,0	100,0	

From the table one can see that the most preferable direction for the future studies is the economy, and also the big percentage have declared that they will choose another profession which was not mentioned in the options numbered on the questionnaire. On the additional comments gave from the students we can conclude that the most preferable profession from the part others is education and military. Also, there is a big percentage of students who have answered that they still are not sure concerning their profession on the future. Concerning the factors which have influence on the choosing of the direction of the studies we give the following table:

Table 3. Factor of influence on the decision making for the future studies

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Distance of the institution to the living house	173	12,9	12,9	12,9
The cost of the studies	73	5,4	5,4	18,3
Reputation of the University	94	7,0	7,0	25,3
Possibility of financial support	116	8,6	8,6	33,9
Bigger chances of employment after graduation	889	66,1	66,1	100,0
Total	1345	100,0	100,0	

Logically the biggest percent of students tend to choose the profession which will offer them bigger chances for finding job after their graduation. Another interesting result is that students also tend to choose Universities which are near the location of the houses where they leave. Concerning the influence of the community in choosing the direction of studies we have the following table:

Table 4. Distribution of the influence of parents and community in decision making

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Parents	343	25,5	25,5	25,5
Teachers	49	3,6	3,6	29,1
Friends	32	2,4	2,4	31,5
Magazines and brochures	27	2,0	2,0	33,5
I am not influenced	894	66,5	66,5	100,0
Total	1345	100,0	100,0	

From the table 4 one can conclude that except parents the community has no big impact in this process in Republic of Kosova. Interesting thing is that a very big percentage of pupils in Republic of Kosova (66.5%) think that they are not influenced at all from the community. Concerning the type of carrier we have the table below:

Table 5. The type of carrier they want to choose

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
To have the carrier which will allow to have big profit	376	28,0	28,0	28,0
To have the carrier for which you have a talent (profession that you like to do)	463	34,4	34,4	62,4
To have the carrier which will serve to other people and to the community	344	25,6	25,6	88,0
To have an interesting carrier for you	162	12,0	12,0	100,0
Total	1345	100,0	100,0	

From the table 5 we can conclude that there is not dominant tendency using the categories from this table and that each category is approximately equally distributed, with the mode which tends to the talent they have. Concerning the basic references that pupils takes when they think about their decision the following table is given:

Table 6. The references on before the decision making

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Expectations	995	74,0	74,0	74,0
Results from the mature exam	165	12,3	12,3	86,2
The grades from the high school	125	9,3	9,3	95,5
Influence from the other people	33	2,5	2,5	98,0
Other reasons	27	2,0	2,0	100,0
Total	1345	100,0	100,0	

From the table we can see that the pupils on their decision making are not based on the success from the high school and the mature exam, but the decision is mainly based on their expectations for the profession they are choosing. From the students who have answered that they will not continue the studies the main reason is the economical. By the cross tabulation we have confirmed that there is a significant dependence between the place where they leave and decision making. Students from the cities and the capital have bigger opportunities to make the positive decision concerning the studies. Another interesting fact is that the students with better results during the high school (students with the average 5.00) tend to choose the directions of engineering, especially computer sciences. Concerning the choosing the direction of studies with the probability of being most profitable, the chi-square test shows the significant factor which is 0.01. this number is less than 0.05, which means that we reject the null hypothesis of no dependence and conclude that there is a significant dependence between the decision and the profitability of the profession. The significant factor between the expectation and the direction is 0.05 which is equal to the referent value. This means that again we can reject the null hypothesis of no dependence between the expectations and the direction of studies. The significant factor between the probability of employment and the decision is 0.01 which means that again there is a strong dependence between these two factors.

CONCLUSION

From the obtained results one can see that the economical factors have dominant influence in choosing the direction of the future studies. On the process of decision making the pupils basically are based on their abilities and less of the success achieved during the high school. Although the significant percent is influenced from the parents, generally they take the decision without being influenced from the community and the others. The hypothesis that the pupils are not sure about their future profession is failed concerning the percentage of just 17.8% who were answered that they still didn't decide. The compatibility between the trade request and the decision making is an important factor and they are correlated significantly. Some of the conclusions are mentioned in the part of results as well. In general, by this research we wanted to analyze the general situation of this process of decision making in the Republic of Kosova and to help responsible institutions in better planning of their activities in the future.

REFERENCES

- Johnson, R- J., & Chapman, D. W. (1979). An assessment of college literature: Does the high school senior understand it? *Research in Higher Education*, 11(4), 309-319.
- Galotti, K. M. (1999). Making a "major" real-life decision: College students choosing an academic major. *Journal of Educational Psychology*, 91, 379- 387.
- Barry Wellman & Keith Hampton, (1999), *Living network in a Wired world*, Contemporary Sociology, Vol. 28, No. 6, November 1999.
- Porter, S. R., & Umbach, P.D. (2006). College major choice: An analysis of person-environment fit. *Research in Higher Education*, 47, 429 – 449.
- Malgwi, C. A., Howe, M. A., & Burnaby, P. A. (2005). Influences on students' choice of college major. *Journal of Education for Business*, 80, 275-282.
- Litten, L. (1982). Different strokes in the applicant pool: Some refinements in a model of student college choice. *Journal of Higher Education*, 53(4), 383-402.
- Kealy, M. J., & Rockel, M. L. (1987). Student perceptions of college quality: The influence of college recruitment policies. *The Journal of Higher Education*, 58(6), 683-703.
- Hossler, D., Braxton, J., & Coopersmith, G. (1989). Understanding student college choice. In J. C. Smart (Ed.) *Higher education and research*. Volume V. (pp. 213-288) New York: Agathon Press.
- Yazici, S., & Yazici, A. (2010). Students' Choice of College Major and their Perceived Fairness of the Procedure: Evidence from Turkey. *Educational Research and Evaluation*, 16(4), 371-382.
- Hossler D. (1999). *Promising practices in recruitment, remediation, and retention* . San Francisco: Jossey-Bass Publishers.
- Murtagh, N., Lopes, P.N., & Lyons, E. (2011). Decion Making in Voluntary CareerChange: An Other-Than-Rational Perspective. *The Career Development Quarterly*, 249-263.
- Paulsen, M. B. (1990). *College choice: Understanding student enrollment* ,George Washington University.
- Cabrera, A. F., & Nasa, S. M. L. (2000). *Understanding the college-choice process* San Francisco, Jossey-Bass Publishers.
- Ilanfeldt, W. (1980). *Achieving optimal enrollments and tuition revenues; A guide to modem methods of market research, student recruitment, and institutional pricing*. San Francisco: Jossey- Bass.
- Kotler, P., & Fox, K.F.A. (1995) *Strategic marketing for educational institutions*. Engelwood Cliffs, NJ, Prince Hall.
- MASHT (2012) <http://www.masht.gov.net/advCms/?id=20,1764,82,6,2012&lng=Alb>.
- ASK (2013) ask.rks-gov.net/arsimi/publikimet/doc_download/1120-statistikat-e-arsimit-2012-2013.
- Smart C. John, (2008). *Higher Education: Handbook of theory and research*. Volume XXIII. Published by Springer.

LOGISTIC REGRESSION FOR DETERMINING FACTORS INFLUENCING STUDENTS' PERCEPTION OF COURSE EXPERIENCE

Sadri ALIJA

BE-Faculty, SEE-University, Tetovo, Macedonia

Halil SNOPE

CST-Faculty, SEE-University, Tetovo, Macedonia

Azir ALIU

CST-Faculty, SEE-University, Tetovo, Macedonia

ABSTRACT: In the new competitive environment of the higher education in the Republic of Macedonia, the South East European University (SEEU) has the considerable impact as the model institution. It offers the various benefits to the new generations. These benefits are on the direction of offering the new agilities, and the knowledge which guaranties the better future for the students in the area of the global trade of labor. In each new activity taken from the SEEU, the main focus is increasing the quality and the development of its educational and research capacities. In this direction very important role has the increasing the quality of the learning and teaching process. The aim of this research is to determine some of the so called satisfaction factors, which have the positive impact on students' perception concerning some teaching practices. In this paper the analyses is done using the logistic regression method. For this purpose there is build the corresponding mathematical model. This model considers the factor satisfaction/dissatisfaction on some subjects. This factor is taken as the function of the measured variables. In total there are considered 20 variables which have the impact on the teaching process. The variable "answer" is the satisfaction factor. The obtained results make possible to identify the relations between the teaching practices and the satisfaction/dissatisfaction quality of the course.

Key word: SEEU, Teaching practices, satisfaction, logistic regression, the mathematical model

INTRODUCTION

South East European University (SEEU)

South East European University functions with its five faculties, in two campuses in the Republic of Macedonia, in Tetovo and Skopje. It unique style of western academic environment continues to attract students from Macedonia and the region. All five faculties offer programs in three study cycles of higher education, respectively undergraduate, postgraduate and doctoral studies. Considering the institutions of higher education around the world and particularly in Balkan are facing great difficulties including the difficulty of global economic situation, disloyal competition of universities, low investment rates in the field of searching and education, unemployment, youth emigration, the birth rate declension, the University of South Eastern Europe remains a stable and attractive institution of higher education. Along the Academic staff, the University has an administrative and technical staff that provides an excellent service and support to the institution and students. The academic staff includes teachers and active researchers who offer solid teaching and are supported by a good and modern infrastructure, and led by mechanisms for quality assurance. SEEU continues to be particular in the region because of its commitments and mission, which remains the only institution of higher education in the country that applies the policy of 'flexible use of languages, where every student and staff member is able to communicate in two of the three official languages of University-Albanian, Macedonian and English. Teaching takes place in all three above mentioned languages through a broad areas of specialization, as well as, other languages (German, French, Italian) that are available in the interest of students as 'free elective' subjects. In all study programs that function in five faculties, it can be noticed academic and cultural differences because they have been built in consultation with international experts and community of business in order to be closer to the needs of society and industry in general, following the profile of university's explorative, to provide innovative solutions to strengthen the capacity of small and medium enterprises in accordance with modern trends.

The University also maintains a strict policy of non-discrimination, to avoid making distinctions among staff or students based on language, ethnicity, gender, religion, or social background. University remains an important regional institution not only because of what students study, but because of the evidences that provides for

cooperative efforts of all social groups, ethnic and linguistic. Despite the efforts towards positive contribution to ensure good institutional example, the university continues to have a strong role within the international community in Macedonia. A very important element on the reputation of the university is that students, who complete one cycle of studies at the University, apply again to return to their next cycle of studies. The managerial staff of universities around the world makes efforts to control the evaluation of teaching. The good results over good teaching and satisfaction of students in general contribute to the ranking of universities and are funded by the state. SEEU has also done a lot on quality assurance, such as academic staff training sessions, staff mobility, polls with students, observation of teaching by colleagues. As a result of all these achievements, the South East European University in ranking position of universities in Macedonia that has been conducted by external evaluators, University 'Shanghai Jiao Tong' came second at state level. Also, considering the success of the university in the academic year 2014/15, the Government of Macedonia for the first time allocated a sum of 0.5 million euros for the university and the same will continue in the coming years.

It is understood that each of the factors has importance in the educational process itself, but teaching and learning are the main pillars of higher education. Therefore, the aim of this research is to see how much the students of SEEU are satisfied with the service of teaching subjects that they taught. Recent studies have shown that student satisfaction is positively related to the perception of reputation of the institution Oyvind Erik Helgesen & Nasset (2007). There is a number of studies that have illustrated disciplinary differences in the opinion of students of good teaching and the experience of the subject (Santhanam & Hicks, 2002). These studies along with their findings in the research provide the motivation for this research or this problem. Goe's (2007) examines the indicators of quality of teachers and should focus on four categories: qualification of teachers, teacher characteristics, practices that teachers use and effectiveness of teachers.

Johnson, T. and Johnson, W. (1986) agree that learning in cooperation 'cooperative learning' does not only have positive effect on student performance but also it has a positive effect in motivation, socialization in the classroom, the students' confidence in learning and attitude towards the subject in general. In this paper, the logistic regression is used (Fox J. 1997) to construct a model that explains the satisfaction/dissatisfaction of the students in the quality of the course (subject).

Logistic Regression with Binary Response

Let Y be a binary response variable, which is coded as 0 or 1, referred to as fail or pass, respectively. Then the logistic regression model is given as follows:

$$\pi(x) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x}},$$

$\pi(x)$ Represents the conditional mean of Y given x, i.e. $E(Y|x)$. The value of response variable given x can be expressed as $y = \pi(x) + \varepsilon$, ε is the error term. If $y=1$, then $\varepsilon = 1 - \pi(x)$ with probability $\pi(x)$ and if $y = 0$, $\varepsilon = -\pi(x)$ with probability $1 - \pi(x)$. Therefore, ε follows a binomial distribution with mean 0 and variance $\pi(x)[1 - \pi(x)]$. A transformation of $\pi(x)$ which is called logit function is required:

$$g(x) = \ln \left[\frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right] = \beta_0 + \beta_1 x$$

The unknown parameters are estimated by the method of maximum likelihood estimation with given likelihood function for $\beta = (\beta_0, \beta_1)$ given as $L(\beta) = \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} [1 - \pi(x_i)]^{1-y_i}$.

Fitting Logistic Model with Binary Explanatory Variables

Let us consider the interpretation of the coefficients for logistic regression model with the case where explanatory variables are at the nominal level of measurement. Assume that X is coded either 0 or 1. Then the difference between logit function when $x=1$ and $x=0$ is given as $g(1) - g(0) = \beta_1$. To interpret this result, a measure of association called odds ratio (OR) is required:

$$OR = \frac{\pi(1) / [1 - \pi(1)]}{\pi(0) / [1 - \pi(0)]} = e^{\beta_1}$$

Odds ratio provides an approximation how much more likely or unlikely it is for the response variable to occur among those with $x = 1$ than among those with $x = 0$. For details, one can see Hosmer and Lemeshow (2000).

Objective of Study

Main purpose of this project is to identify some of the main factors that affect students' satisfaction on the services of teaching and learning in some subjects that they pursue in winter semester at SEEU.

By identifying the factors of satisfaction in the teaching process, the institution will be able to have a better insight about the process of teaching and learning, and will attempt to improve those factors that students are not satisfied.

It is obvious that through the improvement of satisfaction over the process of teaching toward students will benefit the institution, because if current students are satisfied with teaching process, they will also recommend their descendants to study in this institution, so chances for increasing the number of students in this institution will be high.

Data and methodology

Data are obtained using online questionnaires. Totally 377 students from SEEU participated in the study in the period November-December 2015. The composition of 377 students that were responded to this questioner is as following. Firstly, according to gender 57.3% are male and 42.7 female. Secondly, according to study' year 45.6,8% are the first year students, 31,4% second year and 23.0% therd year. Thirdly, according to the faculty majority of observations are from Faculty of Contemporary Sciences and Technologies with 30.5%. Fourthly, based on student's success majority of selected students have GPA between 8 and 9. The structure of selected sample is presented in table 1.

The questionnaire has been designed with questions related to some of the factors that contribute to the satisfaction of students in some practice teaching in their courses. Hence, besides the 20 factors that were included in the study, two main questions of the research have been included: 'The Student's perception of satisfaction on service quality in this subject?' and 'Would you encourage other students to study this subject? Students were asked to respond to the statement by using a five-point Likert scale ranging from 1 (Strongly Agree) -5 (Strongly Disagree). Whereas, two summary questions over current students' satisfaction and encouragement of other students to follow this course were Yes and No. Given that the structure of the study is with qualitative data, firstly, having collected the data, it has been realized their coding for committing statistical analyzes.

To evaluate the impact of satisfaction in general, by using logistic regression, it has been built a mathematical model that considers satisfaction / dissatisfaction in some subjects, as a function of the measured variables. To illustrate the data interpretation, the extraction of conclusions and making statistical decisions over data, the MedCalc software will be used.

Table 1. Description of Sample

Variable	Category	Frequency (%) N=377
Gender	Male	57.3
	Female	42.7
Year of study	First-Year	45.6
	Second-Year	31.4
	Third-Year	23.0
Faculty	Faculty of Business and Economics	26.4
	Faculty of Contemporary Sciences and Technologies	30.5
	Faculty of Public Administration and Political Sciences	18.7
	Faculty of Law	13.5
	Faculty of Languages, Cultures, and Communication	10.9
Success GPA until now: (# of students)	Between 6 and 7	22.5
	Between 7 and 8	27.6
	Between 8 and 9	29.3
	Above 9	20.6

RESULTS AND DISCUSSION

The data about perception of students over teaching satisfaction in their faculty for attending the subjects in winter semester of the academic year 2015/16 were processed in total, then by removing those answers that were neutral and by classifying in variable Binary (where 1 = Agree and Strongly Agree and 2 = Disagree and Strongly Disagree). From the data it can be seen that almost all variables from 1 to 20, students are over 90% satisfied and completely satisfied, such as the variable 'Q1-objectives "in total shows that 66.6% of students are indicated completely satisfied, 28.9% satisfied, 1.3% neutral and 3.2% disagree. Whereas, if we remove the selected answers “neutral” from the sample, we have 67.5% of students that are completely satisfied, 29.3% satisfied and 3.2% disagree. Whilst by classifying in Binary we have 96.8% of students that are satisfied versus 3.2% of dissatisfied.

But the results of the variable 'Q13- Computer use' in total appears that 21.0% of students said that they are completely satisfied, 26.3% satisfied, 8.5 % neutral, 30.0 disagree and 14.3% completely disagree. Whereas, if we remove the selected answers “neutral” from the sample, we have 22.9% of students that are completely satisfied, 28.7% satisfied and 32.8% disagree and 15.7% completely disagree. Whilst by classifying in Binary we have 51.6% of students that are satisfied versus 48.4% dissatisfied.

More detailed results are given in **table 2**.

Table 2. Student’s perception on satisfaction on service quality in this subject?

Variable	Total Sample (%)					Selected Sample (%)					Selected Sample (%)	
	N=377					Without Neutral					Binary classification	
	SA	A	N	D	S	VS	S	N	U	VU	S	U
Q1 The learning objectives in this course are clear to me (Objectives)	66.6	28.9	1.3	3.2	0.0	67.5	29.3	0.0	3.2	0.0	96.8	3.2
Q2 I am learning what I expected to in this course (Expectations)	75.9	14.1	5.8	3.7	0.5	80.6	14.9	0.0	3.9	0.6	95.5	4.5
Q3 This course is well organised (Organisation)	56.8	37.7	3.4	0.0	2.1	58.8	39.0	0.0	0.0	2.2	97.8	2.2
Q4 The teaching staff are extremely good at explaining things (Explaining)	55.4	37.9	3.4	2.1	1.1	57.4	39.3	0.0	2.2	1.1	96.7	3.3
Q5 The teaching staff normally give me helpful feedback on how I am going in this course (Feedback)	50.1	36.3	5.3	7.2	1.1	52.9	38.4	0.0	7.6	1.1	91.3	8.7
Q6 This course contributes to my confidence in tackling unfamiliar problems (Problem-solving)	49.3	37.1	7.7	3.7	2.1	53.4	40.2	0.0	4.0	2.3	93.7	6.3
Q7 Assessment tasks in this course require me to demonstrate what I am learning (Assessment)	36.6	57.0	2.1	4.2	0.0	37.4	58.3	0.0	4.3	0.0	95.7	4.3
Q8 The amount of work required in this course is about right (Workload)	46.7	46.9	2.1	4.2	0.0	47.7	48.0	0.0	4.3	0.0	95.7	4.3
Q9 The teaching staff in this course motivate me to do my	46.9	39.5	4.2	7.2	2.1	49.0	41.3	0.0	7.5	2.2	90.3	9.7

Q10	best work (Motivating) I enjoy doing the work for this course (Enjoyment)	48.3	39.8	7.4	4.5	0.0	52.1	43.0	0.0	4.9	0.0	95.1	4.9
Q11	I find the learning resources for this course useful (eg. notes, handouts, readings, AV materials, Classroom) (Resources)	54.4	39.3	2.1	2.1	2.1	55.6	40.1	0.0	2.2	2.2	95.7	4.3
Q12	The web-based (online) materials for this course are effective in assisting my learning (Online materials)	43.5	47.5	4.8	3.2	1.1	45.7	49.9	0.0	3.3	1.1	95.5	4.5
Q13	It used computer (eg. Program, Software) on this subject (Computer Use)	21.0	26.3	8.5	30.0	1.4	22.9	28.7	0.0	32.8	15.7	51.6	48.4
Q14	The facilities (such as classrooms, lecture theatres, studios, labs) are adequate for this course (Facilities)	63.4	32.6	4.0	0.0	0.0	66.0	34.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0
Q15	I feel I can actively participate in my classes (Participation)	75.2	18.2	0.0	6.6	0.0	75.2	18.2	0.0	6.6	0.0	93.4	6.6
Q16	There is good balance between theory and practice (Theory)	36.3	35.8	5.0	22.8	0.0	38.3	37.7	0.0	24.0	0.0	76.0	24.0
Q17	The teaching staff work hard to make this course interesting (Interesting)	56.0	39.8	2.1	2.1	0.0	57.2	40.7	0.0	2.2	0.0	97.8	2.2
Q18	I can see how I'll be able to use what I am learning in this course in my career (Application)	50.7	37.9	8.2	0.0	3.2	55.2	41.3	0.0	0.0	3.5	96.5	3.5
Q19	The staff make a real effort to understand difficulties I might be having with my work (Understanding)	62.6	29.7	5.6	1.1	1.1	66.3	31.5	0.0	1.1	1.1	97.8	2.2
Q20	The staff put a lot of time into commenting on my work (Commenting)	49.1	31.8	8.0	9.0	2.1	53.3	34.6	0.0	9.8	2.3	87.9	12.1

In this paper, beside the 20 variables that consist students' satisfaction over good practices used in educational subject, at the end of questionnaire there were two direct questions for how much are students generally satisfied with the quality of the subject. In addition, in order to verify the first question, another question has been raised

that will encourage a forthcoming student to attend the subject. In case they are satisfied with the service of the subject, then they will encourage another forthcoming student to come, otherwise they will do the opposite.

The results show that 87.3% of students in general are satisfied with the quality of subject, while 79.3% indicate that they will encourage a forthcoming student to attend this subject.

Table 3. Student’s perception on satisfaction on service quality and encourage other students to study in th

Variable	Category	Frequency (%) N=377
The Student’s perception on satisfaction on service quality in this subject?	Satisfied	87.3
	Not Satisfied	12.7
Would you encourage other students to study this subject?	Yes	79.3
	No	20.7

For having more detailed overview on our research, mathematical models are built by using logistic regression. The goal is to see the impact of general satisfaction on quality of subject in general against several other factors that affect the satisfaction.

Therefore, the implementation of logistic regression the variable 'answer' is the satisfaction of our study where we have written the code 0 if the student is dissatisfied, and 1 if the student is satisfied. While the independent variables were analyzed separately against the dependent variable were coded as 1 (disagree and strongly disagree) and 2 (agree and strongly agree).

By setting dialoguing table of MedCalc program for logistic regression of data’s questionnaire, the results of **table 4** detail this.

For example, for 'Q1-objectives' variable, cases in which Y = 0 are 19.9% of students that are dissatisfied, and cases in which Y = 1 are 80.1% of students that are satisfied.

For this variable, we obtain the logit model:

$$\text{logit}(p) = \ln \frac{p}{1-p} = -2.15 + 1.81 X_{objc}$$

The report of odds (odds ratios) for this variable is $X_{Objc} = 6:12 > 1$, which means that if the teacher gives (made) learning objectives clear to the students, and the students are satisfied completely, then chances to satisfy the students in general with the subjects service will be 6 times higher.

The percentage of provided cases for this variable is 80.65%, which means that 80.65% of the provided cases are alike.

Whilst other models have other factors shown in **Table 4**.

Table 4. Model summary in the logistic regression equation

Variable	Dependent Y			Overall Model Fit					Coefficients and Standard Errors				Odds Ratios and 95% Confidence Intervals		Percent of cases correctly classified (%)
	Selected sample	Cases with Y=0 (%)	Cases with Y=1 (%)	Null model - 2 Log Likelihood	Full model - 2 Log Likelihood	Chi-square	DF	Significance level-P	Coefficient Variable	Coefficient Constant	Std. Error	P	Odds ratio	95% CI	
Q1	372	19.9	80.1	371.2	362.3	8.90	1	0.0028	1.81	-2.15	0.60	0.0026	6.1224	1.89 to 19.88	80.65
Q2	355	20.0	80.0	355.3	352.5	2.75	1	0.0971	0.93	-0.42	0.53	0.08	2.5292	0.89 to 7.21	80.00
Q3	364	20.6	79.4	370.3	366.8	3.49	1	0.0618	1.39	-1.39	0.72	0.0534	4.0141	0.98 to 16.44	79.40

Q4	364	20. 3	79. 7	367. 6	358. 9	8.65	1	0.0033	1.78	-2.12	0.60	0.003	5.9552	1.83 to 19.34	80. 22
Q5	357	21. 9	78. 2	374. 8	313. 5	61.3 2	1	0.0001	3.31	-4.96	0.51	0.000	27.4	10.05 to 74.63	84. 03
Q6	348	18. 4	81. 6	332. 2	312. 6	19.6 3	1	0.0001	2.05	-2.42	0.46	0.000008	7.7887	3.16 to 19.17	82. 76
Q7	369	21. 1	78. 9	380. 6	362. 9	17.7 0	1	0.0001	2.24	-3.03	0.56	0.000056 5	9.391	3.16 to 27.93	80. 49
Q8	369	21. 1	78. 9	380. 6	376. 3	4.33	1	0.0375	1.13	-0.88	0.52	0.03044	3.0892	1.11 to 8.58	78. 86
Q9	361	19. 7	80. 3	357. 9	301. 6	56.3 3	1	0.0001	2.89	-3.95	0.42	0.00	18.0395	7.94 to 40.99	85. 04
Q10	349	15. 8	84. 2	304. 1	286. 5	17.5 9	1	0.0001	2.21	-2.57	0.52	0.00002	9.1111	3.29 to 25.16	85. 10
Q11	369	21. 1	78. 9	380. 6	376. 3	4.33	1	0.0375	1.13	-0.88	0.52	0.03044	3.0892	1.11 to 8.58	78. 86
Q12	359	20. 6	79. 4	365. 3	347. 0	18.2 6	1	0.0001	2.28	-3.07	0.56	0.00004	9.7778	3.28 to 29.14	81. 06
Q13	345	20. 3	79. 7	348. 0	280. 4	67.6 7	1	0.0001	2.69	-2.19	0.42	0.000	14.7981	6.53 to 33.53	79. 71
Q15	377	20. 7	79. 3	384. 4	384. 2	0.23	1	0.6325	0.26	0.84	0.53	0.6257	1.2968	0.46 to 3.69	79. 31
Q16	358	21. 8	78. 2	375. 3	335. 4	39.9 5	1	0.0001	1.76	-1.66	0.28	0.000	5.7868	3.34 to 10.00	78. 21
Q17	369	21. 1	78. 9	380. 6	377. 3	3.33	1	0.068	1.36	-1.36	0.72	0.05942	3.8784	0.95 to 15.88	78. 86
Q18	346	17. 1	83. 0	316. 0	218. 9	34.1 8	1	0.0001	4.18	-6.58	1.06	0.00007	65.5417	8.27 to 519.33	85. 84
Q19	356	19. 4	80. 6	350. 1	327. 7	22.4 2	1	0.0001	2.47	-3.35	0.55	0.000007	11.8737	4.03 to 35.01	82. 58
Q20	347	21. 6	78. 4	362. 3	336. 4	25.8 4	1	0.0001	1.77	-1.96	0.35	0.000000 3	5.8897	2.99 to 11.59	79. 54

CONCLUSION

The findings show that the logistic regression method is a very useful technique for the educative process analysis. In our case, it gives a qualitative contribution to the understanding how the teaching process impacts in satisfaction of the students. On the other hand, the results prove that SEEU is an institution that in its focus is the student, by offering them capacity, skills and new knowledge. From descriptive statistics of 20 variables almost all students over 90% stated that they are satisfied and completely satisfied. Whilst in the direct general question, it turned out that 87.3% of students are satisfied with the servicing of subject. Also the question of whether the results would encourage a forthcoming student to follow the subject has turned out close to 79.3%.

It is important that teachers should be focused more on those subjects where one can practice programs or computer- software and a bit more to do over the balance between theory and practice
We think that with this paper will contribute on how much our students are satisfied over teacher's strategies over the use of some good practices in process of teaching.

REFERENCES

- Fox J., (1997): Applied Regression Analysis, Linear Models and Related Methods. Thousand Oaks, CA: Sage Publications
- Goe, L. (2007). The link between teacher quality and student outcomes: A research synthesis. Washington, DC: National Comprehensive Center for Teacher Quality. Retrieved February 27, 2008, from <http://www.ncctq.org/publications/LinkBetweenTQandStudentOutcomes.pdf>
- Hosmer, W.D., Lemeshow, S.: Applied Logistic Regression. 2nd ed. New York. Wiley-Interscience Publication, 2000.
- Johnson, R. T., and Johnson, D. W. (1986), "Action Research: Cooperative Learning in the Science Classroom," *Science and Children*, 24(2), 31-32.
- Kerman, S. (1979). "Teacher Expectations and Student Achievement." *Phi Delta Kappan*
- McCarthy, J. P. and Anderson, L. (2000), "Active Learning Techniques versus Traditional Teaching Styles: Two Experiments from History and Political Science," *Innovative Higher Education*, 24(4), 279-94.
- MedCalc. Easy-to-use statistical software. 2005. MedCalc Software. Broekstraat 52. 9030 Mariakerke. Belgium
- Oyvind Helgesen and Erik Nettet (2007), What accounts for students' loyalty? Some field study evidence, *International Journal of Educational Management*, Vol. 21 No. 2, pp. 126-143.

- Patrick, K., Bedford, A., Romagnano, S., Bedford, M. & Barber, J. (2008). Discipline-Specific Factor Analysis Approach to Using Student Surveys for Improvement. *Journal of Institutional Research*, 14(1), 96–108
- Ramsden, P. (1991). A performance indicator of teaching quality in higher education: The course experience questionnaire. *Studies in Higher Education*, 16(2), 129–150.
- Richardson, J. T. (1994). A British evaluation of the course experience questionnaire. *Studies in Higher Education*, 19, 59–68.
- Santhanam, E., & Hicks, O. (2002). Disciplinary, gender and course year influences on student perceptions of teaching: Explorations and implications. *Teaching in Higher Education*, 7, 17–31.
- Wilson, K.L., Lizzio, A., & Ramsden, P. (1997). The development, validation and application of the Course Experience Questionnaire. *Studies in Higher Education*, 22(1), 33–53.
- Woo, M. A., and Kimmick, J. V. (2000), “Comparison of Internet versus Lecture Instructional Methods for Teaching Nursing Research,” *Journal of Professional Nursing*, 16(3), 132-39.

LEADERSHIP STYLES ADOPTED BY HEADTEACHERS AND THE INFLUENCE ON STAFF PERFORMANCE IN PRIMARY SCHOOLS OF CHIMOIO CLUSTER IN MOZAMBIQUE

Charnaldo Jaime NDAIPA
Universidade Pedagógica de Moçambique
cndaipa@gmail.com

ABSTRACT: The research study was designed to examine the leadership styles adopted by head teachers and the influence on staff performance in primary schools of Chimoio cluster in Mozambique. The research design used was a mixed method that incorporated both the quantitative and qualitative approaches. The target population consisted of head teachers, teachers and non-teaching staff from which a sample of five head teachers from five schools, thirty teachers and twenty non-teaching staff were involved in the study through purposive and random sampling. The research instruments used to collect data were open and close format questionnaire, in-depth interview and document analysis. The study findings showed that the overwhelming majority of head teachers employ democratic leadership style in Chimoio cluster primary schools which enhances positive school staff performance. Regarding to major factors that influence negatively the staff performance, the majority of the respondents highlighted lack of motivation, pupils' incompetence, low remuneration, coercive measures and lack of in-service training for professional development. It was evident from the findings that through democratic approach, staff participation and involvement in school matters and positive interpersonal relationship between school staff and head teachers influence the staff performance in various primary schools in Chimoio cluster. The study also established that there is a significant relationship between democratic leadership style and school climate. The main recommendations were addressed to the District Services of Education, youth and technology of Chimoio that should sensitise head teachers to apply democratic leadership style to enhance positive school staff performance, to run periodically in-service training to head teachers in collaboration with local universities which could adopt them with competence-based approach, towards management and leadership skills so that they improve the performance of their schools, to find ways of increasing school income for paying incentives and monetary reward so that it motivates the school staff.

Key Words: Leadership styles, School performance

INTRODUCTION

This paper focuses on leadership styles adopted by head teachers and the influence on staff performance in primary schools of Chimoio cluster in Mozambique. Leadership is defined by Voon, Lo and Ayob (2011) as a process of interaction between leaders and followers where the leader attempts to influence followers to achieve a common goal. Leaders carry out this process by applying their leadership attributes, such as beliefs, values, ethics, character, knowledge, and skills. Leithwood, Louis, Anderson and Wahlstrom (2004) noted that leadership influences the interpretation of events for followers, the choice of objectives for the group or organisation, the organisation of work activities to accomplish objectives, the motivation of followers to achieve the objectives, the maintenance of cooperative relationships and teamwork and the enlistment of support and cooperation from people outside the group or organisation.

According to Eduardo (2012) Mozambique has been embarked on a rapid expansion of access to primary schooling as a result of construction of many schools, enrolment of many children and teacher training institutions compared to the past whereby the colonial government had no real interest in educating the indigenous African peoples. The country's laws regarding education sector have also improved. For instance, the new National Education Law of 1992, which replaced the 1983 legislation, also states that education is a right and duty of all citizens, and, while reaffirming the government's central role, opens up the sector to non-state actors. However, the expansion of school network should be accompanied by appropriate school leadership (ibid).

Primary schools in Chimoio cluster have been facing serious problems such as low performance of school staff, demotivation of teachers and school workers due to shortage of wages, overloaded classrooms and higher teacher to pupil ratios. The quality of education is the overriding concern for a system, on which the multitude of reforms so far appear to have had no significant positive effects, and there is increasing evidence that the costs of education are excluding segments of the population (Eduardo: 2012).

School leaders are appointed to be the solution of the above problems through employing appropriate types of leadership styles. Transformational leaders employing democratic style differently from laissez-faire and

autocratic leadership styles, transform the value, needs, aspirations, followers' priorities and also motivate their followers to exceed expectations (Thamrin: 2012). As a matter of fact, in last decades scholars from worldwide show a great deal in educational leadership matters and several studies were made. For instance, a study made in Iran by Rizi, Azadi, Farsani and Aroufzad (2013) concerned with the relationship between leadership styles and job satisfaction among physical education organisations employees, showed that there is a positive correlation between the overall leadership styles and job satisfaction.

In Mozambique, Bazo (2011) also conducted a research entitled "Transformational Leadership in Mozambican Primary Schools". The main purpose was to examine the association between transformational leadership and organisational learning and the findings revealed that three school leader transformational practices, namely, vision and goals, structure and performance expectations were positively associated with individual teacher learning. From the above studies, the researcher concludes that there is a clear gap in all researches which do not examine leadership styles adopted by head teachers and the influence on staff performance in primary schools of Chimoio cluster in Mozambique which is the main purpose of the current study.

Statement of the Problem

The problem in this study is related to the low performance of teachers and non-teachers which influence the quality of education in primary schools of Chimoio cluster primary schools. Based on Eduardo (2012), primary schools in Chimoio cluster are facing serious problems such as low performance of school staff, demotivation of teachers and school workers due to shortage of wages, overloaded classrooms and higher teacher to pupil ratios. The quality of education is the overriding concern for a system, on which the multitude of reforms so far appear to have had no significant positive effects, and there is increasing evidence that the costs of education are excluding segments of the population (ibid).

The District services of education, youth and technology of Chimoio cluster has been registering an increasing number of schools and school staff. This development has to be followed by the existence of head teachers who adopt appropriate leadership style to his/her school staff, mainly teachers and non-teachers so that they perform adequately towards the fulfilment of the intended school goals.

The quality of education in public primary schools is generally considered by civil society, stakeholders, donors and parents as poor. Spaul (2011) points out that many problems faced today in education sector, such as pupils failing to read a text accurately in Portuguese and writing a composition after completing the primary level, teachers absenteeism, poor content teaching knowledge, dropouts estimated in 40% at primary level should be regarded as enemies for education development. In addition, we commonly see non-teaching staff not performing well their tasks such as cleaning conveniently classrooms, toilets, school offices and so forth, despite the various interventions of the community and head teachers. Such a situation is alarming, bearing in mind that public schools accommodate the majority of the pupils and workers (teachers and non-teaching staff). The current study sought to examine leadership styles adopted by head teachers considered as a catalyst approach towards the school staff performance. Based on the background above, it is pivotal to ask the question: *To what extent do leadership styles adopted by head teachers have an influence on the school's staff performance in primary schools of Chimoio cluster in Mozambique?*

Research Objectives

This study addresses the following research objectives:

- To identify the most predominant leadership style adopted by head teachers in Chimoio cluster primary schools;
- To assess the major factors that influence negatively the staff performance in Chimoio cluster primary schools;
- To examine to what extent do head teachers' leadership styles influence the staff performance in Chimoio cluster primary schools;
- To find out the most predominant school climate that exists in Chimoio cluster primary schools;
- To evaluate to what extent the leadership style influence school climate in Chimoio cluster primary schools.

METHODOLOGY

The researcher used a mixed method which is inductive of qualitative and quantitative research design. The Qualitative research design was used due to personal involvement and in-depth responses of individuals who secure a sufficient level of truthfulness of the results. Through quantitative research design, data were represented numerically in tables in statistical analysis and pie charts. A total of fifty (50) primary schools with the corresponding number of head teachers, one hundred and forty eight (148) teachers and one hundred and one (101)

non-teaching staff were the target population involved in the study, with the sample of five (5) primary schools with five head teachers, 30 teachers and 20 non-teachers from public and missionary primary schools through purposive and random sampling. Open-ended and close-ended questionnaires, semi-structured interviews and documentary review concerned with statistical reports were used as research instruments in the process of data collection.

RESULTS AND FINDINGS

Findings Gathered through Questionnaire Instrument

In closed-ended and open-ended questionnaire format, the researcher involved head teachers, teachers and non-teaching staff in order to present full information needed in regard to leadership styles and the influence on staff performance in Chimoio Cluster primary schools.

In-service training of head teachers in Chimoio Cluster primary schools

The findings from table 8 indicate that 100% of head teachers participated actively in the present study. 40% of them assured that they are trained once per semester, similar percentage argued differently from others who assumed to be trained once per year while 20% of head teacher respondents once in two years.

Table 1. In-service training of head teacher respondents

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Once per semester	2	40.0	40.0
	Once per year	2	40.0	80.0
	Once in two years	1	20.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0

In-service training through meetings, workshops, seminars being organised in schools provides the platform for sharpening and enriching the professional knowledge and skills of head teachers.

Description of school staff performance

Staff performance is a key issue for any school to achieve the intended goals. Data collected through questionnaire in regard to school staff performance presented below reveal that 60% of head teachers who participated in the study assumed that they have been facing high performance of their employees that is, teachers and non-teachers. However, 40% of respondents had different view characterised by facing low staff performance.

Table 2. Teachers and Non-teachers performance

	Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	High	3	60.0	60.0
	Low	2	40.0	100.0
	Total	5	100.0	100.0

When commenting on staff performance, one had teacher respondent expressed that: *“In my school I feel that teachers and non-teachers are conscious of their roles. My subordinates are assiduous, punctual and obedient. They follow strictly the school rules and regulations. I feel that they are competent and confident when working. We run this school altogether democratically and in open climate because we understand that these key issues will help us to accomplish our school goals. We have been facing decreased rate of teachers’ absenteeism, students’ drop out, low pass rate, efficient participation in school matters of all subordinates. We are in a right position”*. Another head teacher had this to say: *“Generally, I feel that in my school we are not accomplishing adequately our school goals mainly due to teachers’ behaviour. Some of them come to school smelling alcohol in class. Others ask pupils for gift especially when they are celebrating their birthdays and teachers’ day October 12th. Life is hard for every Mozambican, kids from primary schools or their parents should not be penalised for their personal interests. So, “The Ministry of Education should change its policy. Teachers should be hired at 30 years old. In this school many teachers do not show commitment with their job”*.

Another head teacher had this to say: *“We normally call for meetings periodically every two weeks. In such meetings we analyse pedagogic issues (teaching contents) and administrative matters. Because I understand that*

through meetings teachers and non-teachers have the opportunity to voice out their own ideas, opinions, and comments for a better school success towards the achievement of better school goals. Everybody is involved in school decision-making”.

Types of School Climate faced by Teachers and Non-teachers

In regard to school climate the school staff that participated in the study according to the tables below revealed that the overwhelming majority of teachers (93.4%) face open climate while (3.3%) characterized it as closed climate. Non-teachers, on the other hand, assumed to be facing open climate based on 85% of the respondents while (10%) closed climate.

Table 3. School climate faced by teachers

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Open climate	28	93.4	93.4	93.4
	Closed climate	1	3.3	3.3	96.7
	Other	1	3.3	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Table 4. School climate faced by non-teachers

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Open climate	17	85	85	85
	Closed climate	2	10	10	95
	Other	1	5	5	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

When the respondents were asked to comment on the school climate faced in Chimoio Cluster primary schools, one teacher had this to say: “...when the head teacher is an open person, friendly and talkative, like mine, the working environment and the school climate are good. The pedagogic planning occurs smoothly, we assess our pupils following strictly the planned schedule. Our pupils normally perform well. Our pass rate is about 90% to 95% annually. We hardly see girls leaving the schools for marriages or house working to increase the family income as we see in rural area”. Another teacher respondent expressed his feelings in this way:

“We can’t penalise our pupils due to bad leadership approach used by a head teacher. This post is not trustful. Today you sleep as a school head and tomorrow wake up as an ordinary teacher. I am strongly committed with the school goals. This missionary school offers good conditions for us and for students. Our pass rate is always high almost 100% per year, because there is no complain. You find everything in the school. The school climate is really open.” One veteran non-teacher respondent affected in administration sector commented that: “Sometimes our head teacher use coercive measures as a means to test people. But an old person like me I don’t bother because it is a trap for getting demoralised and therefore affect my working performance. Even junior staff are able to separate this in our school. They know that the head teacher’s behaviour should not affect their performance. I am punctual at work, I dress smartly and I hardly stay at home in working days. The school climate is good”.

Table 5. Relationship between teachers and head teacher

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Good	16	53.8	53.8	53.8
	Bad	5	16.5	16.5	70.3
	Normal	4	13.2	13.2	83.5
	Very good	5	16.5	16.5	100.0
Total	30	100.0	100.0		

Interpersonal Relationship between school staff and head teacher

The interpersonal skills at working place are relevant in building healthy relation in school towards the achievement of better results. The findings gathered from teachers and non-teachers reveal that there is a satisfaction with regard to their head teachers. As table 12 illustrates, (53.8%) of teacher respondents encounter

good relationship with their head teachers and 16.5% assumed to be very good. However, bad relationship was pointed out by (16.5%) of the respondents and normal for 13.2%.

Table 6. Relationship between non-teachers and head teacher

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Good	15	75	75	75
	Bad	3	15	15	90
	Normal	1	5	5	95
	Very good	1	5	5	100.0
Total		20	100.0	100.0	

The majority of non-teachers (75%) who participated in the study based on data from table 13, expressed satisfaction because they have been facing good relationship with their head teachers. On the other hand, (15%) expressed as facing bad relationship while (5%) normal and similar percentage very good.

School Staff motivation

Both participants in the study that is, teachers and non-teachers expressed their lack of motivation as admitted by the overwhelming majority (93.4%) of teacher respondents who feel low motivation also assumed by (90%) of non-teacher respondents. This crucial result is minimised by 3.3% of other teacher participants and 5% of non-teachers who assumed to be strongly motivated while similar percentage of 3.3% and 5% of teachers and non-teachers respectively, are strongly demotivated as table 14 and table 15 indicate below:

Table 7. Teachers' motivation

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Low motivated	28	93.4	93.4	93.4
	Strongly motivated	1	3.3	3.3	96.7
	Strongly demotivated	1	3.3	3.3	100.0
	Total	30	100.0	100.0	

Table 8. Non-teachers motivation

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Low motivated	18	90	90	90
	Strongly motivated	1	5	5	96.7
	Strongly demotivated	1	5	5	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

When the researcher asked the respondents to comment on the answer given, one participant had this to say: *"The main problem starts with the salary. In education sector teachers do not earn a salary but peanuts. How can I get motivated with peanuts? Besides having the low salary, it also comes late due to excessive bureaucracy. We never know the exact days of payment"*. Another participant in the study had this to say: *"We are in general strongly demotivated. Apart from having low remunerations, we do not have incentives in schools differently from our neighbouring countries. The salary is not enough and it does not cover 30 days of the month"*.

Relevant Findings Gathered through Interview Instrument

The researcher addressed the interview entirely to teachers because he understands that the main focus when examining leadership styles commonly employed by head teachers at primary schools the pillars are teachers in providing reliable and valid information concerned with their superiors and not the head teachers themselves. In this circumstances, 30 teachers participated actively as respondents after the approval of District Education authorities.

Which leadership style is commonly adopted by head teachers in Chimoio cluster primary schools?

Generally, most participants corroborated that head teachers were democratic, though at times they were autocratic and laissez-faire, depending on the situation encountered in the school.

For instance during an interview a teacher from school A had this to say:

“...I have been working in this school for five years now and I was received by the current head teacher. We normally attend several meetings because our school head is so democratic and when we face problems like lack of course-books, chalks, parents not attending school meetings, our boss uses to call for meeting so that we find the solution as a group. He is a nice person although sometimes he shows a bad temper when he gets angry...” Another teacher from School B when interviewed about the types of leadership style employed by head teacher commented that: “...I normally do not see the presence of my head teacher here. Anyone does whatever he/she wants to do. In case of any difficulty he normally says ‘do what you think is good for you’...some of us teach without a dustcoat our head teacher does not care. Some pupils do not come to school on Saturdays for cleaning he does not take any measure. I do not feel the authority of our school leader. He fights to look nice for everybody without caring for the school and I cannot find any adjective to qualify him...” Focusing on the same question teacher C easily said: “My head teacher is an authoritarian person. She acts as the only person with ideas. Whenever we face school problems we hardly sit as a group for problem resolution. I remember when I missed five lessons because of malaria. She ordered the administration sector to discount my salary without allowing me to present any justification....she behaves like a soldier. She does not allow any worker to come late even in the rain season, pupils are forbidden to make noise in corridor during the break time. I have never seen a head teacher like mine...”

As the pie chart illustrates below, an overwhelming majority of teacher respondents, (82%) defend that their head teachers employ democratic style in school management while (12%) use laissez – faire style and (6%) argue that their head teachers employ autocratic leadership style.

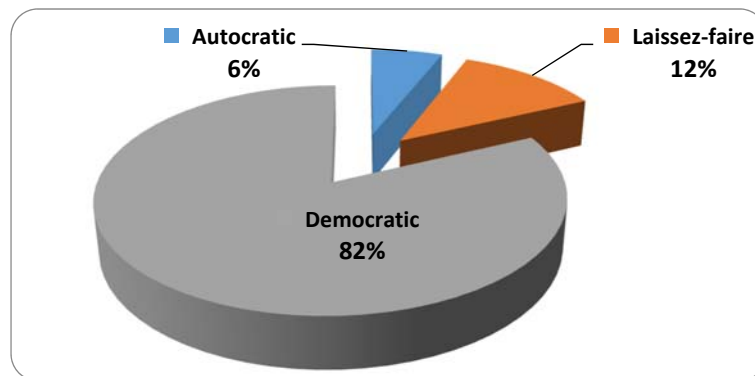


Figure 1. Types of leadership styles employed in Chimoio cluster primary schools

What are the main factors that influence negatively staff performance in Chimoio cluster primary schools?

The overwhelming majority of participants in the study indicated that the main factors hindering staff performance in Chimoio cluster primary schools, are lack of motivation, pupils’ incompetence, low remuneration of teachers and non-teachers, coercive measures adopted by some head teachers and lack of in-service training for professional development.

One of the respondents had this to say: “...I am teaching from grade 1 to grade 5. In grade 1 the class is composed of 89 students. The class is overloaded without enough chairs and course-books. When I set a test it is difficult to invigilate properly. Consequently, pupils end up copying to each other. Which performance do you expect from me? I am not motivated at all”. Another respondent expressed his feelings in this way: “The autocratic style employed by head teacher is the major factor which contributes negatively to our bad performance. People in this school do not have the working uniform beside teachers with dustcoat. The school toilets are authentic mess. The head teacher does not value us as workers of this school. She is arrogant, no communication with subordinates and she hardly calls for meeting”.

To what extent the leadership style influence school climate in Chimoio cluster primary schools?

The respondents through an interview corroborated that higher democratic style employed favourable open climate the head teacher cultivates on his /her school staff. The more authoritarian is the leader more closed is the climate. One of the respondents expressed his feelings in this way: “If everything is under control there is no complain. Head teachers in missionary schools lead the schools democratically which enhances open school climate. The school offers good conditions for us and for students. Our pass rate is always high almost 100% per year. You find everything in the school. The school climate is really open.” On the other hand, one veteran non-teacher respondent affected in administration sector commented that: “Sometimes our head teacher use coercive measures

as a means to test people. But it is very bad because it affects directly the staff performance. Consequently, we end up coming late to our working place without morale and motivation to perform well”.

Documentary Review

The researcher sought permission to access statistical reports from District Services of Education, Youth and Technology from 2012 to 2013 related to pupils academic achievement and the findings are as follow:

Table 9. Average of pupils’ pass rate in five schools from 1 to 7 grades:

Year	Grade 1	Grade 2	Grade 3	Grade 4	Grade 5	Grade 6	Grade 7
2012	86,85%	76,54%	86,80%	86,15%	66,31%	85,03%	67,93%
2013	90,2%	80,0%	89,6%	89,9%	69,9%	86,2%	70,8%

Drop rate

The annual average drop rate was 7.7% in 2013 against 9.4% in 2012, a decrease of 1.7% in comparison to the previous year. The highest rate was registered in school C a public institution with 24.2% and the lowest in School B a missionary with 5.02%.

CONCLUSION

This paper attempted to examine the leadership styles adopted by head teachers and the influence on staff performance in primary schools of Chimoio cluster in Mozambique. The findings revealed that most of the head teachers employ democratic leadership style in the school management affairs proved to be successful in attainment of school goals. However, few of them are reported at times employing laissez-faire and autocratic leadership styles, depending on the situation. The main factors hindering staff performance in Chimoio cluster primary schools are lack of motivation, pupils’ incompetence, low remuneration of teachers and non-teachers, coercive measures adopted by some head teachers and lack of in-service training for professional development. It also emerged from this study that the the best leadership style that influence positively school staff performance is democratic style associated with other practices such as staff participation and involvement in school affairs and positive interpersonal relationship existing between school staff and head teachers. In regard to school climate data revealed that the school staff faces mostly open climate and finally, the study established that there is a significant relationship between democratic leadership style and school climate. It was highlighted that higher democratic style more favourable open climate the head teachers cultivate in primary schools of Chimoio cluster in Mozambique.

RECOMMENDATIONS

This study deeply recommended that even though the majority of head teachers employ democratic leadership style, there are some of head teachers who adopt laissez-faire and autocratic leadership styles. It is recommended that the District services of education, youth and technology of Chimoio, should sensitise head teachers to apply democratic leadership style in Chimoio cluster primary schools because it enhances positive school staff performance. It emerged from the study that had teachers attend irregularly in-service training for professional development. The District services of education, youth and development in Chimoio in collaboration with the local universities should run periodically in-service training to head teachers which could adopt them with competence-based approach, towards management and leadership skills so that they improve the performance of their schools. From the study, it also came out that lack of staff motivation, pupils’ incompetence, low remuneration of teachers and non-teachers, coercive measures adopted by some head teachers were described as the hindrance factors which directly affect staff performance. In regard to these factors the District services of education, youth and technology in collaboration with different school stakeholders should find ways of increasing school income for paying incentives and monetary reward so that it motivates the school staff. It is also recommended that the head teachers and different stakeholders, should find strategies to improve teachers’ school accountability as civil servants so that they play their expected role with ethics, morality and able to safeguard students’ health and well-being, avoiding absenteeism and asking for gift on birthdays. Conclusively, head teachers are recommended to keep improving the school climate and staff performance through the persistent use of good practices such as staff

participation and involvement in school affairs and positive interpersonal relationship existing between school staff and head teachers for attainment of intended school goals.

REFERENCES

- Aikman, S & Unterhalter, E. (2005). *Beyond access: Transforming policy and practice for gender equality in education*. London: OUP.
- Armstrong, M. 2004. *Human resource management theory and practice*. London: Bath Press Ltd.
- Badenhorst, D. C. (1996). *School Management: The Task and Role of the Teacher*. Pretoria: Penrose Book Printers.
- Bazo. M. (2011) *Transformational Leadership in Mozambican Primary Schools*, Unpublished PhD Thesis: University of Twente.
- Brown, A & Dowling, P. C (1998). *Doing Research and Reading Research: A model of Interrogation for Education*. London: The Palmer Press.
- Chen, H., Beck, S. L., Amos, L. K. (2005). *Leadership Styles and Nursing Faculty Job Satisfaction in Taiwan*. *Journal of Nursing Scholarship*.
- Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K. (2001). *Research Methods in Education*. 5th edition. London and New York: RoutledgeFalmer.
- Cunningham, W.G. and Cordeiro, P.A. (2003). *Educational Leadership: A Problem-based Approach*. USA: Pearson Education, Inc.
- Direcção Provincial de Educação e Cultura de Manica (2014). *Relatório do Primeiro Semestre*.
- Eduardo, T. (2012). *Mozambique: Effective Delivery of Public Services in the Education Sector*. South Africa; Open Society Foundations. Available on www.afriMAP.org/... *AfriMAP_Mozambique_Education_DD_EN.pdf*.
- Gay. L. R & Airasian, P. (2000). *Education Research: Competencies for Analysis and application*. 6th edition. New Jersey: Prentice Hall.
- Glatthorn, A. A. (1990). *Supervisory Leadership: Introduction to Instructional Supervision*. USA: Scott, Foresman and Company.
- Haralambos, M., Holborn, M., & Heald, R. (2008) *Sociology: Themes and Perspectives*. Harper Collins Publishers Limited.
- Joyner, S. (2005). *Reading First Notebook*: USA: Southwest Educational Development Laboratory;
- Leithwood, K., Louis, K. S., Anderson, S. and Wahlstrom, K. (2004). *Review of research: How leadership influences student learning*. University of Minnesota. The Wallace foundation.
- Lussier, R. N. & Achua, C.F. (2001). *Leadership: Theory, Application and Skill Development*, USA: South – West College publishing.
- Machumu, H. J. and Kaitila, M.M. (2014). *Influence of leadership styles on teachers' job satisfaction: A case of selected primary schools in Songea and Morogoro Districts, Tanzania*. *International Journal of Educational Administration and Policy Studies*. Vol. 6(4), pp. 53-61.
- Ministério de Educação, (2010). *Relatório Nacional de Moçambique sobre Desenvolvimento da Educação*. Ministério da Educação, Direcção de Planificação.
- Millis, D. (2005). *School Leadership: How to lead, how to live*. Waltham, MA: Mind Edge Press;
- Nsubuga, Y. K. K. (2003). *Development and Examination of Secondary in Uganda: Experience and Challenges*, Kampala: Uganda.
- Nsubuga, Y. K. K. (2008). *Analysis of Leadership Styles and School Performance of Secondary Schools in Uganda*. Unpublished PhD Thesis. Nelson Mandela Metropolitan University.
- Oyedele, V. I. (2011). *Research Methods for Education Students*. Windhoek: Zebra publishing (Pty) Ltd.
- Oyetunyi, C.O. (2006). *The relationship between leadership style and school climate: Botswana secondary schools*. Unpublished PhD Thesis. University of South Africa.
- Oxford Advanced Learners Dictionary (2006)*. New York: Oxford University Press.
- Parkay, F. W. (2001). *Becoming a Teacher*. USA: Allyn and Bacon.
- Passos, A., Nahara, T. Magaia, F., & Lauchande, C. (2005). *The SACMEQ II Project in Mozambique: A study of the conditions of schooling and the quality of education*. Harare: SACMEQ. [Online] Available: <http://www.sacmeq.org/educationmozambique.htm>.
- Peterson, K. D. and Deal, T. E. (1989). *How Leaders Influence the Culture of Schools*. *Educational Leadership*. Vol. 56, no.1: pp 28-30.
- Pretorius, S. and Villiers, E. (2009). *Educator's perceptions of school climate and health in selected primary schools*. *South African Journal of Education*. Vol. 29, PP. 33-52.
- Razik, T. A. and Swanson A. D. (2001). *Fundamental Concepts of Educational Leadership*, Ohio: Merrill Prentice Hall.

- Rizi, R. M., Azadi, A., Farsani, M. E., Aroufzad, S. (2013). Relationship between leadership styles and job satisfaction among physical education organizations employees. *European Journal of Sports and Exercise Science*. Vol. 2 no 1: pp 7-11.
- Robbin, R.P. and Coulter, M. (2000). *Management*. New Dehli: Prentice Hall.
- Spaull, N. (2011). *Primary School Performance in Botswana, Mozambique, Namibia, and South Africa, SACMEQ's research*.
- Starke, M. C. (1997). *Strategies for College Success*. USA: Prentice Hall, Inc.
- Thamrin, H. M. (2012). The Influence of Transformational Leadership and Organizational Commitment on Job Satisfaction and Employee Performance. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, Vol. 3, no. 5.
- Thody, A. (1997). *Leadership of Schools*, Great Britain: Redwood Books.
- Tichapondwa, S. M. (2013). *Preparing your Dissertation at a Distance: A Research Guide*. Vancouver: Virtual University.
- Visscher, A.J. (2006), *Managing School Towards High Performance*, New York: Taylor & Francis.
- Voon, M. L., Lo, M. C., Ngui, K.S. and Ayob N.B. (2011). The influence of leadership styles on employees' job satisfaction in publicsector organizations in Malaysia. *International Journal of Business, Management and Social Sciences*. Vol. 2, no. 1: pp. 24-32
- Wagner, R. B. (1989). *Accountability In Education: A Philosophical Inquiry*, USA: Routledge, Chapman & Hall, Inc.
- Wallace. F (2011). *The School Principal as Leader: Guiding Schools to better teaching and learning*. Available on www.wallacefoundation.org.
- Yulk, G. (2005). *Leadership in organization*. New York: Prentice hall.
- Yusuf, A. F. (2012). Influence of Principals' Leadership Styles on Students Academic Achievement in Secondary Schools. *Journal of Innovative Research in Management and Humanities*, 3(1): 113-121.

THE REASONS WHY STUDENTS DECIDE TO ABANDON STUDIES IN THE REPUBLIC OF KOSOVA

Artan LUMA
SEE-University
A.luma@seeu.edu.mk

Azir ALIU
SEE-University
Azir.aliu@seeu.edu.mk

Sadri ALIJA
SEE-University
s.aliji@seeu.edu.mk

ABSTRACT: One of the most disturbing problems of our society is the problem of students' school abandoning. It is a phenomenon that in many stages followed up our society. It is much more profound problem than actually it is considered, because it is inherited from one generation to the other. In this study we consider many fragilities of elementary and pre university education in Kosova. The right for education is guaranteed in all international convents; therefore the society should do much more in analyzing the main factors of abandoning, in order to make efforts in the direction of stopping the factors which influence it. In this research we are analyzing the main reasons of this phenomenon. For this purpose there are prepared the special questionnaires. The first questioner is fulfilled by the students and the second questioner is fulfilled by the teachers. In total there were surveyed 450 students and 229 teachers from both elementary and high schools in the Republic of Kosova. These data provided descriptive information, quantitative and statistical interpretation. The statistical analysis of the data is made by using the SPSS software. Also we made the prediction of the future reasons using Google prediction system.

Key words: abandoning, institution, poverty, phenomenon, education, stimulation

INTRODUCTION

The phenomenon of abandoning the studies is one of the most disturbing problems in the educational process in republic of Kosova. There are two basic forms of this phenomenon. The first is that they do not decide to follow the studies at all. The second is that they decide to interrupt their studies. By this research we want to analyze the basic factors and to emphasize the reason why the students decide to take such kind of step. In Sahay and Mehta (2010) a design of a web based system for solving issues related to student performance in higher education is proposed. A novel approach to identifying the factors of influencing to the students success is proposed in Lemmerich et al. (2011) Some predicting methods for drop-out are proposed in Bayer et al. (2011). Trends of this phenomenon in the USA can be found at Chapman et al. (2010). We don't have information that there is done such kind of research in the Republic of Kosova. In order to fulfill the purpose of our research at the beginning we took some information concerning the phenomenon from the responsible institutions in the Republic of Kosova Hoxhaj (2009) and Shatri (2006). In order to strength the results of our conclusion; we prepared the questionnaire both for the students and professors, in order to compare their opinions concerning the reasons of this phenomenon. Also by the gathered information's from the questionnaire we can conclude concerning some interesting facts which have the big influence to this process. Also, we can give some recommendations as well as suggestions concerning the steps that should be taken from responsible institutions in order to decrease the percentage of this disturbing phenomenon for the society.

METHODS

As we mentioned above, the population of the study is consisted of the students and teachers from high schools in Republic of Kosova. During the academic year 2014-2015 we surveyed 229 randomly chosen teachers and 425 randomly chosen students from the high schools of 7 different regions in Republic of Kosova. The questionnaire consisted of questions concerning some important data about the students and teachers, as well as questions concerning difficulties that they are faced during the teaching process, other difficulties at school as well as the other reasons of abandoning the studies. There were also questions about the encouragement and help that they take from the schools and other institutions and the role of these institutions in preventing of appearing of this phenomenon. In order to get a clear illustration concerning the interpretation of the gathered data, making conclusions and decisions, we have used the Statistical Analysis Software SPSS.

At the beginning we analyzed some elements from the descriptive statistics concerning some characteristics, and then we continued with an analysis concerning the reasons of abandonin, depending on some of these characteristics. For analyzing of the obtained data in this research we have used Cross Tabulations. This is done with the purpose to get clearer picture for this phenomenon. By cross tabulation we can detect the reasons of abandoning versus some other characteristics.

RESULTS AND DISCUSSION

From the processed data we can see that the gender distribution of the surveyed students is as follows: 44.5 % of them are male and 55.5 % female. 90% of teachers are well informed about this phenomenon and just 10% of them have no enough information. 81% of teachers have answered that they do not have any difficulties in their work versus 19% who answered that there are some difficulties. Concerning the abandoning of the studies the majority of teachers (79.5%) think that the main reason is the economical situation. Interesting fact is that 14% of teachers think that the parents are the main reason of abandoning. On the other hand majority of students are answering that they will not abandon the studies at all. Just 15.3% of them are answering that they will abandon the studies at the first opportunity. Just 3% of the students think that the attendance is not important. Below we give the table of some of the obtained descriptive results given in percentages.

Table 1. Description of Sample for students

Characteristic		Percent
Gender	Male	44.5
	Female	55.5
Do you think that the attendance is important?	Yes	97
	No	3
Do you feel secure at school?	Yes	86.03
	No	13.97
Are the students informed concerning the abandoning phenomenon?	Yes	85.18
	No	14.82
How secure is the school environment?	1 (not secure)	9.88
	2 (Satisfactory)	7.29
	3 (Good)	15.8
	4 (Very Good)	38.71
	5 (Excellent)	28.32
I think to abandon the studies.	Yes	84.7
	No	15.3
Do you have any difficulty during the educative and teaching process?	I have no difficulties	9.41
	Yes I have often difficulties	25.41
	Sometimes I have difficulties	65.18
What are the reasons of abandoning the studies?	Parents are not taking care for them	13.6
	Violence in school	4.5
	Economical aspect	81.5

In order to get a detailed picture concerning the influence of some analyzed characteristic in the process of abandoning the studies, we have used a Che-square test of the so called Pearson factor. The null hypothesis is that there is no dependence between two characteristics. If the obtained value of Pearson's significant factor is less than 0.05, then we will reject the null hypothesis, and conclude that there is a significant dependence between two analyzed characteristics.

Table 2. Description of Sample for teachers

Characteristic	Percent	
Are you informed about the phenomenon of abandoning?	Yes	90
	No	10
Do you have any difficulty during the educative and teaching process?	Yes	19
	No	81
Do you feel secure at school?	Yes	86.03
	No	13.97
Are the teachers informed concerning the abandoning phenomenon?	Yes	90.9
	No	9.1
What is the most negative phenomenons with which are faced your students?	Drug	2.2
	Alcohol	5.1
	Cigaret	30.8
	Conflicts among students	38.1
	Non supporting from school	7.3
	Lack of success	16.5
Does the school organize different activities (seminars, round tables etc.) for supporting the students?	Yes	83.3
	No	16.7
Which informative method has the biggest impact in protection from this negative phenomenon?	Organizing lectures concerning this issue	60.26
	Delivering printing materials	14.85
	Informative emissions on TV	14.85
	Delivering of video materials	5.24
	Supporting the consulting offices	4.80
What are the reasons of abandoning the studies?	Parents are not taking care for them	11
	Violence in school	7.5
	Economical aspekt	79.5
	Teachers are not taking care for them	2

The Che-square test concerning the negative phenomenon's by which students are facing with, shows that there is no significant influence of this phenomenon into the abandoning the studies.

The Che-square test concerning the reasons of abandoning the studies and the abandoning itself gives the table below:

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	22.363 ^a	12	.015
Likelihood Ratio	23.502	12	.017
Linear-by-Linear Association	.784	1	.376
N of Valid Cases	229		

The Pearson significant number is 0.015. This number is less than 0.05, which means that we will reject the null hypothesis of no dependence. Just in 1.5% of cases the null hypothesis is valid, which means just in 1.5% of cases the reasons are not influencing the abandoning process. There is a significant dependence between the economical status of the students with their decision of abandoning the studies. The Chi-square test concerning the economical status of the students gives the table obtained below:

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	21.404 ^a	12	.035
Likelihood Ratio	22.077	12	.050
Linear-by-Linear Association	6.359	1	.013
N of Valid Cases	229		

The Pearson significant number is 0.035. This number is less than 0.05, which means that we will reject the null hypothesis of no dependence. Just in 3.5% of cases the null hypothesis is valid, which means just in 3.5% of cases the economical status is not influencing the abandoning process. By cross-tabulation we can see that the majority of the students which are faced with difficulties chose to abandon the studies. Approximately 75% of these students decide to abandon, versus the students who haven't faced with such problems where just 5% of these category decide to abandon the studies. Another interesting fact by cross tabulation shows that there is a significant influence of the impact of school and other institutions to this phenomenon. Only 21% of students who have attended the seminars and other similar activities decided to abandon the studies, versus 45% who have decided to abandon the studies and they haven't participated in such kind of activities. Another interesting phenomenon which influences in abandoning decision is the phenomenon of blood feud. 42.6% of students where this phenomenon is still active decide to abandon the studies, versus 18.4% of students who come from the regions where this phenomenon is not active. Another fact that can be concluded by the cross-tabulation is that 26% of the students who answered by YES to the question that they have difficulties on school, decide to abandon the studies versus just 4% of them who answered that they have no difficulties. By the Cross-tabulation we can conclude that if teachers and other responsible institutions increase their interest for the students (informing them for different issues, asking if they have problems, taking care for different needs of students etc.), they can decrease the percentage of abandoning phenomenon. Approximately 18% of students who don't feel being under such type of care, decide to abandon the studies. On the other hand, just 5% of students who feel that such a care exists, decide to abandon the studies.

CONCLUSION

Using the results of this research one can create a clearer and detailed picture concerning the abandoning of studies among the high school students in Republic of Kosova. From the research one can see that the main reasons of abandoning the studies are the economical reasons. Approximately 80% of teachers think that the main reason of this process is economical status of the family. Also by using the Pearsons chi-square test, we have shown that there is a big significant correlation between the economical status and the abandoning process.

Except this reason there many other influencing factors. The blood feud is one of such factors which places an important role on appearing of this phenomenon. By the research we have concluded that helping students in solving their difficulties on the school decreases the level of this phenomenon. Also responsible institutions can influence to decreasing of this phenomenon by organizing different seminars and other trainings. Both teachers and responsible institutions can contribute for decreasing the abandoning phenomenon by just increasing their interest to the students, simply taking care for their problems etc. All of this is shown by cross-tabulation of the data gathered from the questionnaires. By the Pearsons Chi-square test we have shown that the reasons are very important. There is a big significant correlation between the reasons of abandoning and the process itself. So trying eliminating the reasons one can help in decreasing of this phenomenon.

REFERENCES

- Sahay, A. & Mehta, K. (2010). Assisting higher education in assessing, predicting and managing issues related to student success. A web-based software using data mining and quality function deployment. Academic and Business Research Institute Conference, 2010..

- Lemmerich, F., Ifland, M. & Puppe, F. (2011). Identifying influence factors on students success by subgroup discovery. Proceedings of teh 4th internacional Conference on Educational Data Mining, Eindhoven, Netherlands, pp. 345-346.
- Bayer, J., Bydzovska, H., Geryk, J., & Popelinsky, L. (2011). Predicting drop-out from social behaviour of students. Brno, University of Technology.
- Chapman, C., Laird, J., & KewalRamani, A. (2010). Trends in High School drop-out and completion rates in the United states: 1972-2008.
- Hoxhaj, E. (2009). Sprovat e arsimit shqip në Kosovë”, Universtiy of Prishtina.
- Shatri, .B (2006) Arsimi fillor në Kosovë në shekullin XX. Prishtinë: Libri Shkollor.School book of the ministry of Education.

WEB-BASED LISTENING EXAM ACCEPTANCE: COMPARING FRESHMAN AND SOPHOMORE STUDENTS AT A VOCATIONAL COLLEGE

Harun CIGDEM

Turkish Land Forces Non-Commissioned Officer Vocational College
hcigdem@gmail.com

Mustafa OZTURK

Hacettepe University
mustafaozturk@hacettepe.edu.tr

Abdullah TOPCU

Turkish Land Forces Non-Commissioned Officer Vocational College
topcu.abdullah@gmail.com

ABSTRACT: Assessing learner performance in a foreign language teaching setting has always been a challenge for instructors due to pragmatic reasons and Web-based Exams (WBEs) have been lending a helpful hand with assessment procedures by virtue of their advantages of security, cost, accuracy, and time saving. Being increasingly popular in recent years, WBEs are attributed to be effective methods of testing and evaluation, because they not only reduce time and effort required for exam generation and scheduling, but also enable more efficient recording, grading, and further analysis on the results. For this reason, a growing number of secondary and higher education institutions are adopting WBEs to evaluate their students' achievement. However, there is another significant issue as much as employing WBEs in educational settings: learners' acceptance of WBEs. Building on this point, this study aims to investigate the factors influencing language learners' acceptance of WBEs in terms of the following variables: Goal Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions, Computer Self Efficacy, Content, Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Perceived Playfulness, and Behavioral Intention. The study was conducted in 2014–2015 academic year with the freshman and sophomore students of 'English as a Foreign Language' course at a vocational college. The data were collected via an online questionnaire from 602 participants having used the web-based listening comprehension exam system and analyzed through descriptive and inferential statistics (independent-samples t-test). The overall results of the study indicated that the participants were not inclined to use WBEs although sophomore students favored WBEs slightly more than the freshman students did. The inferential analysis put forward a significant difference between freshman and sophomore students in terms of all factors except goal expectancy. In this sense, it is assumed that having more experience with WBEs could create a positive orientation in the students' acceptance of WBEs.

Key words: web-based exams, vocational colleges, technology acceptance

INTRODUCTION

Web-based Exams (WBEs) have been lending a helpful hand with current assessment procedures in various academic settings by virtue of their numerous advantages. Zakrzewski and Bull (1998) summarizes the three basic benefits of WBEs: students can take the exam (1) whenever they want; (2) as many times as they want; and (3) to receive immediate feedback. Being suggested as effective tools to help students retain important concepts for exams (DeSouza & Fleming 2003; Grimstad & Grabe 2004; Johnson & Kiviniemi 2009), WBEs are considered to be convenient and beneficial in many ways. WBEs providing self-assessment and instant feedback opportunities to improve one's own learning is an example. In line with the benefits available to learners, WBEs are claimed to reinforce students' understandings of the main concepts (McCausland, 2003) and to narrow the gap between actual and desired performance through timely feedback (Nicol, 2007). WBEs also support individual learning and engage learners with crucial learning experiences (Gikandi, Morrow, & Davis, 2011).

On the side of test-developers and instructors, WBEs are believed to support many phases of assessment and evaluation procedures in e-learning environments, especially through tasks like test preparation, automated grading, and reporting (Llamas-Nistal, Fernandez-Iglesias, Gonzalez-Tato & Mikic-Fonte, 2013). WBEs enrich e-learning platforms by providing testing applications as an important side tool, either in online courses or in blended learning environments. In comparison to classroom assessment, WBEs offer more efficient ways to improve existing assessment methods, because time saving performances, immediate feedback, enhanced resource use, record keeping, and convenience (Bull & McKenna, 2004; Morris 2008) are some of the things that WBEs bring

with them. The issues of flexibility, frequency, time and place are the other elements to be counted as the greatest benefits of WBEs to teachers or instructors (Zakrzewski & Bull, 1998; Zakrzewski & Steven, 2000).

Along with those benefits, WBEs are becoming more and more widespread in educational institutions and a growing number of faculties realize that they can create, implement, and manage assessment processes as parts of learning management systems as in Claroline, MOODLE, and WebCT-Blackboard (Llamas-Nistal et al. 2013). It is repeatedly claimed in the literature that the use of online tests within blended courses will be around for a long time (DeSouza & Fleming, 2003; Grimstad & Grabe, 2004; Johnson & Kiviniemi, 2009). However, there is another significant issue as much as adopting WBEs in educational settings: learners' acceptance of WBEs. The literature on technology acceptance puts forward several models to explain students' perceptions about acceptance of a particular technology or their behavioral intentions to use that technology. A comprehensive model, the CBAAM (Computer Based Assessment Acceptance Model) which was derived from other previous technology acceptance models, was proposed by Terzis and Economides (2011). Building on their points, this study aims to investigate the factors influencing language learners' acceptance of WBEs in terms of the following variables: Goal Expectancy, Social Influence, Facilitating Conditions, Computer Self Efficacy, Content, Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, Perceived Playfulness, and Behavioral Intention.

METHODS

The study was conducted in 2014–2015 academic year with the freshman and sophomore students of 'English as a Foreign Language' course at a vocational college in Turkey. The data were collected via an online questionnaire from 602 participants ($n_{freshman}=349$; $n_{sophomore}=253$) having used the web-based listening comprehension exam. The participants were from different departments of the vocational college and all the students participating in WBEs took two distinct listening tests. In the first one, they were provided with a 20-item multiple-choice test. The second test, however, included a variety of tasks such as drag and drop, fill-in-the gaps, matching, and multiple-choice (see Figure 1).

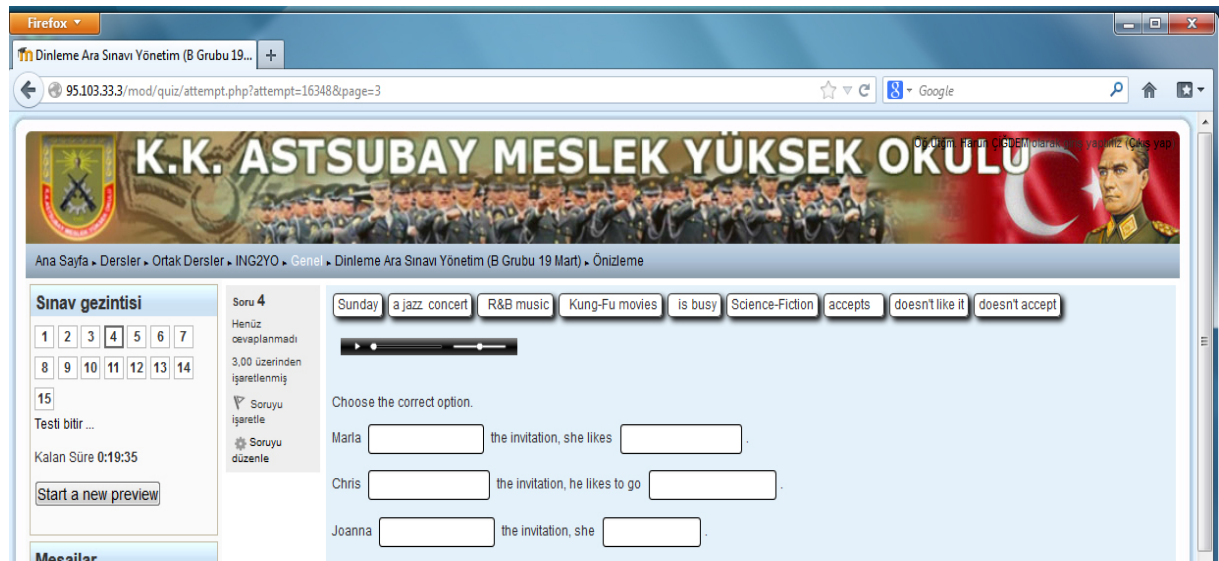


Figure 1. A screenshot of Computer Based Listening Exam

In this research, nine factors were determined on the scale developed by Terzis and Economides (2011): Perceived Usefulness (PU); Perceived Ease of Use (PEU); Computer Self-Efficacy (CSE); Social Influence (SI); Facilitating Conditions (FC); Perceived Playfulness (PP); Content (C); Goal Expectancy (GE); and Behavioral Intention (BI). The Cronbach Alpha coefficients of the subscales were found to range between .72 and .93. In the grading process of obtained mean scores, in accordance with the five rating scale used in the data collection tools, the following bases were adopted: 1.00 to 1.80 as *Strongly Disagree*; 1.81 to 2.60 as *Disagree*; 2.61 to 3.40 as *Undecided*; 3.41 to 4.20 as *Agree*; and 4.21 to 5.00 as *Strongly Agree*. The data were analyzed through descriptive and inferential statistics. Independent sample t-tests were employed to test whether there were any significant differences in the vocational college students' acceptance of web-based listening comprehension tests based on the grade level. The significance level was set at .05 in all the analyses.

RESULTS and FINDINGS

Mean values and standard deviations of the CBAAM subscales are presented in Table 1. When the mean scores obtained for each sub-scale were descriptively examined, it was seen that Computer Self-Efficacy received the highest mean value ($M=3.39$) among the participants regardless of their grade level while the lowest mean value was of Content ($M=1.58$).

Table 1. Descriptive Results of CBAAM Subscales

Subscales	<i>N</i>	Items	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Cronbach Alpha</i>
Perceived Usefulness	602	3	1.78	.96	.921
Perceived Ease of Use (PEU)	602	3	2.34	1.23	.882
Computer Self-Efficacy	602	4	3.39	1.06	.868
Social Influence	602	4	2.26	1.20	.714
Facilitating Conditions	602	2	2.55	1.27	.803
Content	602	3	1.58	.91	.717
Goal Expectancy	602	3	2.61	1.17	.791
Perceived Playfulness	602	4	1.72	.91	.902
Behavioral Intention	602	4	1.95	1.13	.933

As seen in Table 2, the students' level of acceptance indicated significant differences with respect to their grade levels in all sub-scales, except for Goal Expectancy. In all the aspects other than Goal Expectancy, the sophomore students participating in the current study seemed to accept web-based listening comprehension tests more than the freshman students did.

Table 2. t Test Results of Vocational College Students Regarding Level

Subscales	Group	<i>N</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
Perceived Usefulness	Freshman	349	1.66	.92	-3.500	.000
	Sophomore	253	1.94	1.00		
Perceived Ease of Use	Freshman	349	2.10	1.14	-5.608	.000
	Sophomore	253	2.66	1.28		
Computer Self-Efficacy	Freshman	349	3.16	1.15	-6.517	.000
	Sophomore	253	3.71	.81		
Social Influence	Freshman	349	2.06	1.13	-4.935	.000
	Sophomore	253	2.54	1.24		
Facilitating Conditions	Freshman	349	2.40	1.27	-3.450	.000
	Sophomore	253	2.76	1.25		
Content	Freshman	349	1.48	.83	-3.083	.000
	Sophomore	253	1.71	1.00		
Goal Expectancy	Freshman	349	2.54	1.17	-1.856	.064
	Sophomore	253	2.72	1.16		
Perceived Playfulness	Freshman	349	1.60	.85	-3.840	.000
	Sophomore	253	2.16	.98		
Behavioral Intention	Freshman	349	1.80	1.02	-3.899	.000
	Sophomore	253	2.16	1.24		

CONCLUSION

Besides examining the variables influencing students' intentions to use WBEs, the major contribution of the current study was related to the research setting, which was a foreign language teaching context at a two-year post-secondary institution. When the factors within the CBAAM were analyzed descriptively, it was seen that a great majority of the mean scores were below the value of 3, except for the dimension of computer self-efficacy, and ranged approximately between 1.5 and 2.5 (see Table 1). All those values descriptively indicated that the participants had generally negative attitudes towards WBEs, which is apparently an inconsistent finding with that of some previous studies (Cigdem & Oncu, 2015; Cigdem & Tan, 2014; Dermo, 2009; Sorensen, 2013). The inferential analysis put forward a significant difference between freshman and sophomore students in terms of all factors except goal expectancy. In this sense, it is assumed that having more experience with WBEs could create a positive orientation in students' acceptance of WBEs.

RECOMMENDATIONS

The difficulties experienced by the participating students are thought to be due to WBEs' being a new implementation within the institution. After getting more training and experience on how to use WBEs, students are expected to increase their competence. Additionally, better infrastructures are always needed to cope with technical problems.

REFERENCES

- Bull, J. & McKenna, C. (2004). *Blueprint for computer-assisted assessment*. London: Routledge-Falmer.
- Cigdem, H. & Oncu, S. (2015). E-assessment adaptation at a military vocational college: Student perceptions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(5), 971-988.
- Cigdem, H. & Tan, S. (2014). Students' opinions on administering optional online quizzes in a two-year college Mathematics course. *Journal of Computer and Education Research*, 2(4), 51-73.
- Dermo, J. (2009). E-assessment and the student learning experience: A survey of student perceptions of e-assessment. *British Journal of Educational Technology*, 40 (2), 203-214.
- DeSouza, E., & Fleming, M. (2003). A comparison of in-class quizzes vs. online quizzes on student exam performance. *Journal of Computing in Higher Education*, 14(2), 121-134.
- Gikandi, J. W., Morrow, D., & Davis, N. E. (2011). Online formative assessment in higher education: a review of the literature. *Computers & Education*, 57(4), 2333-2351.
- Grimstad, K., & Grabe, M. (2004). Are online study questions beneficial? *Teaching of Psychology*, 31(2), 143-46.
- Johnson, B. C., & Kiviniemi, M. T. (2009). The effect of online chapter quizzes on exam performance in an undergraduate social psychology course. *Teach Psychology*, 36 (1), 33-37.
- Llamas-Nistal, M., Fernández-Iglesias, M. J., González-Tato, J., & Mikic-Fonte, F. A. (2013). Blended e-assessment: Migrating classical exams to the digital world. *Computers & Education*, 62, 72-87.
- McCausland, W.D. (2003). *Extended case study: Computer aided assessment and independent learning in macroeconomics*. Bristol: University of Bristol. Retrieved from http://www.economicsnetwork.ac.uk/showcase/ext_causland.htm
- Morris, D. (2008). Economics of scale and scope in e-learning. *Teaching in Higher Education*, 33(3), 331-343.
- Nicol, D. (2007). Laying a foundation for lifelong learning: case studies of e-assessment in large 1st-year classes. *British Journal of Educational Technology* 38(4): 668-678.
- Sorensen, E. (2013). Implementation and student perceptions of e-assessment in a Chemical Engineering module. *European Journal of Engineering Education*, 38 (2), 172-185.
- Terzis, V. & Economides, A. A. (2011). The acceptance and use of computer based assessment. *Computers & Education*, 56(4), 1032-1044.
- Zakrzewski, S. & Bull, J. (1998). The mass implementation and evaluation of computer-based assessments. *Assessment & Evaluation in Higher Education* 23(2), 141-152.
- Zakrzewski, S., & Steven, C. (2000). A model for computer-based assessment: The Catherine Wheel principle. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 25(2), 201-15.

VIDEO CAPTURED LECTURES WITH SALAZAR'S METHOD OF GROUPING: EFFECTS ON STUDENTS' ACHIEVEMENT IN DIFFERENTIAL CALCULUS

Douglas A. Salazar
AMA International University -Bahrain
salguodrazalas@yahoo.com

ABSTRACT: This study aimed to raise the achievement level of students in Differential Calculus using Video Captured Lectures with Salazar's Method of Grouping. Using the quasi-experimental method of research, this study employed the qualitative and quantitative analysis relative to data generated by the Achievement Test and Math Journal with follow-up interview. Within the framework of the limitations of the study, the video captured lectures with enhanced groupings revealed a significant difference on the gain scores between the two groups and a significant difference within and between groups (control and experimental) on the student scores in the Achievement test. Although, the results revealed a failure mark on the pretest but a significant increase of the gain scores was achieved in the posttest. Specifically, an average increase was gained by the control group and a high increase was gained in the experimental group, credited to the actual video captured lectures. It is therefore possible to improve the student achievement level in Differential Calculus using the video captured lectures with Salazar's Method of Grouping. Moreover, qualitative assessments showed that Salazar's Method of Grouping creates and develops self-confidence, encourages effective communication and facilitates exchange of ideas towards a common goal. However, the students from the experimental group suggested in enhancing the actual video captured lectures in terms of audio and visual presentations.

Key words: Video Captured Lectures, Salazar's Grouping Method and Achievement in Differential Calculus

INTRODUCTION

Typically, students are interested in using new technology like mobile phones, tablet computer, game computers, iTunes, video recordings, iPhones, iPads, iPods, and social media programs like face book, twitter, instagram, you tube and flicker. Therefore, there is a demand for creation of tools that enable students to learn according to their current habits, at their own pace and time.

Video recorded lectures offer flexible education tailored for increasing academic success since the difficult course are recorded enabling anywhere, anytime access at any pace, time and place (Bagutakayo, 2011). Lecture capture means recording classroom-based activities in a digital format that students can then watch over the web, on a computer or their mobile device. Lecture capture technology records the presenter's audio and video, as well as any visual aids - laptop, tablet, whiteboard, document camera, visualize - synchronizes them, and webcasts the stream live or archives for on-demand playback (White, 2014).

Recently, Salazar's (2013) study revealed a no significant difference on the gain scores obtained by the students exposed to Salazar's Method of Grouping in a flipped classroom and Small Grouping Method. However, qualitative results revealed that Salazar's Method of Grouping in a flipped classroom encouraged the students to solve problems by themselves, share and help others in the next stages. The incentives served as a driving force to solve the problems on the seatwork stage. Furthermore, the students suggested to use actual video recorded lectures of the professor rather than using shared videos in the face book from the You tube. The video lectures from the You Tube were of different styles in differentiating functions compared to their professor method that made them confused. Furthermore, not all students watched the videos at home for some personal reasons.

Thus, the researcher in this study used videotaped of actual lectures (video captured lectures) of the teacher, then play the recorded video in the experimental group. Furthermore, the video captured lectures were posted in the researcher face book page created for the students in the experimental group only. It is a closed group where they are instructed not to share and download the video captured lectures. The experimental group was exposed to enhanced method of grouping.

Statement of the Problem

This study used actual video captured lectures with Salazar's Method of Grouping to determine the effects on students' achievement level in Differential Calculus.

Specifically, this study answered the following questions;

What is the students' achievement level in Differential Calculus?

Is there a difference in the achievement level of the students after exposing them to the traditional method (instructor based) and video captured lectures with Salazar's Method of Grouping?

What are the gain scores of the students' achievement level in Differential Calculus?

Is there a difference in the gain scores in the achievement test of students after exposing them to the traditional method (instructor based) and video captured lectures with Salazar's Method of Grouping?

What insights are drawn from the students' journal/interview?

Research Hypothesis

There is a significant difference in the mean scores (within and between groups) in the achievement test of students exposed to traditional method (Instructor based) and Salazar's method of grouping using video captured lectures.

There is a significant difference in the mean gain scores in the achievement test of students exposed traditional method (Instructor based) and Salazar's Method of grouping using video captured lectures.

Significance of the Study

The main purpose of the study is to raise the achievement level of students in Differential Calculus.

Results of this study will encourage Calculus teachers to use lecture capture technology with enhanced method of grouping, if found effective.

This study is beneficial to students who valued sharing and helping others, exchange of ideas and effective communication among their classmates and in turn become fruitful citizens in this country.

Insights drawn from this study will guide mathematics teachers in teaching Calculus and inspire them to conduct researches on strategies in teaching mathematics.

This study will also encourage administrators to recommend to his teachers the possibility of using lecture capture technology with Salazar's method of grouping.

Scope and Limitations of the Study

This study used the Video Captured Lectures with Enhanced Method of Groupings and the Traditional Method (Instructor Based) to raise the students' achievement level in Differential Calculus. The validated Achievement Test and Math Journal used by Salazar's (2012) were used in this study. This study was conducted in an International University- Bahrain, first trimester, school year 2015-2016, to avoid the Ramadan Timing which is one of the factors of students' absences and low performance in class. The subjects of the study were the two (2) existing combined classes of second year Bachelor of Science in Mechatronics Engineering (BSME), Bachelor of Science in Computer Science (BSCS) and Bachelor of Science in Engineering Informatics (BSEI) students who were officially enrolled in Math 406 (Differential Calculus with Analytic Geometry). The experiment focused only on the differentiation of functions (algebraic and transcendental) which was part of the lessons for the midterm period. The researcher himself handled the experiment. To ensure that the video captured lectures be viewed by the students in the experimental group only, a closed group in the face book was created. Only the students in the experimental group were accepted as friends and videos were set to friends only. Furthermore, they were instructed not to share and/or download the videos, otherwise they will earn minus points. Constant monitoring was conducted.

Definition of Terms

The following important terms are operationally and/or conceptually defined as used in this study.

Achievement in Differential Calculus - refers to the performance of the student respondents in the Achievement Test in Differential Calculus. *Achievement Level*- this is the interpretation of the student scores and gain scores based on the AMAIUB University grading system (Student Handbook)

Achievement Test – the test used by Salazar's (2012) study .

Control group – the group of students that were exposed to traditional method (Instructor Based).

Experimental group – the group that were exposed to Video Captured Lectures with Salazar's Method of Groupings.

Gain Scores – it refers to the increase in score of the control and experimental groups from pretest to post test.
Math Journals - refers to the written impressions, comments and suggestions of the students in regards to the method of teaching, use of video captured lectures and incentives given as used in this study. The same also serve as the guide questions for the interview.

Mechatronics/Informatics/Computer Science students - refers to the students officially enrolled in Math 406 (Differential Calculus with Analytic Geometry), first trimester, AY 2015-2016.

Video Captured Lectures –It refers to the actual lecture captured in the control group and were watched by the students in the experimental group. However, questions, clarifications and additional examples were given.

Salazar’s Method of Grouping- On the seatwork stage in the experimental group, Salazar’s Method of Grouping was used. That is, the first stage was Individual Learning. As soon as the student successfully defended his solution in class and earns the teacher signature, he was instructed to select a group member of his choice and proceed to the next problem. Whenever, the same group (with two members) was able to defend their solution in class successfully, each group member earned the teacher signature. Then they must select another group member of their choice and move to the next problem. Solving the problem was group effort. If again, the group with three (3) members successfully defended their solution, and each group member earned the teacher signature, and then returns to stage one. This cycle continued until the end of the experiment. However, membership of groups must not be the same on the next groupings. When all the students have belong to a group of two or three, the said group returned to stage one. The accumulated teacher’s signature was counted as additional points and be added on the student’s final project and/or class participation grade in the finals.

Traditional Method (Instructor Based): An actual lecture traditionally used by the researcher was used. The students solved the seatwork individually. The teacher moved around to assist or give hints and suggestions on how to solve a particular problem whenever necessary. Sometimes the students approached the teacher, show their work and ask for hints. The first students, who presented a correct solution and answer to the teacher, presents and defend his solution on the board and earned the teacher signature. However, a grace period of five (5) to ten (10) minutes were given to give chances to others who are still solving the problem before the solution was discussed on the board. The same earned the teacher signature. The accumulated teacher’s signature was ranked and was counted as additional points in their final project and/or class participation grade in the finals.

The posttest was administered after the experiment. The math journal were given a day before the posttest. As soon as the students submitted their Math journal, follow-questions were asked (interview) to the subjects of the study.

METHODS

The research design employed the quasi-experimental method. This study is a qualitative and quantitative experimental research.

The research design of this study is shown in the diagram below:

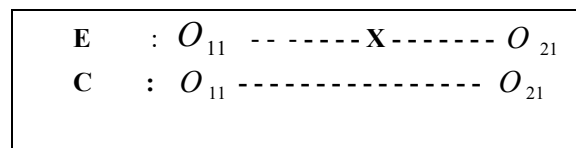


Figure 1. The Research Design

In figure 1, E and C are the experimental and control groups, respectively. The two groups were given a pretest and a posttest. The symbol X represents the experimental treatment that was given to group E. The symbol O_{11} represents the pretest (Achievement Test in Differential Calculus) which was administered to the two groups prior to the intervention, while the symbols O_{21} represent the posttest that was given after the intervention

Subjects of the Study

This study utilized two (2) existing classes, first trimester, AY 2015-2016 in Math 406 (Differential Calculus with Analytic Geometry).

The overall groups mean (pretest score on the achievement test) was computed to ensure the comparability of the control and experimental groups at the start of the experiment.

Instrument Used

Qualitative and quantitative data were gathered using the following instruments:

Achievement Test in Differential Calculus. A validated Achievement Test (teacher-made test) lifted from The Calculus 7 (Leithold, 1996) was used in this study. An item in the test represents a topic covered. It consists of algebraic and transcendental functions to be differentiated. The test consisted of ten (10) functions, two (2) marks each with twenty (20) as the highest possible score. This Achievement Test was used by Salazar's (2014) recent study.

The researcher made a scoring rubric written on the Achievement Test and answer key with corresponding marks was prepared by the researcher before marking. The test were checked and graded by the researcher using the University Grading System

Table 1. Achievement Test Scores Descriptions

University Grading System*			
Score	Grade Ratings	Grade Range	Achievement Level Interpretations
20	96-100	1.00	Excellent
18- 19	86-95	1.25-1.50	Very Good
14- 17	69-85	1.75-2.25	Good
10- 13	50-68	2.50 -3.00	Fair
Below 10	0-49	5.0	Failed

*AMAIUB Student Handbook SY 20-11-2012

With respect to the working description of the gain scores on the achievement test scores, the following correspondence was used.

Table 2. Gain Scores Descriptions

Gain Scores	Achievement Level Increase Descriptions
17-20	Very High Increase
13- 16	High Increase
9 - 12	Average Increase
5 - 8	Low Increase
1 - 4	Very Low Increase

Math Journals – this instrument was adapted from Salazar's (2012, 2013, 2014) studies which was the source of qualitative data to determine insights in regards to the method of teaching used by the researcher. Prompts focused on the method of teaching specifically on the teaching methods, grouping method used and the incentives given. The students were encouraged to answer the questions in paragraph or outline form in English. This was used to validate the results of the quantitative assessments.

Interviews. The interview was used to validate the results of the quantitative assessment of the students. This served as a source of qualitative data on the students. The interview was conducted informally by groups to increase the rapport in the discussion and minimize shyness among the interviewees. The interview questions focused on the method of teaching, grouping method and incentives given and follow-up questions. The Math journal served as the guide questions to confirm their answers and some follow-up questions.

Data Collection

Two (2) existing classes in Math 406 (Differential Calculus with analytic Geometry) as regular load of the researcher were the source of data collected. However, matching was done to ensure comparability in terms of the mathematical ability of the students based on the result of the pretest. By lottery, the control group and the experimental group was determined.

As soon as the treatments were assigned, the researcher conducted an orientation on the processes of the study. Then, the pretest was conducted after the orientation. The students were reminded that the result of the pretest has no bearing on their grades. The researcher himself handled the two classes. Prior to the conduct of the experiment, a try-out was done for one(1) meeting, to familiarize and as much as possible make the students feel at ease with the new method.

The Math journal was given after the posttest. To motivate them to answer the questions on the journal, the researcher has given incentives, which are additional points for their class participation grade. The posttest was considered as a formative test, open notes. To control other factors that might influence the outcomes of the study, the amount of time for conducting the two classes was two and one-half hours. Differentiations of algebraic and transcendental functions (explicit and implicit) were the coverage of the experiment. Both groups were provided with course specifications and instructional materials thru the moodle of the University. PowerPoint presentations were prepared and the methods of grouping differ.

The Intervention

Direct Method of Instruction was used to both groups. However, on the seatwork stage Salazar's Method of grouping was used in the experimental exposed to video captured lectures.

The actual lectures in the control group was recorded and been watched by the experimental group during class hours and were uploaded in the face book closed group page. The members of the closed group can view the video captured lectures anytime they like.

The control group was exposed to a regular lecture and the experimental group was exposed to the video captured lectures from the control group with Salazar's Method of grouping.

The sequence of activities for both groups is outlined below:

- I. *Introduction/Review* –setting the stage for learning.
- II. *Development* – explaining/deriving the formula and giving illustrative examples
- III. *Guided Practice*- solving a problem with the student on the board, the teacher just acted as a secretary.
- IV. *Closure*- making a summary on the lesson emphasizing the important points.
- V. *Seatwork* –a set of problems were given to the board where the students solve the problems (one problem at a time) using the following method of grouping.

Salazar's Method of Grouping. The first stage is the Individual Learning. As soon as the student successfully defended his solution in class and earned the teacher signatures, he was instructed to select a group member of his choice and then proceed to the next problem. Whenever, the same group (with two members) was able to defend their solution in class successfully, each group member earned the teacher signature. Then, they must select another group member of their choice and moved to the next problem. Solving the problem was a group effort. If again, the group with three (3) members successfully defended their solution, and each group member earned the teacher signature, and then returns to stage one. This cycle continued until the end of the experiment. However, membership of groups must not be the same on the next groupings. When all the students have belong to a group of two or three, the said group returned to stage one. The accumulated signatures were converted to additional points and added to students' final project raw scores and/or class participation raw scores.

The posttest was administered after the experiment. The math journal was given a day before the posttest. As soon as the students submitted their Math journal, follow-questions was asked (interview) to the subjects of the study.

Data Analysis

Both quantitative and qualitative analyses were done to determine the achievement level of the respondents who were exposed to the two groups. The quantitative data were derived from the math journals and follow-up interview results.

The pretest raw scores of the two groups were used to determine the comparability of the subjects. The t- test was used to test the significance difference between and within groups' pretest/ posttest results and also with gain scores.

The Vassar Stats: Website for Statistical Computations (<http://faculty.vassar.edu>) was used in the statistical computation. Hypothesis was tested using 0.05 level of significance.

RESULTS and FINDINGS

The following discussion presents the results of the analysis of the student scores in the Achievement Test in Differential Calculus. It describes the effects actual video captured lectures on the student's achievement level.

This result was supported by the qualitative data gathered from the math journal and follow-up interview

Achievement Level

Table 3 below presents the results of the pretest and posttest of the two groups.

Table 3. Comparison of Raw Scores in the Achievement Test

Raw Score	PRETEST						POSTTEST					
	Control Group			Experimental Group			Control Group			Experimental Group		
	f	%	ITP	f	%	ITP	f	%	ITP	f	%	ITP
20												E
18-19							1	3		5	16	VG
14-17							5	16	G	19	59	G
10-13							16	50	F	8	25	F
Below 10	32	100	FL	32	100	FL	10	31	FL	0	0	FL
Total (Mean)	32	100	FL (0.5)	32	100	FL (1.1)	32	100	F (11)	32	100	G (14)
Grade Equivalent			5.0			5.0			2.75			1.75

Legend: ITP – Interpretation- Excellent; VG- Very Good ; G – Good ; F-Fair; : FL- Failed

It can be gleaned from the table above, that both groups (control and experimental) has a mean score in the pretest is 0.5 and 1.1 respectively with a grade equivalent of 5.0, a failure grade. 100% of the students in the control group failed, in fact six (6) students got a score of four (4) and below out of twenty (20), the rest zero. While in the experimental group, thirteen (13) students got a score of five (5) and below, the rest zero, a 100% failure. Therefore, the two groups are comparable at the very start of the study.

Further, the posttest in the control group obtained a passing mark of (2.75) with a mean score of 11 and the experimental group obtained a passing grade (1.75– interpreted as Good) with a mean score of 14. A mean gain score of 11 (interpreted as average increase) was obtained by the control group while the experimental group achieved a high increase of 14 marks. This results is better than the obtained gain score increase in Salazar's (2014) study. Although the respondents and intervention used was different.

Student's math journal revealed some reasons on their performance on the achievement test followed by their answers during the interview.

A student in the control group commented:

"I am bothered with tripod in front of the class and the limited space on the white board used to accommodate the videotaping of the lesson".

On the other hand, a student in the experimental group remarked:

"The video captured lecture was blurred and the sound was not clear. But the Doctor repeats and clarifies the lectures as needed".

The teacher overheard a student saying: *"No need with that video lecture, do it in the usual way!"*

However, one student commented: *"The video captured lectures are very helpful, because it can be replayed many times until we understand. But, it would be better if video captured lectures were enhanced in terms of audio and visual presentations".*

These observations confirm the advantages of using video captured lectures (Gorissen, 2012).

Another student remarked that: *"the grouping method was very helpful, it provides us an avenue to share our ideas, develop our communication skills and contributed to understanding the lesson"*

Almost the same results were obtained in Salazar's (2014) study.

Difference in Scores in the Achievement Test

Table 4 presents the results on the test of significant difference of the scores in the achievement test within groups before and after exposing them to Video Captured Lectures.

Table 4. Difference of the Scores in the Achievement Test within Groups

GROUP		Pretest	Posttest	df	Computed t	p-value
Control (n = 32)	Mean	0.5	11.44	31	-23.23	< 0.001*
	SD	1.05	2.84			
Experimental(n =32)	Mean	1.125	14.75	31	-24.01	< 0.001*
	SD	1.7	2.3			

* Significant at $p < 0.05$ level of significance

Table 4 revealed that there is significant differences on the student mean scores in their achievement test within groups. That is both groups posted significantly better scores after the exposure to video captured lectures, since the p-values are less than 0.05.

Furthermore, Table 5 presents the results on the test of significant difference of the scores in the achievement test between groups before and after exposing them to Video Captured Lectures.

Table 5. Difference of the Scores in the Achievement Test between Groups

GROUP		Posttest	df	Computed t	p-value
Control (n = 32)	Mean	11.375	31	-3.46	< 0.0008*
	SD	2.83			
Experimental(n =32)	Mean	14	31	-3.46	< 0.0008*
	SD	2.87			

* Significant at $p < 0.05$ level of significance

Results of the posttest between groups revealed that there is a significant difference of the scores in the achievement test. This results shows that video captured lectures with Salazar's Method of grouping is effective in raising students scores in the achievement test in Differential Calculus. Thus, using technology in the classroom is an effective tool in improving students' performance in mathematics (<http://sites.google.com/she/teachingcalculus/>). Furthermore, this result confirmed that enhanced grouping is an effective way in raising students' achievement in Mathematics (Salazar, 2012;2013;2014).

Gain Scores within Groups

Table 6 exhibited an increase of scores in the Achievement test in both groups after exposing them to video captured lectures. As seen in table 6 above, the control group obtained an average mean increase of 11.58, while the experimental group obtained a high increase of 13.85. This result shows that video captured lectures contributed to this high increase of gain scores on students achievement scores in Differential Calculus. Only 3% (3 out of 32) obtained a very high increase within the range of 17-20 and 0% (0 out of 32) obtained a very low increase within the range of 1-4 in the control group, while in the experimental 16% (5 out of 32) got a very high increase (score range 17-20) and none got a very increase (score range of 1-4). This result indicates that using technology specifically video captured lectures is an effective method in improving students' performance (<http://sites.google.com/she/teachingcalculus/>).

Table 6. Gain Scores by Group

Gain Scores Range	Control Group			Experimental Group		
	f	%	ITP	f	%	ITP
17-20	1	3	VH	5	16	VH
13-16	11	34	H	19	59	H
9-12	12	38	A	5	16	A
5-8	8	25	L	3	9	L
1-4	0	0	VL	0	0	VL
Total (Mean)	32	100	A (11)	32	100	H (13.85)

Legend: ITP – Interpretation ; VH – very high increase ; H – high increase ; A - average increase ; L – low increase ;

Comparison of Gain Scores

Table 7 presents the results on the test of significant difference of the gain scores in the achievement test between groups before and after exposing them to Video Captured Lectures.

Table 7. Comparison of Gain Scores

GROUP	Gain Scores	df	Computed t	p-value
Control (n = 32)	Mean SD	31	-3.75	< 0.0004*
	11 2.66			
Experimental (n =32)	Mean SD			
	13.85 3.20			

* Significant at $p < 0.05$ level of significance

Results of the gain scores between groups revealed that there is a significant difference of the gain scores in the achievement test. This results shows that video captured lectures with enhanced groupings is effective in raising students scores in the achievement test in Differential Calculus. This results confirms the findings on the significant difference in scores between groups.

Insights Drawn from Students Math Journal and Interview

The following are insights drawn from students Math Journal and interview in terms of the researcher method of teaching, method of grouping and incentives given.

Method of Teaching Used

The students from the two groups (control and experimental) had written the following impressions and comments.

A student from the control group had written on his journal: “Video capturing of lectures must be done at the back of the classroom not in front. This process gives us an impression that the teacher is doing the lecture of for video purposes only”

Another student commented: “The doc uses only a very small space in solving problems. Only within the lights of the projector. We wait too long”.

While from the experimental group, a student said in his math journal: “The visual and audio presentation is bad! Not clear. The doctor sounds different in the video. But the teacher repeats the lectures on the video. It consume much time. However, when I view the video on the face book, I understand already. The video helps me. I repeat and repeat until I understand. However, some solutions were cut and can’t be read in the video. So, I need to review my notes!”

Another student commented on the method of grouping used: *"The grouping method is excellent; we have the chances to be group with other classmates and to help them. Also, the turnout of grouping is fast which means more signatures for us. The videos in the face book were very helpful as review materials for us"*.

Some students commented on the incentives given: *"The incentives given is a good idea, however, some of the students are just copying the solutions and answers in order to get the teacher signature"*.

This was controlled by the instruction by asking question before giving the incentives or asking them to explain their solutions in class.

One student was thankful of the incentives given: *"Am very thankful because we can add more points in our project and class participation grade.. I will be very happy if these points will be added to our final exam score"*

The incentives given served as a motivating factor to students to participate in class.

Most of the students considered the subject difficult, and one student wrote: *"The teachers explains fast, he assumes that we are very good algebra, absorbs all what he explained in his presentations. He gives limited examples and the rest as seat works. We have worked doctor, wife and children! Good for you, you only work is same subject math. We just need to pass! Help us. We don't need calculus in our work!"*

Lastly, here are some of the general comments: *"I believe that Dr. Douglas is just doing his job .If I asked him, he repeats and discuss again the topic. He is very accommodating when a student asked a question or help on how and why? Most of my classmates do not attend the class regularly and some just affixed their signature and go. I always heard him saying: Am just following the criteria in giving grades. Give me a passing mark on the major exams, for sure you will pass. Everything is solved and given to you...I just change the given. Please study!"*

And lastly, a student wrote: *"Many students failed in this subject, this is my 4th time, am graduating, so help me. I just need to pass"*.

The student responses to the Math Journal and Interview disclosed that they have tried their best to at least earn the teachers signature. They have developed the value of sharing and helping others during seat works. It promoted effective communication and exchange of ideas towards a common goal. The incentives made the seatwork enjoyable. This students comments were also revealed by the study of Salazar (2013). The findings of this study are presented below following the sequence of the research questions in the statement of the problem.

1. The pretest results of the two groups in the Achievement test showed mean scores of 0.5 and 1.1 for the control group and experimental groups, respectively. Both mean scores fall in the category of FAILURE. That is, they totally don't have any idea on how to differentiate functions even if the formulas are given. Most of the students scored below 10 out of 20. Majority got zero.

However, the Achievement Test mean score in the control group improved from 0.5 to 11. That is from a grade of 5.0 to 2.75, a passing grade. However, in the experimental group, the achievement test mean score improved from 1.1 to 14, that is from a grade of 5.0 to 1.75, a passing grade, interpreted as Good performance.

2. Comparing the test scores within and between groups (experimental and control groups) revealed that there is a significant difference between pretest scores and posttest scores in both groups.

3. In the gain scores obtained within groups, the control group obtained a mean gain score of 11 interpreted as average increase while the experimental group revealed 13.85 mean gain score which is interpreted as high increase.

4. A significant difference of the gain scores between the two groups was revealed by the t- test.

5. The following insights were drawn from the students' math journal and follow-up interview:

They felt that Differential Calculus is difficult even before the prelim period. .They had poor background in the prerequisite subjects (algebra, trigonometry). Both groups were in favor of the sequence of presentation of the lesson used in this study especially on the incentives given. But on the actual video captured lectures, the experimental group suggested to enhance the audio and visual presentations of recorded videos of the Doctor. The uploaded video captured lectured help them to understand better the subject because the can replay the video anytime and anywhere.

The enhanced grouping encouraged them to solve problems by themselves, share and help others in the next stages. The incentives served as a driving force to solve the problems on the seatwork stage.

While in the control group, the process of videotaping the actual lecture was an eyesore to them.

CONCLUSION

It is therefore possible to increase the gain scores of the students using video captured lectures with enhanced groupings as used in this study.

Although, the result revealed a failure mark on the pretest but a significant increase of the scores and gain scores was achieved in the posttest. Specifically, an average and high increase was gained which obtained a passing mark of 2.75 and 1.75 (control and experimental group, respectively). Insights drawn from the students' journal that can contribute more in raising students' achievement in Differential Calculus deserve an attention, which is an enhanced video captured lectures of the professor rather than the unedited actual video captured lectures.

RECOMMENDATIONS

On Poor Preparation in Differential Calculus. It is recommended that there must be strong foundations on students' pre-requisite skills, specifically on algebra. College Algebra must be five (5) units' subjects. Engineering and Computer science students must not be combined with business students in College Algebra. Remedial Math for engineering and computer science must be different with the business students. Strict implementation on the policy of accepting new students must be considered.

On Future Researches. For future researches, the following could be considered;

Use of homogeneous or heterogeneous small grouping according to ability levels, gender type, reverse order of grouping used in this study, or other types of grouping. Use of large class method of teaching mathematics. Development of enhanced video instructional materials in Calculus that can be uploaded in the moodle. Researches in using Mathematical Software i.e MATLAB, MATHWAY, SYMBOLAB, etc. Calculus is viewed by the students as the most difficult mathematics subjects by AMAIUB students. Unless a strong foundation on its pre-requisite skills is achieved, the students' performance in Differential Calculus will still be low. Our students are interested to learn, but they are NOT ready to learn.

REFERENCES

- Bagarukayo, E., van der Weide, T. and W.A. Mbarika, V. (2011). Impact of video recorded lectures on learning at Radboud University, Netherlands. Retrieved, October, 2014 from <http://www.globdev.org/files/Shanghai%20Proceedings/13%20REVISED%20BagarukayoImpact%20of%20Video.pdf>
<http://faculty.vassar.edu>
- Leithold, Louis (1996). The calculus 7. Harper Collins Publisher Inc .New York
- Teaching calculus using technology. Retrieved October, 2014 from <https://sites.google.com/site/teachingcalculus1/>
- Salazar, D. (2013). Grouping methods in a flipped classroom environment; effects on students achievements in differential calculus. AMA International University- Bahrain
- Salazar, D. (2012). Razalas Method of groupings: effects on students achievements in integral calculus. Retrieved October, 2014
http://www.academia.edu/12258770/RAZALAS_METHOD_OF_GROUPING
- Salazar, D. (2011). Salazar's Grouping Method: Effects on student achievement in integral calculus. Retrieved October, 2014 from <http://www.academic-publications.com/publication/p/fe6d89c1ebbb9bba/t/Salazar-s-Grouping-Method>
- White, D. (2014). What is lecture capture? Retrieved October, 2014
<http://panopto.com/blog/lecture-capture-and-the-i-was-there-factor/>

A CONTENT ANALYSIS REGARDING USING ALTERNATIVE ASSESSMENT METHODS IN PRIMARY SCHOOL CURRICULUM

Mehmet DEMİR
Adıyaman Üniversitesi
mehmetdemir@adiyaman.edu.tr/ mdemir@pitt.edu

ABSTRACT: This study is conducted on alternative assessment and its application in Turkey's elementary educational system because traditional assessment tools are primarily used across the country. Therefore, the aim of this literature review is to highlight key findings in this research field; to illustrate gaps or shortcomings in the literature, and to further contribute to the body of research on alternative assessment. 36 studies were used on selected based on the following criteria for inclusion studies had to be: a) conducted in Turkey, b) related to alternative assessment, c) conducted between 2005 and 2015, d) reported via articles published in refereed journals, presentations in national and international symposia, conferences, master theses and dissertations, e) elementary school levels. Using narrative content analysis, 36 studies regarding alternative assessment were collected and analyzed. Multiple variables including: study method, participants, research area, research design, context of the study were selected.

Keywords: primary school, alternative assessment, content analysis

İLKOKUL ÖĞRETİM PROGRAMLARINDA KULLANILAN ALTERNATİF DEĞERLENDİRME YÖNTEMLERİNE İLİŞKİN BİR İÇERİK ANALİZİ

ÖZET: Bu araştırmanın amacı ilkökul öğretim programlarında kullanılan alternatif değerlendirme yöntemlerine ilişkin yapılmış çalışmaları genel özellikler bağlamında analiz etmek, yapılmış olan çalışmalara geniş bir bakış açısıyla bakılmasını sağlayarak alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin alan yazınında ihtiyaç duyulan çalışma türlerinin ne olduğunu ortaya koymak ve bu bağlamda öneriler sunmaktır. Çalışmaya dahil edilen yayımlar seçilirken kullanılan ölçütler ise; çalışmanın a) ülkemizde gerçekleştirilmiş olması, b) öğretim programlarının alternatif ölçme ve değerlendirme boyutuna ilişkin olması, c) 2005-2016 yılları arasında gerçekleştirilen araştırmalar olması, e) hakemli dergilerde yayınlanan makaleler ile ulusal ve uluslararası sempozyum ve kongrelerde sunulan bildiriler, yüksek lisans ve doktora tezleri olmasıdır. Bu ölçütleri karşılayan 35 çalışma araştırmaya dâhil edilmiştir. Literatür taramasında elde edilen çalışmalar içerik analizi kullanılarak araştırma sorusu bağlamında veriler analiz edilmiştir. Analiz edilirken araştırmalarda kullanılan yöntem, katılımcı türü, araştırma alanı araştırmanın içeriği şeklinde kategorize edilmiştir.

Anahtar sözcükler: İlkokul, Alternatif Değerlendirme, İçerik Analizi

GİRİŞ

Günümüz bilgi dünyasındaki hızlı değişme ve gelişmeler, bu gelişmelere bağlı olarak değişen talepler diğer alanlarda olduğu gibi eğitimi, eğitim alanlarını ve eğitimin unsurlarından biri olan eğitimin programlarını etkilemekte ve yeni anlayış ve arayışların geliştirilmesini gerekli kılmaktadır. Özellikle öğrenme alanındaki yeni anlayışlar ve bilgi-teknolojideki gelişmeler geleneksel öğrenme, öğretme ve değerlendirme anlayışlarını derinden etkilemiş ve bu anlayışlarda değişmelere neden olmuştur (Fourie & Van Nierkerk, 2001). Bunun temel nedenlerinden biri geleneksel yaklaşıma göre öğrenme kavramının anlamı ve kapsamının değişmesidir. Çünkü bu yaklaşıma göre öğrenme, toplanan bilgilerin bir öğretici aracılığıyla alıcıya doğrudan aktarılması ve alıcı tarafından pasif bir şekilde tanımlanmasıdır (Shepard, 2000). Geleneksel yaklaşıma göre değerlendirmenin amacı da öğrencilerin öğrenme sonunda hangi davranışları ve ne düzeyde kazandıklarını belirlemek olduğundan, öğrenci süreç sonunda yapılan ölçme ve değerlendirme sonuçlarına göre başarılı veya başarısız olarak kabul edilmektedir. Bu bağlamda değerlendirme yöntemleri olarak kâğıt-kaleme dayalı ve çoktan seçmeli maddeleri içeren testler kullanılmaktadır. Ancak bu tür ölçme ve değerlendirme yöntemleri yalnızca öğrencilerin problem çözerken tanıma, hatırlama ve uygulama düzeyindeki bilgilerini kullanmalarını ve bütün olarak öğrenme süreci yerine öğrenme çıktısına odaklanmalarına neden olmaktadır (Ben-Hur, 2006). Bu durum bilginin hızla yenilenmesi neticesinde birey ve toplumun geleceğinin bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanmasına bağlı olması; becerilerin

kazanılmasının yaşam boyu ezberlemeyi değil de, bilgi üretimine dayalı olmasının gerekliliği, yenilenen programlarla birlikte yeni yaklaşımların ve ölçme-değerlendirme anlayışlarının değişim gerekliliğini ortaya koymuştur.

Yenilen eğitim programlarında yapılandırmacı öğrenme kuramı, çoklu zekâ kuramı, proje tabanlı öğrenme gibi öğrenme alanındaki bu yeni yaklaşımlar, geleneksel öğrenme ve değerlendirme sürecini etkilemiştir (Fourie & Van Nierkerk, 2001). Bunun sonucu olarak da yeni yaklaşımlar doğrultusunda öğrenme çıktısının yanında öğrenme sürecinin değerlendirilmeye katılmasının gerekliliği ve kağıt-kalem testleri olarak da bilinen geleneksel ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının öğrencilerin değerlendirilmesinde yeterli olmaması (Butler & McMunn, 2006; Cohen, 1995; Hein & Price, 1994) alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanılmasının gerekliliğini ortaya koymuştur. 2004 yılında ülkemizde ilköğretim programının yapısalci yaklaşıma temele alınarak hazırlanması sonucunda, geleneksel ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin yanı sıra alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin de kullanılması ve yararlanılmasını gerekli hale getirmiştir.

Alternatif değerlendirme, performans değerlendirme, bütüncül değerlendirme ve otantik değerlendirmeyi içeren, çeşitli geleneksel olmayan değerlendirme yöntem ve tekniklerin bütünü kapsayan bir terimdir (Lee, Park & Choi, 2011: 12). Alternatif değerlendirme performans değerlendirme genellikle “performansa dayalı değerlendirme” “direkt değerlendirme” ve “otantik değerlendirme” olarak da tanımlanabilir (Worthen, 1993: Akt: Culbertson, 2000: 32). Bu kavram, öğrencilerin gerçek gelişimini gösteren ve onların güçlü yönlerini ortaya koyan dokümanların olmaması, uygulayıcıların yaygın değerlendirme testlerinden hoşnut kalmamaları sonucunda geliştirilmiştir (Balliro, 1993). Bunun neticesinde farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler için tamamlayıcı nitelik taşıyan alternatif değerlendirme, geleneksel değerlendirmenin tersine öğrencilerin eleştirel düşünme ve karmaşık problemler karşısında kendi çözümlerini üretmelerini, gerçek yaşam problemleri karşısında çoklu sunum yollarını kullanarak kendi bakış açılarını sunmaları konusunda yardımcı olmaktadır (Herman ve diğerleri, 1997). Ayrıca bu değerlendirme yöntemleri, öğrencileri gerçekçi, yargılayıcı ve yenilikçi olmalarını sağlamakta, öğrencilere ne yapmaları gerektiği konusunda yönlendirmesine, karmaşık ödevlerde öğrencilerin ön bilgi, beceri ve yeteneklerini etkili ve verimli kullanmalarına ve değerlendirmelerine olanak vermektedir (Wiggins, 1998).

Alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin verimli bir şekilde uygulanıp uygulanmadığının belirlenmesi, alanda yapılacak araştırmalar aracılığıyla belirlenebilir. Ancak bu belirlenme sürecinde alternatif ölçme ve değerlendirme çalışan araştırmacıların konuya yaklaşım bağlamında birbirlerini tekrarladıkları (öğretmen görüşleri, yeterliliğin belirlenmesi gibi) incelenen araştırmalar sonucunda varılmıştır. Bu kapsam çerçevesinde alanda araştırma yapan araştırmacılara geniş bir bakış açısı sağlayarak, alanda ne tür çalışmalar yapıldığını, kimlerle ve hangi alanlarda çalışmaya ihtiyaç olduğunu belirlemek, eksik kalan kısımların tamamlanmasını sağlamak ve daha etkili araştırma yapmada konu seçiminde konulmayan ölçütleri belirleme adına bu çalışmaya gerek duyulmuştur.

Literatür taramasına dayalı yapılan bu araştırmanın amacı ilkökul öğretim programlarında kullanılması öngörülen alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ilkin yapılmış çalışmalarını genel özellikler bağlamında analiz ederek gerçekleştirilmiş çalışmaların hangi yıllarda, hangi alanlarda ve konular üzerinde gerçekleştirildiği, çalışmaların türünü (makale, bildiri ve tez), araştırmalarda kullanılan desenlerinin ne olduğu (nitel, nicel ve karma), hangi katılımcılarla bu çalışmaların gerçekleştirilmiş olduğu (öğretmen adayları, öğretmen, öğrenci ve idareci) ve katılımcılar belirlenirken kullanılan örnekleme yöntemleri, hangi veri toplama araçlarıyla verilerin toplanmış olduğu (görüşme, ölçek, anket vb.) ve verilerin analizinde hangi istatistikî yöntemlerin kullanıldığını analiz etmektir. Bu çalışmadan elde edilen veriler yapılmış olan çalışmalara geniş bir bakış açısıyla bakılmasını sağlayarak alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin alan yazınında ihtiyaç duyulan çalışma türlerinin ne olduğunu ortaya koymak ve bu bağlamda öneriler sunmaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki soruya yanıt aranmıştır:

İlkokul Öğretim programlarının alternatif ölçme ve değerlendirme boyutuna ilişkin gerçekleştirilen araştırmaların genel özellikleri nelerdir?

YÖNTEM

İlkokul öğretim programlarının alternatif ölçme ve değerlendirme (AÖD) boyutuna yönelik yapılmış araştırmaların sistematik olarak derlenmesinin yapıldığı bu literatür çalışmasının amacı AÖD hakkında bilgi vermek, eksik ve çalışılmayan noktaları göstermektir. Çalışma nitel bir araştırma olup içerik analizi tekniği kullanılmıştır.

2005-2016 arasında gerçekleştirilen çalışmalarını kapsayan ve AÖD boyutunda olan araştırmalar “İlköğretim”, “öğretim programı”, “alternatif ölçme ve değerlendirme” anahtar kelimeleri kullanılarak tezlere ulaşmak için

YÖK veri tabanı; makale ve bildirilere ulaşmak için Google, akademik Google, Ulakbim, Anadolu Üniversitesi veri tabanları kullanılmıştır. Bu kapsamda yapılan tüm taramalar sonucunda yalnızca 40 araştırmaya ulaşılmıştır.

Seçilen çalışmaların alternatif değerlendirmeyle ilişkili olduğunu doğrulamak için araştırmacı bir stil olarak el yordamıyla sistematik bir şekilde her çalışmanın içeriğini incelemiştir (Tsai, Shen & Chiang, 2013: 180). Çünkü elle yapmak bilimsel bir araştırma raporu için referanslar göstererek başlıkları etiketlemek, tablo ve rakamları göstermek için bir yapı sağlar. Bu el yordamıyla yapma yöntemi kullanıldığında, araştırma (literatür çalışması) okuyucular ve diğer araştırmacılar için bir içerik formatına sahip olacak ve bu format onların çalışmayı anlamalarını kolaylaştıracaktır (Creswell, 2012: 98).

Çalışma kapsamını oluşturan yayınlar seçilirken kullanılan ölçütler ise; çalışmanın a) ülkemizde gerçekleştirilmiş olması, b) öğretim programlarının alternatif ölçme ve değerlendirme boyutuna ilişkin olması, c) 2005-2014 yılları arasında gerçekleştirilen araştırmalar olması, e) hakemli dergilerde yayımlanan makaleler ile ulusal ve uluslararası sempozyum ve kongrelerde sunulan bildiriler, yüksek lisans ve doktora tezleri olmasıdır. Bu ölçütleri karşılayan 36 çalışma araştırmaya dâhil edilmiştir. Literatür taramasında elde edilen çalışmalar tek tek analiz edilip araştırma sorusu bağlamında gerekli veriler elde edilmiştir. Çalışmalardan elde edilen veriler özet tablo ve grafikler çizilmiş ve gerekli durumlarda yüzde ve frekanslar hesaplanmıştır.

BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde “İlkokul öğretim programlarının alternatif ölçme ve değerlendirme boyutuna ilişkin gerçekleştirilen araştırmaların genel özellikleri” bağlamında doküman incelemesi yoluyla elde edilen nitel verilere dayalı bulgular analiz edilerek tablolaştırılmış ve verilere dayalı yorumlara yer verilmiştir.

Tablo 1. Çalışmaların Yayımlı Yılına İlişkin Kategori, Kod ve Frekans Dağılımı

Kategori	Kod	f
Yayımlı Yılı	2005	-
	2006	1
	2007	2
	2008	4
	2009	8
	2010	7
	2011	7
	2012	3
	2013	2
	2014	1
	2015	1

Tablo 1’de görüldüğü gibi, 2005-2015 yılları arasında alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin yayımlanmış çalışmalar gösterilmiştir. Yöntemlerin uygulanmaya başlandığı 2005-2007 yılları arasında yalnızca 3 çalışmanın yapıldığı, ancak 2008 yılından itibaren 2015 yılına kadar 33 araştırmanın yapıldığı görülmektedir. Bu durum araştırmacıların bu konuya ilgi duymaya başladıkları ve önem verdikleri görülmektedir.

Tablo 2. Çalışmaların Türüne İlişkin Kategori, Kod ve Frekans Dağılımı

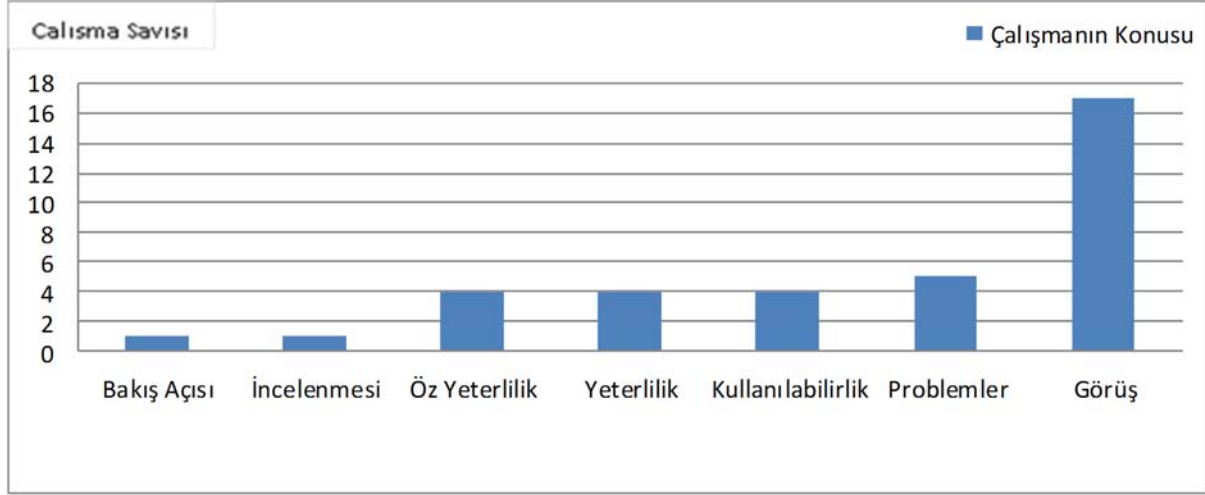
Kategori	Kod	f
Çalışma Türü	Doktora Tezi	3
	Yüksek Lisans Tezi	6
	Bildiri	3
	Makale	24

Tablo 2’de görüldüğü gibi, alternatif ölçme ve değerlendirme boyutunda gerçekleştirilen çalışma türlerinin frekans dağılımları gösterilmiştir. Yapılmış çalışmalar incelendiğinde % 66.7’si makale, % 16.7’si yüksek lisans tezi % 8.3’ü bildiri ve % 8.3’ü doktora tezi kategorisinde yapılmıştır.

Alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerine ilişkin çalışmaların hangi ders alanında yapıldığı Tablo 3’te gösterilmiştir. Çalışmaların yapıldığı alan türü göz önüne alındığında araştırmaların çoğunda (14) alan belirtilmediği görülmektedir. Bunu takip eden ve diğer çalışmalar ise Fen bilimleri (10), Matematik (6), Sosyal bilgiler (4), Türkçe (1) ve Hayat bilgisi (1)’dir.

Tablo 3. Çalışmaların Yapıldığı Disiplinlere İlişkin Kategori, Kod ve Frekans Dağılımı

Kategori	Kod	f
Disiplinler	Disipliner Belirtilmemiş	14
	Fen Bilimleri	10
	Matematik	6
	Sosyal Bilgiler	4
	Türkçe	1
	Hayat Bilgisi	1



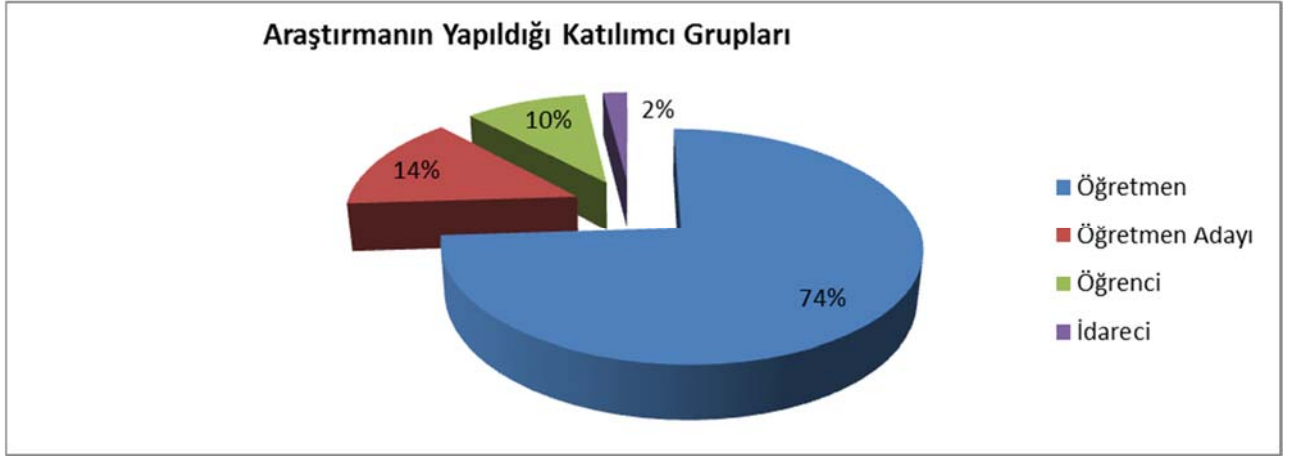
Şekil 1. Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Yöntemlerine İlişkin Çalışılan Konular

Grafik 1’de 2005-2013 yılları arasında alternatif ölçme ve değerlendirme boyutuna ilişkin çalışılan konular gösterilmiştir. Yapılmış çalışmalarda öğretmenlerin genel görüşlerine dayalı 17, yöntemlerin uygulanmasında karşılaşılan problemler ilişkin beş, yöntemlerin kullanılmasına ilişkin 4, yöntemler konusunda öğretmenlerin yeterliliğini gösteren 4 ve öz yeterliliğini gösteren 4, yöntemlerin incelenmesini ve öğretmenlerin bakış açısını sorgulayan 1’er çalışma yapılmıştır. Yapılmış bu çalışmaların ortak noktası tümü öğretmen görüşlerine dayanmaktadır.

Tablo 4. Çalışmaların Araştırma Türüne İlişkin Kategori, Alt kategori, Kod ve Frekans Dağılımı

Kategori	Alt Kategori	Kod	f
Araştırma Türü	Nitel Araştırma	Özel Durum Çalışması	4
		Türü belirtilmemiş	5
	Nicel Araştırma	İlişkisel Tarama	1
		Tarama Modeli	2
	Karma Yöntem	Belirtilmemiş	5
		Betimsel Tarama	3
	Belirtilmemiş	Belirtilmemiş	7
		Betimsel Tarama	8
	Meta Analiz	Nicel Meta Analiz	1

Tablo 4’te alternatif ölçme ve değerlendirme boyutuna ilişkin gerçekleştirilen araştırmaların türü incelendiğinde, nitel araştırma türünde özel durum çalışması (4) ve deseni belirtilmemiş (5); nicel araştırma türünde ilişkisel tarama (1) ve tarama modeli (2); karma yöntemin kullanıldığı araştırma türünde betimsel tarama (3) ve deseni belirtilmemiş (5); meta analizi türünde nicel meta analiz yapıldığı ve araştırma türü belirtilmeyen çalışmalarda ise deseni belirtilmemiş (7) ve betimsel tarama (8) yapılmış olduğu görülmektedir.



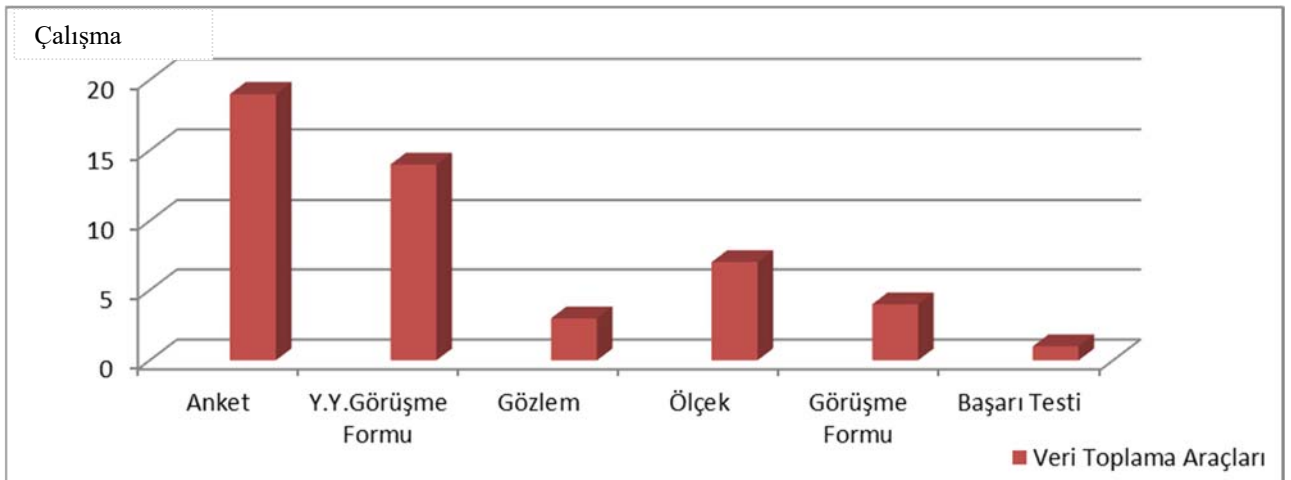
Şekil 2. Çalışmaların Yapıldığı Katılımcı Grupları

Grafik 2’de görüldüğü gibi, ilkokul öğretim programlarının alternatif ölçme ve değerlendirme boyutunda gerçekleştirilen çalışmaların katılımcı grupları incelendiğinde % 74’ü öğretmenlere, % 14 öğretmen adaylarına, % 10’u öğrencilere ve % 2’si idarecilere yapıldığı görülmüştür.

Tablo 5. Çalışmalarda Kullanılan Örneklem Tekniğine İlişkin Kategori, Kod ve Frekans Dağılımı

Kategori	Kod	f
Örneklem Tekniği	Tekniği Belirtilmemiş	11
	Amaçlı Örneklem	7
	Basit Tesadüfi Örneklem	6
	Küme Örneklem	3
	Ölçüt Örneklem	3
	Maksimum Çeşitlilik Örneklem	3
	Tabakalı Örneklem	2
	Kolay Ulaşılabilir Örneklem	1
	Elverişli Örneklem	1

Tablo 5 incelendiğinde yapılmış araştırmaların 10’unda örneklem tekniği belirtilmediği, 7’sinde amaçlı, tesadüfi örneklem tekniği kullanıldığı, 3’ünde küme örneklem, ölçüt, maksimum çeşitlilik örneklem tekniği kullanıldığı, 2’sinde tabakalı örneklem, 1’inde kolay ulaşılabilir örneklem, elverişli örneklem teknikleri kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.



Şekil 3. Çalışmalarda Kullanılan Veri Toplama Araçları

Grafik 3’te görüldüğü gibi, öğretim programlarının alternatif ölçme ve değerlendirme boyutunda gerçekleştirilen çalışmalarda kullanılan veri toplama araçları gösterilmiştir. Çalışmaların 19’unda anket, 14’ünde yarı

yapılandırılmış görüşme formu, 7'sinde ölçek, 4'ünde görüşme formu, 2'sinde yapılandırılmamış gözlem, 1'inde gözlem ve 1'inde başarı testi kullanılmıştır.

Tablo 6. Çalışmalarda Kullanılan Analizine İlişkin Kategori, Kod ve Frekans Dağılımı

Kategori	Alt Kategori	Kod	f
		Yüzde/Frekans	23
		Faktör Analizi	12
		t-testi	12
		Anova	12
		Aritmetik ortalama	11
		Standart Sapma	8
		Ki-kare testi	2
Veri Analiz Türleri	Betimsel İstatistik	Kruskall Wallis	2
		Mann Withney-U	2
		GuttmanSplitHalf	2
		Pearson Korelasyon	2
		Levene testi	1
		Scheffe testi	1
		Çoklu regrasyon	1
	Öyküleyici Analiz	İçerik Analizi	11
		Betimsel Analiz	5

Tablo 6 incelendiğinde alternatif ölçme ve değerlendirme boyutunda gerçekleştirilen çalışmalar kullanılan veri analiz türleri analiz edilmiştir. Nicel araştırmalar, betimsel istatistik kategorisinde, 22 çalışmada yüzde frekans, 12'şer çalışmada faktör analizi, t-testi ve Anova, 11 çalışmada aritmetik ortalama, 8 çalışmada standart sapma, 2'şer çalışmada ki-kare, kruskall Wallis, mann withney-u, guttman splithalf, pearson korelasyon, 1'er çalışmada levene testi, scheffe testi ve çoklu regrasyon kullanılmıştır. Nitel araştırmalar, öyküleyici analiz kategorisinde, 11 çalışmada içerik analizi ve 5 çalışmada betimsel analiz kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmaya belli ölçütler çerçevesinde dâhil edilen araştırmalar belli başlı veri tabanları kullanılarak ve 2005-2015 yılları arasında yayımlanmış çalışmalar üzerine odaklanmıştır. Doküman incelemesine dayalı ve içerik analiziyle elde edilen veriler bağlamında alternatif ölçme ve değerlendirmeye dayalı çalışmaların yıllara göre artış gösterdiği, bu çalışmaların çoğunun makale ve bildiriye dayalı yapıldığı ancak çok az kısmının doktora tezi şeklinde çalışıldığı tespit edilmiştir. Çalışmaların çoğunda çalışılan alanın belirtilmediği ve belirtilenler içerisinde fen bilimleri ve matematik üzerine yoğunlaştığı görülmüştür. Çalışılan konuya bakıldığında ise çalışmaların tamamının öğretmen görüşlerine dayalı bakış açısı, genel görüş, yöntemlerin incelenmesi, yeterlilik, kullanılabilirlik, karşılaşılan problemler şeklinde çalışıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmaların çoğunda yöntemin ve kullanılan örnekleme tekniğinin belirtilmediği; çalışmaların verilerinin % 74'nün öğretmenlerden toplandığı ve veri toplama aracı olarak da çalışmaların yarısından fazlasında veri toplama aracı olarak anket kullanıldığı görülmüştür. Çalışmaların analizinde, büyük bir kısmında yüzde frekans kullanıldığı, analiz tekniği olarak da yarısına yakınında ise içerik ve betimsel analiz teknikleri kullanıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bu çalışma sonucunda elde edilen bulgular öğretim programlarının alternatif ölçme ve değerlendirme boyutunda gelecekte yapılacak çalışma türlerine potansiyel bir yön verebilir. Bunun nedeni bu literatür çalışması, öğretim programlarında kullanılması öngörülen alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin uygulanmasında yaşanan sorunların temelinde neyin olduğu ortaya koymaktadır. Çünkü yapılmış çalışmaların büyük kısmının makale olması ve özgün bir şey ortaya koyma çalışması olan doktora tezlerinin çok az olması, çalışmanın yürütüldüğü grubun tamamına yakını öğretmen olması ve çalışılan konuların sadece görüşlere dayalı yürütülmesi, bu görüşlerin de genellikle yüzde ve frekansa dayanan betimsel bir analiz içermesidir. Ancak bu yöntemlerin faydasını ortaya koyacak, başarıya etkisini gösterecek ve öğretmenleri buna inandıracak, öğretmen ve öğrencilerin yöntemler konusunda yeterliliklerini ortaya koymasını sağlayacak deneysel çalışmaların yer almaması ve mevcut

çalışmalardaki analizlerin derinlemesine yapılmaması dikkat çeken bir eksiklik olarak görülmektedir. Sonuç olarak bu çalışma bu açıdan daha çok öğretmen, konuyla ilgili program geliştirme konusunda uzman ve akademisyenlerin dikkatini daha çok belirli noktalara çekerek gerek alternatif ölçme ve değerlendirme boyutunda gerekse de başka program değerlendirme çalışmalarının yapılması sürecinde nelerin yapılmasının fayda getireceğini ve hangi yöntemlere dayalı çalışmaların daha etkili olacağını ortaya koyma bakımından önem kazanmaktadır.

KAYNAKÇA

- Acat, M. B., & Uzunkol, E. (2010). İlköğretim programlarındaki alternatif değerlendirme yöntemlerinin uygulanmasında karşılaşılan sorunlara ilişkin sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 337-356.
- Adanalı, K. (2008). *Sosyal bilgiler eğitiminde alternatif değerlendirme: 5.sınıf sosyal bilgiler eğitiminin alternatif değerlendirme etkinlikleri açısından değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana, Türkiye.
- Alkan, F. (2012). *Okul yöneticilerinin ilköğretim okullarında alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarına ilişkin görüşleri (Uşak İli örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Uşak Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Uşak, Türkiye.
- Anıl, D., & Acar, M. (2008). Sınıf öğretmenlerinin ölçme değerlendirme sürecinde karşılaştıkları sorunlara ilişkin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 44-61.
- Arslan, A. S., Kaymakçı, D. Y., Arslan, S. (2009). Alternatif ölçme-değerlendirme etkinliklerinde karşılaşılan problemler: Fen ve teknoloji öğretmenleri örneği. *On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 1-12.
- Bal, A. P. (2009). İlköğretim beşinci sınıf matematik öğretiminde uygulanan ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. Yayınlanmamış Doktora tezi, Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana, Turkey.
- Bal, A. P., & Doğanay, A. (2010). Matematik öğretiminde öğretmen ve öğrencilerin alternatif ölçme ve değerlendirmeyi algılamaları. *İlköğretim Online*, 9 (3), 851-874.
- Balliro, L. (1993). What kind of alternative? Examining alternative assessment. *Teachers of English to Speakers of Other Languages (TESOL) Quarterly*, 27 (3), 558-561.
- Bekçi, N. (2009). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin alternatif değerlendirme yöntemlerini kullanmayeterliklerinin araştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Butler, S. M., & Mcmunn, N. D. (2006). *A teacher's guide to classroom assessment understanding and using assessment to improve student learning*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Ben-Hur, M. (2006). *Concept-rich mathematics instruction. association for supervision and curriculum development*, Alexandria, Virginia, USA.
- Cohen, K. M. (1995). *Achieving Positive Attitudes Toward Science Through Alternative Assessments*. Yayınlanmamış Doktora Tezi.(UMI No. 1380599).
- Creswell, J. W. (2012). *Educational research: planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research*. Boston: Pearson Education.
- Culbertson, D. L. (2000). *Alternative assessment: primary grade literacy teachers' knowledge, attitudes and practices*. Dissertation, Degree Doctor of Education, Indiana University of Pennsylvania, Pennsylvania, United States.
- Çetinkaya, S., & Duran, A. (2011). *Alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerinin kullanılmasında sınıf öğretmenlerinin karşılaştıkları problemler: Hatay ili örneği*. 10. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitim Sempozyumu'nda sunulan bildiri. Sivas, 5-7 Mayıs.
- Çoruhlu, T. Ş., Nas, S. E., & Çepni, S. (2009). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin alternatif ölçme değerlendirmetechniklerini kullanmada karşılaştıkları problemler: Trabzon örneği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6 (1), 122-141.
- Demir, M. (2015). Türkiye ve ABD'de ilköğretim 4. sınıf matematik dersi öğretim programında kullanılan alternatif değerlendirme yöntemlerinin karşılaştırmalı olarak incelenmesi. Yayınlanmamış Doktora tezi, İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya, Türkiye.
- Duban, N., & Küçükylmaz, E. A. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının alternatif ölçme-değerlendirme yöntem ve tekniklerinin uygulama okullarında kullanımına ilişkin görüşleri. *İlköğretim Online*, 7(3), 769-784.
- Duran, M., Mıhladı, G., & Ballıel, B. (2013). İlköğretim öğretmenlerinin alternatif değerlendirme yöntemlerine yönelik yeterlik düzeyleri. *Mehmet Akif Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2 (2), 26-37.
- Ersoy, E. (2008). *İlköğretim I. kademe fen ve teknoloji dersindeki ölçme ve değerlendirme uygulamasında değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, On sekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale, Türkiye.

- Fourie, I., & Van Nierkerk, D. (2001). Follow-up on the portfolio assessment a module in research informationskills; an analysis of its value. *Educationfor Information*, 19, 17-126.
- Gömlüksiz, M. N., Yıldırım, F., & Yetkiner, A. (2011). Hayat bilgisi dersinde alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(1), 823-840.
- Güneş, T., Dilek, N. Ş., Hoplan, M., Çelikoğlu, M., & Demir, E. S. (2010). Öğretmenlerin alternatif değerlendirme konusundaki görüşleri ve yaptıkları uygulamalar. International Conference on New Trends in Education and Their Implications sunulan bildiri. Antalya, 11-13 November.
- Hein, G.E., & Price, S. (1994). *Active assessment for active science a guide for elementary school teachers*. Portsmouth: Heinemann
- Herman, J.L., Klein, D. C. & Wakai, S.T. (1997). American students' perspectives on alternative assessment: Do they know it's different? *Assessment in Education*. 4(3), 339-351.
- Karakuş, F., & Kösa, T. (2009). İlköğretim matematik öğretmenlerinin yeni ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarına yönelik görüşleri. *Milli Eğitim*, 181, 184-197.
- Karamustafaoglu, S., Çağlak, A., & Meşeci, B. (2012). Alternatif ölçme değerlendirme araçlarına ilişkin sınıf öğretmenlerinin öz yeterlilikleri. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (2), 167-179.
- Kaya, A., Balay, R., & Göçen, A. (2012). Öğretmenlerin alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine ilişkin bilme, uygulama ve eğitim ihtiyacı düzeyleri. *International Journal of Human Sciences*, 9 (2), 1229-1259.
- Kolomuç, A., & Açıslı, S. (2013). Sınıf öğretmen adaylarının alternatif ölçme değerlendirmeye bakış açıları. *International Journal of Social Science*, 6 (1), 1657-1667.
- Köklükaya, A. N. (2010). *Alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri ile ilgili fen bilgisi öğretmen adaylarının yeterliklerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, Türkiye.
- Kuran, K., & Kanatlı, F. (2009). Alternatif ölçme değerlendirme teknikleri konusunda sınıf öğretmenlerinin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 6 (12), 209-234.
- Lee, A. S., Park, S. H., & Choi, J. (2011). The relationship between communication climate and elementary teachers' beliefs about alternative assessment. *Journal of Pacific Rim Psychology*, 5 (1), 11-18.
- Metin, M., & Demiryürek, G. (2009). Türkçe öğretmenlerinin yenilenen Türkçe öğretim programlarının ölçme-değerlendirme anlayışı hakkındaki düşünceleri. *On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 37-51.
- Okur, M., & Azar, A. (2011). Fen ve teknoloji dersinde kullanılan alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerine ilişkin öğretmen görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19 (2), 387-400.
- Orhan, A. T. (2007). *Fen eğitiminde alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin ilköğretim öğretmen adayı, öğretmen ve öğrenci boyutu dikkate alınarak incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara, Türkiye.
- Ören, F. Ş., Ormancı, Ü., & Evrekli E. (2011). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarına yönelik öz-yeterlilik düzeyleri ve görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11 (3), 1675-1698.
- Ören, F. Ş., Ormancı, Ü., & Evrekli E. (2014). Öğretmen adaylarının tercih ettikleri alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımları ile bu yaklaşımlara ilişkin öz-yeterlilikleri. *Eğitim ve Bilim*, 39 (173), 103-117.
- Özdemir, M. S. (2010). İlköğretim öğretmenlerinin alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarına ilişkin yeterlilikleri ve hizmet içi eğitim ihtiyaçları. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 8 (4), 787-816.
- Özeren, E. (2013). *Alternatif ölçme ve değerlendirme araçları üzerine bir meta analiz çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, Türkiye.
- Parmaksız, R. Ş., & Yanpar, T. (2006). Alternatif değerlendirme yaklaşımlarının sosyal bilgiler öğretiminde kullanılabilirliği. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 16 (2), 159-172.
- Shepard L. (2000). The Role of Assessment in a Learning Culture. *Educational Researcher*, 20(7). 2-16.
- Şaşmaz, Ö., Ormancı, Ü., & Evrekli, E. (2011). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının alternatif ölçme-değerlendirme yaklaşımlarına yönelik öz-yeterlilik düzeyleri ve görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11 (3), 1675-1698.
- Şimşek, N. (2011). Sosyal bilgiler dersinde alternatif ölçme değerlendirme araçlarının kullanılması: Nitel bir çalışma. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21 (1), 149-168.
- Tatar, N., & Ören, F. Ş. (2009). İlköğretim sınıf öğretmenlerinin alternatif değerlendirme yaklaşımlarına ilişkin görüşleri-II. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 17 (3), 781-798.
- Toptaş, V. (2011). Sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin kullanımı ile ilgili algıları. *Eğitim ve Bilim*, 36 (159), 205-219.

- Tsai, C. W., Shen, P. D., & Chiang, Y. C. (2013). Research trends in meaningful learning research on e-learning and online education environments: A review of studies published in SSCI-indexed journals from 2003 to 2012. *British Journal of Educational Technology*, 44 (6), 179-184.
- Wiggins, G. (1998). A true test: Toward more authentic and equitable assessment. *Phi Delta Kappan*, 70(9), 703-713.
- Yalçinkaya, E. (2010). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin ölçme ve değerlendirme tekniklerini kullanmadüzeyleri. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 5(4),1558-1571.
- Yayla, G. (2011). *Fen ve teknoloji öğretmenlerinin tecrübeleriyle alternatif ölçme ve değerlendirmeyaklaşımlarına yönelik öz yeterlilikleri arasındaki ilişki*. 2nd International Conference on NewTrends in Education and Their Implications sunulan bildiri. Antalya, 27-29 Nisan.

PEER ASSESSMENT IN EDUCATION

Mehmet DEMİR
Adıyaman Üniversitesi
mehmetdemir@adiyaman.edu.tr

ABSTRACT: Peer assessment (PA) is an arrangement for work of each peers in similiar status to consider and specify the level, value, queality of work oramount of product or learning incomes or performance of the other learners. The goal of the assessment is to determine differences between expected performance and actual performance, give opportunities to students to take corrective action, and support their learning by providing affluent feedback. In addition, the assessment method has been utilised, including monitoring the performans of group assignments by instructors, or as a tool of reflection by students through to increase the pragmatic efficiency to reduce workloads of educators. PA emerge as a new form of assessment although it has actually been utilised for centuries. The advantages of the assessment of writing and the method was described. In recent years, there has been much renewed interest in PA because of a formative assessment method. Thus PA can be widely used vary in number of ways, including writing, teaching, business, science, engineering to medicine as well as using a teaching strategy in education.

Keywords: education, peer assessment, teaching

EĞİTİMDE AKRAN DEĞERLENDİRME

ÖZET: Akran değerlendirme benzer statüdeki akranların birbirlerinin çalışmasını, öğrenme çıktılarını, ürünlerin miktarını, seviyesini, değerini, kalitesini, başarısını bireysel değerlendirdiği bir düzenlemedir. Bu düzenlemenin temel amacı beklenen performans ile gerçekleşen performans arasındaki farklılıkları belirlemek ve böylece öğrencilere düzeltici eylemde bulunma fırsatını vermek, öğrencilere zengin geri bildirim sağlayarak öğrencilerin öğrenmelerini desteklemektir. Bu işlevselliğinden dolayı bu değerlendirme yöntemi eğitimciler tarafından performans görevini izleme, öğretim elemanları için iş yüklerini azaltmak ve verimliliği arttırmak veya öğrenciler tarafından bir yansıtma aracı olarak farklı şekillerde kullanılan bir metottur. Akran değerlendirmesi yeni bir değerlendirme yöntemi olarak görünebilir ancak gerçek olan yüzyıllardır bu yöntemin yaygın bir şekilde kullanıldığıdır. 1774-1826 tarihleri arasında akran değerlendirmenin metotlarını ve avantajlarını tanımlanmıştır. Son yıllarda özellikle biçimlendirici değerlendirme ile ilgili olarak akran değerlendirmeye çok fazla ilgi duyulmaktadır. Bu ilgiden dolayı akran değerlendirmesi eğitimin ilerleyen kademelerinde yani yazma eğitiminden, öğretime, iş dünyasına, bilime, mühendisliğe ve sağlığa kadar birçok farklı alanlarda geniş bir şekilde bir öğretim stratejisi olarak kullanılmaktadır.

Anahtar sözcükler: eğitim, akran değerlendirme, öğretim

GİRİŞ

Biçimlendirici değerlendirme yöntemlerinden biri olan akran değerlendirme, her ne kadar ilgi görmeye başlayan bir değerlendirme yöntemi olarak görünse de aslında bu yöntem yüzyıllar öncesinde Glasgow Üniversitesinde bir profesör olan George Jardine tarafından tanımlanmış ve avantajları belirtilmiştir (Topping, 2009). Son yirmi yılda öğrenmeyi destekleyen ve zengin dönüt sağlayan biçimlendirici değerlendirme ciddi bir ilgi odağı haline gelmiş (Black & William, 1998) ve öğrenme için akran değerlendirme yenilenmiş bir araç olarak merak uyandırmıştır (Falchikov, 1995). Bu ilgiden dolayı da farklı meslek gruplarında ve bu meslek gruplarının bir çok alanında geniş bir şekilde bir öğretim stratejisi olarak kullanılmaktadır (Tsai, Lin & Yuan, 2002).

Akran Değerlendirme

Akran değerlendirme “bireylerin gruptaki akranları tarafından değerlendirildiği bir süreçtir” (Lee, 2008: 32). Bir başka deyişle akran değerlendirme benzer statüdeki akranların birbirlerinin çalışmasını, öğrenme çıktılarını, ürünlerin miktarını, seviyesini, değerini, kalitesini, başarısının bireysel değerlendirdiği bir düzenlemedir. Burada benzer statü derken aynı sınıfta öğrenci olan, aynı iş yerinde çalışan veya aynı eğitim kurumunda benzer statüde olanlar olabilir. Bu değerlendirme genellikle değerlendirme yapan ve değerlendirilen kişilerin bir geri dönüt formuyla, karşılıklı veya yüz yüze yapılan bir değerlendirmeye dayalıdır (Topping, 2009).

Akran değerlendirme etkinlikleri farklı konularda ve öğretim programlarında kullanılabilir. Bu nedenden dolayı da bu yöntem eğitimin ilerleyen kademelerinde yani yazma eğitiminden, öğretime, iş dünyasına, bilime, mühendisliğe ve sağlığa kadar birçok farklı alanlarda geniş bir şekilde bir öğretim stratejisi olarak kullanılmaktadır (Tsai, Lin ve Yuan, 2002). Bu işlevselliği sadece sınıf ortamında değil de yaşam her aşamasında gerçekleşmesine imkân vermektedir.

Akran Değerlendirmenin Gerekliliği

Son yıllarda dünya çapındaki yükseköğrenim kurumlarındaki öğrenci sayılarında benzeri görülmemiş bir büyüme yaşandı. Bununla birlikte birçok kurumda çalışanların sayısında bu büyümeyle orantılı bir artış olmadı (Oldfield, Mark ve Macalpine, 1995). Sonuç itibarıyla sınıf mevcudu ve akademik çalışanların iş yükü önemli ölçüde arttı. Mevcut iş yükündeki artış kendini meşakkatli ve bunaltıcı derecede çaba ve zaman gerektiren değerlendirme alanında da açıkça kendini gösterdi (Bilington, 1997). Gerçekte eğer gerekli olan yorumlar ve geri bildirimler detaylandırılırsa çok fazla verimli ödevler, kaynakları karşılayan ilgili puanlamadaki yetersizlik nedeniyle hemen sürdürülmesi imkânsız hale gelir (Davies, 2000; Gibs, Lucas ve Spouse, 1997). Bu doğrultuda büyük sınıflarda az kaynakla daha çok rekabetin olmasıyla sonuçlanmaz ayrıca bu büyük sınıflarda birçok durumda öğrencilerin öğreticiden daha az faydalanmasına, ödevler için sık yapılacak geri bildirimlerin daha az alınmasına neden olur (Gibs, Lucas ve Spouse, 1997). Eğer yükseköğretime yönelik maliyeti azaltıcı uygulamalar devam ederse bu durumun gelecekte değişeceği görülmemektedir.

Okullarda öğretmenlere düşen öğrenci sayısının değişmesi muhtemel olmadığından dolayı akademik anlamda karşılaşılan problemlerden biri, sayıca kalabalık sınıflarda kaliteli değerlendirme ve geri bildirimlerin nasıl sürdürüleceğidir. Muhtemel çözümlerden biri öğrencileri öğrenme sürecine dâhil etmek ve akran değerlendirme gibi geleneksel olmayan değerlendirme yaklaşımlarına katmaktır. Bu yaklaşım hem kalabalık sınıflarda görev yapan öğretmenlerin hem de öğrencilerin anlamlı biçimde zamanlarını kullanabilmelerini, verimli öğrenmelerini, not verme, geribildirimde bulunma aşamasında zaman tasarrufunda bulunmalarını ve nicel-nitel açıdan yapılacak yorumların artmasını sağlayacak fırsatlar vermektedir. Bu ve başka sebeplerden dolayı akran değerlendirmenin kullanılması gerekmektedir (Ballantyne, Hughes ve Mylonas, 2002).

Akran Değerlendirmenin Eğitimsel Değeri

Akran değerlendirme okul öncesi, özel eğitim kurumlarının yanı sıra ilkökul, ortaokul ve üniversitelerde başarılı bir biçimde uygulanmaktadır (Scruggs & Mastropieri, 1998). Bu değerlendirme yönteminin süreç içerisinde çok fazla sayıda öğrencilere fayda sağlamasından dolayı akran değerlendirme metodunun uygulamadaki değeri ve sağladığı avantajlar ana hatlarıyla ele alınmıştır (Cestone, Levine & Lane, 2008).

Geri Bildirim

Akran değerlendirmenin en başta gelen amacı öğrencilere dönüt vermek olduğundan bu dönütler onaylayıcı, fikir verici ve düzeltici olmalıdır. Geri bildirimler nazik ve olumlu bir biçimde verildiğinde hataları azaltır, bilgiyi geliştirir, teorik bilginin daha geniş bir şekilde yapılandırır ve öğrenme üzerinde pozitif bir etki oluşturur (Butler & Winne, 1995; Topping, 2009). Akran değerlendirmenin en öne çıkan özelliği verimli olmasıdır. Çünkü sınıftaki öğrenci sayısı öğretmen sayısından çok. Ayrıca akranlarından gelen dönütü anlık ve bireysel olarak algılamak, öğretmenden geleni ise bir otorite dönütü olarak algılamaktadırlar. Bu yüzden de akranların verdiği dönütler daha zengin ve faydalı olmaktadır (Cole, 1991).

Bilişsel Kazanımlar

Akran değerlendirme kazanımlar açısından değerlendiren, değerlendirilen ve her ikisi ile de ilişkilidir (Topping & Ehly, 1998). Çünkü bu değerlendirme yöntemi yeni durumlara yansıtma ve genelleme yapmayı ve daha fazla biliş üstü farkındalığı arttırabilmekte, öz değerlendirme yapmaya da teşvik etmektedir. Bundan dolayı da biliş ve biliş üstü faydalar akran değerlendirmenin öncesinde, sırasında ve daha sonrasında gerçekleşmektedir.

Çalışmaları Geliştirir

Akran değerlendirme işbirliğine dayalı öğrenme gibi diğer yaklaşımları tamamlama özelliğine sahip bir değerlendirme türüdür. Örneğin grup içerisinde öğrencilerin birbirlerini değerlendirme aşamasında, akranlar tarafından değerlendirilmek bir kişinin değerlendirilmesinden çok daha kaliteli ürün ortaya konulmasını sağlama adına bireysel anlamda motive edici görünmektedir. Ayrıca öğrenciler değerlendiren olduklarında etkinliği

sürecini anlama bakımından daha dikkatli olmaları beklenmektedir (Searby & Ewers, 1997). Böylece kişinin performansı ve ortaya koymuş olduğu ürün kalitesi artmaktadır.

Zaman Kazandırma

Literatüre bakıldığında akran değerlendirmenin öğretmene zaman açısından bir yük getirmemektedir. Ancak bazı yazarlar nitelikli bir akran değerlendirmenin oluşturulması, organize edilmesinde eğitiminin verilmesi ve izlenmesi açısından da zaman aldığı konusunda uyarıları dile getirmektedirler (Falchikov, 2001). Çünkü akran değerlendirme öğretmenin verdiği geri bildirimleri tamamlama için değil de ihtiyaç duyulduğunda yapılması gereken bir değerlendirme yöntemidir. Aksi durumda bu değerlendirme biçimi zaman kazandırmadan ziyade daha çok zaman gerektiren bir yöneme dönüşür.

Akran Değerlendirmenin Uygulanmasına İlişkin Duyulan Olumsuz Yaklaşımlar

Literatür akran değerlendirmenin kullanımını desteklemesine rağmen süreçle ilgili devamlı birçok problem ve sınırlılıklar bulunmaktadır. Bunların birçoğu yükseköğretimde biçimsel bir değerlendirme aracı olarak akran değerlendirmenin yeni olmasının bir sonucu olarak oluşmaktadır. Örneğin öğretim elamanların, öğretmenlerin ve öğrencilerin bu değerlendirme formuna ilişkin çok az deneyime sahip olmasıdır. Bu doğrultuda öğrenciler değerlendirmenin kendilerine bırakılmamasını ve bu değerlendirme sorumluluğunun öğretmenlere ait olduğu yönünde görüş belirtmişlerdir (Ballantyne ve diğerleri, 2002).

Diğer önemli olumsuz bir husus da, birçok öğretmen başarılı bir şekilde işbirliğine dayalı olarak öğrencileri öğrenme sürecine dâhil etmekte ve bundan dolayı biraz sınıf içi kontrolü ve sınıf yönetimini öğrencilere bırakmaktadır. Ama yine de bazı öğretmenler değerlendirmenin bir parçası olarak akran değerlendirmenin dâhil olmasına ilişkin endişe duymaktadırlar. Bunun sebebi öğrencilerin değerlendirmeye dâhil edilerek not verdirilmesidir. Yapılması gereken öğrencilerin değerlendirmeye dâhil edilmesi ancak son olarak notun öğretmen tarafından verilmesidir (Topping, 2009). Çünkü arkadaşlık ön planda olduğu için iyi arkadaşların birbirlerine not vermeleri ve bu notun şişirme bir not olması, işbirliğine dayalı bir not verme, grup içerisinde aynı notların verilmesi, grup içerisinde baskın kişilerin en yüksek notu alma ve çalışmaya katılmayanların bile grup notun faydalanmaları gibi durumlar gösterilmektedir (Pond, Ul-haq ve Meyer, 1995). Bu olumsuz durumun engellenmesi ancak akran değerlendirmenin öz değerlendirmeyle birlikte kullanılmasyla olmaktadır (Dochy ve diğerleri, 1999).

Akran Değerlendirmenin Uygulanması Ve Değerlendirilmesine İlişkin Esaslar

Öğretim sürecinde yapılacak olan değerlendirmenin iyi planlanması, puanlama esaslarıyla, sınıftaki etkinliklerle ve öğretmenin verdiği dönütlerle uyumlu olması değerlendirmenin uygulanmasını kolaylaştırır. Bundan dolayı bu basamakların göz önünde bulundurulması akran değerlendirmenin kullanılmasını kolaylaştıracaktır.

Beklentilerin Düzenlenmesi

Bireysel olarak geliştirmekten ziyade meslektaşlarla yapmak. Amaçların belirlenmesi, öğrenci beklentilerinin göz önünde bulundurulması, bunun nasıl yapılacağına ilişkin bilgi verilmesi, süreçte rollerinin ve beklentilerinin açıklanması ve değerlendirmeye yönelik etkinliklerin düzenlenmesi süreci kolaylaştıracaktır (Topping, 2009).

Değerlendirme Aracının Geliştirilmesi Sürecinde Öğrencilerin Dahil Edilmesi

Sürecin başında öğrencilerin dahil edilmesi yapılacak etkinliklere ve dersin amaçlarına ilişkin boyutların ve değerlendirme kriterlerinin belirlenmesinde fırsatlar sunar. Bu ölçütlerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi aşamasında katılımcıların dâhil edilmesi, öğrenciler benzer şeyleri ortaya atacak olsalar bile, kendilerinde oluşabilecek herhangi bir endişeyi azaltmak ve aidiyet anlayışını hissettirmek, hazırlıklı olmalarını sağlamak ve karar vermede önemlidir (Cestone, Levine & Lane, 2008).

Periyodik Değerlendirme

Standart bir değerlendirme aracı kullanmak birçok avantajı beraberinde getirmektedir. Bu değerlendirme aracı öğrenme sonunda kullanıldığında, öğrencilerin adil davranma endişelerini gidermelerine yardımcı olur (Gueldenzoph & May, 2002; Haberyan, 2007). Ayrıca bu biçimlendirici değerlendirme yönteminin kullanımı öğrencilere değerlendirme becerisinin kazandırma fırsatı sunar. En önemlisi de öğrenciler verilen bu standart değerlendirme aracı ile objektif ve güvenilir bir şekilde değerlendirme yapma olanağı bulmaktadır (Michaelsen, Knight & Fink, 2004).

İzleme ve Eğitim

Kaliteli eğitim çok büyük farklılık yaratacaktır. Değerlendirmeyi yapan ve değerlendirilen kişilerin rol ve davranışları dâhil kendilerinden ne beklenildiği üzerine öğrencilerle konuşmak ve sonra değerlendirmenin nasıl yapıldığını göstermek. Onlar bunu yaparken ihtiyaç duydukları geribildirimlerin ve eğitimin verilmesidir (Topping, 2009).

SONUÇ VE TARTIŞMA

Akran değerlendirme bir alternatif değerlendirme yöntemi olarak 2005 yılından beri öğretim programlarında öngörülen bir değerlendirme metodudur. Ancak bu değerlendirme yöntemine öğreticilerin mesafeli durdukları bilinmektedir. Çünkü 2005'e kadar değerlendirme konumunda olan kişi sınıfı idare eden öğretmenlerdi. Bu yıldan itibaren öğretim programlarında yapılandırma kuramını kullanılmaya başlanmasıyla öğretmene düşen roller değişmiş ve artık süreç temelli değerlendirme yapılması gerektiği için de öğrenci de değerlendirme sürecine dahil edilmiştir.

Öğretmenler için bir alternatif değerlendirme yöntemi olan akran değerlendirme uygulaması son yıllarda öğrencilerin öğrenme sürecindeki etkililiğinden dolayı çok fazla dikkat çekmektedir. Özellikle eğitimciler tarafından performans görevini izleme veya öğrenciler tarafından bir yansıtma aracı olarak kullanılması, öğretim elemanları için iş yüklerini azaltmak ve pragmatik verimliliği arttırmak için farklı şekillerde kullanılan bir metottur (Weaver ve Esposto, 2012). Bunun yanı sıra, ayrıca, bu yeni değerlendirme ve öğrenme stratejisi farklı alanlarda kapsamlı bir şekilde uygulanmaktadır (Tseng ve Tsai, 2007). Bu değerlendirme aktivitelerinin kullanımı farklı alan veya ders programlarına göre farklılık göstermektedir. Geniş çeşitlilik gösteren ürün veya çıktılar yazma, portfolyo, sözel sunum, performans görevleri ve diğer beceri gerektiren davranışlar dâhil akran değerlendirmeye değerlendirilebilir. Bunun yanı sıra akran değerlendirmenin yönü tek kişi veya karşılıklı olarak yapılabilir. Hatta akran değerlendirmenin amaçları öğretmenin bilişsel veya biliş üstü kazanımlar, zaman tasarrufu sağlama veya diğer sebeplerden dolayı çeşitlilik gösterebilir.

Sonuç olarak akan değerlendirmenin okullarda yapılması, öğrencilerin yaşam için aktarılabilen becerilerini geliştirmektedir (Topping, 2009). Ayrıca sınıf içerisinde kişiler arası ilişkileri geliştirmede akran değerlendirmenin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Sluijsmans, Brand-Gruwel ve van Merriënber, 2002). Yapılan başka çok sayıda araştırmalar da akran değerlendirmenin öğrencilerin bilişsel, biliş üstü ve sosyal etki alanlarına pozitif etki yaptığını (Smith, Cooper ve Lancaste, 2002; Tsai, Lin ve Yuan, 2002) ve öğrencilerin eğitiminde ihtiyaç duyulduğu vurgulanmaktadır (Kollar ve Fischer, 2010). Akran değerlendirmenin sağlamış olduğu avantajlar, öğrencilerin değerlendirme yapma ve eleştirel düşünme ve işbirliğine dayalı çalışmalarda sorumluluğu paylaşma gibi 21. yüzyıl becerilerini kazandırması; mevcut eğitim sistemimizde ilkokuldan yükseköğretime kadar sınıf mevcutlarının kalabalık olmasından dolayı bu değerlendirme yönteminin kullanılması için öğretmenler teşvik edilmelidir. Özellikle ilkokul öğrencilere temel becerilerin kazandırıldığı dönem olmasından dolayı akran değerlendirme uygulanabilirliğini arttırmak için öğretmenlere verilen seminer haftalarında akran değerlendirmenin önemi ve uygulama esasları konusunda öğretmenler bilgilendirilmelidir.

KAYNAKLAR

- Ballantyne, R., Hughes, K., & Mylonas, A. (2002). Developing procedures for implementing peer assessment in large classes using an action research process. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 27(5),427-441.
- Billington, H. L. (1997). Poster presentations and peer assessment: novel forms of evaluation and assessment. *Journal of Biological Education*, 31(3), 218-220.
- Black, P., & Wiliam. D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy and Practice*, 5(1), 7-74.
- Butler, D. L. & Winne, P.H. (1995) Feedback and self-regulated learning: a theoretical synthesis, *Review of Educational Research*, 65(3), 245-281.
- Cole, D. A. (1991). Change in self-perceived competence as a function of peer and teacher evaluation. *Development Psychology*. 27, 682-688.
- Cestone, C. M., Levine, R. E., Derek, R. L. (2008). Peer assessment and Evaluation in team-based learning. *New Directions for Teaching and Learning*. 116, 69-78.
- Davies, P. (2000). Computerized peer assessment. *Innovations in Education and Training International*, 37(4),346-355.

- Dochy, F., Segers, M., & Sluijsmans, D. (1999). The use of self-, peer and co-assessment in Higher Education: a review. *Studies in Higher Education, 24*(3), 331-350.
- Falchikov, N. (1995). Peer feedback marking: developing peer assessment. *Innovations in Education and Training International, 32*, 175-187.
- Falchikov, N. (2001). *Learning together: Peer tutoring in higher education*. London: RoutledgeFalmer.
- Gibbs, G., Lucas, L., & Spouse, J. (1997). The effects of class size and form of assessment on nursing students' performance, approaches to study and course perceptions. *Nurse Education Today, 17*(4), 311-318.
- Gueldenzoph, L. E., & May, G. L. (2002). Collaborative peer evaluation: Best practices for group member assessments. *Business Communication Quarterly, 65*(1), 9-20.
- Haberyan, A. (2007). Team-based learning in an industrial/organizational psychology course. *North American Journal of Psychology, 9*(1), 143-152.
- Kollar, I., & Fischer, F. (2010). Peer assessment as collaborative learning: a cognitive perspective. *Learning and Instruction, 20*(4), 240-348.
- Lee, H. (2008). *Students' perceptions of peer and self assessment in higher education online collaborative learning environment*, Unpublished Dissertation, The University of Texas at Austin, Texas, USA.
- Michaelsen, L. K., Knight, A. B., and Fink, D. L. (2004). *Team-Based Learning: A Transformative Use of Small Groups*. Westport, Conn.: Praeger.
- Oldfield, K. A., Mark, J., & Macalpine, K. (1995). Peer and self-assessment at tertiary level—an experiential report. *Assessment and Evaluation in Higher Education, 20*(1), 125-132.
- Pond, K., Ul-haq, R., & Wade, W. (1995). Peer review: a precursor to peer assessment. *Innovations in Education and Training International, 32*(4), 314-323.
- Scruggs, T. E., & Mastropieri, M. A. (1998). Tutoring and students with special needs. In K. J. Topping & Ehly (Eds.), *Peer-assisted learning* (pp. 165-182), Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Searby, M., Ewers, T. (1997). An evaluation of the use of peer assessment in higher education: a case study in the school of Music, Kingston University *Assessment & Evaluation in Higher Education, 22* (4), 371-383.
- Smith, H., Cooper, A., & Lancaster, L. (2002). Improving the quality of undergraduate peer assessment: a case study from psychology. *Innovations in Education and Teaching International, 39*(1), 71-81.
- Sluijsmans, D., Brand-Gruwel, S., & van Merriënboer, J. J. G. (2002). Peer assessment training in teacher education: effects on performance and perceptions. *Assessment and Evaluation in Higher Education, 27*(5), 443-454.
- Topping, K. J., & (1998). *Peer-assisted learning*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Topping, K. J. (2009). Peer assessment. *Theory Into Practice, 48*(1), 20-27.
- Tsai, C. C., Lin, S. S., & Yuan, M. (2002). Developing science activities through a network peer assessment system. *Computer & Education, 38*, 241-252.

SELF-REGULATION AND INTERACTIVITY TYPES AS THE PREDICTORS OF LEARNER SATISFACTION WITH FLIPPED COURSES: EVIDENCE FROM A VOCATIONAL COLLEGE

Harun CIGDEM

Turkish Land Forces Non-Commissioned Officer Vocational College
hcigdem@gmail.com

Mustafa OZTURK

Hacettepe University
mustafaozturk@hacettepe.edu.tr

Abdullah TOPCU

Turkish Land Forces Non-Commissioned Officer Vocational College
topcu.abdullah@gmail.com

ABSTRACT: Learner satisfaction, which implies learners' positive perceptions of their learning experiences in a particular learning environment, is assumed to be a critical indicator of academic achievement as well as the effectiveness of a method. Flipped courses, receiving a growing interest among contemporary instructional designs, appear to be a promising pedagogical model that entails high learner satisfaction through a variety of features. One is related to learners' self-management of their own learning processes throughout the courses. The other feature is about the way learners interact with their instructors, peers and the content. A lack of appropriate educational technology would lead to limited interactivity and self-regulation, which might in turn decrease learners' satisfaction with the courses. In this study, we assessed the values of self-regulation and interactivity features (the interactivity among learners, between learners and the instructor, and between learners and the course content) as the factors impacting learners' satisfaction with the flipped courses. The participants ($n=243$) were from a two-year vocational college and took the courses Computer Use, Operating Systems, and Computer Programming in a flipped way in the 2015–2016 academic year. The data were collected via an online questionnaire and analyzed through linear regression analyses. The general results of the study revealed that self-regulation, interactivity between learners and the course content and among learners were found to be the significant predictors of learner satisfaction with the flipped courses. On the other hand, the interactivity between learners and the instructor did not appear to effect learners' satisfaction with the flipped courses, which could imply the changing role of instructors in contemporary learning environments. Accordingly, the flipped courses seem to eliminate the traditional role of instructors (being at the center of all interactions) and bring the self-regulation along with the interactivity among learners and with the course content to the front.

Key words: flipped course, interactivity, self-regulation, satisfaction

INTRODUCTION

As a recently-emerging instructional model, flipped classroom has been receiving increasing attention at all levels of education, particularly in tertiary level settings. As in all other pedagogical models, one important aspect that instructors and educational researchers desire to learn about the flipped classroom is learner satisfaction. Learner satisfaction, which implies learners' positive perceptions of their learning experiences in a particular learning environment, is assumed to be a critical indicator of academic achievement as well as the effectiveness of a particular method or a program. It is widely asserted that learners are likely to perform better in their courses as they become more satisfied (Keller, 1983; Pike, 1993) and learners with a higher level of satisfaction are more persistent in their learning; thus, providing them with more satisfying experiences is expected to improve retention (Koseke & Koseke, 1991).

Flipped courses, receiving a growing interest among contemporary instructional designs, appear to be a promising pedagogical model that entails high learner satisfaction through a variety of features. One is related to learners' self-management of their own learning processes throughout the courses. Flipped courses' flexibility, challenging nature, and learner-centered approach necessitate learners to engage more self-regulatory skills (Artino, 2007; Kuo, Walker, Schroder & Belland, 2014). In a flipped classroom model, learners are supposed to finish learning knowledge through teacher-created videos, extensive notes, or other appropriate sources before class and come to class to be engaged in discussion and interaction with teacher or peers, which facilitates internalization of previously learned knowledge. Learners having a capacity of self-regulation can use this model efficiently, because

they are supposed to arrange time and space, watch their all learning process, interpret their own learning outcomes (either curricular or extracurricular), and enhance their flipped classroom engagement through discussion, analysis, synthesis, and problem solution. Compared to traditional classrooms, flipped classrooms are considered to be more student-centered models through which students exercise autonomy and take their own responsibilities, mainly in asynchronous learning environments (Artino, 2008). It is affirmed that there is a paucity of research focusing on how self-regulation is associated with emotional outcomes such as student's satisfaction and attitudes (Artino, 2007; Puziffero, 2008).

The other feature is about the way learners interact with their instructors, peers and the content. Interactivity, as an important element in educational environments, regardless of whether technology is used (Moore & Kearsley, 1996), is continuously specified as a significant predictor of learner satisfaction (Kuo et al., 2014). Traditionally, for communication in classrooms interactivity stands between the instructor and students (Anderson, 2003) and the most identifiable framework of interactivity includes three major aspects: interactivity among learners, between learner and instructor, and learner and course content (Moore, 1989). The interaction between the learner and the instructor represents a two-way communication between course providers and receivers (Moore & Kearsley, 1996). The interactivity between the learner and the content is, on the other hand, a one-way process of detailing and thinking about the subject matter or the course content (Moore, 1989). The interactivity among learners is claimed to be a stronger predictor of learner satisfaction than the interactivity between the learner and the instructor (Jung, Choi, Lim, & Leem, 2002). An influential use of technology with an appropriate pedagogy might enhance interactivity between learners and instructors or course content in online environments, because interactive group processes are supported by online learning environments (Jain, 2011). In flipped courses, formal class time is allocated to learners' undertaking collaborative and interactive activities related to the material covered by learners outside of formal class time. Such interactivity lets learners to connect new information and pre-existing knowledge, and then through analysis or integration create new meaning (Juwah, 2006).

A lack of appropriate educational technology would lead to limited interactivity and self-regulation, which might in turn decrease learners' satisfaction with the courses. In this study, the values of self-regulation and interactivity features (the interactivity among learners, between learners and the instructor, and between learners and the course content) as the factors impacting learners' satisfaction with the flipped courses were assessed. Moore and Kearsley's (1996) interactivity types and self-regulation that impact student satisfaction, are included in the framework of the study.

METHODS

Constructed as a correlational research model, this study was conducted as during the 2015–2016 academic year at a post-secondary vocational college located in Balıkesir, Turkey. The participants consisted of 243 students enrolled in the following flipped courses: *Computer Use* ($n=114$); *Operating Systems* ($n=30$); and *Computer Programming* ($n=99$). In each course, all the course materials including video-recorded lectures, lecture notes, projects, electronic exams and web-based assignments were accessible over a learning management system named '*Course Portal*.' Each course lasted for a 15-week semester. Before the class time, the participants were supposed to go through the content of each week's materials, read lecture notes, and watch videos. On a weekly basis, the participants had the opportunity to attend face-to-face interactive sessions in computer laboratories to meet their peers and the instructor and share their work on course projects. At the end of semester, the participants were provided with an online questionnaire including 25 items and five subscales: three interactivity types, self-regulation, and learner satisfaction. Each item was recorded in a five-point *Likert-type* scale ranging from 5 (coded as *Strongly Agree*) to 1 (coded as *Strongly Disagree*). In this scale, a higher score means more favorable orientations towards flipped courses. The data were collected via an online questionnaire and analyzed by means of SPSS 22.0 software through linear regression analyses with the purpose of determining the predictors of learner satisfaction in three flipped courses.

RESULTS AND FINDINGS

Internal consistency of the sub-scales was tested through Cronbach's alpha. Table 1 displays the alpha values along with the mean values and standard deviations of each sub-scale. According to descriptive results, the average level of learner satisfaction was measured as 3.74, which could imply that the participants were adequately satisfied with the flipped courses offered to them. Although the mean values of the sub-scales tended to be fairly close to each other, interactivity between learners and the instructor had the highest mean score ($M=3.93$). The lowest mean score, on the other hand, was of interactivity between learners and the course content ($M=3.61$).

Table 1. Descriptive Results of Scale

Subscales	N	Items	M	SD	Cronbach Alpha
Interactivity between/among learners	243	5	3.75	.90	.816
Interactivity between learner and the course content	243	5	3.61	.99	.811
Interactivity between learner and the instructor	243	5	3.93	.84	.895
Self-regulated learning	243	6	3.74	.81	.809
Learner satisfaction	243	4	3.74	1.01	.870

The linear regression analysis, which was run to test interactivity types and self-regulation as the predictors of learner satisfaction with flipped courses, indicated significant results only for three variables: self-regulation, interactivity between learners and the course content and among learners, $R^2 = .613$, $F(4, 238)=94.408$, $p<.001$. These findings could mean that self-regulation, interactivity between learners and the course content and among learners were significant predictors of learner satisfaction with the flipped courses. On the other hand, the interactivity between learners and the instructor did not appear to effect learners' satisfaction with the flipped courses.

Table 2. Regression Results Predicting Satisfaction from Interactivity Types, Self-Regulation

Variable	B	SE	β	t stat
Interactivity between/among learners	.302	.063	.268	4.812
Interactivity between learner and the course content	.439	.067	.429	6.532
Interactivity between learner and the instructor	.059	.068	.049	.865
Self-regulated learning	.185	.084	.148	2.213

CONCLUSION

The findings put forward that the strongest predictor of learner satisfaction with flipped courses was the interactivity between learners and the course content. This underlines the significance of the features of the model as well as the richness of the resources and materials within the Course Portal. Self-regulation was also found to be a significant predictor, which indicates the crucial role of learner autonomy and self-management in flipped classrooms. Additionally, the interactivity between and among learners was also a significant predictor as opposed to the interactivity between learners and the instructor. This was a parallel finding with some studies claiming that the interactivity between and among learners is a stronger predictor of learner satisfaction than the interactivity between the learner and the instructor (Jung et al., 2002). All those points could imply the changing role of instructors in contemporary learning environments. Accordingly, the flipped courses seem to eliminate the traditional role of instructors (being at the center of all interactions) and bring the self-regulation along with the interactivity among learners and with the course content to the front.

RECOMMENDATIONS

The very basic attempt in designing flipped courses should be enriching the course content to appeal to learners' engagement and selecting the most appropriate delivery technologies. The design should enhance optimum accessibility as well as adequate interaction among learners and with the course content. Providing learners with necessary spaces to empower their self-regulation and autonomy would be an inevitable part of flipped classrooms.

REFERENCES

- Anderson, T. (2003). *Modes of interaction in distance education: Recent developments and research questions*. In M. G. Moore, & W. G. Anderson (Eds.), *Handbook of distance education* (pp. 129–144). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Artino, A.R. (2007). Online military training: Using a social cognitive view of motivation and self-regulation to understand students' satisfaction, perceived learning, and choice. *Quarterly Review of Distance Education*, 8(3), 191–202.
- Artino, A.R. (2008). Promoting academic motivation and self-regulation: Practical guidelines for online instructors. *TechTrends*, 52(3), 37–45.
- Jain, P. J. (2011). Interactions among online learners: A quantitative interdisciplinary study. *Education*, 131(3), 538–544.
- Jung, I., Choi, S., Lim, C., & Leem, J. (2002). Effects of different types of interaction on learning achievement, satisfaction and participation in web-based instruction. *Innovations in Education & Teaching International*, 39(2), 153–162.
- Juwah, C. (Ed.). (2006). *Interactions in online learning: Implications for theory and practice*. New York, NY: Routledge.

- Keller, J. M. (1983). *Motivational design of instruction*. In C. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: An overview of their current status* (pp. 386-434). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Koseke, G. F., & Koseke, R. D. (1991). Student burnout as a mediator of the stress–outcome relationship. *Research in Higher Education*, 32(4), 415–431.
- Kuo, Y. C., Walker, A., Schroder, K. E. E., & Belland, B. R. (2014). Interaction, Internet self-efficacy, and self-regulated learning as predictors of student satisfaction in online education courses. *The Internet and Higher Education*, 20, 35-50.
- Moore, M. G. (1989). Three types of interactions. *The American Journal of Distance Education*, 3(2), 1–6.
- Moore, M. G., & Kearsley, G. (1996). *Distance education: A systems view*. New York, NY: Wadsworth.
- Pike, G. R. (1993). The relationship between perceived learning and satisfaction with college: An alternative view. *Research in Higher Education*, 34(1), 23-40.
- Puzziferro, M. (2008). Online technologies self-efficacy and self-regulated learning as predictors of final grade and satisfaction in college-level online courses. *American Journal of Distance Education*, 22(2), 72–89.

AN EMPATHIC INTENSIVE ENGAGEMENT WITH CHILDREN WITH SEVERE AUTISM IMPROVED THEIR ICT ATTAINMENT LEVELS

Salima Y. Awad Elzouki

School of Clinical and Applied Sciences, Leeds Beckett University
Elzouki@Yahoo.com

Osama A. Tashani

School of Clinical and Applied Sciences, Leeds Beckett University
O.Tashani@LeedsBeckett.ac.uk

Bridget Cooper

Faculty of Education and Society, University of Sunderland
bridget.cooper@sunderland.ac.uk

ABSTRACT: This research was carried out over 13 months, with eight children, in a specialist school unit for children with severe autism, aged 6-10 years (7 males, 1 female). The assessment of the children's characteristics and abilities was used to establish individual performance levels (P-Levels). P-Levels are used to describe attainment levels for pupils with Special Educational Needs (SENs) working below level 1 of the National Curriculum in England and Wales, and were applied to English language skills (writing, reading, listening, speaking) and Information and Computer Technology (ICT). These P-levels acted as a baseline to assess how computer-based interventions affected the participating children's learning abilities. An empathic and ethnographic approach was adopted to observe and interact personally with each child, through the development of computer interventions based on each child's interests e.g. cartoons, singing, and drawing. Gradually, positive relationships were built and ultimately made an interestingly significant change in the behavior and learning abilities of the children. The findings suggested that the behavior and learning abilities, measured by P-levels, of children, under the umbrella of the Autistic Spectrum Disorder (ASD), are wide and varied, albeit with some similarities. A slight improvement in the children's Facial Emotional Recognition was observed, combined with a positive change in their interaction with the researcher and progress in their ICT attainment, with the biggest pre-post change recorded for ICT P-levels ($p=0.026$, Chi square). The level of non-cooperation in the initial study reflected the challenges faced when teaching children with severe autism, however using interactive tools tailored to the individual interests of each child was shown to make the computer technology a more enjoyable, engaging and efficient teaching tool. Further, the extensive field work yielded fascinating and intrinsically valuable and important insights into daily life in an educational unit for children with severe autism.

Key words: severe autism, technology, p-levels, empathy, ethnography

INTRODUCTION

Autism

Autism is a complex disorder with individuals affected potentially showing a wide range of disabilities (Matson & Sturmey, 2011). They are faced with a range of difficulties in social interaction, social communications and social imagination which in turn has great impact on their learning and development (Itzhak & Zachor, 2011). Hence autism is mostly regraded as a spectrum condition that varies from mild to severe and this is often referred to as the "Autistic Spectrum Disorder" (ASD). The mild end of the spectrum is commonly known as Asperger Syndrome (AS) or High Functioning Autism (HFA) (Howlin, 2004). The Low Functioning or the severe end of the spectrum is usually known as "atypical" autism (Wing, 1996), or "autism with severe learning difficulties" (Jordan, 2013). According to the National Autistic Society (NAS), the complexity of the ASD means that "*the severity of impairment can only be assessed on an individual basis*" (NAS 2016). In a systematic review of global prevalence of autism it was found that the prevalence of autism is 62 in 10,000. It is believed that the number of children with autism is rising (Anagnostou et al., 2014).

Interventions

The complexity of the autism disorder has created challenges for scholars, doctors, teachers and parents to help people with autism. In addition, the increase of the prevalence of autism cases adds to the importance of finding appropriate educational tools to facilitate children with autism in learning. There are a wide range of social,

educational, behavioral, nutritional and clinical interventions for individuals with autism. In particular, there is an evidence that using computer-based intervention (CBI) could help the attainment of children with autism (Khowaja & Salim, 2013). One other advantage of using computer technology with children with autism is that it may also help them develop some social skills (Ramdoss et al., 2012).

One specific approach, with which this study is concerned, is the use of educational technology for teaching children with severe autism to aid their Facial Emotion Recognition (FER). A common aspiration of parents and carers of children with autism is to see their children enjoying their lives and living an independent life that suits their age (Moore, McGrath, & Thorpe, 2000). The hope is that helping such children to recognise the facial expressions of others will contribute to the achievement of this ambition. In addition, the technology could enhance their learning and other social abilities. To do this, in this study, the assessment of the children's characteristics and abilities were used to establish individual performance levels and was used to monitor the children's progress.

P-Levels

In the UK, P-Levels are or 'P-scales' are Performance levels used to describe attainment levels for pupils with Special Educational Needs (SENs) working below level 1 of the National Curriculum in England and Wales (Education, 2014). The subject specific P-levels are applied to English language skills (writing, reading, listening, speaking) and Information and Computer Technology (ICT).

P-levels are of two types:

Descriptions of general attainment across subjects from P1 to P3, and Subject-specific P-levels from P4 to P8. Originally, the three levels P1, P2 and P3 were created in 1999 by the Qualifications and Curriculum Authority and reviewed periodically until 2001 when each was split into 2 categories (i, ii) to meet the lowest cognitive skills of pupils with SENs (Ndaji & Tymms, 2009). However, only recently in 2008, were P-levels legally adopted in schools according to the Department for Children, Schools and Families (DCSF) and the QCA (Ndaji & Tymms, 2009).

There is no standard or single protocol to apply P-levels or to ensure reliable judgements to pupils' work (Ndaji & Tymms, 2009). However, an established method endorsed by the Qualifications and Curriculum Development Agency (QCDA) is the "best-fit approach". In this approach, the assessors decide on a child-by-child basis what evidence is available to support a secure judgment (Ndaji & Tymms, 2009), (Education, 2014). An essential part of the judgement process is the dialogue between the assessors, e.g. teaching assistants and classrooms support adults who work closely with the pupils (QCDA, 2011), (Ndaji & Tymms, 2009). Any emerging attainment they observe in pupils' everyday work is encouraged and shared, where a variety of evidence can be used to inform judgement, aid progress and improve provision for pupils with SENs who are working under level 1 of the National Curriculum (QCDA, 2011).

P-levels are not related to age and sometimes different levels might be given to same pupils by different assessors. Therefore, judgements should be based on 'day-to-day' monitoring of the pupils or on assessment at intervals (QCDA, 2011). More importantly, for pupils with SENs who are working at P1 to P3 levels, classroom activities and real-life examples, together with recognising their strengths and weaknesses are more valuable to consider in the judgement process than assigning levels to their academic work (QCDA, 2011). Although P-levels do not meet all assessment needs they provide a useful means of summarising levels of attainment of pupils at the end of an academic year.

Aim

This study was part of a programme of research that aimed to investigate the effect of computer-based individualised intervention to teach children with severe autism FER, using an appropriate methodological approach (Elzouki & Cooper, 2011). In this article, the focus is to report how this intervention enhanced the children's learning attainments measured using P-levels.

METHODS

Participants

The research was carried out over 13 months, with 8 children, in a specialist school unit (in West Yorkshire, UK) for children with severe autism, aged 6-10 years (7 males, 1 female). Each child's general characteristics, their

relationship with computers as well as their relationship with the first author who conducted the research within the school environment was observed. These observed characteristics of the children were important to understand the nature of the children's social communication abilities and behaviours. In summary, some of the children found it hard to cope even within the predictable environment of their specialised unit in the school. Most of them seemed to live in their own world or "*agenda*" as the head teacher of their school described them. They did not seem to empathise or sympathise with the staff or with their peers. Regarding their relation to computers, some were interested in computers while others had never used one before.

There were differences in their learning abilities, behaviours, interests, communications and needs. Some of their general characteristics were: pointing rather than talking when they needed something, humming and singing, playing alone, flapping around, spinning and rocking, screaming and crying, slapping and scratching each other or staff members, and making incomprehensible noises. Seven out of 8 children qualified for the diagnosis of having severe autism with learning difficulties while one child (a female identified with the pseudonym of Nahla) was wrongly diagnosed with autism but has an attachment disorder.

METHODOLOGY AND DESIGN

The Ethnographic Approach

An empathic, ethnographic approach was adopted to observe and interact with each child, which involved the development of computer interventions based on each child's interests e.g. cartoons, singing, and drawings. Gradually, positive relationships were built and ultimately made an interestingly significant change in the behavior and learning abilities of the children, enabling them to efficiently contribute to the valuable findings of the current study.

Nonequivalent Dependent Variables Design (NEDV)

The appropriate design for this type of study can be best described as Pattern Matching Nonequivalent Dependent Variables Design (NEDV) (Trochim, 1985). NEDV is one type of quasi-experimental design which can be weak with respect to internal validity because it has a single group of participants and one variable or two investigated. However, in its pattern matching variations, it can be made considerably stronger by adding multiple outcome variables which act as controls. These additional variables should be similar enough to the investigated variable and should be affected by the same threats to validity (Trochim, 1985). The investigated variables are interaction with the computer measured as changes in P-level in ICT and other subjects.

P-Levels of the Participants

In this study, the assessment of the children's characteristics and abilities was used to establish individual performance levels (P-Levels) prior to the CBI taking place. These P-levels acted as a baseline to assess how the intervention affected the children's abilities.

Following the (QCDA 2011) recommendation that judgements on children's abilities should not be made individually, P-levels for the participants were assessed by two authors (SYAE and OAT). Both used the 'best-fit-approach' when considering the following information:

- Field notes; the first author observations of the children.
- Transcripts; teacher accounts recorded during interviews.
- Artworks or written materials by the children.
- Witness statements from other people (e.g. parents).

Any discrepancy between the two was then resolved by further discussion with reference to the criteria given in QCDA (2011). For each participant, the two types of P-levels i.e. general attainment across subjects (from P1 to P3) and subject specific (from P4 to P8) attainment, were assessed. The subject specific P-levels were applied to English (writing, reading, listening, speaking) and ICT.

RESULTS AND FINDINGS

Table 1 below shows the estimated P-levels of the 8 participating children at the start of the study. The P-levels of the 8 participants at the start of the study ranged from P1(i) to P3 (ii). Unsurprisingly, Nahla was the only child who had the highest P-level of P3(ii). This highlights the discrepancy in the children's abilities and behaviours.

Table 1. Estimated P-levels of The Participants at The Start of The Study

Pupil*	Across subjects	Speaking	Listening	Reading	Writing	ICT
Kareem	P2(ii)	**	P4	P4*	P4	P5
Moftah	P2(ii)	P5	P4	P5	P4	P5
Nahla	P3(ii)	P8	P8	P7	P7	Below P4
Nasser	P1(i)	Below P4	Below P4	Below P4	Below P4	Below P4
Jamal	P1(ii)	Below P4	P4	Below P4	P4	Below P4
Nabeel	P3(i)	P6	P6	P6	P6	P6
Yazan	P1(ii)	Below P4***	Below P4***	Below P4***	Below P4***	P5
Tarek	P1(i)	Below P4	Below P4	Below P4	Below P4	P4

* All names are fictional to hide the children’s identities. ** Kareem: had difficulties with pronunciation, he generally found it hard to speak

*** Yazan: English was a second language to Yazan

The above P-levels acted as a baseline to assess how CBI affected the participating children's learning abilities. This understanding of the context of the participants and their P-levels was necessary to understand the nature of, and the results from, the FER study conducted. The estimated changes in P-levels after the CBI are presented in Table 2 below.

Table 2. Estimated Changes in P-levels of Participants at The End of The Study

Pupil	Across	Speaking	Listening	Reading	Writing	ICT
Kareem	P3(ii)	P4	P5	P6	P5	P6
Moftah	P3(ii)	P6	P6	P6	P6	P6
Nahla	≥ P3(ii)	P8 or above	P8 or above	P8 or above	≥P8	P5
Nasser	P1(ii)	P4	P4	Below P4	Below P4	P4
Jamal	P2(ii)	P4	P5	P4	P6	P5
Nabeel	Above P3(ii)	P7	P7	P7	P7	P7
Yazan	P2(ii)	P5	P6	P4	P5	P6
Tarek	P2(ii)	P4	P5	P4/ P5	P4	P6

The changes in the children’s attainment and abilities, measured as P-levels, after the CBI are presented graphically in Figure 1 below.

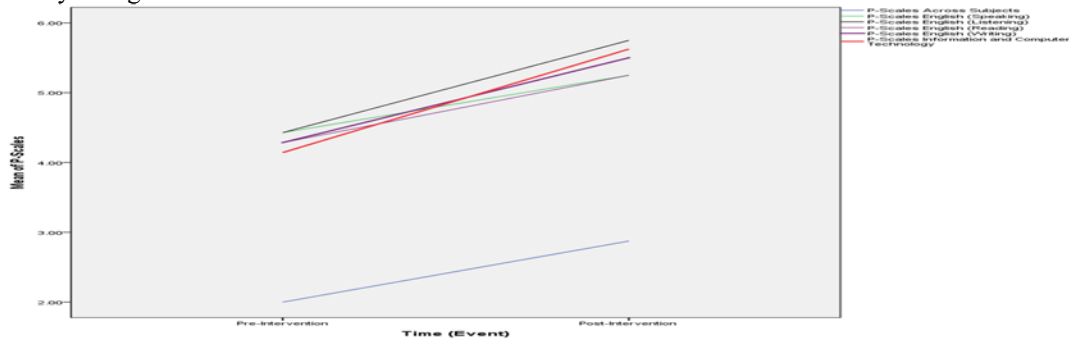


Figure 1. The P-levels Before and After The CBI

It is clear that the change in ICT P-levels was significant ($p=0.026$, Chi square) as it was the most likely to be affected by the CBI. Changes in English (speaking, writing, listening and reading) P-levels however were, although promising, not statistically significant ($P>0.05$).

CONCLUSION

The results strongly suggest improvements in achievement (measured as P-levels) for all the children. Evidence, from the changes in P-level and ethnographic data collected during the study support the fact that all the children had a beneficial and rich experience as a result of the intervention, even in the case of 3 of them who had never been exposed to computers before this research started. Overall, there were improvements in ICT skills and language learning. The changes in academic achievement with ICT, in particular, significantly enhanced. ICT improvement of the participants is undoubtedly the result of intensive interaction with both the researcher and the technology. Intensive and empathic interaction with children with severe autism was also found to improve other untargated skills of the children (Elzouki & Cooper, 2011). Although P-levels are widely used in most Special Needs Educational settings in the UK since their introduction in 2009, to our knowledge this study is the first reported research findings on applying P-level estimation on children at the severe end of the autism spectrum. The analysis and estimation of P-levels in this study suggested that a more holistic approach in investigating children at the lower end of ASD can be more valuable if both targeted (FER) and untargated (P-levels) outcomes are investigated. The biggest change was recorded for ICT P-levels ($p=0.026$, Chi square), which the intervention was more likely to affect, suggesting that the maturation of the children and other threats to internal validity were less likely to exert an effect on the children thus strengthening the study design. The threats to internal validity of the findings presented here might stem from the duration of the experiment and maturation of participants. This, however, was alleviated by looking at writing, reading, speaking and listening skills which the intervention was not designed to affect. They thereby act as control variables of the ICT findings.

RECOMMENDATIONS

Findings of this study lead us to recommend that computer-based teaching of children with severe autism can be successful if it is based on their interests, individualized, and carried out in an empathetic approach with the aim to enrich the living experience of the children.

REFERENCES

- Anagnostou, E., Zwaigenbaum, L., Szatmari, P., Fombonne, E., Fernandez, B. A., Woodbury-Smith, M., . . . Drmic, I. (2014). Autism spectrum disorder: advances in evidence-based practice. *Canadian Medical Association Journal*, 186(7), 509-519.
- Education, D. o. (2014). *Performance - P Scale - attainment targets for pupils with special educational needs*. UK government Retrieved from [https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/329911/Performance - P_Scale - attainment targets for pupils with special educational needs.pdf](https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/329911/Performance_-_P_Scale_-_attainment_targets_for_pupils_with_special_educational_needs.pdf).
- Elzouki, S. Y. A., & Cooper, B. (2011). Understanding and Enhancing Emotional Literacy in Children with Severe Autism Using Facial Recognition Software. *Disabled Students in Education: Technology, Transition, and Inclusivity: Technology, Transition, and Inclusivity*, 108.
- Howlin, P. (2004). *Autism and Asperger syndrome: Preparing for adulthood*: Routledge.
- Itzhak, E. B., & Zachor, D. A. (2011). Who benefits from early intervention in autism spectrum disorders? *Research in Autism Spectrum Disorders*, 5(1), 345-350.
- Jordan, R. (2013). *Autism with severe learning difficulties*: Souvenir Press.
- Khowaja, K., & Salim, S. S. (2013). A systematic review of strategies and computer-based intervention (CBI) for reading comprehension of children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(9), 1111-1121.
- Matson, J. L., & Sturmey, P. (2011). *International handbook of autism and pervasive developmental disorders*: Springer Science & Business Media.
- Moore, D., McGrath, P., & Thorpe, J. (2000). Computer-aided learning for people with autism—a framework for research and development. *Innovations in Education and Teaching International*, 37(3), 218-228.
- Ndaji, F., & Tymms, P. (2009). *The P Scales: assessing the progress of children with special educational needs*: John Wiley & Sons.
- QCDA (Producer). (2011, 17/10/2013). Using the P scales to assess pupils' progress. Retrieved from https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/240021/Using_the_p_scales.pdf
- Ramdoss, S., Machalicek, W., Rispoli, M., Mulloy, A., Lang, R., & O'Reilly, M. (2012). Computer-based interventions to improve social and emotional skills in individuals with autism spectrum disorders: A systematic review. *Developmental neurorehabilitation*, 15(2), 119-135.
- Wing, L. (1996). *The autistic spectrum: A guide for parents and professionals*: Constable.

DESIGN OF THE “VIOLENCE” IN THE GAMES OF THE NEW GENERATION

Ali ARICI

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Bozüyük MYO
ali.arici@bilecik.edu.tr

Mehpare T. ARGAN

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu
mehpare.argan@bilecik.edu.tr

ABSTRACT: Released with improved graphics and design elements the last term (and which will be released) games in new generation attracts attention theme of violence. The month of November 2013 which was launched in new-generation game consoles, PlayStation 4 and Xbox One, the game range is located in the “AAA” dominant violence is integrating the design of marketing strategies in the classroom with the productions. Game Studios who works for Sony (PlayStation 4) and Microsoft (Xbox One), use “violence”and its associations in the new generation games. Fantastic reality which are brought into the standard, and agitated seems appropriate to make psychological and sociological inferences. Antisocial and passive audience of the mass media (like said George Gerbner) and games with violence can create the effect of “mean world syndrome”. Design of the playground and concept art violence is justified by concerns of ROI (Return On Investment). That technological fiction with augmented reality and gaming experience becomes normal.The study discusses “violence” in the new generation consoles -especially the status of AAA- games in the direction of this discourse and perspective. The research emphasizes elements of violence, sales figures of games and target audience reactions at the same time. Data were obtained by using the method of content analysis, considers and focus sales figures, console games’ stories, their platforms, and promotional activities. The resulting table interpreted with McQuail, McLuhan and Veblen’s mass communication perspective.

Key words: new generation, console games, violence, theories of mass communication

YENİ NESİL KONSOL OYUNLARINDA “ŞİDDET” TASARIMI

ÖZET: Yeni nesil (new generation) başlığı altında geliştirilmiş grafik ve tasarım öğeleriyle piyasaya çıkan (ve çıkacak olan) son dönem oyunlar içerdiği şiddet temalarıyla dikkat çekmektedir. 2013 yılının Kasım ayında lansmanı yapılan yeni nesil oyun konsolları Playstation 4 ve Xbox One, oyun gamında yer alan “AAA” sınıfındaki yapımlarla egemen şiddet tasarımını pazarlama stratejileriyle bütünleştirmektedir. Sony (Playstation 4) ve Microsoft (Xbox One) için çalışan oyun stüdyoları piyasaya sürdükleri yeni nesil oyunlarda “şiddet”i ve çağrışımlarını yoğun bir şekilde kullanarak pazarlama iletişimini negatif değerler üzerine kurgulamaktadır. Sıradanlaştırılan ve ajite edilen fantastik ‘gerçeklik’, psikolojik ve sosyolojik çıkarımlar yapmaya uygun zemin teşkil etmektedir. Kitle iletişim araçlarının sosyal ve edilgen hedef kitle işleyişine benzer şekilde oyun ekranındaki tüketicilerde -George Gerbner’in tabiriyle- “vasat dünya sendromu” etkisi yaratabilen oyunlar, şiddetin satış gücünü devreye sokmaktadır. Concept art’lardan oyun sahasına evrilen şiddet tasarımının, zenginleştirilmiş gerçeklik ve oyun deneyimi eşliğindeki teknolojik kurgusu, oyunların ROI (Return On Investment: Yatırım Getirisi) değerini meşrulaştırabilmektedir.Çalışma bu bakış açısı ve söylem doğrultusunda yeni nesil konsollara çıkan ve çıkacak olan -özellikle AAA statüsündeki- oyunları ele almakta, oyunlardaki şiddet örgüsünü tartışmaya açmaktadır. Şiddeti var eden unsurların oyun tasarımı ve satış rakamları bağlamındaki karşılığı, kıyas yapılarak ortaya konmakta, hedef kitle nezdindeki reaksiyonları örneklendirilmektedir. İçerik analizi yöntemi kullanılarak elde edilen veriler ile konsol oyunları platform odağında tanıtım-tutundurma faaliyetleri, öyküleri ve satış rakamları beraberinde değerlendirilmektedir. Teknotronik (Brzezinski) kavramı, Teknokrasi-Sibernetik Bilgi-Genel Sistemler Kuramı (Veblen), Teknolojik Belirleyicilik (McLuhan) ve Aktif İzleyici (McQuail) literatürü eşliğinde okunan tablo, kitle iletişim kuramları çerçevesinde yorumlanmaktadır.

Anahtar sözcükler: Yeni nesil, şiddet, konsol oyunları, kitle iletişim kuramları.

GİRİŞ

Yeni medya kavramının kollarından biri sayılan dijital teknolojiler, 1960 sonrası süreçte hızla gelişen melez teknolojilere karşılık gelmekte ve içine bilişim ve oyun sektörlerini de almaktadır. Uydu-uzay teknolojileri, bilişim, mobilite, İnternet gibi alanlarda hızla gelişen modern toplum, oyun sektörünü yaratarak eğlence pazarlamasına yönelik rekreasyon açığını gidermektedir. Günümüz çağını oyun çağı olarak nitelendiren iletişim araştırmacısı Leonard (2003), yeni medyanın getirdiği yeniliklerle toplumun oyun sektörünü yaşattığını ifade etmektedir (Batı, 1-5).

1960'lı yıllar ve sonrasında Soğuk Savaş sürecinde yarışan iki düzen, özellikle uydu ve bilişim teknolojileri alanlarında yarışmış ve günümüz ileri teknolojilerinin temelini atmıştır. Bu temel üzerine kurulan dijital teknolojiler oyun kavramını da etkilemiş; bilgisayar, oyun konsolları ve mobil platformlara zemin hazırlamıştır. 2000'li yıllar sonrasında milenyum çağı ve kuşağına uygun olarak hızlı gelişimini sürdüren oyun sektörü, 2010 yılında lansmanı yapılan yeni nesil oyunlar ve konsollar ile günümüz rekreasyon anlayışına hitap etmektedir. Özellikle M ve Z kuşağına yönelik olarak eğlence kaynağı olan bilgisayar ve konsol oyunları yatırımcılar için de önemli bir yatırım kalemi olarak dikkat çekmektedir (Kellner'den akt. Zorlu, 2016: 13-32). Tablo 1'de dijital oyunların nesle uygun türleri ve amaç ilişkisi genel çerçevede ifade edilmiş, sektörel çeşitliliği belirtmeye çalışılmıştır (Ögel'den akt. Irmak & Erdoğan, 2016: 3).

Tablo 1. Dijital Oyun Türleri ve Amaçları

Oyun türü	Amaç
Taktik	Zafer elde etmek için düşünme, planlama becerileri ve özel taktikleri gerektiren oyunlardır. Oyuncu genellikle düşman kuvvetlerini azaltmak için bir ya da daha fazla rakibe karşı bir dizi eylem planlar.
Yap boz	Oyuncu planladığı eylemlerle tek başına düşünsel kazanma mücadelesi verir. Rakip yoktur. Belirli bir düzen içinde oyunlarda yer alan şekilleri, renkleri veya sembolleri yönetir.
Macera	Oyuncu bilinmeyen bir dünyada/hikayede tek başına yolunu bulmaya, nesnelere toplamaya ve bilmeceleri çözmeye çalışır.
Aksiyon	El göz koordinasyonu, zamanlama, reaksiyon hızı ve hassasiyet gibi fiziksel zorlukları ön plana çıkaran bol hareket ve hız içeren oyun türüdür. Oyuncu bedensel/fiziksel eylemlerle, bir/birden fazla rakibe karşı fiziksel ve düşünsel mücadele verir. Oyuncunun bir bölümü tamamlaması, çeşitli ödülleri toplaması, engelleri aşması ve düşmanlardan gelen saldırıları atlama gerekir.
Spor	Fiziksel hareketlerin ve tekniklerin çok önemli olduğu spor oyunlarıdır.
Rol yapma	Oyuncu belli bir durumda bir karakterin rolünü üstlenir. Var olan bilgi ve kaynakları kullanarak bu karakterin başına gelen sorunları çözmeye çalışır. Bu tür içinde yer alan Devasa Çok Oyunculu Çevrimiçi Rol Yapma Oyunları (MMORPG) da çok sayıda oyuncunun bilgisayarlarından veya oyun konsollarından internete bağlanarak birlikte oynadığı, oyun esnasında çeşitli karakterlere büründüğü oyun türüdür.
Simülasyon	Bir eylemle ilgili pratik yapmak, bir aracı kullanmak veya dünya kurmakla ilgili genellikle hiç bitmeyen şekilde tasarlanmış oyunlardır.

Şiddet Olgusu ve Oyunlarda Şiddet

Dijital oyunların içeriklerini inceleyen araştırmalarda oyunların %89'unun en az bir tür şiddet içeriği (fiziksel şiddet, ölüm, cinsel ve etnik ayrımcılık) barındırdığı belirtilmektedir (Dolu'dan akt. Zorlu, 2016: 27). "ESRB

(Eğlence Yazılımları Derecelendirme Kurulu)” tarafından sınıflandırılan ve Tablo 2’de ifade edilen kıstaslar dijital oyunlardaki şiddet içeriğini kategorize etmekte ve tüketiciyi içeriğe dair uyarmaktadır.

Tablo 2. Eğlence Yazılımları Uyarı Sınıflandırması ve Açıklamaları



EC — Early Childhood(Erken Çocukluk):3 yaş ve üzerindeki kişiler için uygundur. Ebeveynlerin uygun görmeyeceği hiçbir materyal içermemektedir. Bu sınıflandırmaya giren oyunlar küçük çocuklar için talep edilmekte ve eğitimle ilgilidir.



E — Everyone(Herkes): 6 yaş ve üzeri için uygundur. Bu kategorideki başlıklar küçük çizgi filmler, fantezi veya hafif şiddet ve seyrek olarak hafif argo içerebilir.



E10+ — Everyone 10 and older(10 Yaş ve Üzeri Herkes):İçeriği 10 yaş ve üzerindeki kişilere uygun olanlar. Bu kategorideki başlıklar daha çok çizgi film, fantezi veya hafif şiddet, argo, az seviyede kan ve/veya seyrek şekilde müstehcen temalar içerebilir.



T — Teen: (Ergen)13 yaş ve üzerindeki kişiler için uygundur. Bu kategorideki başlıklar makul aşırı arasındaki herhangi bir ölçüde şiddet, müstehcen temalar, kaba mizah, yumuşak ve makul arası cinsel içerik, kan ve/veya küfürlü konuşmalar içerir.



M — Mature(Ergin) 17 yaş ve üzerindeki kişiler için uygundur. Bu kategorideki başlıklar, yoğun şiddet, kan,yoğun cinsel içerik,çocuklara uygun olmayan ağır küfürlü konuşmalar içerir. Pek çok perakendeci ebeveynlerinin izni olmadan küçüklere bu oyunları satmamaktadır.



AO — Adults Only(Sadece Yetişkinler): Sadece yetişkinlere uygun olan oyunlardır. Bu kategorideki başlıklar, uzun süren yoğun grafik şiddet veya açık grafik cinsel içerik ve çıplaklık içerir.



RP — Rating Pending (Askıdaki sınıflandırma):Ürün ESRB’ye sunulmuş ve sınıflandırılması beklenmektedir demek.

Kaynak: Aile ve Sosyal Araştırmalar Genel Müdürlüğü

YÖNTEM

“Geçmişte ya da halen var olan bir durumu, var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımı” şeklinde ifade edilen “genel tarama modeli”, evren hakkında temsil değeri olan örneklem üzerinden bilgi sunmaktadır (Karasar, 2005: 76-77). “Sosyal gerçeğin belirgin özelliklerinden, belirgin olmayan özellikleri hakkında çıkarımlar yapmak yoluyla sosyal gerçeği araştıran bir yöntem” olarak tanımlanan içerik analizi (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 227), objektif, nicel ve sistematik veri analizi yapma ve söz konusu verileri anlamlandırma olanağı sunmaktadır (Gökçe, 2006: 35). Bu doğrultuda içerik analizi kullanılarak okunan yeni nesil oyunlar şiddet içeriği temelinde kategorize edilerek betimleyici formatta değerlendirilmiştir.

BULGULAR

Yeni nesil platformlar olarak dikkat çeken Playstation 4 (PS4) ve Xbox One (Xone) lansmanları yapılan 2013 yılı itibarıyla özel (exclusive) ve çoklu platform oyunlarında şiddet türü içeriği yoğun şekilde tasarıma yedirmektedir. PS4 konsoluna çıkan ve yeni nesil olarak adlandırılan gelişmiş grafik, ses ve kurguya sahip dijital oyunlar

Metacritic web sitesinden alınan veriler ışığında yetişkinler için hazırlanmış görünmektedir. Oyun sektörünün “M (Mature)” yani yetişkinler için içerik üretmeye odaklanması ve piyasaya sürülen AAA (büyük bütçeli yatırımlar) oyunlarının çoğunun söz konusu hedef kitleye hitap etmesi oyun içeriklerindeki şiddet örgüsünü meşru gösterebilmektedir. Dikkat çekici görünen hedef kitle sınıflandırması, oyun türü ve reyting kıstası bağlamında şiddet tasarımını olağan hale getirebilmektedir.

Yeni Nesil Platformlar Odağında “Betimleyici” Değerlendirmeler

PS4 ve XOne konsollarına çıkan ortak oyunların, Metacritic.com temelinde sıralanan en başarılı olanları satış rakamları ve eleştiri puanları çerçevesinde Tablo 3 ve 4’te sıralanmaktadır. En yüksek puan alan ve satış rakamları bağlamında ilk sıralarda yer alan AAA statüsündeki oyunlar içerdikleri şiddet unsurlarıyla dikkat çekmektedir. 2013 yılı ile 2016 yılları arasında piyasaya sürülen en yüksek puan ve yorum alan ilk on oyun, PS4 platformunda sadece ikisi 17 yaş altına uygun görünmektedir. Oyunların tümünde şiddet içerikleri yer almakta ve en alt seviye yaş grubu 10 yaş ve üstü olarak biçimlendirilmektedir.

Tablo 3. Playstation 4 Platformu En Yüksek Puan Alan Oyunlar Listesi ve Genel Bilgileri

PS4 Oyun Adı	Oyun Türü	Çıkış Tarihi	Hedef Kitle Reyting Sınıflaması	Metacritic Puanı	Kullanıcı Puanı	Şiddet İçeriği & Unsuru
Grand Theft Auto V	Aksiyon, Macera	18 Kasım 2014	M (17+)	97	83	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
The Last of Us Remastered	Aksiyon, Macera	29 Temmuz 2014	M (17+)	95	89	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Uncharted 4: A Thief's End	Aksiyon, Macera	10 Mayıs 2016	T (13+)	93	78	Hafif Şiddet, Kaba Mizah, Kan İçeriği, Müstehcenlik
Metal Gear Solid V: The Phantom Pain	Aksiyon, Macera	01 Eylül 2015	M (17+)	93	82	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Bloodborne	Fantazi	24 Mart 2015	M (17+)	92	86	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
The Witcher 3: Wild Hunt	Rol Yapma	19 Mayıs 2015	M (17+)	92	91	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Diablo III: Ultimate Evil Edition	Rol Yapma	19 Ağustos 2014	M (17+)	90	80	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Rayman Legends The	Aksiyon	18 Şubat 2014	E+10 (10+)	90	85	Hafif Şiddet, Argo
Tales From The Borderlands: Episode 5	Macera	20 Ekim 2015	M (17+)	90	82	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Dark Souls III	Rol Yapma	12 Nisan 2016	M (17+)	89	89	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür

Tablo 3’te olduğu gibi Tablo 4’te yer alan bilgilerde de XOne konsoluna çıkan oyunların da benzer içerikte olduğu gözlemlenmektedir. Benzer oyunların en yüksek satış rakamına ulaştığı ve olumlu puanlar aldığı, konsola çıkan oyunların yüzde 50’sinin 17 yaş ve üzerine uygun olduğu görülmektedir.

PS4’e çıkan başarılı olarak sıralanan oyunlara kıyasla daha az şiddet içeren oyunların yüksek puanlandığı XOne konsolu, herkese hitap eden (“E” içeriği olan oyunlar) oyunlarla da hedef kitlesinin yaşını düşürebilmektedir. Yüksek puan alan oyunların yoğun şiddet teması taşıması bu konsolda da geçerli görünmektedir.

Tablo 4. Xbox One Platformu En Yüksek Puan Alan Oyunlar Listesi ve Genel Bilgileri

XONE Oyun Adı	Oyun Türü	Çıkış Trihi	Hedef Kitle Reyting Sınıflaması	Metacritic Puanı	Kullanıcı Puanı	Şiddet İçeriği & Unsuru
Grand Theft Auto V	Aksiyon, Macera	18 Kasım 2014	M (17+)	97	79	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Metal Gear Solid V: The Phantom Pain	Aksiyon, Macera	01 Eylül 2015	M (17+)	95	73	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
The Witcher 3: Wild Hunt	Aksiyon, Macera	19 Mayıs 2015	M (17+)	91	92	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Rayman Legends	Aksiyon	18 Şubat 2014	E+10 (10+)	91	78	Hafif Şiddet, Argo
Dark Souls II: Scholar of the First Sin	Rol Yapma	07 Nisan 2015	T (13+)	89	76	Hafif Şiddet, Kaba Mizah, Kan İçeriği, Müstehcenlik
DOOM	Bilim Kurgu	13 Mayıs 2016	M (17+)	89	81	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Destiny: The Taken King	Aksiyon	15 Eylül 2015	T (13+)	89	51	Hafif Şiddet, Kaba Mizah, Kan İçeriği, Müstehcenlik
Fallout 4	Aksiyon	10 Kasım 2015	M (17+)	88	62	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
FIFA 14	Spor	19 Kasım 2013	E	88	58	-
Minecraft: Xbox One Edition	Aksiyon, Macera	18 Kasım 2014	E+10 (10+)	88	68	Hafif Şiddet, Argo

Öte yandan PS4 platformuna çıkan özel (exclusive) oyunlar incelendiğinde “şiddet satar” ilkesinin daha az geçerli olduğu gözlemlenmektedir. Genel sınıflamada baskın olarak görülen şiddet ve başarı ilişkisi sadece PS4’te oynanabilen oyunlar söz konusu olduğunda değişmektedir. Bulmaca türündeki oyunun da (Witness) sıralamaya girdiği, hedef kitle çeşitliliğinin arttığı ve şiddet tasarımının; içeriğinin azaldığı okunabilmektedir.

Tablo 5. Playstation 4 Platformu Özel (Exclusive) Oyun Listesi ve Genel İçerik Bilgileri

PS4 Özel Oyun Adı	Oyun Türü	Çıkış Trihi	Hedef Kitle Reyting Sınıflaması	Metacritic Puanı	Kullanıcı Puanı	Şiddet İçeriği & Unsuru
The Last of Us Remastered	Aksiyon, Macera	29 Temmuz 2014	M (17+)	95	89	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Uncharted 4: A Thief's End	Aksiyon, Macera	10 Mayıs 2016	T (13+)	93	78	Hafif Şiddet, Kaba Mizah, Kan İçeriği, Müstehcenlik

Bloodborne	Fantazi	24 Mart 2015	M (17+)	92	86	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
The Witness	Çeşitli, Bulmaca	26 Ocak 2016	E	87	67	-
Uncharted: The Nathan Drake Collection	Aksiyon, Macera	09 Ekim 2015	T (13+)	86	80	Hafif Şiddet, Kaba Mizah, Kan İçeriği, Müstehcenlik
Ratchet & Clank	Aksiyon	12 Nisan 2016	E+10 (10+)	86	86	Hafif Şiddet, Argo
God of War III Remastered	Aksiyon, Macera	14 Temmuz 2015	M (17+)	81	77	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Grim Fandango Remastered	Genel	27 Ocak 2015	T (13+)	80	79	Hafif Şiddet, Kaba Mizah, Kan İçeriği, Müstehcenlik
inFamous: Second Son	Aksiyon, Macera	21 Mart 2014	T (13+)	80	79	Hafif Şiddet, Kaba Mizah, Kan İçeriği, Müstehcenlik
Gravity Rush Remastered	Aksiyon	02 Şubat 2016	T (13+)	80	81	Hafif Şiddet, Kaba Mizah, Kan İçeriği, Müstehcenlik

XOne Platformuna özel olarak çıkan AAA statüsündeki oyunlara bakıldığında en başarılı bulunan oyunların herkese hitap ettiği ve oyun türü bağlamında çeşitliliğin arttığı görülmektedir. Yarış, fantasti ve çeşitli olarak sınıflandırılan oyunların tür değeri hedef kitle reyting sınıflamasını da etkilemiş, şiddet içeriği hafiflemiştir. ESRB tarafından denetlenen oyunlar hedef kitle uygunluğu bağlamında XOne konsolunda -eleştiri puanları ve kullanıcı yorumları çerçevesinde- daha az şiddet tasarımı içermektedir. Ancak konsola çıkan ve satış rakamları bağlamında ilk 10'a giren ortak oyunlarda tablo şiddet yönlü görünmektedir.

Tablo 6. Xbox One Platformu Özel (Exclusive) Oyun Listesi ve Genel İçerik Bilgileri

XONE Özel Oyun Adı	Oyun Türü	Çıkış Trihi	Hedef Kitle Reyting Sınıflaması	Metacritic Puanı	Kullanıcı Puanı	Şiddet İçeriği & Unsuru
Ori and the Blind Forest	Aksiyon	11 Mart 2015	E	88	85	-
Forza Motorsport 6	Yarış, Spor	15 Eylül 2015	E	87	79	-
Titanfall	Aksiyon	11 Mart 2014	M (17+)	86	64	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Rise of the Tomb Raider	Fantazi	10 Kasım 2015	M (17+)	86	80	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Forza Horizon 2	Yarış, Spor	30 Eylül 2014	E+10 (10+)	86	81	Hafif Şiddet, Argo
Killer Instinct (Season 2, 3)	Aksiyon	29 Mart 2016	T (13+)	86	65	Hafif Şiddet, Kaba Mizah, Kan İçeriği, Müstehcenlik

Halo: The Master Chief Collection	Çeşitli	11 Kasım 2014	M (17+)	85	73	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Rare Replay	Çeşitli	04 Ağustos 2015	M (17+)	84	77	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür
Halo 5: Guardians	Aksiyon	27 Ekim 2015	T (13+)	84	65	Hafif Şiddet, Kaba Mizah, Kan İçeriği, Müstehcenlik
Gears of War: Ultimate Edition	Aksiyon	25 Ağustos 2015	M (17+)	82	74	Şiddet, Kan, Cinsel İçerik, Küfür

SONUÇ

Teknotronik (Brzezinski) -teknoloji ve elektronik bileşimi olan yeni ekonomik düzen- kavramı bağlamında günümüz çağının oyunlara ve dijital dile hizmet ettiği oyunların satış rakamları ve ulaştığı sektörel büyüme çerçevesinde anlamlı görünmektedir. Teknokrasi-Sibernetik Bilgi-Genel Sistemler Kuramı (Veblen) ekonominin dijital işlem kapasitesini ve teknoloji yoğun ekonomik büyümeyi ortaya koymaktadır. Teknolojik Belirleyicilik Kuramı'nın (McLuhan) belirttiği gibi teknolojinin merkezde yer aldığı günümüz sosyo-ekonomik işleyişi oyunları ve rekreasyon anlayışını da meşru kılmaktadır. Tüketicinin "Aktif İzleyici (McQuail)" olarak söz sahibi olduğu yeni medya olanakları, yeni nesil oyunlar üzerinden hedef kitlenin "başarı" kıstaslarını resmetmektedir. Yeni nesil oyunların en başarılı olanları en çok şiddet barındıran ve yetişkinlere hitap edenler şeklinde sınıflandırılmaktadır. Oyunların artık yetişkinlere seslendiği, "şiddet satar" varsayımına uygun tasarımı olduğu, ancak platforma özel oyunlarda oyun tür ve içeriklerinin çeşitlendiği görülmektedir.

Kullanımlar ve Doyumlar kuramı bağlamında "Tüketici istiyor diye mi şiddet ve oyun ilişkisi yoğunlaşmakta?" yoksa "oyun sektörü kendini popüler kılmak adına mı şiddeti araç haline getirmektedir?" sorusu anlam taşımaktadır.

KAYNAKLAR

- Aile ve Sosyal Araştırmalar Genel Müdürlüğü. (2008). *Dijital oyunlar ve çocuklar üzerindeki etkisi*. http://ailetoplum.aile.gov.tr/data/5429366a369dc32358ee2a92/dijital_oyunlar_ve_cocuklar_uzerindeki_etkil_eri_rapor.pdf (Erişim Tarihi: 03.05.2016).
- Batı, U. (2015). *Üstgerçeklik, kimlik ve olağan şiddet*".
- ESRB, (2016). ESRB.org. (Erişim Tarihi: 05.05.2016).
- Gökçe, O. (2006). *İçerik analizi*. Ankara: Siyasal.
- Irmak, A.Y. & Erdoğan, S. (2016). Ergen ve genç erişkinlerde dijital oyun bağımlılığı: Güncel bir bakış. <http://www.turkpsikiyatri.com/Data/UnpublishedArticles/20y2to.pdf>. (Erişim Tarihi: 01.05.2016).
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler*. Ankara: Nobel.
- Metacritic, (2016). Metacritic.com. (Erişim Tarihi: 05.05.2016).
- PS4, (2016). <https://www.playstation.com/tr-tr/explore/ps4/games/> (Erişim Tarihi: 02.05.2016).
- Xbox ONE, (2016). <http://www.xbox.com/tr-TR/games/xbox-one?xr=shellnav> (Erişim Tarihi: 02.05.2016).
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Zorlu, Y. (2016). *Medyadaki şiddet ve etkileri*. <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/nwsahuman/article/view/5000171118/5000155490> (Erişim Tarihi: 02.05.2016).

THE OPINIONS OF THE ART EDUCATION SENIOR CLASS STUDENTS TOWARDS THE SUBJECT SPECIFIC COMPETENCIES OF VISUAL ARTS TEACHERS

Armağan KONAK
Mehmet Akif Ersoy University
akonak@mehmetakif.edu.tr

ABSTRACT: This study aims to reveal the viewpoints of 4th Grade Art Teaching Department Students on special field competencies of visual art teachers that are defined by the Ministry of National Education. The study is a case study based on qualitative data. The Structured Interview Method has been used in this study. The questions that are included in the interview included the following topics that were included among the 27 special field competencies; Planning and organizing the learning and teaching process, Establishing communication in the field of visual arts, Developing design, application and visual literacy skills, Monitoring and evaluating the learning and teaching processes, The influences of visual arts on the individual and social life, and the school-family cooperation, Ensuring the professional development. The interview form and the analysis of the data were presented for the examination of a specialist, and feedbacks were received to ensure the content validity. The data of the study have been analyzed by using the descriptive analysis method, which is one of the qualitative analysis methods. At the end of the study the following items have been determined;

The teacher candidates who are in the Study Group are partly aware of the Visual Arts Classes Program Development Works. Half of the teacher candidates in the Study Group do not feel as being competent in their professional fields. It has been observed that the majority of the Study Group is aware of the special field competencies of visual art teachers, and that some are not aware at all. There are no participants in the Study Group that are aware of the special field competencies of visual art teachers. It has been observed that the Study Group has no idea on how to create Structuralist Personality via communication in the students. It has been observed that the majority of the Study Group has no idea on how to use the tools-equipment for the purpose of developing design, practice and visual literacy skills of the students. It has been observed that the majority of the Study Group has no idea on how to make use of the Information Technologies for the purpose of ensuring professional development. The following recommendations may be made in the light of the above-given data obtained in the study. It is recommended that the information on visual art teaching special field competencies are given at the relevant classes at universities. It is recommended that the information that would increase the knowledge level of the students on program development works in the field of visual art teaching should be shared with the candidates in relevant classes. The reasons of why the majority of the participants feel incompetent on the professional competencies may be investigated.

Key words: visual arts teacher, special field competencies

RESİM-İŞ ÖĞRETMENLİĞİ 4. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN GÖRSEL SANATLAR ÖĞRETMENİ ÖZEL ALAN YETERLİLİKLERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

ÖZET: Bu araştırma, Resim-İş Öğretmenliği 4. Sınıf öğrencilerinin, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenmiş olan görsel sanatlar öğretmeni özel alan yeterliliklerine ilişkin görüşlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Bu araştırma, nitel verilere dayalı bir durum çalışmasıdır. Araştırmada, yapılandırılmış görüşme yöntemine başvurulmuştur. Görüşmede yer alan sorular; Öğrenme öğretme sürecini planlama ve düzenleme, Görsel sanatlar alanında iletişim kurabilme, Tasarım, uygulama ve görsel okur-yazarlık becerilerini geliştirme, Öğrenme öğretme sürecini izleme ve değerlendirme, Görsel sanatların birey, toplum yaşamına etkileri ve okul-aile işbirliği, Mesleki gelişimi sağlama, alanlarının 27 özel alan yeterliliğine ilişkin olarak oluşturulmuştur. Görüşme formu ve elde edilen verilerin analizi, uzman incelemesine sunulup geri bildirimler alınarak kapsam geçerliliği sağlanmıştır. Araştırmanın verileri, nitel analiz yöntemlerinden betimsel analiz kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda; Çalışma grubunda yer alan öğretmen adayları, görsel sanatlar dersi program geliştirme çalışmalarından kısmen haberdardır. Çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarının yarısı kendini mesleki yeterlik alanında yeterli hissetmemektedir. Çalışma grubunun, çoğunluğunun görsel sanatlar öğretmeni özel alan yeterliklerinden kısmen haberdar oldukları, bir kısmının ise haberdar olmadığı görülmüştür. Çalışma grubunda görsel sanatlar öğretmeni özel alan yeterliklerinden haberdar olan kimse bulunmamaktadır. Çalışma grubunun, öğrencilerde, iletişim yolu ile yapıcı kişiliği nasıl oluşturacakları konusunda fikirlerinin olmadığı

görülmüştür. Çalışma grubunun, öğrencilerin, tasarım, uygulama ve görsel okur-yazarlık becerilerini geliştirmeye yönelik olarak nasıl araç-gereç kullanacakları konusunda büyük çoğunluğunun fikrinin olmadığı görülmüştür. Çalışma grubunun, mesleki gelişim sağlamaya yönelik olarak bilişim teknolojilerinden nasıl yararlanacakları konusunda büyük çoğunluğunun fikrinin olmadığı görülmüştür. Araştırmada elde edilen yukarıdaki sonuçlar çerçevesinde aşağıdaki öneriler getirilebilir. Görsel sanatlar öğretmeni özel alan yeterliklerine ilişkin bilgilerin, üniversite programlarındaki ilgili derslerde, yer verilmesi önerilir. İlgili derslerde, görsel sanatlar eğitimi alanında gerçekleştirilen program geliştirme çalışmaları hakkında bilgi düzeyleri artıracak paylaşımlarda bulunulması önerilir. Katılımcıların, büyük kısmı, mesleki yeterlilik açısından kendilerini yeterli hissetmemelerinin nedenleri araştırılabilir.

Anahtar sözcükler: görsel sanatlar öğretmeni, özel alan yeterlilikleri

GİRİŞ

Günümüzde, sanat eğitiminin öneminin farkında olan bireylere gereksinim duyulmaktadır. Gelişen teknoloji ve yaşama dair gereksinimler sanat eğitimine olan gereksinimin ne denli önemi olduğunu gözler önüne sermektedir. Estetik duyarlılığı gelişmiş, kültürel bakış açısına sahip, yeteneklerinin farkında, empati becerisi gelişmiş bireylere, toplumun içinde bulunduğu duruma bakıldığında, ihtiyaç düzeyinin ne kadar yüksek olduğu gözlenmektedir.

Bu bağlamda sanat eğitimin faydalarına bakıldığında; yetenekleri geliştirdiği, ifade ve iletişim aracı olduğu, hayal gücünü geliştirdiği, özgüveni güçlendirdiği, etik değerleri koruduğu, özgün düşünmeyi sağladığı, görmeye yönlendirdiği, ruh sağlığını koruduğu ve özgür düşünmeye yönlendirdiği söylenebilir (Ayaydın, A., 2013). Sanat eğitimi; görmeyi, işitmeyi ve dokunmayı öğretmeyi amaçlamaktadır. Ancak bu şekilde yaratıcılık ortaya koyulabilir. Yalnızca bakmak değil 'görmek', duymak değil 'işitmek', ellerle yoklama değil 'dokunulanı duymak' yaratıcılık için gerekli olan aşamalarıdır (San, 1985). Bu amaçların bilincinde olan görsel sanatlar öğretmenleri sayesinde, geleceğin bireyleri olan çocukların sanat eğitimi öğrenimi daha çok anlam kazanacaktır.

Öğrenmenin anlamlı hale gelmesinde öğretmenin iki konudaki duyarlılığı önem taşımaktadır (Özden, Y. 2005):

1. Öğretmen yeni bilgileri, öğrencilerin ön bilgileri üzerine inşa etmelidir. Ön bilgilerin harekete geçirilmesi öğrenciyi motive edeceği gibi öğretmeni de yönlendirecektir.

2. Öğretmen anlattığı her konunun öğrencilerin sahip olduğu kültürel yargı, değerler ve öğrencinin içinde bulunduğu sosyal çevrenin referans noktası alınarak yorumlanıp muhakeme edildiğinin farkında olmalıdır.

Bu açıdan düşünüldüğünde, öğretmenin yeterliklerinin son derece önemli olduğu görülmektedir.

Görsel sanatlar öğretmenlerin kendilerini ne kadar yeterli gördükleri bu çalışmanın problem durumunu oluşturmaktadır.

Problem durumu çerçevesinde belirlenen çalışmanın amacı, Resim-İş Öğretmenliği 4. Sınıf öğrencilerinin, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenmiş olan görsel sanatlar öğretmeni özel alan yeterliliklerine ilişkin görüşlerini ortaya koymaktır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki yer alan alt problemlere yanıt aranmıştır.

Öğretmen adaylarının, öğrenme öğretme sürecini planlama ve düzenlemeye yönelik görüşleri nelerdir?

Öğretmen adaylarının, görsel sanatlar alanında iletişim kurabilme yetilerine yönelik görüşleri nelerdir?

Öğretmen adaylarının, tasarım, uygulama ve görsel okur-yazarlık becerilerini geliştirmeye yönelik görüşleri nelerdir?

Öğretmen adaylarının, öğrenme öğretme sürecini izleme ve değerlendirmeye yönelik düşünceleri nelerdir?

Öğretmen adaylarının, görsel sanatların birey, toplum yaşamına etkileri ve okul-aile işbirliğine yönelik düşünceleri nelerdir?

Öğretmen adaylarının, mesleki gelişimi sağlamaya yönelik görüşleri nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu araştırma nitel verilere dayalı bir durum çalışmasıdır.

Bu çalışmada, Resim-İş Öğretmenliği 4. Sınıf öğrencilerinin, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenmiş olan görsel sanatlar öğretmeni özel alan yeterliliklerine ilişkin görüşlerine gereksinim duyulmuştur. Bu amaçla, yapılandırılmış görüşme yöntemine başvurulmuştur. Veriler, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında, Mehmet Akif

Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Öğretmenliği 4. Sınıfa devam eden toplam 15 katılımcıdan toplanmıştır.

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu, 2015-2016 eğitim öğretim yılında Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Öğretmenliği 4. Sınıf öğrencileri arasından tesadüfi yöntemle seçilen 15 öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Çalışma grubunun demografik özelliklerine, aşağıda yer alan, Tablo 1., 2., 3., 4., 5. ve 6'da yer verilmiştir.

Çalışma grubunun cinsiyet özellikleri aşağıda yer alan Tablo 1.'de yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışma Grubunun Cinsiyet Özellikleri		
<i>Cinsiyet</i>	<i>Kız</i>	<i>Erkek</i>
Sayı	10	5

Çalışma grubunu, 10 kız, 5 erkek katılımcıdan oluşmaktadır.

Çalışma grubunun yaş gruplarına ilişkin bilgiler aşağıda yer alan Tablo 2.'de yer almaktadır.

Tablo 2. Çalışma Grubunun Yaş Özellikleri		
<i>Yaş</i>	<i>20-25</i>	<i>26-30</i>
Sayı	14	1

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların, 14'ü 20-25 yaş, 1'i ise 26-30 yaş aralığındadır.

Çalışma grubunun ailelerinde öğretmen olma durumuna ilişkin bilgilere aşağıda yer alan Tablo 3.'te yer verilmiştir.

Tablo 3. Çalışma Grubunun Ailesinde Öğretmen Olma Durumu		
<i>Öğretmen</i>	<i>Var</i>	<i>Yok</i>
Sayı	4	11

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların, 4'ünün ailelerinde öğretmen bulunmakta, 11'inde ise öğretmen bulunmamaktadır.

Çalışma grubunun öğretmen olma isteğine ilişkin bilgiler aşağıda yer alan Tablo 4.'te yer verilmiştir.

Tablo 4. Çalışma Grubunun Öğretmen Olma İsteği			
<i>İstek</i>	<i>Evet</i>	<i>Kararsızım</i>	<i>Hayır</i>
Sayı	12	3	0

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların, 12'si mezun olduktan sonra meslek olarak öğretmenliği tercih ederken, 3'ü kararsızlık göstermektedir. Çalışma grubunun program geliştirme çalışmalarından haberdar olma durumlarına ilişkin bilgilere aşağıda yer alan Tablo 5.'te yer verilmiştir.

Tablo 5. Program Geliştirme Çalışmalarından Çalışma Grubunun Haberdarlığı			
<i>Haberdarlık</i>	<i>Evet</i>	<i>Kısmen</i>	<i>Hayır</i>
Sayı	3	10	2

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların, 3'ü program geliştirme çalışmalarından haberdarken, 10'u kısmen haberdar, 2'si ise haberdar değildir.

Katılımcıların görsel sanatlar öğretmeni özel alan yeterliklerinden haberdar olma durumuna ilişkin bilgilere aşağıda yer alan Tablo 6.'da yer verilmiştir.

Tablo 6. Görsel Sanatlar Öğretmeni Özel Alan Yeterliliklerinden Çalışma Grubunun Haberdarlığı

<i>Haberdarlık</i>	<i>Evet</i>	<i>Kısmen</i>	<i>Hayır</i>
Sayı	0	10	5

Çalışma grubunda yer alan katılımcıların, 10'u görsel sanatlar öğretmeni özel alan yeterliliklerinden kısmen haberdarken, 5'i haberdar değildir. Çalışma grubunda, özel alan yeterliliklerinden haberdar olan öğretmen adayı bulunmamaktadır.

Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama aracı olarak Görüşme Formu uygulanmıştır. Görüşme Formu Resim-İş Öğretmenliği 4. Sınıf öğrencilerinin, Milli Eğitim Bakanlığı tarafından belirlenmiş olan görsel sanatlar öğretmeni özel alan yeterliliklerine ilişkin görüşlerini almaya yönelik 27 sorudan oluşmaktadır. Sorular;

Öğrenme öğretme sürecini planlama ve düzenleme,
Görsel sanatlar alanında iletişim kurabilme,
Tasarım, uygulama ve görsel okur-yazarlık becerilerini geliştirme,
Öğrenme öğretme sürecini izleme ve değerlendirme,
Görsel sanatların birey, toplum yaşamına etkileri ve okul-aile işbirliği,
Mesleki gelişimi sağlama, alanlarının 27 yeterliğine ilişkin olarak oluşturulmuştur.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Araştırma konusu hakkında genel bilgiye sahip ve nitel araştırma teknikleri konusunda uzmanlaşmış kişilerden, yapılan araştırmayı çeşitli boyutları ile incelemesinin istenmesi geçerlilik konusunda alınabilecek önlemlerden biridir (Yıldırım, Şimşek, 2008). Kapsam geçerliliği, görüşme formu ve elde edilen verilerin analizi uzman incelemesine sunulup geri bildirimler alınarak sağlanmıştır. Verileri toplamak amacıyla, araştırmacı tarafından oluşturulan görüşme formu, 4. Sınıf devam eden toplam 15 öğretmen adayına uygulanmıştır. Görüşme süresince öğretmen adayı görüşleri, izin alınarak, ses kayıt cihazı yardımıyla kaydedilmiştir. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler ortalama 35 dakika sürmüştür. Araştırmanın verileri, nitel analiz yöntemlerinden betimsel analiz kullanılarak çözümlenmiştir. Bu yaklaşıma göre, elde edilen veriler, daha önceden belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır (Yıldırım, Şimşek, 2008). Betimsel analiz, çerçeve oluşturma, tematik çerçeveye göre verilerin işlenmesi, bulguların tanımlanması ve yorumlanması olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Yapılan analizler sonucunda 6 başlık altında toplam 27 tema belirlenmiştir. Çalışmada, öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler sonucunda toplanan verilerin analizi ile elde edilen başlıklar aşağıda sıralanmıştır:

Öğrenme öğretme sürecini planlama ve düzenleme yönelik görüşler,
Görsel sanatlar alanında iletişim kurabilmeye yönelik görüşler,
Tasarım, uygulama ve görsel okur-yazarlık becerilerini geliştirmeye yönelik görüşler,
Öğrenme öğretme sürecini izleme ve değerlendirmeye yönelik görüşler,
Görsel sanatların birey, toplum yaşamına etkileri ve okul-aile işbirliğine yönelik görüşler,
Mesleki gelişimi sağlamaya yönelik görüşler.

Bu çalışmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda ortaya çıkan başlıklar ve temalar tablolar halinde gösterilmiş ve bu temalara ilişkin frekans analiz sonuçları aşağıda yer alan tablolarda kısaca özetlenmiştir.

Çalışma grubunun, öğrenme öğretme sürecini planlama ve düzenlemeye yönelik görüşlerine ilişkin frekans dağılımları aşağıda yer alan Tablo 7.'de sunulmuştur.

Tablo 7. Öğrenme Öğretme Sürecini Planlama ve Düzenlemeye Yönelik Görüşlerin Frekans Dağılımları

Tema	f
1.Öğrenme öğretme sürecini planlama	
Öğrenci istekleri	1
Öğrenci düzeyi	5
Esnek	1
İşbirlikli öğrenme	2
Hedef	3
Fikir yok	3

2.Öğrenme öğretme sürecini düzenleme	
Öğrenci düzeyi	2
Yeterli Atölye/Öğretmen	1
Öğrenci ihtiyaçları	2
Konuya göre	1
Teknik ve yöneme göre	1
Erişilebilir materyaller	1
Öğrenci sayısına göre	1
Rahatlık	1
Dikkat dağıtmayan	2
Bilişsel, duyuşsal, psikomotor beceriler	1
Sınıfla sınırlı olmamalı	1
3.Materyal ve kaynak kullanımı	
Tüm duyu organlarına hitap eden	1
Görseller	1
Yöntem ve tekniklere göre	2
Bilgilendirme	2
Gösterip yaptırma	3
Düzeye uygun	2
Ayrı sınıf-atölye	1
Fikir yok	3
4.Teknolojik kaynaklar kullanımı	
Proje, görsel sunum	4
Bilgi Toplama	6
Öğreneni desteklemek amaçlı	1
Fikir yok	4

Çalışma grubunun, öğrenme öğretme sürecini planlama ve düzenlemeye yönelik görüşlerine ilişkin frekans dağılımları incelendiğinde;Öğrenme öğretme sürecini planlama teması altında; çalışmaya katılan 5 kişi, öğrenci düzeyine uygun, 3 kişi hedeflere uygun, 2 kişi, işbirlikli öğrenmeye dayalı, 1 kişi, öğrenci istekleri doğrultusunda, 1 kişi esnek bir program oluşturulması gerektiğini vurgularken, 3 kişi ise, fikir beyan etmemiştir.

Öğrenme öğretme sürecini düzenleme teması altında; çalışmaya katılan 2'şer kişi, öğrenci düzeyi, öğrenci ihtiyaçları ve dikkat dağıtmayan düzenlemeler yapılması gerektiğini söylemiştir. 1'er kişi, yeterli öğretmen ve atölye olması, konuya, teknik ve yöneme uygun olması, bilişsel, duyuşsal, psikomotor becerilerin ön planda tutulması, sınıfla sınırlı olmaması, sınıfta materyallerin öğrencinin erişebileceği uzaklıkta durması, öğrencinin sayısına göre düzenlenmesi, öğrencinin dikkatini dağıtmayacak bir biçimde düzenlenmesi gerektiğini vurgularken, 1 kişi de, sınıfla sınırlı olmaması gerektiğini söylemiştir. Diğer 1 kişi ise, rahat bir düzenleme ortamının olması gerektiğini belirtmiştir.Materyal ve kaynak kullanımı teması altında; çalışmaya katılan 3 kişi, gösterip yaptırma yöntemine başvurabileceklerini belirtirken diğer 3 kişi, bu konuda fikir beyan etmemiştir.2'şer kişi, materyal ve kaynak kullanımında yöntem ve tekniklere sadık kalarak, öğrencileri bilgilendirerek ve öğrenci düzeyine uygun olarak kullanacaklarını belirtmişlerdir. 1'er kişi ise, tüm duyu organlarına hitap eden, görsellere dayalı ve ayrı sınıf-atölye ortamında materyal ve kaynak kullanımının daha etkili olacağını söylemiştir.Teknolojik kaynaklar kullanımı teması altında; 6 kişi, teknolojik kaynakları bilgi toplamak, 4 kişi proje ve görsel sunum hazırlamak, 1 kişi öğreneni desteklemek amacı ile kullanabileceğini belirtirken, 4 kişi bu konuda görüş bildirmemiştir.Çalışma grubunun, görsel sanatlar alanında iletişim kurabilmeye yönelik görüşlerine ilişkin frekans dağılımları aşağıda yer alan Tablo 8.'de sunulmuştur.

Tablo 8. Görsel Sanatlar Alanında İletişim Kurabilmeye Yönelik Görüşlerin Frekans Dağılımları

Tema	f
1.İletişim becerisi	
Grup çalışması	3
Hazırbulunuşluklara uygun	1
Ödül	1
Kişilik testi	1
Empati	3
Olumsuz eleştiriden uzak	5
Fikir yok	1

2. Empati becerisi	
Akran çalışmaları değerlendirmesi	1
Grup çalışması	6
Olumlu bağ	2
Önyargısız	1
Örnek olay anlatımı	2
Problemleri önemseme	2
Rol oynama, konuşma halkası	1
Fikir yok	1
3. Yapıcı kişilik	
Telkin	1
Eşit söz hakkı	1
İlgi alanına yoğunlaşma	1
Dışavurumcu çalışma	1
Grup çalışması	1
Örnek gösterme	1
Fikir yok	9

Çalışma grubunun, görsel sanatlar alanında iletişim kurabilmeye yönelik görüşlerine ilişkin frekans dağılımları incelendiğinde; İletişim becerisi teması altında; 5 kişi öğrenci çalışmalarının olumsuz eleştiriden uzak yapıcı bir eleştiri biçimi ile değerlendirilmesi gerektiğini, 3'er kişi, grup çalışması yaptırılması ve öğretmenin empati kurması gerektiğini vurgulamıştır. 1'er kişi ise, öğrenci hazırbulunmuşluklarına uygun çalışmalar yaptırılması, öğrenciye ödül verilmesi, kişilik testinden yararlanılmasının etkili olabileceğini belirtirken, diğer 1 kişi bu konuda fikrinin olmadığını söylemiştir.

Empati becerisi teması altında; 6 kişi, öğrencilerin empati becerilerinin geliştirilmesi için, grup çalışması yaptırılabilirliğini, 2'şer kişi ise, olumlu öğretmen-öğrenci bağı ile sağlanabileceğini, örnek olay anlatımı ile, öğretmenin öğrenci problemlerini önemsemesinin etkili olabileceğini belirtmiştir. 1 kişinin ise bu konuda fikri bulunmamaktadır. Yapıcı kişilik teması altında; 9 kişi görüş bildirmemiştir. 1'er kişi ise, öğrencilerin telkin edilmesi, ilgi alanlarına yoğunlaşılması, dışavurumcu çalışma yapması, grup çalışması yapmasını söylerken, diğer 1'er kişi, öğrencilere eşit söz hakkı verilmesi ve örnek gösterilmesi gerektiği üzerinde durmuştur.

Çalışma grubunun, tasarım, uygulama ve görsel okur-yazarlık becerilerini geliştirmeye yönelik görüşlerine ilişkin frekans dağılımları aşağıda yer alan Tablo 9.'da sunulmuştur.

Tablo 9. Tasarım, Uygulama ve Görsel Okur-Yazarlık Becerilerini Geliştirmeye Yönelik Görüşlerin Frekans Dağılımları

Tema	f
1. Tasarım becerileri	
Gezi gözlem	1
Üç boyutlu tasarım	1
Örnek gösterme	3
Bilgi birikimi	1
Sergi	2
Grup çalışması	2
Bireysel çalışma	2
Özgüven artırma	3
2. Araç-gereç kullanımı	
İngesel tasarım	1
Gösterip yaptırma	4
Araştırma yaparak	1
Kurallara bağlı	1
Fikir yok	8
3. Sanat eserini okuma anlama becerisi	
İyi model olma	2
Konferans, söyleşi, grup çalışması	1
Örnek gösterme	2
Gezi gözlem	1

Sanat kitapları okutmak	1
Sınıf panosu	1
Araştırma ödevi	3
Merak uyandırarak	1
Sanat eleştirisi	1
Fikir yok	2
4.Sembollerini okuma anlama becerisi	
Film, Gözlem	1
Dramatizasyon	1
Araştırma Ödevi	2
Örnek gösterme	4
Anlatım	3
Dikkat çekme yöntemi	1
Soru-cevap	1
Fikir yok	2
5. Özgün görsel çalışma	
Sanat eleştirisi	2
Soru-cevap	1
Örnek çalışma	2
Anlatım	1
Gezi	1
Öğrenci hevesi kırılmadan	1
Grup çalışması	1
Serbest çalışma	1
Fikir yok	5
6. Özel gereksinimli çocuklar	
Bireyselleştirilmiş eğitim programları	6
Düzeğe uygun, teşvik edici	2
Psikomotor becerileri dikkate alan	1
Engel durumuna göre değişen	3
Serbest çalışma	1
Fikir yok	2
7. Atatürk, sanat, sanatçı	
Görüşleri yansıtan kompozisyon	1
Sözler	3
Yazı çalışması	1
Anlatım+Etkinlik	3
Dramatizasyon	2
İlke ve İnkılaplar	1
Kültürel değerler	1
Sanatçı örnekleri gösterme	1
Fikir yok	1
Toplum odaklı	1
8) Atatürk, sanat, kültür ilişkileri	
Sözleri	1
Düşünceleri	1
Anlatım	4
Belirli gün ve haftalar	1
Afiş, pano	1
Araştırma ödevi	1
Fikir yok	6

Çalışma grubunun, tasarım, uygulama ve görsel okur-yazarlık becerilerini geliştirmeye yönelik görüşlerine ilişkin frekans dağılımları incelendiğinde;Tasarım becerileri teması altında; 3'er kişi, konu ile ilgili örnekler gösterilmesi, ve öğrencilerin özgüvenlerini artırılması gerektiğini belirtmiştir.2'şer kişi, teşvik etmek adına sergiler açılabilceğini, grup çalışması ve bireysel çalışmalar yaptırılabilceğini belirtmiştir. 1'er kişi ise, gezi gözlem etkinlikleri ile, üç boyutlu tasarım çalışmaları ile, öğrencilerin konu ile ilgili bilgilerinin artırılması ile tasarım becerilerinin geliştirilebileceğini belirtmişlerdir.

Araç gereç kullanımı teması altında; 4 kişi, araç gereç kullanımında öğrencilere gösterip yaptırma yönteminden yararlanacaklarını belirtmişlerdir. 1'er kişi, imgesel tasarımlar aracılığı ile, araç gereç kullanımı konusunda araştırma yaptırarak ve belli kurallar çerçevesinde kullanılabilceğini belirtmiştir. 8 kişinin ise, araç gereç kullanımı konusunda görüşleri bulunmamaktadır.

Sanat eserini okuma ve anlama becerisi teması altında; 3 kişi araştırma ödevi yaptırabileceğini, 2'şer kişi, öğretmenin bu konuda iyi model olması gerektiğini, örnek gösterilmesi gerektiğini söylemiştir. 1'er kişi ise, konferans, söyleşi ve grup çalışması yaptırılabilceğini, gezi gözlem yöntemine başvurulabilceğini, sanat kitapları okutulabilceğini, sınıf panosu düzenlenebilceğini, sanat eleştirisi yöntemine başvurulabilceğini ve merak uyandırılması gerektiğini belirtmiştir. 2 kişi ise bu konuda fikir belirtmemiştir.

Sembollerini okuma ve anlama teması altında; 4 kişi örnek gösterilebilceğini, 3 kişi anlatım yöntemine başvurulabilceğini, 2 kişi araştırma ödevi verilebilceğini, 1'er kişi ise, film izletilip gözlem yaptırılabilceğini, dramatizasyon yöntemine başvurulabilceğini, dikkat çekme ve soru-cevap yönteminden yararlanılabileceğini söylerken, 2 kişi, görüş belirtmemiştir.

Özgün görsel çalışma teması altında; 2'şer kişi, sanat eleştirisi yöntemi ile ve örnek çalışma göstererek özgün görsel çalışma yaptırılabilceğini söylemiştir. 1'er kişi ise, soru-cevap, anlatım ve gezi yöntemine başvurarak, grup çalışması ve serbest çalışmalar aracılığı ile ve öğrenci hevesinin kırılmadığı eleştirel ortamlarda özgün görsel çalışmalar oluşabilceğini belirtmişlerdir. 5 kişinin ise, bu konuda fikri bulunmamaktadır.

Özel gereksinimli çocuklar teması altında; 6 kişi bireyselleştirilmiş eğitim programlarının olması gerektiğini, 3 kişi verilecek olan eğitimin engel durumuna göre değişeceğini, 2'şer kişi, engel düzeyine uygun ve teşvik edici olması gerektiğini belirtmiştir. 1 kişi ise, öğrencinin psiko-motor becerilerinin dikkate alınması gerektiğini vurgularken diğer 1 kişi, bu konuda görüş belirtmemiştir.

Atatürk, sanat ve sanatçı teması altında; 3'er kişi Atatürk'ün sözlerinden yola çıkan çalışmalar yaptırılabilceğini, öğretmenin anlatımı sonrasında etkinlik yaptırılabilceğini söylemiştir. 2 kişi dramatizasyon yönteminden yararlanabileceklerini söylerken, 1'er kişi, Atatürk'ün görüşlerini yansıtan kompozisyonlara, yazı çalışmalarına, ilke ve inkılaplarına, kültürel değerlerine başvurulabilceğini belirtmiştir. 1 kişi, sanatçılardan örnekler göstererek, toplum odaklı çalışmalar yaptırılabilceğini belirtmiştir. 1 kişinin ise, bu konuda fikri bulunmamaktadır.

Atatürk, sanat, kültür ilişkileri teması altında; 4 kişi anlatım yöntemine başvurabileceğini belirtmiştir. 1'er kişi, Atatürk'ün sözlerinden, düşüncelerinden tasarımlar yaptırabilceğini belirtirken, 1 kişi, afiş ve pano düzenlemesinde yer verebileceğini, diğer bir kişi ise, konuya ilişkin araştırma ödevi verebileceğini söylemiştir. 6 kişinin ise, bu konuda fikri bulunmamaktadır.

Çalışma grubunun, öğrenme öğretme sürecini izleme ve değerlendirmeye yönelik görüşlerine ilişkin frekans dağılımları aşağıda yer alan Tablo 10.'da sunulmuştur.

Tablo 10. Öğrenme Öğretme Sürecini İzleme ve Değerlendirmeye Yönelik Görüşlerin Frekans Dağılımları

Tema	f
1.Ölçme değerlendirme	
İlgi+Katkı	2
Gayret	2
Kriter belirleme	2
Düzye	2
Araç-Gereç materyal kullanımı	1
Öğrenciyi bilgilendirme	1
Süreç+ürün değerlendirme	1
Fikir yok	4
2.Etkinlik izleme-değerlendirme	
Gözlem	3
Süreç değerlendirme	7
Beraber değerlendirme	1
Fikir yok	4
3.Gelişim izleme-değerlendirme	

Haftalık değerlendirme	3
Gözlem	4
Kriterlerle	2
Fikir yok	6

Çalışma grubunun, öğrenme öğretme sürecini izleme ve değerlendirmeye yönelik görüşlerine ilişkin frekans dağılımları incelendiğinde; Ölçme değerlendirme teması altında; 2'şer kişi öğrencinin derse yönelik ilgi ve katkısını, gayretini, düzeyinin değerlendirme sürecine dahil edeceklerini belirtirken, 2 kişi, değerlendirme konusunda kriter belirlenmesi gerektiği kanısındadır. 1'er kişi ise, Araç-gereç ve materyal kullanımının, süreç ve ürün değerlendirmenin göz önünde bulundurulması gerektiğini belirtmiştir. 1 kişi, öğrencinin değerlendirme konusunda bilgilendirmesi kanısındayken, 4 kişinin ölçme ve değerlendirme konusunda fikri bulunmamaktadır. Etkinlik izleme-değerlendirme teması altında; 7 kişi süreç değerlendirmeye başvuracağını belirtirken, 3 kişi gözlem yöntemine başvurabileceğini, 1 kişi ise sürece öğrencilerin de dahil edilmesi gerektiğini belirtmiştir. 4 kişinin ise fikri bulunmamaktadır. Gelişim izleme- değerlendirme teması altında; 4 kişi gözleme başvurabileceğini belirtmiş, 3 kişi haftalık değerlendirme yapılması gerektiğini vurgulamış, 2 kişi ise kriterlerle değerlendirme yapılması gerektiği görüşündedir. 6 kişinin ise, öğrencilerin gelişimini izleme ve değerlendirme konusunda fikri bulunmamaktadır. Çalışma grubunun, görsel sanatların birey, toplum yaşamına etkileri ve okul-aile işbirliğine yönelik görüşlerine ilişkin frekans dağılımları aşağıda yer alan Tablo 11.'de sunulmuştur.

Tablo 11. Görsel Sanatların Birey, Toplum Yaşamına Etkileri ve Okul-Aile İşbirliğine Yönelik Görüşlerin Frekans Dağılımları

Tema	f
1.Aile işbirliği	
Yetenekli öğrencilerin teşviki	1
Duyarlılaştırma	2
Toplantı	6
El-mek	1
Fikir yok	2
Aileler duyarlı değil	2
2.Kurum, kuruluş, kişiler	
Gezi	5
Etkinlik	4
Ortak çalışma-proje	2
Fikir yok	4
3.Ulusal bayram etkinliklerine katılım	
Anlatım+tasarım	7
Kültürel değerler eğitimi	1
TV Kanalları	1
Öğrenci sorumluluğunda çalışmalar	2
Görsellerle dikkat çekme	2
Yarışma düzenleme	1
Fikir yok	1
4.Ulusal bayram organizasyonu	
Proje	1
Sergi, tiyatro, söyleşi	7
Yarışma	2
Pano	1
Anlatım	1
Öğrenci sorumluluğunda çalışmalar	1
Farklı kültür örnekleri	1
Fikir yok	1
5. Görsel sanatlar çevre ilişkisi	
Doğa gezisi	6
Topluluk açılması	1
Grup çalışması	1
Dış mekan çalışması	2
Diğer derslerle etkileşimli	1
Fikir yok	4
6. Toplumsal liderlik	
Adil, barışçıl, halk çıkarlarını gözeten	5

Özgürlükçü	1
Dürüst, duyarlı, saygılı	2
Ahlaki değerleri benimsemiş	1
Başka fikirlere açık	1
Atatürk gibi	2
Örnek model olarak	1
Fikir yok	2

Çalışma grubunun, görsel sanatların birey, toplum yaşamına etkileri ve okul-aile işbirliğine yönelik görüşlerine ilişkin frekans dağılımları incelendiğinde; Aile işbirliği teması altında; 6 Kişi ailelerle toplantı yapabileceğini, 2 kişi ailelerin duyarlılaştırılması gerektiğini, 2 kişi ailelerin duyarlı olmadığını, 1 kişi el-mek aracılığı ile ailelerin bilgilendirilmesi gerektiğini, 1 kişi yetenekli öğrencilerin ailelerle birlikte teşvik edilmesi gerektiğini belirtirken, 2 kişinin bu konuda fikri yoktur. Kurum, kuruluş, kişiler teması altında; 5 kişi ilgili yerlere geziler düzenlenebileceğini, 4 kişi ilgili yerlerde etkinlik düzenlenebileceğini, 2 kişi ilgili kurum, kuruluş ve kişilerle ortak çalışma-proje düzenlenebileceğini belirtirken, 1 kişi bu konuda görüş sahibi değildir. Ulusal bayram etkinliklerine katılım teması altında; 7 kişi anlatım yönteminden sonra tasarım yaptırabileceklerini belirtmiştir, 2 kişi öğrenci sorumluluğunda çalışmalar yaptırılması görüşündedir, 2 kişi öğretmenin görsellerle dikkat çekebileceği görüşündedir. 1'er kişi ise, kültürel değerler eğitimi verilmesi gerektiğini, TV kanalları ile görüşüp öğrencilerin yayına çıkmalarının sağlanması, yarışma düzenlenmesi konusunda görüş bildirmişlerdir. 1 kişinin ise, bu konuda fikri bulunmamaktadır.

Ulusal bayram organizasyonu teması altında; 7 kişi sergi, tiyatro, söyleşi yöntemlerine başvurabileceklerini söylemiş, 2 kişi yarışmalar düzenleyebileceğini belirtmiştir. 1'er kişi ise, Proje, pano, öğrenci sorumluluğunda çalışmalar düzenlenebileceğini söylemiştir. 1 kişi, farklı kültürlerden örneklerin öğrencilerle paylaşılabilirliğini belirtmiştir. 1 kişinin ise, bu konuda fikri bulunmamaktadır. Görsel sanatlar çevre ilişkisi teması altında, 6 kişi doğa gezileri düzenleyebileceğini, 2 kişi dış mekan çalışması yaptırabileceğini söylemiştir. 1'er kişi ise, topluluk açılması gerektiği, grup çalışması yaptırılabilirliği, diğer derslerle etkileşim içinde olunması gerektiği kanaatindedir. 4 kişinin ise bu konuda fikri bulunmamaktadır. Toplumsal liderlik teması altında, 5 kişi, adil, barışçıl, halk çıkarlarını gözetken, 2'şer kişi, dürüst duyarlı, saygılı olması gerektiğini söylemiştir. 2 kişi ise "Atatürk gibi" ifadesini kullanmıştır. 1'er kişi ise; özgürlükçü, ahlaki değerleri benimsemiş, başka fikirler saygılı, örnek model olma gibi vasıflara sahip olması gerektiğini söylemiştir. 2 kişinin ise toplumsal liderin nasıl olacağı konusunda fikri bulunmamaktadır. Çalışma grubunun, mesleki gelişim sağlamaya yönelik görüşlerine ilişkin frekans dağılımları aşağıda yer alan Tablo 12.'de sunulmuştur.

Tablo 12. Mesleki Gelişim Sağlamaya Yönelik Görüşlerin Frekans Dağılımları

Tema	f
1. Mesleki yeterlilikler	
Öğretme-öğrenme stratejilerine hakim	2
Tasarım yapma, görsel hafıza	1
Yeterli	3
Yeterli hissetmiyor	7
Fikir yok	2
2. Kişisel, mesleki gelişim	
Araştırma, gözlem, yenilik	5
Hizmet içi eğitim	2
Proje	1
Sergi, tarihi alan gezisi	1
Çok çalışarak	1
Fikir yok	4
3. Bilişim teknolojileri	
Çizim programları	1
Araştırma	2
Kurs, seminer katılımı	1
Destekleyici olarak	2
Bilgi paylaşımı	1
Fikir yok	8

Çalışma grubunun, mesleki gelişim sağlamaya yönelik görüşlerine ilişkin frekans dağılımları incelendiğinde;

Mesleki yeterlilikler teması altında, 3 kişi kendini yeterli hissetmekte, 2 kişi öğretme-öğrenme stratejilerine hakim olduğunu belirtmiştir. 1 kişi tasarım yapma ve görsel hafıza konusunda kendini yeterli görmektedir. 7 kişi ise kendini mesleki anlamda yeterli görmemektedir. 2 kişinin ise fikri bulunmamaktadır. Kişisel, mesleki gelişim teması altında, 5 kişi araştırma, gözlem ve yenilikleri takip konusunda kendini geliştirebileceğini söylemiştir. 2 kişi hizmet içi eğitimlere katılabileceğini, 1'er kişi ise, proje hazırlama, sergi ve tarihi alan gezisi konusunda kendini geliştirebileceğini belirtirken, 1 kişi "çok çalışarak" ifadesini kullanmıştır. 4 kişinin ise bu konuda fikri yoktur. Bilişim teknolojileri teması altında, 2'şer kişi bilişim teknolojilerinden araştırma yapmak ve dersi desteklemek amaçlı yararlanacaklarını, 1'er kişi çizim programlarından, kurs ve seminerlere katılım konusunda, bilgi paylaşımı amacıyla yararlanabileceklerini söylemişlerdir. 8 kişinin ise bu konuda görüşü yoktur.

SONUÇ

Araştırmada, aşağıda yer alan sonuçlara ulaşılmıştır.

Çalışma grubunun, çoğunluğunun görsel sanatlar öğretmeni özel alan yeterliklerinden kısmen haberdar oldukları, bir kısmının ise haberdar olmadığı görülmüştür.

Çalışma grubunda görsel sanatlar öğretmeni özel alan yeterliklerinden haberdar olan kimse bulunmamaktadır.

Görsel sanatlar alanında iletişim kurabilmeye yönelik görüşlerin "yapıcı kişilik" temasında çalışma grubunun büyük çoğunluğunun fikrinin olmadığı görülmüştür.

Tasarım, uygulama ve görsel okur-yazarlık becerilerini geliştirmeye yönelik görüşlerin "araç-gereç kullanımı" temasında çalışma grubunun büyük çoğunluğunun fikrinin olmadığı görülmüştür.

Mesleki Gelişim Sağlamaya yönelik görüşlerin "bilişim teknolojileri" temasında çalışma grubunun büyük çoğunluğunun fikrinin olmadığı görülmüştür.

Çalışma grubunda yer alan öğretmen adaylarının yarısı kendini mesleki yeterlik alanında yeterli hissetmemektedir.

ÖNERİLER

Araştırmadan elde edilen yukarıdaki sonuçlar çerçevesinde, aşağıdaki öneriler getirilebilir.

Görsel sanatlar öğretmeni özel alan yeterliklerine ilişkin bilgilerin, üniversite programlarındaki ilgili derslerde, yer verilmesi önerilir.

İlgili derslerde, görsel sanatlar eğitimi alanında gerçekleştirilen program geliştirme çalışmaları hakkında bilgi düzeyleri artıracak paylaşımlarda bulunulması önerilir.

Katılımcıların, büyük kısmı, mesleki yeterlilik açısından kendilerini yeterli hissetmemelerinin nedenleri araştırılabilir.

KAYNAKÇA

Ayayadın, A. (2013), Görsel Sanatlar Eğitiminde Uygulamalar. Ankara. PegemA Yayıncılık.

Glesne, C., (2012), Nitel Araştırmaya Giriş. Ankara. Anı Yayıncılık.

Gökçe, O. (2006), İçerik Analizi Kuramsal ve Pratik Bilgiler. Ankara. Siyasal Kitabevi.

Özden, Y. (2005), Öğrenme ve Öğretme. Ankara. PegemA Yayıncılık.

San, İ. (1985), Sanat ve Eğitim. Ankara. Gündüz Yayıncılık.

Yıldırım, A., Şimşek, H. (2008). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara. Seçkin Yayıncılık.

MATHEMATICAL MODELING SOLUTION OF UNIVERSITY COURSE TIMETABLING PROBLEM UNDER INSTRUCTOR PREFERENCE CONSTRAINT: A CASE STUDY

Ukbe Üsame UÇAR
Fırat University
ukbeusameucar@gmail.com

Selçuk Kürşat İŞLEYEN
Gazi University
isleyens@gazi.edu.tr

ABSTRACT: Course timetabling problem is a NP-Complete problem that universities are facing the beginning of each education period. One of the most important issue that must be taken into account in scheduling is lecturer's wishes and opinions. However, providing these wishes and opinions for each lecturer may not be possible in schedule due to administrative and physical conditions of educational institutions. In this paper, university course timetabling problem is solved by using a mixed integer mathematical model which aims minimizing total dissatisfactions of instructor preferences. The model is applied on the Department of Industrial Engineering at Gazi University and the results are evaluated in terms of satisfaction level of constraints.

Key words: University Course Timetabling Problem, Mathematical Modelling, Integer Programming

ÖĞRETİM ELEMANI TERCİH KISITLARI ALTINDA ÜNİVERSİTE DERS ÇİZELGELEME PROBLEMİNİN MATEMATİKSEL MODELLEME ÇÖZÜMÜ: GERÇEK BİR UYGULAMA

ÖZET: Ders çizelgeleme problemi, üniversitelerin her eğitim periyodunun başında karşılaştığı NP-Tam bir problemdir. Öğretim elemanının istek ve fikirleri, çizelgeleme yapılırken dikkate alınması gereken önemli noktalardan biridir. Fakat ilgili eğitim kurumunun fiziki ve idari koşullarından dolayı her bir öğretim elemanının isteklerini karşılamak mümkün olmamaktadır. Bu makalede üniversite ders çizelgeleme problemi için öğretim elemanı tercihlerindeki tatminsizliklerin minimize edildiği karışık tamsayılı matematiksel model geliştirilmiştir. Model, Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü üzerinde uygulanmış ve sonuçlar kısıtların tatmin seviyesi açısından değerlendirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Üniversite Ders Çizelgeleme Problemi, Matematiksel Modelleme, Tamsayılı Programlama

GİRİŞ

Eğitimde çizelgeleme problemleri sınav çizelgeleme ve ders programı çizelgeleme olmak üzere iki farklı şekilde karşımıza çıkmaktadır. Ders çizelgeleme problemi ise okul ders programı çizelgeleme(ilkokul-ortaokul ve lise) ve üniversite ders programı çizelgeleme problemi olarak ikiye ayrılmaktadır. Üniversite ders çizelgeleme problemi, üniversitelerin her eğitim dönemi başında karşılaştıkları bir problem olmaktadır. Problemin çözümü genel olarak elle yapılmakta ve haftalarca sürebilmektedir. Ayrıca hazırlanan çizelgeler tatmin seviyesi açısından düşük olmakta ve beklentileri karşılayamamaktadır.

Üniversitesi ders çizelgeleme problemi, her bir eğitim kurumunun fiziki ve idari şartları birbirinden farklı olduğundan dolayı, farklı şekillerde ele alınabilmektedir. Genel olarak ders çizelgeleme probleminde ele alınan kısıtlar sıkı ve esnek kısıtlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sıkı kısıtlar, bir öğretim elemanının aynı zaman diliminde farklı dersliklerde çizelgenmemesi, bir dersin aynı zaman dilimi içerisinde birden fazla dersliğe atanmaması gibi sağlanması zorunlu olan kısıtlardır. Esnek kısıtlar ise derslerin öğlen saatine atanmaması, öğretim elemanı tercihlerinin tatmin edilmesi gibi sağlanması zorunlu olmayan fakat sağlanması durumunda daha tatmin edici çizelgelerin elde edilmesini sağlayan kısıtlardır.

Literatürde ders çizelgeleme problemi ile ilgili birçok çalışma bulunmaktadır. Problemin çözümü ile ilgili yapılmış çalışmalardan bazıları tablo 1' de belirtilmiştir.

Tablo 1: Ders çizelgeleme problemi ile ilgili yapılan çalışmalar.

Yazar	Yıl	Yöntem
Al-Yakoob, ve Sherali [1]	2015	Matematiksel Modelleme
Daskalaki ve diğerleri[2]	2004	Tamsayılı Programlama
Köçken [3]	2014	Tamsayılı Programlama
Santos ve diğerleri [4]	2012	Matematiksel Modelleme
Schimmelpfeng ve Helber [5]	2007	Tamsayılı Programlama
Ismayilova ve diğerleri [6]	2007	Matematiksel Modelleme
Bakir ve Aksop [7]	2008	Tamsayılı Programlama
Küçüksille, E. U. and Tokmak[8]	2011	Yapay Arı Kolonisi Algortması
Yiğit [9]	2006	Genetik Algoritma
Abramson [10]	1991	Tavlama Benzetimi
Valouxis ve Housos [11]	2003	Kısıt Programlama
Papoutsis ve diğerleri[12]	2003	Sütun üretim yaklaşımı
Shiau [13]	2011	Parçacık Sürü Optimizasyonu
Gunawan ve diğerleri [14]	2012	Lagrange Gevşetilmesi ve Tavlama Benzetiminin entegre edildiği hibrit bir metot
Harjunkoski ve Grossmann [15]	2002	Karışık Tamsayılı Programlama ve Kısıt Programlama

Bu çalışmada üniversite ders çizelgeleme problemi için öğretim elemanı tercihlerindeki tatminsizliklerin minimize edildiği karışık tamsayılı matematiksel model geliştirilmiştir. Geliştirilen model Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü üzerinde uygulanmış, sonuçta tercihlerin tatmin edildiği optimum bir ders çizelgesi elde edilmiştir. Bölüm 2 de problemin tanımı yapılmış, bölüm 3'de önerilen matematiksel model ifade edilmiştir. Bölüm 4 de yapılan uygulama çalışması anlatılmış, bölüm 5 yapılan çalışmaya ilişkin sonuç ve değerlendirmelerden bahsedilmiştir.

Problemin Tanımı

Üniversite ders çizelgeleme problemi, her bir eğitim kurumunun idari ve fiziki özelliklerine göre farklılık gösterebilmektedir. Çalışma kapsamında uygulama yeri olarak Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü 2015-2016 Bahar Yarıyılı ders programı seçilmiştir. İlgili bölümde eğitim süresi hazırlık dahil 5 yıldır. Hazırlık eğitimi başka bir kampüste verilmekte, geri kalan sınıflar ise Gazi Üniversite Endüstri Mühendisliği Bölümü bünyesinde eğitim almaktadır. Her bir sınıf kendi içerisinde Normal Öğretim ve İkinci Öğretim olmak üzere iki öğretim zamanına ayrılmakta, her öğretim zamanında kendi içerisinde iki farklı şubeye ayrılmaktadır. Her bir sınıf için 4 şube olmak üzere toplam da 16 şube için ders programı hazırlanmaktadır.

Bölümde dersler sabah 08:30 da başlamakta, akşam 19:20 de bitmekte ve derslerin çizelgelenebileceği 11 adet zaman slotu bulunmaktadır. 2015-2016 Bahar Yarıyılı ders programında 62 adet ders, 8 adet derslik ve 38 adet öğretim elemanının çizelgelenmesi gerekmektedir.

İlgili bölümde ders çizelgeleri genel olarak öğretim elemanı istekleri doğrultusunda, görevlendirilmiş olan asistanlar tarafından elle hazırlanmakta ve oldukça zaman almaktadır. Ayrıca bölümün karmaşık yapısı ve şubelerin fazla olması tatmin edici bir ders çizelgesinin hazırlanmasını oldukça zorlaştırmaktadır. Ders çizelgeleme probleminde ele alınan kısıtlar genel olarak sıkı ve esnek kısıtlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sıkı kısıtların tatmin edilmesi zorunlu olan kısıtlarken, esnek kısıtlar ise tatmin edilmesi zorunlu olmayan fakat sağlanması istenen kısıtlardır. Çalışma içerisinde ele alınan sıkı kısıtlar tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2. Çalışma Kapsamında Ele Alınan Sıkı Kısıtlar

Bilgisayar laboratuvarına yalnızca bilgisayar uygulaması gerektiren dersler atanabilir.
Bir öğretim elemanı aynı gün ve saat içerisinde yalnızca bir şubeye ders verebilir.
Bir dersliğe herhangi bir gün ve saatte yalnızca bir ders atanabilir.
Bir ders bir gün içerisinde yalnızca bir saatte yapılabilir.
Bir şubeye aynı gün ve saat içerisinde yalnızca bir ders atanabilir.

Zorunlu derslerin seçmeli derslerle çakışmasına izin verilmemektedir.
Bir dersin tüm kredileri o hafta içerisinde yapılmalıdır.
İlgili bölümde dersler en az iki krediye sahiptir. Bir günde ilgili derse ait en az iki kredinin en fazla üç kredinin çizelgelenmesi gerekmektedir. Üç krediden daha fazla krediye sahip olan dersler farklı günlerde çizelgelenecektir.
Ardışık olarak çizelgelenmesi gereken dersler, aynı gün ve derslik içerisinde ardışık saatlerde çizelgelenmelidir.
Dersi alan öğrenci sayısı, derslik kapasitesini aşmamalıdır. Eğitim yalnızca hafta içi yapılmaktadır.

Çalışma içerisinde ele alınan esnek kısıtlar tablo 3 de verilmiştir.

Tablo 3.Çalışma Kapsamında Ele Alınan Esnek Kısıtlar

Öğretim elemanını tercihlerindeki tatminsizliklerin minimizasyonu

Problemin çözümü için geliştirilen matematiksel modele ilişkin özellikler bölüm 3’de belirtilmiştir.

Matematiksel Model

Bu çalışmada üniversite ders çizelgeleme problemi için Köçken vd. [3] geliştirmiş oldukları matematiksel modelden hareketle öğretim elemanı tercihlerini dikkate alan karışık tamsayı matematiksel model geliştirilmiştir. Modele içerisinde kullanılan indisler Tablo 4’ de verilmiştir.

Tablo 4. Model içerisinde kullanılan indisler

i	=	Gün indisi	$i \in I = \{1, 2, \dots, i_{son}\}$
j	=	Zaman indisi	$j \in J = \{1, 2, \dots, j_{son}\}$
m	=	Ders indisi	$m \in M = \{1, 2, \dots, m_{son}\}$
n	=	Derslik indisi	$n \in N = \{1, 2, \dots, n_{son}\}$
k	=	Sınıf indisi	$k \in K = \{1, 2, \dots, k_{son}\}$
v	=	Öğretim zamanı indisi(normal ve ikinci öğretim)	$v \in V = \{1, 2, \dots, v_{son}\}$
q	=	Şube indisi	$q \in Q = \{1, 2, \dots, q_{son}\}$
g	=	Öğretim elemanı indisi	$g \in G = \{1, 2, \dots, g_{son}\}$
f	=	Tercih veren öğretim elemanı indisi	$f \in F = \{1, 2, \dots, f_{son}\}$

Model içerisinde kullanılan kümeler Tablo 5’ de belirtilmiştir.

Tablo 5. Model içerisinde kullanılan kümeler

Z	=	iki ve üç krediye sahip m dersleri
R	=	üç ve beş krediye sahip m dersleri
L	=	dört ve beş krediye sahip m dersleri
G	=	bilgisayar laboratuvarında yapılması gereken m dersleri
T	=	bilgisayar laboratuvarında yapılmaması gereken m dersleri
U	=	atıl t zamanları

P	=	atama yapılacak zamanlar
M_g	=	g öğretim elemanının vereceği m dersleri
M_{k,v,q}	=	k. sınıf, v. öğretim, q. şubenin alacağı m dersleri
B_k	=	k. sınıfın alabileceği m seçmeli dersleri
O_k	=	k. sınıfın alacağı temel dersler
L_f	=	f. öğretim elemanının atanmak istemediği günlerin kümesi
S_f	=	f. öğretim elemanının atanmak istemediği saatlerin kümesi
A_f	=	f. öğretim elemanının vermiş olduğu dersler

Model içerisinde kullanılan parametreler Tablo 6’de belirtilmiştir.

Tablo 6. Model içerisinde kullanılan parametreler

w_m	=	m dersine ait kredi sayısı
d_m	=	m dersini alan öğrenci sayısı
r_n	=	n dersliğinin kapasitesi

Model içerisinde kullanılan değişkenler Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Model içerisinde kullanılan değişkenler

x_{i,j,m,n}	=	1, m. ders, i. gün, j. saatte n. dersliğe atanırsa
		0, diğer durumda
g_{s_{i,m,n}}	=	1, m. ders, i. gün, n. derslikte yapılırsa
		0, diğer durumda
h_f	=	f. öğretim elemanın atanmak istemediği zamana yapılan atamaların sayısı

Modele ilişkin kısıtlar ve amaç fonksiyonu Tablo 8’de belirtilmiştir.

Tablo 8. Modele İlişkin Kısıtlar Ve Amaç Fonksiyonu

$\min \sum_{f \in F} (h_f)$		(1)
$\sum_{i \in I} \sum_{j \in J} x_{i,j,m,n} = w_m$	$\forall m \in G, n \in \{1\}$	(2)
$g_{s_{i,m,n}} = 0$	$\forall i \in I, \forall m \in T, \forall n \in \{1\}$	(3)
$\sum_{m \in M_g} \sum_{n \in N} x_{i,j,m,n} \leq 1$	$\forall i \in I, \forall j \in J, \forall g \in G$	(4)
$\sum_{m \in M} x_{i,j,m,n} \leq 1$	$\forall i \in I, \forall j \in J, \forall n \in N$	(5)
$\sum_{n \in N} x_{i,j,m,n} \leq 1$	$\forall i \in I, \forall j \in J, \forall m \in M$	(6)

$\sum_{m \in M_{k,v,q}} \sum_{n \in N} x_{i,j,m,n} \leq 1$	$\forall i \in I, \forall j \in J, \forall k \in K, \forall v \in V, \forall q \in Q$	(7)
$\sum_{n \in N} (x_{i,j,m \in B_{k,n}} + x_{i,j,m \in O_{k,n}}) \leq 1$	$\forall i \in I, \forall j \in J, \forall k \in K$	(8)
$\sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{n \in N} x_{i,j,m,n} = w_m$	$\forall m \in M$	(9)
$x_{i,j,m,n} = 0$	$\forall i \in I, \forall j \in U, \forall m \in M, \forall n \in N$	(10)
$x_{i,j+1,m,n} - x_{i,j,m,n} - x_{i,j+2,m,n} \leq 0$	$\forall i \in I, \forall j \in P, \forall m \in M, \forall n \in N$	(11)
$x_{i,j+1,m,n} - x_{i,j,m,n} - x_{i,j+3,m,n} \leq 0$	$\forall i \in I, \forall j \in P, \forall m \in R, \forall n \in N$	(12)
$\sum_{i \in I} \sum_{n \in N} g_{s_{i,m,n}} = 2$	$\forall m \in L$	(13)
$\sum_{i \in I} \sum_{n \in N} g_{s_{i,m,n}} = 1$	$\forall m \in Z$	(14)
$\sum_{j \in P} x_{i,j,m,n} \leq 3 \times g_{s_{i,m,n}}$	$\forall i \in I, \forall m \in M, \forall n \in N$	(15)
$\sum_{j \in P} x_{i,j,m,n} \geq 2 \times g_{s_{i,m,n}}$	$\forall i \in I, \forall m \in M, \forall n \in N$	(16)
$\sum_{j \in P} \sum_{n \in N} x_{i,j,m,n} \leq 3$	$\forall i \in I, \forall m \in M$	(17)
$x_{i,j,m,n} \times d_m \leq r_n$	$\forall i \in I, \forall j \in J, \forall m \in M, \forall n \in N$	(18)
$\sum_{i \in L_f} \sum_{j \in S_f} \sum_{m \in A_f} \sum_{n \in N} x_{i,j,m,n} \leq h_f$	$\forall f \in F$	(19)
$x_{i,j,m,n} \in \{0, 1\}$	$\forall i \in I, \forall j \in J, \forall m \in M, \forall n \in N$	(20)
$g_{s_{i,m,n}} \in \{0, 1\}$	$\forall i \in I, \forall m \in M, \forall n \in N$	(21)
$h_f \geq 0$	$\forall f \in F$	(22)

Kısıt kümesi(1), öğretim elemanı tercihlerindeki tatminsizliklerin minimize edildiği amacı ifade etmektedir. Kısıt kümesi(2), bilgisayar laboratuvarında yapılması gereken derslerin bilgisayar dersliğine atanmasını sağlamaktadır. Kısıt kümesi(3), bilgisayar laboratuvarında yapılmaması gereken derslerin bilgisayar laboratuvar dersliğine atanmasını engelleyen kısıttır. Kısıt kümesi(4), bir öğretim elemanının aynı zaman diliminde birden fazla dersi atanmasını engelleyen kısıttır. Kısıt kümesi(5), aynı zaman dilimi içerisinde bir dersliğe birden fazla dersin atanmasını engelleyen kısıttır. Kısıt kümesi(6), bir dersin aynı zaman diliminde birden fazla dersliğe atanmasını engelleyen kısıttır. Kısıt kümesi(7), bir şubeye ait derslerin aynı zaman dilimi içerisinde çizelgelenmesini engelleyen kısıttır. Kısıt kümesi(8), bir şubenin almış olduğu zorunlu dersler ile alması gereken seçmeli derslerin çakışmasını engelleyen kısıttır. Kısıt kümesi(9), bir derse ait tüm kredilerin yapılmasını sağlayan kısıttır. Kısıt kümesi(10), atıl zamanlara ders atanmasını engelleyen kısıttır. Atıl zaman, derslerin ardışık çizelgelenmesi için oluşturulmuş, mevcut zaman dilimi haricindeki hayali zamanlardır. Kısıt kümesi(11) ve (12) derslerin ardışık zaman dilimlerinde çizelgelenmesini sağlayan kısıtlardır. Kısıt kümesi(13), iki oturuma sahip derslerin farklı günlerde, kısıt kümesi(14) ise tek oturuma sahip derslerin tek bir günde çizelgelenmesini sağlayan kısıtlardır. Kısıt

kümesi(15), bir gün içerisinde bir derse ait en fazla 3 kredinin, kısıt kümesi(16) ise en az iki kredinin çizelgelenmesini sağlayan kısıtlardır. Kısıt kümesi(17) de bir derse ait en fazla 3 kredinin yapılacağını sağlayan kısıttır. Ayrıca kısıt kümesi(15), (16) ve (17), 4 ve 5 kredilik derslerin 2+2 ve 3+2 şeklinde çizelgelenmesini, 2 ve 3 kredilik derslerin tek bir günde çizelgelenmesini sağlayan kısıtlardır. Kısıt kümesi(18), derslerin, derslik kapasitesini aşmadan çizelgelenmesini sağlayan kısıttır. Kısıt kümesi (19), öğretim elemanları tercihlerindeki tatminsizliklerin minimize edildiği esnek bir kısıttır. Kısıt kümesi (20), (21) ve (22) ise değişkenlere ait işaret kısıtlardır.

Uygulama Çalışması

Uygulama çalışması kapsamında Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü 2015-2016 Bahar Yarıyılı Lisans Ders Programı dikkate alınmıştır. Probleme ilişkin özellikler bölüm 2' de belirtilmiştir. Buna ek olarak bölümde ders veren öğretim elemanlarından bazılarında ait tercihler, tablo 9' de ifade edilmiştir.

Tablo 9. Bölüm öğretim elemanlarına ait tercihler

Öğretim elemanı 7, cuma gününe ders atanmasını istemiyor.
Öğretim elemanı 1, derslerinin pazartesi ve cuma günü yapılmasını istemiyor.
Öğretim elemanı 27, cuma gününe ders atanmasını istemiyor.
Öğretim elemanı 3, sabah 09:30 saatlerine atama yapılmasını istemiyor.
Öğretim elemanı 36, pazartesi gününe ders atanmasını istemiyor.
Öğretim elemanı 33 pazartesi gününe ders atanmasını istemiyor.
Öğretim elemanı 20, cuma gününe ders atanmasını istemiyor.
Öğretim elemanı 2, cuma gününe ders atanmasını istemiyor.
Öğretim elemanı 6, öğleden sonra ve pazartesi gününe ders atanmasını istemiyor.
Öğretim elemanı 4, 15:30'dan sonraki saatlere ders atanmasını istemiyor.

Problemin çözümü için geliştirilen model 4 Gb Ram, 3.2 Ghz işlemcili bilgisayarda çalıştırılmış ve 30 saniyede amaç fonksiyonu 0 olan optimum çözüm elde edilmiştir. Problemin çözülmesi sonucu elde edilen ders programı öğretim elemanı kodu bazında aşağıdaki tablolar da, ders adı bazında ise ekteki tablolar da verilmiştir. Tablo 10-14'e bakınca, öğretim elemanlarına ait tercihlerin tamamının tatmin edildiği görülmektedir. Tablolardaki renkli kutular, tercihi olan öğretim elemanlarını nitelendirmektedir. Ayrıca elde edilen sonuçlar, her bir sınıftaki zorunlu derslerin, seçmeli derslerle çakışmadığını ve her bir şubenin istedi seçmeli dersi alabileceğini göstermektedir.

Tablo 10. Öğretim elemanı bazında pazartesi gününe ait ders programı

Pazartesi	403	404	406	407	408	409	411	414
08:30-09:20	0	0	0	0	0	31	0	0
09:30-10:20	0	5	0	0	7	31	38	0
10:30-11:20	0	5	22	0	7	31	38	0
11:30-12:20	0	13	22	0	0	0	38	0
12:30-13:20	0	13	0	0	0	0	0	0

Tablo 10. Öğretim elemanı bazında pazartesi gününe ait ders programı

18:30-19:20	2	35	32	29	0	21	0	0
-------------	---	----	----	----	---	----	---	---

19:30-20:20	0	0	0	0	0	0	0	0
20:30-21:20	0	0	0	0	0	0	0	0
21:30-22:20	0	0	0	0	0	0	0	0
13:30-14:20	0	0	0	0	18	17	0	0
14:30-15:20	2	0	0	0	18	17	11	0
15:30-16:20	2	0	0	0	0	0	11	16
16:30-17:20	0	35	32	29	0	21	11	16
17:30-18:20	2	35	32	29	0	21	0	16

Tablo 15-19 da ders bazında yapılan atamalar gösterilmiştir. Örneğin tablo 15’de 14:30-15:20 saatlerinde 403 numaralı dersliğe “ENF106(1)(1)(2)” ifadesinin atandığını görmekteyiz. Burada sırasıyla “ENF106” dersin kodunu, “1” dersin normal öğretime ait olduğunu, “1” dersin birinci şubeye ait olduğunu ve “2” dersin iki oturuma sahip olduğunu göstermektedir. Burada birinci parantez içerisindeki “1” normal öğretimi, “2” ikinci öğretimi, “3” her iki öğretim dönemini ifade etmektedir. İkinci parantez içerisindeki “1” birinci şube, “2” ikinci şube, “4” üçüncü şube ve “3” ise birinci, ikinci ve varsa üçüncü şubeleri kapsadığını göstermektedir. Son parantezdeki “1” dersin tek oturuma yani iki ya da üç krediye sahip olduğuna, “2” ise dersin dört ya da beş krediye sahip olduğunu göstermektedir.

Tablo 11. Öğretim elemanı bazında salı gününe ait ders programı

Salı	403	404	406	407	408	409	411	414
08:30-09:20	0	0	20	18	0	0	0	30
09:30-10:20	0	0	20	18	14	0	0	30
10:30-11:20	0	0	20	0	14	0	0	30
11:30-12:20	1	0	17	7	23	0	0	0
12:30-13:20	1	0	17	7	23	15	0	24
13:30-14:20	0	0	0	0	23	15	0	24
14:30-15:20	0	0	28	0	0	15	0	24
15:30-16:20	0	8	28	0	0	0	0	21
16:30-17:20	1	8	28	0	33	0	5	21
17:30-18:20	1	8	0	0	33	0	5	21
18:30-19:20	0	0	0	0	33	0	0	0
19:30-20:20	0	0	0	0	0	0	0	0
20:30-21:20	0	0	0	0	0	0	0	0
21:30-22:20	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 12. Öğretim elemanı bazında çarşamba gününe ait ders programı

Çarşamba	403	404	406	407	408	409	411	414
08:30-09:20	0	0	0	0	0	0	4	0
09:30-10:20	0	0	0	5	0	0	4	0
10:30-11:20	0	0	18	5	0	0	4	28
11:30-12:20	0	0	18	5	0	36	0	28

Tablo 12. Öğretim elemanı bazında çarşamba gününe ait ders programı

17:30-18:20	2	36	0	0	27	0	0	10
18:30-19:20	2	36	0	0	27	0	0	0
19:30-20:20	0	0	0	0	0	0	0	0
20:30-21:20	0	0	0	0	0	0	0	0
21:30-22:20	0	0	0	0	0	0	0	0
12:30-13:20	0	0	0	0	0	36	0	28
13:30-14:20	2	0	0	0	3	0	0	0
14:30-15:20	2	0	0	11	3	0	17	0
15:30-16:20	0	0	0	11	3	0	17	10
16:30-17:20	0	0	0	11	27	0	0	10

Tablo 13. Öğretim elemanı bazında perşembe gününe ait ders programı

Perşembe	403	404	406	407	408	409	411	414
08:30-09:20	0	0	27	0	6	0	18	0
09:30-10:20	0	0	27	0	6	0	18	0
10:30-11:20	0	0	27	21	0	0	17	0
11:30-12:20	0	0	0	21	0	0	17	15
12:30-13:20	0	37	0	21	0	0	17	15
13:30-14:20	1	37	0	0	0	0	22	15
14:30-15:20	1	0	0	0	0	0	22	0
15:30-16:20	0	8	0	20	0	17	0	0
16:30-17:20	1	8	0	20	0	17	3	0
17:30-18:20	1	8	0	20	0	0	3	0
18:30-19:20	0	0	0	0	0	0	3	0

19:30-20:20	0	0	0	0	0	0	0	0
20:30-21:20	0	0	0	0	0	0	0	0
21:30-22:20	0	0	0	0	0	0	0	0

Tablo 14. Öğretim elemanı bazında cuma gününe ait ders programı

Cuma	403	404	406	407	408	409	411	414
08:30-09:20	0	6	34	37	0	10	9	30
09:30-10:20	0	6	34	37	0	10	9	30
10:30-11:20	0	23	34	0	0	10	9	30
11:30-12:20	0	23	12	0	0	32	0	0
12:30-13:20	0	23	12	0	0	32	33	4
13:30-14:20	0	0	0	0	0	32	33	4
14:30-15:20	0	0	0	0	0	10	33	4
15:30-16:20	0	0	25	0	0	10	19	0
16:30-17:20	0	26	25	0	0	10	19	32

Tablo 14. Öğretim elemanı bazında cuma gününe ait ders programı

17:30-18:20	0	26	25	0	0	0	19	32
18:30-19:20	0	26	0	0	0	0	0	32
19:30-20:20	0	0	0	0	0	0	0	0
20:30-21:20	0	0	0	0	0	0	0	0
21:30-22:20	0	0	0	0	0	0	0	0

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Ders çizelgeleme üniversitelerin her eğitim dönemi başında karşılaştıkları, elle çizelgelemesi zor olan ve oldukça zaman NP-Tam bir problemdir [16]. Çalışma kapsamında problemin çözümü için öğretim elemanı tercihlerindeki tatminsizliklerin minimize edildiği karışık tamsayılı matematiksel model geliştirilmiştir. Geliştirilen model Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümünde uygulanmış, sonuçta saniyeler içerisinde öğretim elemanı tercihlerinin tamamının tatmin edildiği ders çizelgesi elde edilmiştir. Gelecekteki çalışmalarda farklı kısıtların eklenmesiyle modelin daha genel bir yapıya sahip olacağı ve geliştirilecek bir arayüzle modelin daha rahat bir şekilde kullanılabileceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- Al-Yakoob, S. M. and Sherali, H. D., "Mathematical Models And Algorithms For A High School Timetabling Problem", Computers & Operations Research, Cilt 61, 56-68, 2015.
- Daskalaki, S., Birbas, T. and Housos, E., "An Integer Programming Formulation For A Case Study In University Timetabling", European Journal of Operational Research, Cilt 153, No 1, 117-135, 2004.
- Köçken, H. G., Özdemir, R., & Ahlatcıoğlu, M., "Üniversite Ders Zaman Çizelgeleme Problemi İçin İkili Tamsayılı Bir Model Ve Bir Uygulama", Journal of the School of Business Administration, Istanbul University, Cilt 43, No 1, 28-54, 2014.

- Santos, H. G., Uchoa, E., Ochi, L. S., & Maculan, N., “Strong Bounds With Cut And Column Generation For Class-Teacher Timetabling”, Annals of Operations Research, Cilt 194, No 1, 399-412, 2012.
- Schimmelpfeng, K. and Helber, S. “Application of a real-world university-course timetabling model solved by integer programming”. Or Spectrum, Cilt 29, No 4, 783-803, 2007.
- Ismayilova, N. A., Sağır, M. and Gasimov, R. N., “A multiobjective faculty– course–time slot assignment problem with preferences”, Mathematical and Computer Modelling, Cilt 46, No 7, 1017-1029, 2007.
- Bakir, M. A. ve Aksop, C., “A 0-1 integer programming approach to a university timetabling problem”, Hacettepe Journal of Mathematics and Statistics, Cilt 37, No 1, 2008.
- Küçükşille, E. U. and Tokmak, M., “Yapay Arı Kolonisi Algoritması Kullanarak Otomatik Ders Çizelgeleme”, Journal of Natural & Applied Sciences, Cilt 15, No 3, 2011.
- Yiğit, T., “Meslek Liseleri Haftalık Ders Çizelgelerinin Genetik Algoritmalar Yardımıyla Oluşturulması”, Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 19, 25-39, 2006.
- Abramson, D., “Constructing School Timetables Using Simulated Annealing: Sequential And Parallel Algorithms”, Management science, Cilt 37, No 1, 98-113, 1991.
- Valouxis, C. and Housos, E., “Constraint Programming Approach For School Timetabling”, Computers & Operations Research, Cilt 30, No 10, 1555-1572, 2003.
- Papoutsis, K., Valouxis, C., and Housos, E. “A column generation approach for the timetabling problem of Greek high schools”, Journal of the Operational Research Society, Cilt 54, No 3, 230-238, 2003.
- Shiau, D. F., “A Hybrid Particle Swarm Optimization For A University Course Scheduling Problem With Flexible Preferences”, Expert Systems with Applications, Cilt 38, No 1, 235-248, 2011.
- Gunawan, A., Ng, K. M., and Poh, K. L., “A Hybridized Lagrangian Relaxation And Simulated Annealing Method For The Course Timetabling Problem”, Computers & Operations Research, Cilt 39, No 12, 3074-3088, 2012.
- Harjunkoski, I., and Grossmann, I. E., “Decomposition Techniques For Multistage Scheduling Problems Using Mixed-Integer And Constraint Programming Methods”, Computers & Chemical Engineering, Cilt 26, No 11, 1533-1552, 2002.
- Chen, R. M., and Shih, H. F., “Solving University Course Timetabling Problems Using Constriction Particle Swarm Optimization With Local Search”, Algorithms, Cilt 6, No 2, 227-244, 2013.

EKLER

Tablo 15: Pazartesi gününe ait ders programı

Pazartesi	403	404	406	407	408	409	411	414
08:30-09:20						ENM458(3)(3)(1)		
09:30-10:20		ENM202(2)(3)(2)			ENM202(1)(2)(2)	ENM458(3)(3)(1)	SS472(PG)(3)(3)(1)	
10:30-11:20		ENM202(2)(3)(2)	ENM344(3)(3)(2)		ENM202(1)(2)(2)	ENM458(3)(3)(1)	SS472(PG)(3)(3)(1)	
11:30-12:20		ENM254(3)(3)(1)	ENM344(3)(3)(2)				SS472(PG)(3)(3)(1)	
12:30-13:20		ENM254(3)(3)(1)						
13:30-14:20					ENM312(1)(2)(2)	ENM312(1)(1)(2)		
14:30-15:20	ENF106(1)(1)(2)				ENM312(1)(2)(2)	ENM312(1)(1)(2)	ENM208(1)(3)(1)	
15:30-16:20	ENF106(1)(1)(2)						ENM208(1)(3)(1)	ENM353(3)(3)(1)
16:30-17:20		SS472(TTY)(3)(3)(1)	ENM468(3)(3)(1)	ENM361(3)(3)(1)		ENM471(3)(3)(1)	ENM208(1)(3)(1)	ENM353(3)(3)(1)
17:30-18:20	ENF106(1)(2)(2)	SS472(TTY)(3)(3)(1)	ENM468(3)(3)(1)	ENM361(3)(3)(1)		ENM471(3)(3)(1)		ENM353(3)(3)(1)
18:30-19:20	ENF106(1)(2)(2)	SS472(TTY)(3)(3)(1)	ENM468(3)(3)(1)	ENM361(3)(3)(1)		ENM471(3)(3)(1)		

Tablo 16: Salı gününe ait ders programı

Salı	403	404	406	407	408	409	411	414
08:30-09:20			ENM322(1)(1)(1)	ENM312(1)(2)(2)				ENM456(3)(3)(1)
09:30-10:20			ENM322(1)(1)(1)	ENM312(1)(2)(2)	ENM250(3)(3)(1)			ENM456(3)(3)(1)
10:30-11:20			ENM322(1)(1)(1)		ENM250(3)(3)(1)			ENM456(3)(3)(1)
11:30-12:20	ENF106(2)(1)(2)		ENM312(2)(1)(2)	ENM202(1)(2)(2)	ENM463(3)(3)(1)			
12:30-13:20	ENF106(2)(1)(2)		ENM312(2)(1)(2)	ENM202(1)(2)(2)	ENM463(3)(3)(1)	MM226(2)(3)(1)		ENM306(1)(2)(1)
13:30-14:20					ENM463(3)(3)(1)	MM226(2)(3)(1)		ENM306(1)(2)(1)
14:30-15:20			ENM316(2)(2)(1)			MM226(2)(3)(1)		ENM306(1)(2)(1)
15:30-16:20		ENM224(1)(1)(1)	ENM316(2)(2)(1)					ENM322(1)(2)(1)
16:30-17:20	ENF106(1)(4)(2)	ENM224(1)(1)(1)	ENM316(2)(2)(1)		ENM404(1)(2)(1)		ENM202(2)(3)(2)	ENM322(1)(2)(1)
17:30-18:20	ENF106(1)(4)(2)	ENM224(1)(1)(1)			ENM404(1)(2)(1)		ENM202(2)(3)(2)	ENM322(1)(2)(1)
18:30-19:20					ENM404(1)(2)(1)			

Tablo 17: Çarşamba gününe ait ders programı

Çarşamba	403	404	406	407	408	409	411	414
08:30-09:20							ENM450(3)(3)(1)	
09:30-10:20				ENM306(1)(1)(1)			ENM450(3)(3)(1)	
10:30-11:20			ENM312(2)(2)(2)	ENM306(1)(1)(1)			ENM450(3)(3)(1)	ENM316(1)(2)(1)
11:30-12:20			ENM312(2)(2)(2)	ENM306(1)(1)(1)		ENM406(2)(3)(1)		ENM316(1)(2)(1)
12:30-13:20						ENM406(2)(3)(1)		ENM316(1)(2)(1)
13:30-14:20	ENF106(1)(1)(2)				ENM106(1)(2)(1)			
14:30-15:20	ENF106(1)(1)(2)			ENM208(2)(3)(1)	ENM106(1)(2)(1)		ENM312(2)(1)(2)	
15:30-16:20				ENM208(2)(3)(1)	ENM106(1)(2)(1)		ENM312(2)(1)(2)	ENM206(1)(1)(1)
16:30-17:20				ENM208(2)(3)(1)	ENM316(1)(1)(1)			ENM206(1)(1)(1)
17:30-18:20	ENF106(1)(2)(2)	ENM406(1)(3)(1)			ENM316(1)(1)(1)			ENM206(1)(1)(1)
18:30-19:20	ENF106(1)(2)(2)	ENM406(1)(3)(1)			ENM316(1)(1)(1)			

Tablo 18: Perşembe gününe ait ders programı

Perşembe	403	404	406	407	408	409	411	414
08:30-09:20			ENM316(2)(1)(1)		ENM202(1)(1)(2)		ENM312(2)(2)(2)	
09:30-10:20			ENM316(2)(1)(1)		ENM202(1)(1)(2)		ENM312(2)(2)(2)	
10:30-11:20			ENM316(2)(1)(1)	ENM322(2)(2)(1)			ENM459(3)(3)(1)	
11:30-12:20				ENM322(2)(2)(1)			ENM459(3)(3)(1)	MM226(1)(3)(1)
12:30-13:20		ENM443/ENM444(3)(3)(2)		ENM322(2)(2)(1)			ENM459(3)(3)(1)	MM226(1)(3)(1)
13:30-14:20	ENF106(2)(1)(2)	ENM443/ENM444(3)(3)(2)					ENM344(3)(3)(2)	MM226(1)(3)(1)
14:30-15:20	ENF106(2)(1)(2)						ENM344(3)(3)(2)	
15:30-16:20		ENM224(1)(2)(1)		ENM322(2)(1)(1)		ENM312(1)(1)(2)		
16:30-17:20	ENF106(1)(4)(2)	ENM224(1)(2)(1)		ENM322(2)(1)(1)		ENM312(1)(1)(2)	ENM106(2)(1)(1)	
17:30-18:20	ENF106(1)(4)(2)	ENM224(1)(2)(1)		ENM322(2)(1)(1)			ENM106(2)(1)(1)	
18:30-19:20							ENM106(2)(1)(1)	

Tablo 19: Cuma gününe ait ders programı

Cuma	403	404	406	407	408	409	411	414
08:30-09:20		ENM202(1)(1)(2)	SS472(FG)(3)(3)(1)	ENM443/ENM444(3)(3)(2)		ENM206(1)(2)(1)	ENM224(2)(3)(1)	ENM466(3)(3)(1)
09:30-10:20		ENM202(1)(1)(2)	SS472(FG)(3)(3)(1)	ENM443/ENM444(3)(3)(2)		ENM206(1)(2)(1)	ENM224(2)(3)(1)	ENM466(3)(3)(1)
10:30-11:20		ENM306(2)(3)(1)	SS472(FG)(3)(3)(1)			ENM206(1)(2)(1)	ENM224(2)(3)(1)	ENM466(3)(3)(1)
11:30-12:20		ENM306(2)(3)(1)	ENM253(3)(3)(1)			ENM404(1)(1)(1)		
12:30-13:20		ENM306(2)(3)(1)	ENM253(3)(3)(1)			ENM404(1)(1)(1)	ENM404(2)(2)(1)	ENM106(1)(1)(1)
13:30-14:20						ENM404(1)(1)(1)	ENM404(2)(2)(1)	ENM106(1)(1)(1)
14:30-15:20						ENM206(2)(3)(1)	ENM404(2)(2)(1)	ENM106(1)(1)(1)
15:30-16:20			ENM355(3)(3)(1)			ENM206(2)(3)(1)	ENM373(3)(3)(1)	
16:30-17:20		ENM371(3)(3)(1)	ENM355(3)(3)(1)			ENM206(2)(3)(1)	ENM373(3)(3)(1)	ENM404(2)(1)(1)
17:30-18:20		ENM371(3)(3)(1)	ENM355(3)(3)(1)				ENM373(3)(3)(1)	ENM404(2)(1)(1)
18:30-19:20		ENM371(3)(3)(1)						ENM404(2)(1)(1)

A MULTI-OBJECTIVE DECISION MAKING MODEL FOR CLASS SELECTION PROBLEM: A CASE STUDY

Murat ŞAHİN

Department of Industrial Engineering, Celal Bayar University
murat.sahin@gazi.edu.tr

Talip KELLEĞÖZ

Department of Industrial Engineering, Gazi University
tkellegoz@gazi.edu.tr

Serhan KÖKHAN

Department of Industrial Engineering, Gazi University
serhankokhan@gazi.edu.tr

ABSTRACT: Educational institutions generally present a timetable to students in which the scheduling of courses and classes have been arranged before. Generating an appropriate timetable in which all classes do not conflict each other is quite difficult. Students use this timetable to choose the courses and classes according to their requirements. A selected course class may be conflict with another selected one in timetable. Therefore, students are generally forced in selecting the classes without course conflict or minimum and acceptable course conflict. In this study a computer aided system for engineering students of Industrial Engineering Department at Gazi University is proposed to define the classes for selected courses. The system takes the courses from users and presents them appropriate classes by using a mathematical model in background. The aims of the mathematical model are minimizing the course conflict, assigning student to classes desired by department and minimizing total days in which the student takes courses. Consequently, an easy way is proposed to students in selecting course classes by improving a multi-objective decision making model and a case study is applied.

Key words: student sectioning problem, decision making model, individual student schedule

INTRODUCTION

Educational institutions usually present a timetable to students in which the scheduling of courses and classes have been arranged before. This situation leads to a problem in all education period named as course timetabling. The course timetabling mainly deals with assigning lectures to time periods and lecture room in such a way that a set of constraint satisfy (Amintoosi and Haddadnia, 2004). Course timetabling an exhausting and time consuming for the educational institutions, must be done for each semester frequently (Babbaei et al., 2015). Therefore, the stated problem has been widely studied by researchers and several solution approaches have been developed based on different methods such as operational research, intelligent novel and metaheuristics. The recent developments about the course timetabling can be found in the review study proposed by Babbaei et al. (2015). Although many useful solution approaches have been developed for course timetabling problem, obtaining a perfect timetable in all respect is very hard. Students generally schedule their courses by selecting the classes for desired courses from the timetable prepared by institution. The repetitive and elective courses of a student can lead to course conflict which should be minimized by selecting appropriate classes. This issue brings out the individual student scheduling problem which can be defined as assigning students to classes with respecting course conflict, student request and fullness of classes.

Academic timetabling problems can be categorized as school timetabling, course timetabling and exam timetabling (Müller and Murray, 2010). Student sectioning problem generally resides outside of this categorization because of considering as a sub problem of course timetabling. The stated problem has received considerable attention since it is necessary to define the students' classes without course conflict or minimum conflict and commonly occurred in educational environment. Considering the studies directly related to the stated problem, Carter (2000) described a comprehensive course timetabling and student scheduling system that was applied at a university. In that study students chose their requirements, and the system tries to find the best timetable to maximize the number of satisfied requests. A different student sectioning algorithm based on fuzzy c-Means method was proposed by Amintoosi and Haddadnia (2004). Fuzzy function evaluates the produced clusters balancing sections and students' schedules similarity within each section. Müller et al. (2007) proposed an enterprise system for automated construction of course timetables beside creation and modification of individual student schedules. Müller and Murray (2010) proposed three approaches based on student sectioning. These were applied during the course timetabling, batch sectioning after a complete timetable and online sectioning for making additional changes.

Applications of practical problems were examined beside the actual data. Kristiansen and Stidsen (2012) proposed a heuristic based on adaptive large neighborhood search algorithm for student sectioning at a high school. Kristiansen and Stidsen (2014) also improved a heuristic based on the same algorithm for elective course sectioning problem after defining integer programming model of the problem. Dostert et al. (2015) dealt with complexity analysis and an algorithmic approach to student sectioning in existing timetables. They model a basic version of the sectioning problem that was polynomial solvable and identify single additional constraints that increase the problem's complexity to NP-hardness.

This study deals with individual student scheduling problem in existing timetable. Aim of the study is assisting to students in selecting the classes for minimizing course conflict and the number of days on which selected classes are located, while maximizing the department satisfactory (by assigning the students to classes equally as much as possible). Therefore, a computer aided system, which takes the courses from a student and presents him/her appropriate classes by using a mathematical model in background, is improved. The proposed computer aided system is tested at Industrial Engineering Department of Gazi University successfully. The rest of the paper is organized as follows: problem definition and current state for the case study is given in the next section. Section 3 gives information about the proposed computer aided system and defines the mathematical formulation of the problem. Lastly conclusions and comments are given in Section 4.

Problem Definition

Student sectioning problem can be defined as a sub problem of course timetabling. The stated problem deals with assigning student to particular sections (classes) of courses with respect to some requirements (students' and institution's requirements) and constraint (e.g., a student cannot attend two classes that are performed simultaneously) (Müller and Murray, 2010). On the other hand, individual student schedule tries to generate a timetable for only one student in which the student's requests are satisfied and course conflicts are minimized, and acceptable. The main issue of the stated problem is determining the appropriate combination of the course classes. Obtaining a perfect schedule for a student is nearly impossible since combination of the course classes can only be formed by using the general timetable proposed by educational institutions. Although the stated problem is named individual student scheduling, the requests of the educational institutions should be considered, such as allocating students to classes of a course equivalently as much as possible. The individual student scheduling problem considered in this study determines the classes with three aims: minimizing course conflicts, assigning students to classes equivalently as much as possible and minimizing the number of days on which selected classes are located.

Examining the current situation in Industrial Engineering Department at Gazi University will be helpful to identify the problem more clearly. In the stated department of the school, students are sectioned according to their education (there are two education named first and second education) and ID number. Generally two different classes for a course in each education is proposed to students. The students whose ID number is odd are assigned to a class, and the other students are assigned to another class according to their education. When repetitive or elective courses are taken according to the stated rule, the courses may be conflict with each other. In this situation although students can choice their classes to minimize course conflict without considering the stated rules, they are also forced in determining the best combination of the classes. Continuity of a student for a class is one of the requirements for the success of him. The continuity cannot be smaller than 70% at the stated institution. Therefore, selecting two different classes having conflict ratio greater than 30% is not possible theoretically. The conflict ratio between classes i and j , CR_{ij} , is computed by using the following equation:

$$CR_{ij} = \frac{s_{ij}}{t_i + t_j} \quad (1)$$

In this equation t_i and t_j are time intervals for class i and j respectively, and s_{ij} represents conflicting time interval for these classes. Consider classes i and j which are located on the same day, and whose schedule is given in Figure 1. As is seen on this figure, s_{ij} , t_i and t_j equal to 1, 2, and 3 respectively. The student is able to select these two classes together since the conflicting ratio is computed as 0.2.

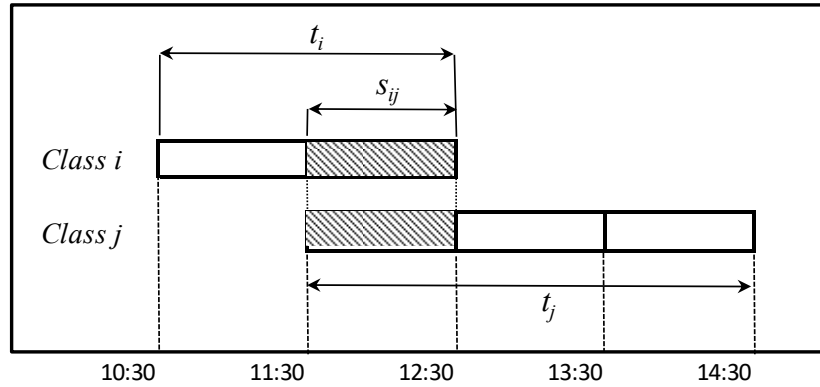


Figure 1. Illustrative example of class conflict.

This paper presents a computer aided system, which solves the stated problem by using a mathematical model in background. The first aim of the mathematical model is minimizing course conflicts, while secondly assigns students to classes with respecting department's requests. The last aim of the mathematical model is minimizing the days on which at least one course is selected.

Solution Approach

As stated earlier, a computer aided system which determines the appropriate classes for the selected courses is presented. The system takes the courses from user, and generates the integer linear programming model of the problem and solves it by using CPLEX 10.2 solver. The system presents the list of appropriate classes and the schedule of this list to the user after solution process. The mathematical formulation of the problem is given below.

Mathematical Model

Notations

- C : Set of required courses $\{c \in C\}$
- S : Set of classes $\{s \in S\}$
- CS_c : Set of classes of course c $\{s \in CS_c\}$
- D_s : Set of classes whose conflicting ratio between class s is greater than 0% and smaller than 30%
- T_s : Set of classes whose conflicting ratio between class s is greater than 30%
- ON : Set of classes which are suitable for student's ID, but not for his education $\{s \in ON\}$
- NS : Set of classes which are suitable for student's education, but not for his ID $\{s \in NS\}$
- NN : Set of classes which are not suitable for student's education and ID $\{s \in NN\}$
- I : Set of days $\{i \in I\}$
- G_i : Set of classes at day i $\{s \in G_i\}$
- x_s : Binary variable with value 1 if class s is selected
- f_{sh} : Binary variable with value 1 if class h and s are selected together
- y_i : Binary variable with value 1 if the student selects at least one class on day i
- φ : Sufficiently big number

Model

$$\min \left(\varphi \cdot \left(\sum_{s \in S} \sum_{\substack{h \in D_s \\ s < h}} f_{sh} \right) + \left(\sum_{s \in ON} x_s + \sum_{s \in NS} x_s + \sum_{s \in NN} 2 \cdot x_s \right) + \frac{1}{\varphi} \left(\sum_{i \in I} y_i \right) \right) \quad (2)$$

Subject to:

$$\sum_{s \in CS_c} x_s = 1, \quad \forall c \in C \quad (3)$$

$$x_s + x_h \leq 1 + f_{sh}, \quad \forall s \in S; \forall h \in S; s < h \quad (4)$$

$$f_{sh} = 0, \quad \forall s \in S; h \in T_s \quad (5)$$

$$\sum_{h \in D_s} f_{sh} \leq 1 + \varphi \cdot (1 - x_s), \quad \forall s \in S \quad (6)$$

$$\sum_{s \in G_i} x_s \leq \varphi \cdot y_i \quad \forall i \in I \quad (7)$$

$$x_s \in \{0,1\}, \quad \forall s \in S \quad (8)$$

$$f_{sh} \in \{0,1\}, \quad \forall s \in S; \forall h \in S; s < h \quad (9)$$

$$y_i \in \{0,1\}, \quad i \in I \quad (10)$$

Equation (2) is the objective function of the model which includes three goals: a) minimizing course conflicts, b) assigning the student to suitable classes by considering department's requirements, and c) minimizing the number of days on which at least one class is located. Constraint set (3) ensures that the student takes a class for each course. Constraint set (4) states that if both class h and s are selected, then the variable f_{sh} must have the value 1. Constraint set (5) prevents selection of two classes whose conflict ratio is bigger than 30%. Constraint set (6) means that a selected class cannot conflict more than one another selected classes. While constraint set (7) gives the proper values to variables y_i , constraint sets (8)-(10) define sign restrictions.

System Architecture

The course timetable which was previously formed by educational institution must be defined in the program for making computer aided system ready to use. In the developed software, definition of courses and declaration of their timetables are done by using the course and class identification modules. The windows of these modules are given in Figure 2.

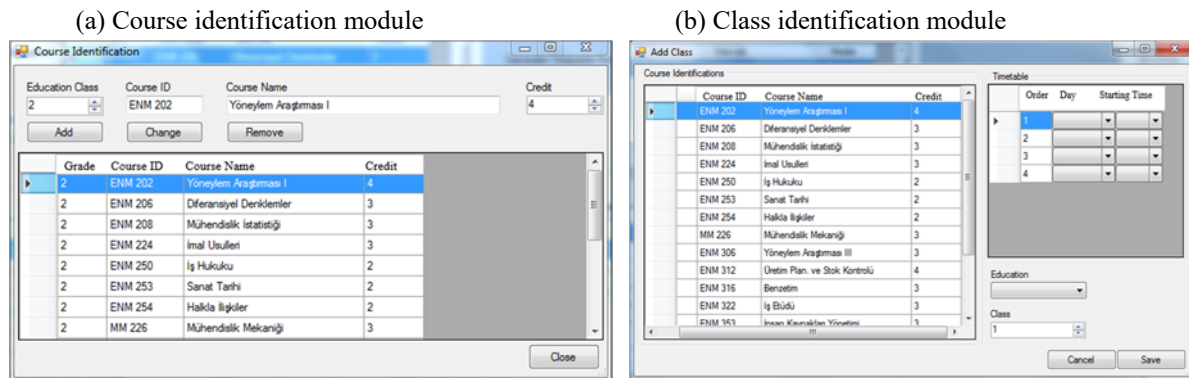


Figure 2. Class and course identification module

After defining all courses and their timetables which are present in the current semester, computer aided system can be easily used by students. A student firstly selects his education and ID type, and then chooses his courses from the list which includes all of courses. After clicking the button named "Select Classes and Show on Timetable", the software generates the mathematical model of the problem, and solves it by using CPLEX 10.2 solver in background. Windows which are used for these functions are presented in Figure 3.

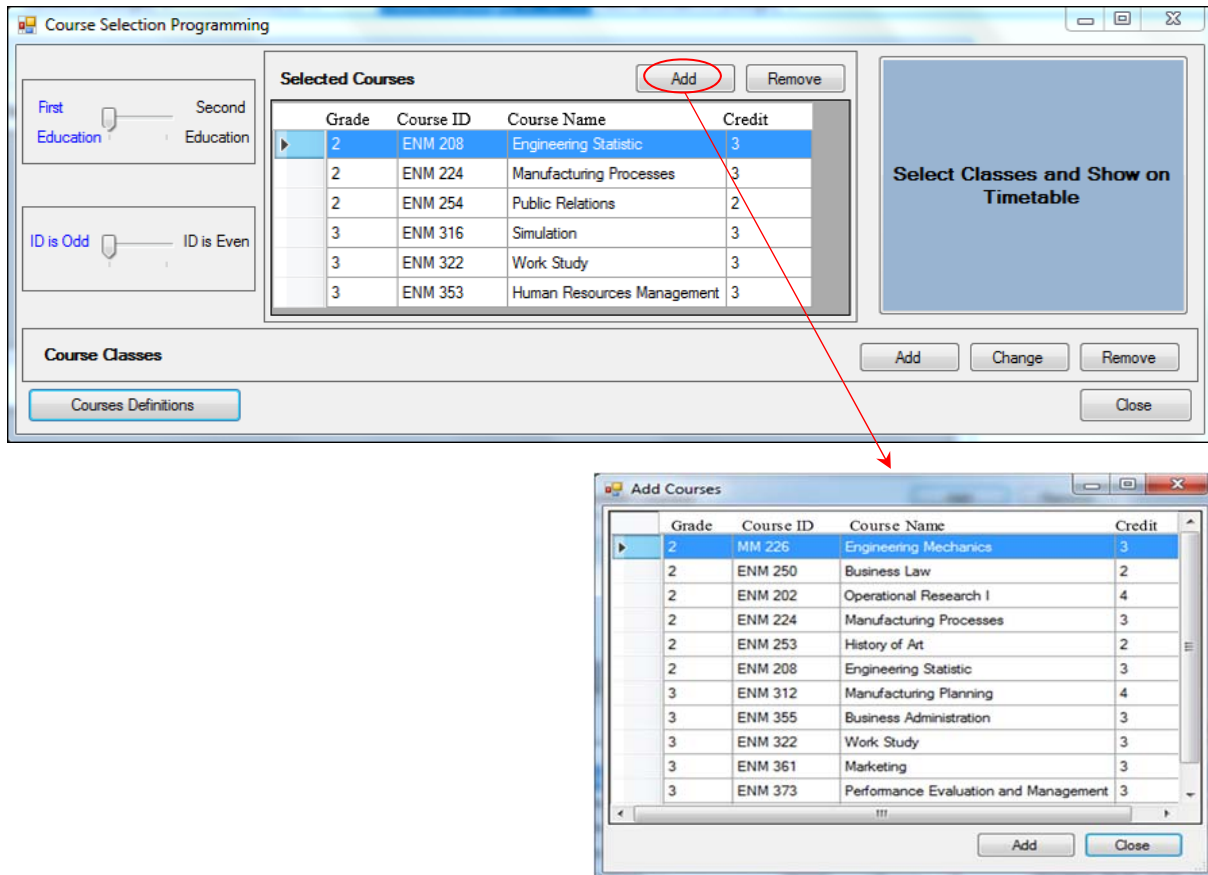
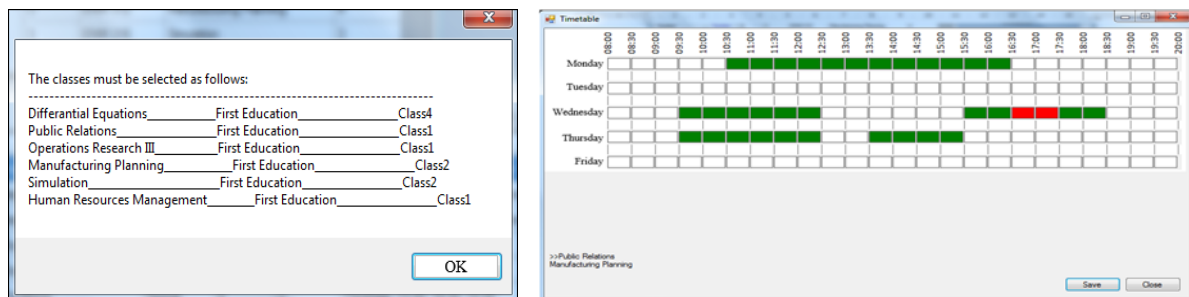


Figure 3. Course selection module

The mathematical model is solved by using CPLEX 10.2 solver and the solution is presented to user as an information about the selected classes. The schedule which is formed according to mathematical model result is generated as an output of the decision making model. In order to present an illustrative example, a schedule for a student from the first education with an odd ID number is generated by using the software. The student desires six different courses. The outputs of the software for this student are presented in Figure 4.



(a) Selected classes

(b) Timetable of the selected classes

Figure 4. An illustrative example for software's outputs

As seen on Figure 3(a), all classes are selected from the first education and the classes are assigned to the student according to department's requirements as much as possible. The selected classes are distributed into three days by decreasing course conflicts. As seen on the example, the proposed multi-objective decision making model easily determines the best combination of the classes in a short time.

CONCLUSIONS

Although course timetabling problem has been widely studied by the researchers and several solution approaches have been developed, obtaining a good timetable in all respect is one of challenging problems. Student sectioning problem which is a sub problem of course timetabling is commonly occurred in most of large educational

institutions. Assigning students equivalently to classes as much as possible is important for educational institutions to balance the number of students of classes. The number of study about student sectioning problem is limited, although the stated problem arises frequently in most of large educational institutions. The individual student scheduling problem can be defined as an important sub problem of student sectioning problem. This study proposes a solution method for individual student sectioning problem by improving a computer software. It has been seen that the proposed mathematical model can be easily solved, and the software is helpful to students to select most appropriate combination of classes.

In future research, several constraints can be added to mathematical model by using students' and institutions' requirements. The model can be adapted to another institution with considering their requirements.

REFERENCES

- Amintoosi, M., & Haddadnia, J. (2004, August). Feature selection in a fuzzy student sectioning algorithm. In *PATAT* (pp. 147-160).
- Babaei, H., Karimpour, J., & Hadidi, A. (2015). A survey of approaches for university course timetabling problem. *Computers & Industrial Engineering*, 86, 43-59.
- Carter, M. W. (2000). A comprehensive course timetabling and student scheduling system at the University of Waterloo. In *Practice and theory of automated timetabling III* (pp. 64-82). Springer Berlin Heidelberg.
- Dostert, M., Politz, A., & Schmitz, H. (2015). A complexity analysis and an algorithmic approach to student sectioning in existing timetables. *Journal of Scheduling*, 1-9.
- Kristiansen, S., & Stidsen, T. R. (2012). Adaptive large neighborhood search for student sectioning at Danish high schools. In *Proceedings of the Ninth International Conference on the Practice and Theory of Automated Timetabling (PATAT 2012)*.
- Kristiansen, S., & Stidsen, T. R. (2014). Elective course student sectioning at Danish high schools. *Annals of Operations Research*, 1-19.
- Müller, T., & Murray, K. (2010). Comprehensive approach to student sectioning. *Annals of Operations Research*, 181(1), 249-269.
- Müller, T., Murray, K., & Schluttenhofer, S. (2007). University course timetabling & student sectioning system. *Space Management and Academic Scheduling*, Purdue University.

AN ANALYTIC APPROACH FOR ACADEMIC PERSONNEL SELECTION

Billur ECER AKTAS
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
billurecer@gmail.com

ABSTRACT: Nowadays, universities are trying to cope with many problems. Most important issue is qualified academic personnel selection. University's expectations of academic personnel are successful academic background, good knowledge level of foreign languages, academic publications in the desired feature, good communication skill with students and other staff etc. Importance ranking between these criteria and superiority compared to each other are not obvious. It is recommended to use a scientific method for determination of criteria and weighting of these criteria in order to a more accurate decision making for academic personnel selection. In this study it conducted a case study for the selection of Research Assistants at universities in Turkey. Different levels of academic staff have been consulted. According to consultation several criteria have been detected and priorities between them have been determined with Analytic Network Process (ANP).

Key words: research assistant selection, state university, decision making, ANP.

AKADEMİK PERSONEL SEÇİMİ İÇİN ANALİTİK BİR YAKLAŞIM

ÖZET: Günümüzde üniversiteler birçok problemle başa çıkmaya çalışmaktadır. Bunlardan en önemlisi nitelikli akademik personel seçimidir. Üniversitelerin akademik personelden beklentileri başarılı bir akademik geçmiş, iyi düzeyde yabancı dil bilgisi, istenilen alanda yapılmış akademik yayınlar, öğrenciler ve diğer personelle başarılı iletişim yeteneği gibi sıralanabilir. Bu kriterler arasındaki önem sıralaması ve birbirlerine göre üstünlükleri belirgin değildir. Akademik personel seçiminde daha doğru karara varılabilmesi için bilimsel bir yöntem kullanılarak kriterler belirlenmesi ve bu kriterler arasında ağırlıklandırma yapılması önerilmektedir. Bu çalışmada Türkiye'de bulunan üniversitelerin Araştırma Görevlisi seçimi için bir uygulama çalışması yapılmıştır. Farklı düzeylerde akademik personele danışılarak çeşitli kriterler tespit edilmiş ve bunlar arasındaki öncelikler Analytic Network Process (ANP) ile belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: araştırma görevlisi seçimi, devlet üniversitesi, karar verme, AAS.

GİRİŞ

Personel seçimi tüm sektörler için ortak kabul edilebilecek problemlerin başında gelir. Turizm, bankacılık, üretim, sağlık, gıda vb. tüm sektörler doğru personeli işe almanın peşindedir. Bugüne ve geleceğe yapılacak belki de en önemli yatırım eğitim-öğretime verilecek önemdir. Türkiye'de öğretim faaliyetleri ilköğretim, ortaöğretim ve yükseköğretim olmak üzere üç aşamaya bölünmüştür. Bu çalışmanın uygulama alanı olan yükseköğretim ise ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora olarak 4 bölüme ayrılmaktadır.

Üniversitelerde yer alan akademik kadrolar Araştırma Görevlisi, Öğretim Görevlisi, Yardımcı Doçent Doktor, Doçent Doktor ve Profesör Doktor unvanlarından oluşmaktadır. Her bir kadronun gerekliliği birbirinden farklıdır. Bu çalışmada ise Araştırma Görevlisi kadrosuna uygun personel seçimi ile ilgilenilmektedir. Ülkemizde bu kadro 2547 sayılı Yükseköğretim Kanunu'na tabidir. İlgili kanunun 33. maddesine göre "Araştırma görevlileri, yükseköğretim kurumlarında yapılan araştırma, inceleme ve deneylerde yardımcı olan ve yetkili organlarca verilen ilgili diğer görevleri yapan öğretim yardımcılarıdır." (Yükseköğretim Kanunu, 1981). Bu kişilerin kadroya atanması için en az lisans eğitimini tamamlamış olmaları gerekmektedir. Açılan kadronun gerekliliklerine bağlı olarak ek şartlar da aranabilmektedir. Araştırma Görevliliği akademik kariyerin başlangıç adımlarından biri olarak ifade edilebilir. Ayrıca bu kişiler görevleri süresince birçok öğrencinin yetişmesine yardımcı olan ve bağlı bulunduğu bölüm/enstitüde idari işlere katkı sağlayan üniversitenin başarısını, öğrencilerin memnuniyet düzeyini etkileyen kritik öneme sahip görevlilerdir. Hem akademik kariyer yoluna doğru kişilerin girmesi, hem de zorlu bir süreçten geçerek üniversiteyi kazanan öğrencilerin akademik ilerlemelerine azami düzeyde katkının sağlanması için bu kadrolara uygun kişilerin yerleştirilmesi gerekmektedir.

Türkiye’de Araştırma Görevlisi seçimi için çeşitli zamanlarda farklı yöntemler kullanılmıştır. Bu yöntemlerin ortak noktası Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı, lisans not ortalaması ve yabancı dil puanını dikkate alınmasıdır. Ancak aynı okuldan mezun, tam olarak aynı puanlara sahip iki kişinin üniversiteye aynı düzeyde katkı yapacağını söylemek mümkün değildir. Bahsedilen puanlar nesnel değerlendirme sağlamaktadır. Buna karşın nesnel olarak ölçülemeyen iletişim, ders anlatma yeteneği, takım çalışmasına yatkınlık gibi öznel faktörler de kişinin akademik başarısını etkilemektedir. Ayrıca nesnel olarak ölçülebilen kriterlerin birbirleri arasında ve öznel kriterlerle kıyaslandığında önem derecelerinin bilimsel yöntemlerle belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada Araştırma Görevlisi seçimi için öznel ve nesnel kriterlerin bir arada değerlendirildiği çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden Analitik Ağ Prosesi (ANP)’nin kullanıldığı bir uygulama yapılmıştır.

LİTERATÜR İNCELEMESİ

Çelik ve diğerleri 2009 yılında yayınladıkları çalışmada üçgensel bulanık sayıları ve Bulanık AHP ve Bulanık TOPSIS yöntemlerini kullanan akademik personel seçimine yönelik bir uygulama gerçekleştirmişlerdir.

Güngör ve arkadaşları 2009 yılında Bulanık AHP ve Yager’in ağırlıklandırılmış amaçlar yöntemini farklı alfa kesme seviyelerinde karşılaştıran bir personel seçimi çalışması yapmışlardır.

Aksakal ve Dağdeviren 2010 yılında yaptıkları çalışmada uluslararası bir firma için personel seçimi probleminin çözümünde kriterler arasındaki bağımlı ağırlık değerlerini DEMATEL yöntemi ile belirlemiş ve seçim problemini ANP yöntemi ile çözmüşlerdir.

Kelemenis ve Askounis 2010 yılında yayınlanan çalışmada personel seçimi için Bulanık TOPSIS metodunu bir uygulama üzerinde göstermişlerdir.

Kelemenis ve arkadaşları 2011 yılında yayınlanan çalışmalarında orta düzey yönetici seçimi üçgensel bulanık sayılar ve Bulanık TOPSIS metodundan yararlanmışlardır.

Kerşulienė ve Turskis 2011 yılında yaptıkları çalışmada personel seçimi için ARAS-F ve SWARA yöntemlerini bütünleştiren hem dilsel hem de sayısal ölçeklerde kullanılabilen bir model geliştirmişlerdir.

Ünal 2011 yılında yayınlanan çalışmasında “Mühendislik Bölümü İçin Yönetici Adayı Belirleme”, “Dekan Seçimi”, “Akademik Personel Seçimi”, “Genel Müdür Seçimi”, “Satış Temsilcisi ve Pazarlama Yöneticisi Seçimi”, “Hemşire Seçimi” konularında Analitik Hiyerarşi Prosesi kullanılarak yapılmış çalışmalarını incelemiştir.

Kabak ve arkadaşları ise 2012 yılında yaptıkları gerçek hayat uygulamasında, personel seçimi için Bulanık ANP, Bulanık TOPSIS ve Bulanık ELECTRE yöntemlerini bütünleştiren hibrit bir çalışma yayınlamışlardır.

YÖNTEM

Çok ölçütlü karar verme birden fazla seçenek ve bu seçeneklere ait gerek nicel, gerekse nitel kriterlerin olduğu durumda karar vericiye yardımcı olan yöntemlerin genel adıdır. Bu çalışmada kriterler arası etkileşim olduğu için ANP yöntemi kullanılmıştır. Yöntemin uygulama adımları aşağıda sıralanmıştır.

Adım 1: Problemin tanımlanması ve modelin kurulması

Adım 2: Kriterler arası etkileşimlerin belirlenmesi

Adım 3: İkili karşılaştırma matrislerinin ve öncelik vektörlerinin oluşturulması

Adım 4: İkili karşılaştırma matrislerinin tutarlılık analizinin yapılması ve süpermatris oluşturulması

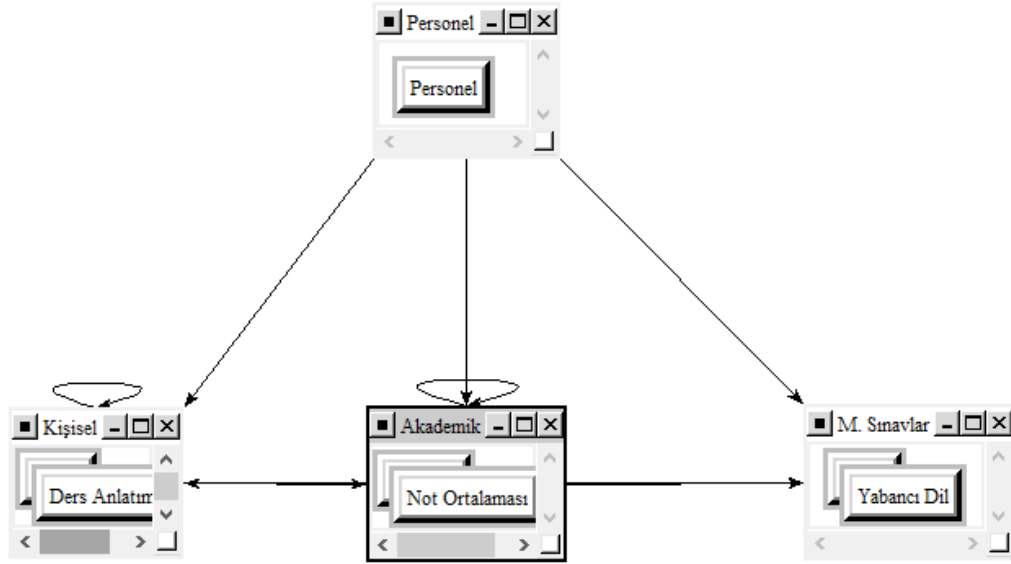
Adım 5: En iyi alternatifin seçilmesi

Uygulama

Çalışmada ALES, yabancı dil puanı, not ortalaması, akademik yayınlar, takım çalışmasına yatkınlık ve ders anlatma becerisi kriterleri dikkate alınmıştır. Bu kriterlerden ALES ve yabancı dil puanı “merkezi sistem sınavlar”; not ortalaması ve akademik yayınlar “akademik”; takım çalışmasına yatkınlık ve ders anlatma becerisi ise “kişisel”

adı altında gruplanmıştır. Kümelerin içinde ve kümeler arası etkileşim söz konusu olduğu için Analitik Ağ Süreci (Analytic Network Process-ANP) kullanılmıştır.

Kümeler ve ilgili veriler Superdecisions paket programına girildiğinde şekil-1’de gösterilen ağ yapısı elde edilmiştir.



Şekil-1: Akademik personel seçimi kriterleri ağ yapısı

Superdecisions paket programı çalıştırıldığında elde edilen kriter ağırlıkları tablo-1’de verilmiştir. Buna göre en önemli kriterler akademik yayınlar ve not ortalaması olarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Kriter Ağırlıkları

Kriterler	Kriter Ağırlıkları
ALES	0.006554
Yabancı Dil	0.096448
Yayınlar	0.36608
Not Ortalaması	0.305684
Takım Çalışmasına Yatkinlik	0.150218
Ders Anlatım	0.074488

SONUÇ

Akademik personel seçimi çok boyutlu ele alınması gereken, nesnel kriterlerin yanı sıra öznel kriterleri de içeren bir problem çeşididir. Doğru işe doğru insan yaklaşımı ile hareket edilmeli ve tüm kriterler dikkate alınarak seçim yapılmalıdır. Bunun da ilk adımı kriter ağırlıklarının belirlenmesidir. Analitik Ağ Süreci birbiriyle etkileşim halinde olan kriterlerin değerlendirilmesinde iyi sonuçlar veren bir yöntemdir. Yapılan çalışmaya göre akademik personel seçiminde en önemli kriter “yayınlar” olarak belirlenmiştir. Gelecek çalışmalarda dilsel ifadelerin modele bulanık sayılar ile uygulanması sağlanabilir. Ayrıca farklı çok ölçütlü karar verme yöntemleri de kullanılarak sonuçların karşılaştırılması sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Aksakal, E., & Dağdeviren, M. (2010). ANP ve DEMATEL yöntemleri ile personel seçimi problemine bütünlük bir yaklaşım. Gazi Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi, 25(4).
- Celik, M., Kandakoglu, A., & Er, I. D. (2009). Structuring fuzzy integrated multi-stages evaluation model on academic personnel recruitment in MET institutions. Expert Systems with Applications, 36(3), 6918-6927.
- Güngör, Z., Serhadlıoğlu, G., & Kesen, S. E. (2009). A fuzzy AHP approach to personnel selection problem. Applied Soft Computing, 9(2), 641-646.

- Kabak, M., Burmaoğlu, S., & Kazançoğlu, Y. (2012). A fuzzy hybrid MCDM approach for professional selection. *Expert Systems with Applications*, 39(3), 3516-3525.
- Kelemenis, A., & Askounis, D. (2010). A new TOPSIS-based multi-criteria approach to personnel selection. *Expert Systems with Applications*, 37(7), 4999-5008.
- Kelemenis, A., Ergazakis, K., & Askounis, D. (2011). Support managers' selection using an extension of fuzzy TOPSIS. *Expert Systems with Applications*, 38(3), 2774-2782.
- Keršulienė, V., & Turskis, Z. (2011). Integrated fuzzy multiple criteria decision making model for architect selection. *Technological and Economic Development of Economy*, 17(4), 645-666.
- Yükseköğretim Kanunu (1981). T.C. Resmi Gazete, 17506. 4 Kasım 1981.

RECOMMENDER SYSTEMS FOR E-LEARNING ENVIRONMENTS

Emin Talip DEMİRKIRAN
Anadolu University
etd@anadolu.edu.tr

ABSTRACT: E-learning systems are the systems that allows us to reach the educational information via the Internet. Thanks to the e-learning environments, people can get educated anytime and anywhere with the help of the electronic devices such as computers, TVs, smartphones or mobile devices and thus the time and location problem needed for learning is eliminated. These kind of systems provide resources for what their users want to get informed and most of the time they decide for which resources to be used by taking the teachers or learners recommendations. However, one of the major problems for resources selection is determining which the most important ones from thousands of documents are. Recommender systems that frequently used in recent years especially in e-commerce applications have been started to be used in e-learning environments as well to remove this kind of problems. In this way, recommender systems have recently become an indispensable part of e-learning systems. In this article, recommender systems are examined in general and those systems proposed for e-learning environments are investigated.

Key words: data mining, recommender systems, collaborative filtering, e-learning

E-ÖĞRENME ORTAMLARI İÇİN TAVSİYE SİSTEMLERİ

ÖZET: E-öğrenme sistemleri, İnternet aracılığıyla eğitimsel bilgilere ulaşmamızı sağlayan sistemlerdir. E-öğrenme ortamları sayesinde insanlar bilgisayar, televizyon, akıllı telefonlar veya taşınabilir cihazlar gibi elektronik cihazlar aracılığıyla her an her yerden eğitim alabilmekte, dolayısıyla bir şeyler öğrenmek için gereken zaman veya mekân problemleri ortadan kalkmaktadır. Bu tür sistemler, kullanıcılarına hakkında bilgi edinmek istedikleri konular için kaynaklar sağlamakta ve çoğu zaman bu kaynakları eğitimciler veya eğitimi alan kişilerin tavsiyeleri ile belirlemektedir. Ancak kaynak seçimi konusunda yaşanan önemli problemlerden bir tanesi de binlerce doküman içerisinde hangilerinin kullanıcıların en çok ihtiyacı olan kaynaklar olduğunu belirlemektir. Son yıllarda özellikle e-ticaret uygulamalarında sıkça kullanılan öneri sistemleri, e-öğrenme sistemlerinin bu ve buna benzer problemlerini ortadan kaldırmak üzere e-öğrenme ortamlarında da kullanılmaya başlanmıştır. Bu sayede tavsiye sistemleri, e-öğrenme sistemlerinin de vazgeçilmez birer parçası olmaya başlamıştır. Bu çalışmada tavsiye sistemleri genel olarak irdelenmiş, bu sistemlerin e-öğrenme için önerilmiş olanları incelenmiştir.

Anahtar sözcükler: veri madenciliği, tavsiye sistemleri, ortak filtreleme, e-öğrenme

GİRİŞ

1950'lerden günümüze elektronik bilgisayarların gelişmesiyle beraber hayatımıza girmiş olan İnternet, bugün yaşamlarımızın vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Diğer insanlarla iletişim kurduğumuz sosyal ağları barındıran, bankacılık işlemlerimizi şubeye gitmeden gerçekleştirebildiğimiz İnternet Bankacılığı hizmetleri sunan, e-Ticaret siteleri aracılığıyla gıdadan giyime her türlü ihtiyacımız için istediğimiz an istediğimiz yerde alışveriş yapabilmemize olanak sunan ve daha pek çok anlamda bizlere yardımcı olan İnternet aynı zamanda eğitim anlamında da bizlere çeşitli faydalar sağlamaktadır.

Bulunduğu yerde eğitim olanakları bulunmayan veya eğitim görmek için başka şehirlere gidebilecek durumda olmayan öğrenciler İnternet sayesinde evlerinden her türlü konuda eğitim alabilmekte, bir alanda uzmanlaşabilmekte ve hatta yüksek öğrenimlerini dahi tamamlayabilmektedirler. İnternet ile istenilen bilgiye cep telefonları, taşınabilir bilgisayarlar gibi teknolojik cihazlar yardımıyla zaman veya mekan sorunu yaşamadan ulaşılabilmesi e-Öğrenme ortamlarının da oluşturulmasına zemin hazırlamıştır. E-öğrenme terimi ilk olarak 1999'da Los Angeles'ta bir seminerde kullanılmış ve hayatımıza girmiştir [1].

Gelişen teknoloji ile birlikte İnternet ortamında sunulan dokümanların sayısı da hızla artmaktadır. Bu durum insanların bilgi kolaylıkla erişimini sağlamanın yanında bazı problemleri de beraberinde getirmektedir. Bir konuyu öğrenmek için bizlere sunulan binlerce kaynak arasından hangilerinin gerçekten ihtiyacımız olduğunu bilmemiz gerekmektedir. Bu kaynakların bazılarının ücretli olabileceğini de düşünürsek hem zaman hem de para

kaybetmemek için hangi kaynakların en çok işimize yarayabileceğini bilmeliyiz. Bu sorunları ortadan kaldırmak adına tavsiye sistemleri önerilmiştir.

Tavsiye sistemleri, insanların hakkında bilgi sahibi olmadıkları ürünler hakkında tavsiye alabilmelerini sağlayan sistemlerdir. Bu sistemler sayesinde insanlar hiç izlemedikleri bir filmi beğenip beğenmeyeceği hakkında bilgi edinebilir, ihtiyaçlarını en iyi şekilde karşılayacak cep telefonunun hangisi olduğunu öğrenebilir veya bir dersi başarıyla geçebilmek için binlerce çevrimiçi kaynak arasından hangisinin en iyi kaynak olduğu hakkında fikir edinebilir. Bu tür sistemlerin genel amacı, kullanıcılara ihtiyaçları doğrultusunda ilgilerini çekebilecek ürünleri sunmak ve kullanıcıları aşırı bilgi fazlalığından kurtarmaktır. E-öğrenme sistemleri için önerilmiş tavsiye sistemleri de tam olarak bu konuda kullanıcılara yardımcı olmaktadır.

Bu çalışmanın amacı; tavsiye sistemlerini incelemek ve e-öğrenme ortamlarında uygulanabilirliğini açıklamak üzerinedir. Bu amaç doğrultusunda çalışma üç ana başlık altında toplanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümü e-öğrenme ortamlarında tavsiye sistemleri alanında yapılan çalışmalar incelenirken, üçüncü bölümde tavsiye sistemleri türleri açıklanmıştır. Dördüncü bölümde örnek bir veritabanı ile tavsiye sistemleri arasında en yaygın olarak kullanılan ortak filtreleme sistemi kullanılarak elde edilen bulgular aktarılmış ve en son bölümde ise yapılan çalışma özetlenmiştir.

İlgili Çalışmalar

Bu bölümde yer alan çalışmaların ortak özelliği e-öğrenme ortamlarında tavsiye sistemleri kullanılmasıdır. Araştırmacılar e-öğrenme ortamları için tavsiye sistemleri uygulanması, bu sistemlerin karşılaştırılması ve tavsiye sistemlerinin problemlerini ortadan kaldırmaya yönelik çalışmalar üzerine yoğunlaşmışlardır.

Zaiane (2002) çalışmasında web tabanlı e-öğrenme sistemlerinde association rule mining adı verilen veri madenciliği tekniği yardımıyla kullanıcı geçmişlerini dikkate alan bir tavsiye sistemi tasarlamıştır. Sisteminde kullanıcı logları, hitleri gibi verileri kullanarak tavsiye sisteminin başarısını artırmayı hedeflemiştir.

Benhamdi & Seridi (2011) kullanıcıların özelliklerini dikkate alarak kişiye özel tavsiye üretmeyi amaçlayan bir sistem geliştirmiştir. Sistemlerinde ortak filtreleme sistemlerinin soğuk başlangıç problemini ortadan kaldırmak için IMS Learning Design modelleme dili ve boosted-CSHTRL tabanlı taksonomi kullanılarak sistemin doğruluk ve tutarlılığı artırmak amaçlanmıştır.

Ding, Liu & Tao (2010) kullanıcıların ihtiyaçlarını daha iyi bulabilmek ve tavsiye sisteminin performansını artırmak için melez bir algoritma önermiştir. Kullanıcı profillerini grup ve başlık profilleri olarak iki ana gruba ayırmıştır. Grup profilleri kullanıcıyla benzer konuları okuyan ve ortak ilgi duydukları kullanıcıların listesini sunarken, başlık profilleri ise kullanıcının ilgi duyduğu konu başlıklarını sunmaktadır. Araştırmacılar grup profilleri tavsiyesi için ortak filtreleme, başlık profilleri tavsiyesi için ise içerik tabanlı filtreleme kullanarak sistemin çok yönlü çalışmasını sağlamışlardır.

E-öğrenme ortamlarında kullanıcılara sunulan tavsiye sistemlerinin karşılaştırılması üzerine bir çok araştırmacının çalışması mevcuttur. Örneğin, Shishehchi, Banihashem & Zin (2010) çalışmalarında 2010 yılına kadar e-öğrenme ortamlarında kullanılan tavsiye sistemleri için kullanılan algoritmaları karşılaştırmış ve en yüksek performansı veren sistemin ontoloji tabanlı kural tabanlı sistemler olduğu çıkarımını yapmıştır.

Çalışmaların önemli bir kısmı, tavsiye sisteminin doğruluk ve performans gibi ölçütlerinin geliştirilmesi anlamında yapılırken bazı araştırmacılar da e-öğrenme ortamlarında güven ve mahremiyet konularını ele almıştır [3, 4, 7, 8]. D. Xiaozhao ve R. Jianhai (2009) makalelerinde kullanıcıların genel güvenlik ve mahremiyet sorunlarını 4 ana kategoride ele almış ve bu sorunların çözümüne yönelik önerilerde bulunmuşlardır.

Tavsiye Sistemleri Ve E-Öğrenme Ortamında Kullanımları

Tavsiye sistemleri kullanıcıların verilerini inceleyerek onlar hakkında fikir edinmeye çalışan, diğer bir deyişle kullanıcılarının karakteristiğini anlamaya çalışan ve bu sayede kullanıcılar arasındaki benzerlikleri veya farklılıkları tespit ederek, bu doğrultuda kullanıcılara, hakkında fikir sahibi olmak istedikleri ürünler hakkında tavsiyeler veren sistemlerdir. Bu sistemler girdi olarak kullanılan verinin tipine göre çeşitlilik gösterebilmektedir. Bazı tavsiye sistemleri kullanıcıların ürünlere verdikleri oyları (sayısal değerleri) incelerken, bazı sistemler ürünler hakkında yaptıkları yorumlardan bir çıkarım elde etmeye çalışır. Bazı sistemler ise sistemdeki kullanıcıları bir takım kategorilere ayırarak belirli kullanıcı gruplarına belirli tavsiyeler vermek üzere yoğunlaşır. Bazı sistemler

ise daha önce saymış olduğumuz bu sistemlerin sentezlenmesi gereken durumlarda bu sistemleri harmanlayarak melez bir yaklaşım sunar.

Bu sistemleri örneklerle açıklamak gerekirse; kullanıcıların gittikleri otel ile ilgili otelin web sitesinde paylaştığı yorumları inceleyen tavsiye sistemleri (içerik tabanlı filtreleme sistemleri) kullanıcıların o otel ile ilgili görüşlerinin olumlu mu yoksa olumsuz mu olduğunun çıkarımını yapmaya çalışır. Kullanıcıların izledikleri filmleri oyladığı bir ortamda kullanıcıların oylarını inceleyen tavsiye sistemleri (ortak filtreleme sistemleri) kullanıcıların ürünler için yapmış oldukları yorumları irdeleyerek kişilerin karakteristiğini anlamaya çalışır. Öte yandan bazı tavsiye sistemleri de (demografik filtreleme sistemleri) kullanıcıların kıyafet aldıkları bir e-ticaret sitesinde bayanlara kıyafet tavsiye ederken yaş grubuna veya cinsiyetine göre uygun kıyafetin hangisi olduğunu bulmaya çalışır.

Bir ürün veya dokümanın içeriği bize tavsiye vermek için faydalı bilgiler içerebilir. Anahtar kelimeler, sıklıkla geçen kelimeler gibi bir takım örüntüleri inceleyerek tavsiye üretebiliriz. Bu anlamda, bir ürün veya dokümanın içeriğinden anlamlı veriler ortaya çıkarmaya odaklanan içerik tabanlı filtreleme sistemlerinde kullanıcılar, ürünler hakkında fikirlerini belirttikleri yorumlar yazarlar. Sistem kullanıcı metninin içeriğini inceleyerek ürün hakkındaki tercihini ortaya çıkarır. Öğrenci veya öğretmenlerin kaynaklar hakkında yorumlarını belirttikleri bir e-öğrenme ortamında bu tür filtreleme sistemleri kullanıcıların karakteristiğini öğrenerek onlara tavsiye üretebilir.

Demografik tabanlı filtreleme yaklaşımında stereotipler yardımıyla kullanıcıların demografik kurallarının çıkarımı ve bu kurallar yardımıyla tavsiye üretilmesi amaçlanır. Stereotipler kullanıcıların yaş grupları, cinsiyetleri, mesleki bilgileri gibi ayrıntıları içermektedir. Bu ayrıntılar yardımıyla tavsiye üreten sistemler e-öğrenme ortamında kullanılabilirler. Örneğin genç öğrencilere daha kısa ve özet bilgiler içeren dokümanlar tavsiye edilmesi, yaşlı öğrencilere ise daha uzun ve ayrıntılı açıklamaları barındıran dokümanların tavsiye edilmesi sistemin daha başarılı tavsiye üretmesini sağlayabilir. Bu konuda geniş çaplı bir araştırma yapılmamış olsa da kullanıcıların stereotipleri hakkında birtakım bilgiler gün yüzüne çıkarılmıştır. Örneğin Beel, Langer, Nürnberger, & Genzmehr, (2013) çalışmalarında yaşlı müşterilerin gençlere oranla daha fazla tavsiye istediğini ortaya koymuştur.

Ortak filtreleme sistemlerinde ise kullanıcılar, tecrübe edinmiş oldukları ürünler hakkında beğenilerini matematiksel (ikili veya nümerik) değerlerle ifade ederler. Kullanıcıların ürünlere vermiş oldukları oyları inceleyerek kullanıcıların karakteristiğini ortaya koyan ortak filtreleme sistemleri, kullanıcıların birbirlerine olan benzerliklerini bularak kullanıcılara tavsiye üretirken, o kullanıcıya en benzer kullanıcıların beğenilerini inceler. Ortak filtreleme sistemlerinin diğer sistemlere nazaran daha kolay uygulanması hem de özellikle çevrimiçi performansının çok daha iyi olması nedeniyle bu sistemlerin e-öğrenme ortamlarına entegrasyonu da oldukça fayda sağlamaktadır.

BULGULAR

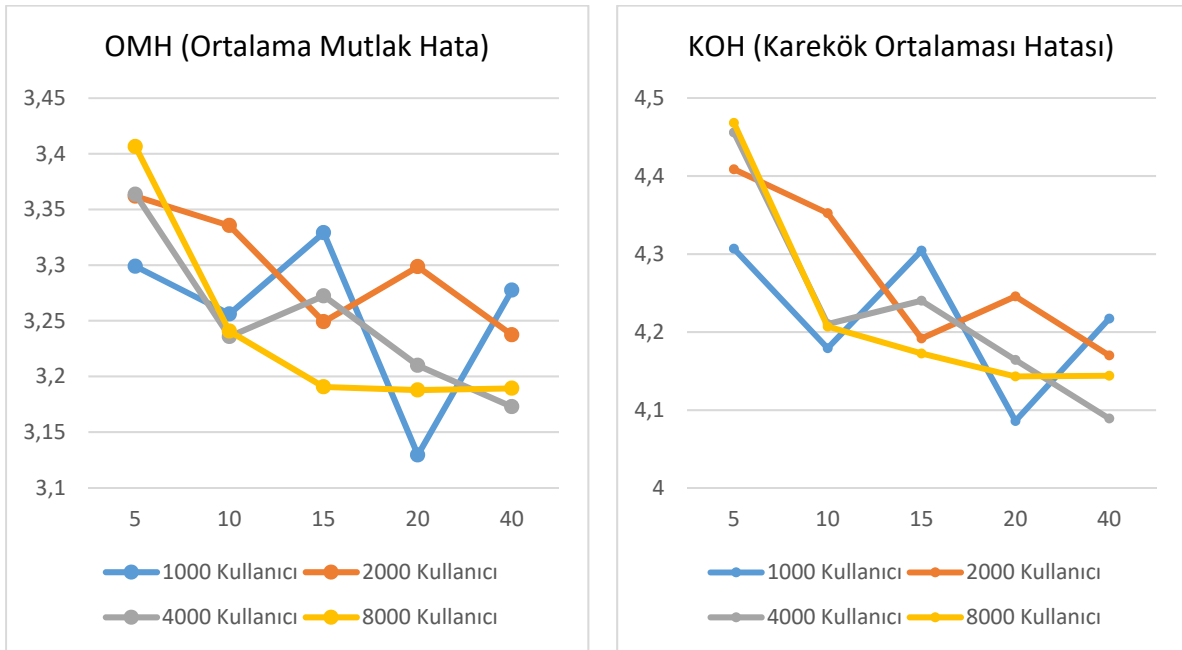
Bu bölümde Jester veri seti üzerinde ortak filtreleme algoritması uygulanarak sistemin ortalama mutlak hatası hesaplanmış ve bu sayede algoritmanın sistem üzerindeki performansı ölçülmüştür. Jester veri seti 24983 kullanıcı ve 100 adet ürün içeren bir veri setidir. Veri seti oluşturulurken kullanıcılardan 100 adet fikra için değeri -10 ile +10 arasında değişen oylar verilmesi istenmiştir. -10 en düşük oranda beğeniyi (hiç beğenmeme) ifade ederken, +10 en yüksek oranda beğeniyi (çok beğenme), 0 ise kararsız oldukları anlamına gelmektedir. Oy verilmeyen hücreler ise oy verilmediğini ifade edebilmek adına 99 değeri ile doldurulmuştur.

Çalışmamızda Jester veri setinde bulunan ürünler, e-öğrenme ortamında öğretmen veya öğrencilerin birbirleri arasında paylaşımına sunduğu dokümanlar olarak düşünülmüş ve tavsiye üretmek için bu veriseti kullanan bir ortak filtreleme sistemi oluşturulmuştur. Ortak filtreleme sisteminin tavsiye üretebilmesi için gerekli olan üç temel adım uygulanmıştır. Bu adımlar; benzerlik hesabı, komşuluk seçimi ve komşuların oyları yardımıyla tavsiye üretimi aşamalarıdır. Bu bağlamda benzerlik hesabı için kullanıcıların ürünlere vermiş oldukları oyların z değerleri bulunmuş ve bu değerler yardımıyla her bir kullanıcının diğer kullanıcılarla olan benzerlikleri hesaplanmıştır. Her bir kullanıcı için benzerlik değerleri büyükten küçüğe doğru sıralanmış ve komşuluk seçimi için bir k sabit değeri belirlenmiştir (k 'ncü en yakın komşu algoritması yaklaşımı). Komşuluk seçimi için bir k değeri belirlendikten sonra tavsiye üretimi için GroupLens firmasının önermiş olduğu aşağıda verilmiş olan denklem kullanılarak her bir kullanıcının zaten oy vermiş oldukları rasgele 5 ürün için tahminde bulunulmuş, üretilen tahmin değerleri orjinal değerlerle karşılaştırılarak sistemin başarısı ölçülmüştür:

$$p_{a,i} = \bar{r}_a + \sigma_a * \frac{\sum_{u=1}^n \frac{r_{u,i} - \bar{r}_u}{\sigma_u} * w_{a,u}}{\sum_{u=1}^n w_{a,u}} \quad (1)$$

Denklemden ifade edilen $p_{a,i}$ değeri, sistemden bir ürün hakkında tavsiye isteyen kullanıcıya (hedef kullanıcı) o ürün için belirlenen tahmin değeridir. $W_{a,u}$ hedef kullanıcının diğer kullanıcılarla olan benzerlik değerini gösterir. Eşitliğin sağ tarafında bulunan r_a hedef kullanıcının vermiş olduğu oyların ortalamasını ifade ederken, σ_a ise yine hedef kullanıcının vermiş olduğu oyların standart sapmasını ifade eder. Toplam sembolünde bulunan n değeri ise komşuluk için seçilen k değeridir.

Deneyimizde farklı kullanıcı grupları üzerinde tavsiye üretmek için seçilecek farklı sayıda komşuluk sayıları seçilerek bulunan Ortalama Mutlak Hatası (OMH) ve Karekök Ortalama Hatası (KOH) değerleri incelenmiş ve en başarılı tavsiye verebilmek için dikkat edilmesi gerekenler irdelenmiştir. Şekil 1’de Jester veri seti içerisinde 1000, 2000, 4000 ve 8000 adet kullanıcı alt kümeleri seçilip, her bir kullanıcı grubu için ayrı ayrı komşuluk seçimi için gerekli k değeri 5, 10, 15, 20 ve 40 seçilerek sistemin performansı ölçülmüş ve tavsiye üretirken komşuluk değeri belirlerken nasıl bir yaklaşımda bulunulması gerektiği sorusu yanıtlanmıştır. Sistemin OMH ve KOH değerleri ne kadar düşükse o kadar başarılı olduğu, orjinal verilere o kadar yakın tahmin ürettiğini belirtmek gerekir. Grafiğimizde açık bir şekilde görülüyor ki komşuluk değeri arttıkça sistemin kullanıcıları daha iyi tanıması ve daha başarılı tavsiye üretmesi söz konusu olmaktadır. Ancak grafik iyice incelendiğinde komşuluk sayısı 0’dan 20’ye giderken tüm alt gruplarda sistemin başarısının arttığı ancak 20’nin üzerine çıktığı durumlarda bazı alt gruplarda sistemin başarısının çok ta etkilenmediği hatta düşebildiği anlaşılmaktadır. Bu durumda komşuluk seçiminin belirli bir sayıya kadar sistemin başarısını arttıracak, fazla komşuluk seçiminin sistemin hızını ve doğruluğunu düşürmekten başka bir işe yaramayacağını söylemek yanlış olmaz. Yapılan incelemelerde araştırmacılar komşuluk seçimi için 10 ile 20 arası bir değer belirlenmesinin faydalı olacağı yönünde bir sonuca varmışlardır.



Şekil 1. Farklı kullanıcı alt grupları için 5, 10, 15, 20 ve 40 adet komşuluk seçimi ile OMH ve KOH değerleri

SONUÇ

Günümüzde teknolojinin yaygınlaşması, neredeyse bilgisayarların yaptığı işleri yapabilen akıllı telefonların sayısının gün be gün artması ve özellikle İnternet’in yaygınlaşmasıyla birlikte gündelik hayatta yapmamız gereken pek çok şeyi zaman veya mekân problemi olmadan yapabilmekteyiz. Bankacılık işlemlerini şubelere gitmeden yapabiliyor, gıdadan tekstile pek çok ürünü e-ticaret siteleri sayesinde kapımıza kadar getirebiliyor ve e-öğrenme ortamları sayesinde eğitim kurumlarına gitmeden evlerimizden eğitim görebiliyoruz.

Teknolojinin bu denli gelişmesi ve İnternetin yaygınlaşması ile e-öğrenme ortamları da sürekli olarak gelişmekte, web ortamında öğretmenler ve öğrenciler derslere interaktif olarak katılabilmekte ve hatta birbirleriyle ders materyallerini çevrim içi ortamda paylaşabilmektedirler. Böyle bir ortamda eğitim görmek avantajlı olabileceği gibi dezavantajlı da olabilmektedir. E-öğrenme ortamında paylaşılan dokümanların hangisi veya hangilerinin

faydalı olabileceği veya en çok ihtiyacımız olan kaynağın hangisinin olduğunu bilmesi gerekir. Öğrencilerin bu problemini çözebilmek adına e-öğrenme ortamları için tavsiye sistemleri oluşturulmuştur.

Bu çalışmada tavsiye sistemleri ve çeşitlerinden bahsedilmiş, e-öğrenme ortamları için önerilmiş bazı tavsiye sistemlerinden bahsedilmiş ve örnek bir veri seti ile tavsiye sistemlerinin bir çeşidi olan ortak filtreleme sistemi kullanılarak sistemin kullanıcılara tavsiye üretmesi sağlanmıştır. Bir takım deneylerle sistemin başarısı ölçülmüş ve bulgular analiz edilmiştir.

KAYNAKLAR

- Zaiane, O. R. (2002, December). Building a recommender agent for e-learning systems. In *Computers in Education, 2002. Proceedings. International Conference on* (pp. 55-59). IEEE.
- El-Khatib, K., Korba, L., Xu, Y., & Yee, G. (2003). Privacy and security in e-learning. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*,1(4), 1-19.
- Xiaozhao, D., & Jianhai, R. (2009, November). Users' Privacy Issues with E-learning in Library2. 0. In *Multimedia Information Networking and Security, 2009. MINES'09. International Conference on* (Vol. 1, pp. 90-92). IEEE.
- Shishehchi, S., Banihashem, S. Y., & Zin, N. A. M. (2010, June). A proposed semantic recommendation system for e-learning: A rule and ontology based e-learning recommendation system. In *Information Technology (ITSim), 2010 International Symposium in* (Vol. 1, pp. 1-5). IEEE.
- Benhamdi, S., & Seridi, H. (2011, August). Content personalization in e learning environment. In *Information Technology Based Higher Education and Training (ITHET), 2011 International Conference on* (pp. 1-6). IEEE.
- Longheu, A., Carchiolo, V., Malgeri, M., & Mangioni, G. (2012). Trust into e-Learning. In *Encyclopedia of the Sciences of Learning* (pp. 3350-3353). Springer US.
- Seufert, S. (2012, July). Trust and reputation in eLearning at the Workplace: The Role of Social Media. In *Advanced Learning Technologies (ICALT), 2012 IEEE 12th International Conference on* (pp. 604-606). IEEE.
- Beel, J., Langer, S., Nürnberger, A., & Genzmehr, M. (2013). The impact of demographics (age and gender) and other user-characteristics on evaluating recommender systems. In *Research and Advanced Technology for Digital Libraries* (pp. 396-400). Springer Berlin Heidelberg.

RESEARCH FOR GRIT LEVELS OF PROSPECTIVE TEACHERS IN TERMS OF SOME VARIABLES

Ömer BEYHAN

Konya N.E.University, A.K. Education Faculty
obeyhan@konya.edu.tr

Gökhan BAŞ

Nigde University, Education Faculty
gokhanbas@nigde.edu.tr

ABSTRACT: The meaning of the grit in TDK is determination of defeating obstacles in a job. While Duckworth, Peterson, Matthews, and Kelly (2007) clarified the grit, they said “the grit is determination on longtime goals and desire level”. And the also emphasized the grit’s importance in success and intelligence measurement. Even Duckworth and Quinn (2009) defended that the grit as explanatory of academic success is more effective than intelligence grade. There are studies defending the grit’s relation with self-arrangement, self-discipline and goal tendency and the grit’s importance in explaining these concepts (Duckworth & Quinn, 2009; Peterson & Seligman, 2004). In this research the relation between future teachers’ successes and grits are examined according to gender and age factors. In this research descriptive hatching model was used aiming to put forward the relation between success and grit. In 2015-2016 Education Year Spring Term in NEU Education Faculty 280 last class students in different departments participated in this research. As a tool to collect data, the Grit Scale developed by Duchworth and Quinn and adapted to Turkish by Sarıçam et al. (2015) was used. In this research frequency, mean, standard deviation and nonparametric statistic techniques were used to analyze the data. Mann-Whitney-U and Kruskal-Wallis tests are applied to determine whether there was a meaningful difference among the opinions of the students according to gender and success factors. The data gathered as a result of measurements during research was done in computer by SPSS software. It is seen that the grit point means of Education faculty last class students are in intermediate level, the girls’, the 25+ ages’ and the German department students’ grit point means are higher than other groups’ grit point means. When looked at the difference between the experimental and the control groups, it was seen that the students in the experimental group had more achievement scores compared to the students in the control group. The experimental method adopted created significance in favor of the experimental group.

Keywords: achievement, success, personality, grit, performance

INTRODUCTION

The meaning of the grit is given in TDK dictionary as determination of defeating obstacles in a job. The grit the top of the personal features recently refocused on is thought as a concept explaining defeat determination and effective leadership. Additionally, Peterson and Seligman (2004) determined the grit’s importance and defended that the grit as explanatory of academic success is more effective than intelligence grade. There are studies defending the grit’s relation with n success and intelligence measurements and emphasized the grit’s affection on success. Moreover Duckworth and Quinn (2009) defended that the grit as explanatory of academic success is more effective than intelligence grade. There are studies defending the grit’s relation with self-arrangement, self-discipline and goal tendency and the grit’s importance in explaining these concepts (Duckworth & Quinn, 2009; Peterson & Seligman, 2004). In these researches the grit means that whatever happens, the goal activity is continued. Also, Duckworth, Peterson, Matthews, and Kelly (2007) defined the grit as continuity in attitudes and determination for longtime goals. Even is a person faces to troubles and stressful situations, this resistance carries on as a personal power and an effort puts forward to reach goals (Singh & Jha, 2008). Despite difficulties and unwanted judgments, the grit goes on as a continual energy. The person with high grit never feels tired and has a tendency to struggle with situations given up by others. Determined people can behave more flexible and tolerant and also they can deal with problems with analytical view (Wilis, 2008). The grit seen as a necessary feature to pass over difficulties is defined also as a continual effort against complex missions (Ayres, Cooley, & Dunn, 1990; Rudkin, 2003). When we examine the studies in literature, it is seen that there is a relation between the grit and the academic success (Dubey, 1982, Duckworth et al., 2007; Duckworth & Quinn, 2009, Beyhan & Sünbül, 2005). For example, when we look a student to see relation between the grit and academic success, it is found that the students with higher grit are more successful in their academic life than the students with lower grit (Dubey, 1982). When students want to specialize in a new knowledge area or develop new problem solving strategy, they face to short term difficulties or their courage are broken. Despite these difficulties and broken courage, the undetermined people usually become unsuccessful (Ayres et al., 1990; Torgesen & Licht, 1983). When we look similar studies, it is seen that there is a relation between the grit and academic difficulty. The people getting the success in their

tasks catch the others' eyes because of their patient characteristic (Duckworth et al., 2007). Henry and Smith made a conclusion that the people successful in their life are more determined than unsuccessful ones and the environmental factors have a important effect on decisions about the grit. Akın and Arslan (2014) also tried to put forward the relation between success tendency and determination. Therefore, it is found important to examine the grit levels and the success grades relation of last class students in different departments of NEU Education Faculty and to identify meaningful differences according to their gender, ages, department types. For this purpose, a problem sentence came out; "Which is the level of last class students' grit levels in Education faculty? ". And also sub-problem sentences were tried to answer:

What is the level of last class students' grit points in Education faculty?

Is there meaningful difference among the grit point means of last class students in Education faculty according to gender factor?

Is there meaningful difference among the grit point averages of students in Education faculty according to age factor?

Is there meaningful difference among the grit point means of students in Education faculty according to department factor?

METHOD

This study is trying to define the effect of the grit on last class students' success. In this research the descriptive method was used to fix the situation exactly and general hatching model one of the hatching models was used in this research. The hatching models are research approaches aiming to depict a situation exactly it is (Sönmez & Alacapınar, 2011). Also the grit points of students were compared according to gender, age and department factors. Therefore this research is also a relational research (Sünbül, 2010)

Population and Sample

The population of this research consists of different department last class students in NEU Education Faculty in spring term of 2015-2016 academic year. Because it is impossible to reach the whole population, sample choosing method was used and the sample was taken by students with disproportionate sample. 280 students participated in this sample, because 21 ones of 301 students did not fill the scale exactly.

Data Collection Tool

In this research, "Grit-S" scale of Duckworth & Quin (2009), it was adapted to Turkish by Sariçam and the others' (2011), was used because of better reliability score. This scale consists of 8 items. And it has two dimension, these are: "the consistency of interest" (four items, as an example: I often make a goal for myself , but then I prefer to run after another one.), and "The perseverance of effort " (four items, as an example: Whatever job I started , I do my best to finish). It has been graded as five-point Likert type and these points are as follows: The Short Grit Scale form is a five point Likert type scale (1-definitely disagree, 2-disagree, 3-decisive, 4-agree, 5-definitely agree). In linguistic equivalence study of the scale, the correlation coefficient between Turkish and English forms were determined as .89 ($p=0$). As a result of explanatory factor analysis the KMO sample coefficient was determined as .83, and as a result of Bartlett Sphericity test was determined as $\chi^2= 503,877$ ($p<.001$, $sd=24$). The result of verifying factor analysis consisted of 8 items, 2 dimensions ($\chi^2/sd=2.06$, $RMSEA= .046$, $CFI=.95$, $GFI=.94$, $AGFI=.93$, $SRMR=.047$) and factor loads of items were seen between .42 and .77. The coefficient of repetition and reliability of test was .69 and coefficient of corrected total item correlation was between .33 and .65. After the scale, the data were analyzed by Wing degree scale. The scale has five options. The interval coefficient for four intervals in fivefold scale were (4/5) 0,80, these are; I definitely don't agree (1-1,79), I don't agree (1,80-2,59), I am in decisive (2,60-3,39), I agree (3,40-4,19), I definitely agree (4.20- 5).

The Analysis of the Data

In this research frequency, mean, standard deviation and nonparametric statistic techniques were used to analyze data. The data gathered as a result of measurements during research was done in computer by SPSS software. Mann-Whitney-U and Kruskal-Wallis tests are applied to determine whether there was a meaningful difference among the opinions of the students according to gender and success factors.

FINDINGS

The First Sub-question

The first sub-question sentence is "What is the level of last class students' grit points in Education faculty?". In table 1, the Standard deviation values and the arithmetic averages of students' grit points are given;

Table: 1. The descriptive statistical data about students' grit points

Items	n	M	SD
1.New ideas and new projects confuse my mind about old ones	270	2,91	1,04
2.Difficulties can never daunt me.	270	3,85	0,96
3.For short time, I concern about	270	2,65	1,22
4.I am hardworking	270	3,42	0,99
5.I often make a goal for myself , but then I prefer to run after another one.	270	2,49	1,28
6. I have difficulties about focusing on long time Project to complete	270	2,81	1,30
7.Whatever job I started , I do my best to finish	270	4,13	0,97
8. I am persevering and skillful	270	3,89	0,98
Total	270	3,27	0,41

Students showed highest participation on the question 7 with 4,13 arithmetic mean and lowest participation on the question 5 with 2,49 arithmetic mean. When we examine the mean of total grit points, it is seen that 3,27 mean point is obtained. The opinions of students generally came together on option "I'm decisive" (2.60-3.39) . Students did not display a determined attitude.

The Second Sub-question

The second sub-question is " Is there meaningful difference among the grit point means of last class students in Education faculty according to gender factor?" For this sub-question, H1 hypothesis is formulated as: "There is a meaningful difference between girl and boy students' grit points in Education faculty.The data of total grit points result of Mann-Whitney U test are given in Table 2. According to gender factor, although there is a difference in girls' favor among the Education faculty last class students' grit point means, this difference is not meaningful.

Table 2. According to gender factor, The Mann-Whitney U test results of Education faculty last class students' grit points.

Gender	n	Mean Rank	LISum of Ranks	Mann-Whitney U	p
Girl	178	138,62	24673,50	7,634	,359
Boy	92	129,47	11911,50		

The Third Sub-question

The third sub-question is "Is there meaningful difference among the grit point means of students in Education faculty according to age factor?". For this sub-question, H1 hypothesis formulas: "There is a meaningful difference among Education faculty last class students' grit point means."

The data of total grit points result of Kruskal Wallis test are given in Table 3. According to age factor, although there is a difference in over 25 ages' favor among Education faculty last class students' grit point means , this difference is not meaningful.

Table 3.According to age factor, Kruskal Wallis H-test results of Education faculty last class students' grit points

The number of students	n	Mean Rank	sd	Chi-Square	P	Mean Difference
-20 ages	66	139,13	2	1,455	,483	-
Between 20-25	194	132,94				
25+ ages	10	161,25				

The Forth Sub-question

The forth sub-question is “Is there meaningful difference among the grit point means of students in Education faculty according to department factor?” For this sub-question, H1 hypothesis formulated: “According to department factor. There is a meaningful difference among Education faculty last class students’ grit point means.”The data of total grit points result of Kruskal Wallis H test are given in Table 4. According to department factor, there is difference among Education faculty last class student’s grit point means. The grit point mean of German department students is highest, preschool department is lowest.

Table 4. According to department factor, Kruskal Wallis H-test results of Education faculty last class students’ grit points.

Department	n	Mean Rank	sd	Chi-Square	p	Mean Difference
Pre-Education	157	129,69	2	2,960	,228	-
Computer	69	138,17				
German	44	152,05				

DISCUSSION AND INTERPRETATION

The opinions of students generally came together on option “I’m decisive” (2.60-3.39). Students did not display a determined attitude. When we look the data according to gender factor, it is seen that the grit point means of girls are higher than the boys’ grit point means. This result can not be evaluated as if girls are more determined. The results of this research are similar to some studies in literature (Dubey, 1982; Duckworth et al., 2007; Duckworth & Quinn, 2009). But the differences in this study are not meaningful. It can be said that a mistake confused the data when gathering. When we look the data according to age factor, the students 25+ ages have the highest grit point mean; the students between 20-25 ages have the lowest grit point mean. Although there is a difference in the students 25+ ages’ favor, this can’t be evaluated as if the students 25+ ages are more determined than the students between 20-25 ages. Because the differences in our study are not meaningful, so that it can be said that a accidental mistake confused the data when gathering. According to department factor, it is seen that the grit point mean of German department students are higher in order than the computer department students’ and the pre-school department students’ grit point means. Although there is a difference in German students’ favor, it can’t be said that the German students are more determined than others. Because the differences in our study are not meaningful, thus it can be said that a mistake confused the data when gathering.

CONCLUSIONS AND SUGGESTIONS

It is seen that the grit point means of Education faculty last class students are in intermediate level, the girls’, the 25+ ages’ and the German department students’ grit point means are higher than other groups’ grit point means. According to these results, these suggestions can be given for practitioners and researchers; Reordering on standards of lesson programs to increase future teachers’ grits. The Standard in reordering can be determined higher than present standards. The struggler areas can be made for increasing students’ grits. New researches can be made according to new factors.

REFERENCES

- Beyhan, Ö., & Sünbül, A. M. (2005). Ön organize edicilerin (advance organizer) öğrenci eriş, tutum ve öğrenilenlerin kalıcılığına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 281-292.
- Akın, A., Abacı, R., Arıcı, N., Uysal, R., & Uysal, Ç. K. (2011, Eylül). *Revize edilmiş kararlılık ölçeği'nin kısa formunun Türkçe uyarlama çalışması*. XX. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı'nda sunulan bildiri, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.
- Akın, A., & Arslan, S. (2014). Başarı yönelimleri ile kararlılık arasındaki ilişkiler. *Eğitim ve Bilim*, 39(175), 267-274.
- Ayres, R., Cooley, E., & Dunn, C. (1990). Self-concept, attribution and persistence in learning-disabled students. *Journal of School Psychology*, 28(2), 153-163.
- Dubey, R. (1982). Trait perseverance, gender differences and educational achievement. *Perspective in Psychological Research*, 5(1), 15-18.
- Duckworth, A. L., & Quin, P. D (2009). Development and validation of the Short Grit Scale (Grit- S). *Journal of Personality Assessment*, 91(2), 166-174.

- Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D., & Kelly, D. R. (2007). Grit: Perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 9, 1087-1101.
- Erkuş, A. (2005). *Bilimsel araştırma sarmalı*. Ankara: Seçkin Yayınları
- Henry, T. C., & Smith, G. P. (1994). Planning student success and persistence: Implementing a state strategy. *Community College Review*, 22(2), 26-36.
- Karasar, N. (1995). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler ve teknikler*. Ankara: Sim Matbaası.
- Peterson, C., & Seligman, M. E. P. (2004). *Character strengths and virtues: A handbook and classification*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Rudkin, J. (2003). *Resilience. In community psychology: Guiding principles and orienting concepts*. New Jersey: Prentice Hall.
- Sarıçam, H., Çelik, İ., & Oğuz, A. (2015, October). *Kısa azim (sebat) ölçeğinin Türkçeye uyarlanması- geçerlik ve güvenilirlik çalışması*. 3rd International Congress on Curriculum and Instruction, Çukurova University, Turkey.
- Singh, K. & Jha, S.D. (2008). Positive and negative affect and grit as predictors of happiness and life satisfaction. *Journal of the Indian Academy of Applied Psychology*, 34(2), 40-45.
- Sönmez, V., & Alacapınar, F. (2011). *Örneklendirilmiş Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sünbül, A. M. (2010). *Öğretim ilke ve yöntemleri* (4. baskı). Konya: Eğitim Kitabevi.
- Torgensen, J. K., & Licht, B. G. (1983). *The learning disabled child as an active learner: Retrospect and prospects*. Norwood, NJ: Abley
- Wilis, J. (2008). Teacher and neuroscientist share strategies for bypassing brain filters and turning information into knowledge. *Faculty Newsletter*, Spring, 4-7.

MUSIC STUDENT TEACHERS' VIEWS ON THE PRACTICE OF PEER ASSESSMENT

Nurtug Barışeri Ahmethan
Necmettin Erbakan University, Ahmet Kelesoglu Education Faculty
nahmethan@konya.edu.tr

Ömer BEYHAN
Konya NE.University, A.K. Education Faculty
obeyhan@konya.edu.tr

ABSTRACT: Forming an effective learning atmosphere in the classrooms can only be possible with active participation of students. Assessment and evaluation procedures are part of students' learning and students need to be active assessor and evaluator for their own learning. Peer assessment is one of the frequently used alternative evaluation technique. The purpose of this research is to understand final year music students' views about peer assessment practices during music teaching methods course. In the scope of this study two dimensions are discussed: i) music students' evaluation of peer assessment, ii) music students' opinions about the difficulties experienced through this process. This is a case study in qualitative research paradigm and was conducted during 2014-2015 autumn semester with twenty music students in Fine Arts Department of Music Education (Necmettin Erbakan University, Education Faculty). In order to get in-depth understanding about the perceptions of the music students, a semi structured interview technique was used in the data collecting process and data were analysed by descriptive analysis method.

Key words: music student teachers, peer assessment, teacher education

INTRODUCTION

Preparing music teachers is considered one of the most important topics in music education (Campbell, 2007; Conway, 2002). Prospective music teachers are expected to have knowledge of music domain and skills in performing music, creating music, listening to music, thinking of music and understanding music and they have to expand their knowledge in music teaching methods relating to how to plan and organise music lessons. Moreover, they learn some educational subjects such as measurement and assessing methods, counselling and special needs education, in order to effectively convey the educational issues with music learning. Finally, at end of their training, music students start their teaching practice in order to implement their musical knowledge and teaching skills at schools.

Assessment and evaluation methods are important at the teacher training institutes whether the knowledge and behaviours are intended to be gained in the above-mentioned areas at the expected level in order to determine effectiveness of music teacher training programmes and quality of prospective music teachers. While the music student teachers are constantly assessed during their four-year of their education, they also have to learn how to evaluate and assess for their future professional life. Assessment is one of the leading issues of concern to all educators. The importance of assessment practices in student learning is generally acknowledged, but it is believed not well understood in music teacher education in terms of implementing different types of assessment and evaluation techniques. Students learning in music is a component of teacher evaluation. Evaluation of music learning at all ages depends on valid and reliable measurement and efficient and effective assessment practices. Yayla (2004) has specified the approached used in assessing musical performance as follows:

- 1) *Ticking method*; determining only the existence or absence of measurable behaviours
- 2) Likert-type; scale showing degrees of performance,
- 3) Using antonymous adjectives to show the differences; like beautiful and ugly.
- 4) Thurstone scale which is used to measure people's attitude towards a fairly clear and unidimensional concept, using a number of statements that vary in how they express a positive or negative opinion about the main concept.
- 5) Rubrics; is a guideline for rating student performance. The guidelines specify what a performance is like at various levels (superior, excellent, good, poor) and, usually, on various musical attributes (tone, intonation, balance, technique, etc.). The key elements of a rubric are the descriptors for what a performance is like within the full range of possible performance levels. <http://research.franklin.uga.edu/assessment/content/definition>. As Yayla (2004) acknowledged that Turkish music instructors were using standard scales to assess the musical performances of student teachers. However, it was found that, even though those standard performance scales were prepared by instructors, they were partly used during the exams. Music instructors admitted that the musical behaviours were not ex matched what was written in the standart scales , they could partly evaluate objectively and partly assessed the behaviours. They stated that the tools used to assess the students' performance partly allow them to overcome

the learning deficiencies of students and correct their mistakes. In general the final performance is measured to evaluate the achievement of music student, and the individual achievement results are expressed relative to group achievement. The most important shortcoming of this system is that there is either insufficient information or none at all and no documents that would help the individual to assess his or her own standing and development. Foley (2013) argues that summative assessment normally comes at the end of the process of learning and does not improve learning as its primary goal. It is believed that traditional method of evaluation, which focuses on measuring the competencies of students in terms of application, knowledge and comprehension, fails to measure higher order competencies.

Wendell, (2007) claims that instrumental music programs focus on assessing either content or character. Content refers to the mastery of musical skills, and character refers to the student's contribution within the classroom community and the personal growth of the student. Gaines, Holsberg, Tornatore, (2009) argued that these domains are rarely combined into a coherent assessment strategy that displays a more comprehensive and clearly defined portrait of student growth and achievement. Cavitt (2008) states that the musical assessments need to provide useful specific information to music students about performance, progress and remediation in real time and assessment should teach and change musical behaviours.

Music student teachers whether for instrument performance or for their knowledge of music theory or methods should be offered different method of learning and insight into the process of their own musical development through alternative assessment techniques. Students must be more engaged with assessment process and taking more responsibility for their own learning (Kordes et al.,2014).Liu and Carless (2006) mention two common purposes of assessment: a certification (summative) and a learning (formative). Summative assessment is to evaluate student learning at the end of an instructional unit by comparing it against some standard such as ; a midterm exam, a final project, a paper, a senior recital. Formative assessment is to monitor student learning to provide ongoing feedback that can be used by instructors to improve their teaching and by students to improve their learning. It typically involves qualitative feedback rather than scores.

- help students identify their strengths and weaknesses and target areas that need work
- help faculty recognize where students are struggling and address problems immediately

Assessment for learning (Daniel, 2004) attributes a great importance. Bloom and Poole (2004) pointed out that if students are allowed to involve in the assessment process, they developed their learning skills, critical thinking, evaluation skills, improved their self-confidence and their understanding of assessment procedures. Assessment was no longer something mysterious, alienated, something that others arrange for them. Also, their wish to participate and assume responsibility for their learning increased, while the quality of their feedback kept improving. Moreover, alternative assessment procedures have a positive effect on the development of pre-service teachers' own assessment skills (Sluijsmans et al.\2002). Kılıç, (2016) suggest that if pre-service teachers can critically evaluate themselves and the performances of their peers accurately and objectively, they will be better prepared to demonstrate objective attitudes in their future professional career.

Peer Assessment considered by many teachers to be a valuable formative assessment tool. Peer assessment as the process whereby groups of individuals rate their peers, make judgements about the work or the performance. *"Peer-assessment is an arrangement for learners to consider and specify the level, value, or quality of a product or performance of other equal-status learners"* (Topping, 2009, p. 20).

Whilst peer assessment involving grading, peer feedback is a communication process through which learners enter into dialogues related to performance and standards. Peer feedback provides rich detailed comments without formal grades (Liu and Carless, 2006:280). Furthermore, students develop objectivity in relation to standards which can transferred to their work and enables students to better self-assess themselves (Nicol and Macfarlane-Dick, 2006). Cavitt (2008) emphasized that music students need to observe the performances in a critique manner and they should provide specified individualized feedback frequently. According to her, peer assessments shift the students' role from passive recipients to more self-directed, independent learners and students become more aware of their individual performance responsibilities and behaviours. Furthermore, in music education peer assessment allows teachers to work with individuals while keeping the entire classes involved and active.

Black et al. (2004) argues the value of incorporation of self- and peer-assessment in the educational context which gives opportunity to pre-service teachers examining their pedagogical development However, Strijbos et al., (2010) argues that feedback from a person with a high level of expertise is assumed to be more positive than from a person with low expertise.

Peer Assessment studies, which were cited by Kilic, (2016) are important to mention for this study. Orsmond, Merry and Reiling (1996) revealed that students were pleased with performing the peer assessment task and thought that it was contributing to their learning. Results of another research showed that both the teachers and the students had mostly positive experiences of the assessment processes (Lindblom-Ylänne, Pihlajamäki, & Kotkas, 2006). On the other hand students found that criticising their friends was difficult and some students hesitate to grade their classmates and they do not feel comfortable when evaluating a fellow student. Students found grading to each other risky and unfair, and they also doubt the objectivity of peer assessment (Sluijsmans et al., Brand-Gruwel, & van Merriënboer, 2002).

The validity and reliability of peer-assessment is not explicit as social togetherness of peers influence the accuracy of the assessment procedures. Topping (2009) specifies that bond of friendship, sympathy or antipathy, or popularity of individuals can be effective on peer assessment. Another reason is seen as student tolerance for preserving friendships and not to give rise to a conflict (Friedman, Cox, & Maher, 2008). It is believed that peer assessment can be regarded as the learning exercises for music students in order to develop understanding the criteria of learning how to teach a music and analysing the work of peers which can lead to an improved awareness of the quality of one's own work. The aim of this research is to introduce the effects of peer assessment in preparing students to teaching profession and to state students' view about this implementation.

For this purpose we seek an answer for following questions;
What are the views of music students about peer assessment?
What difficulties were encountered in the process of assessment?

METHODS

Participants

The sample consisted of twenty (20) fourth-year music students of Fine Arts Music Education Department at Education Faculty in Turkey. (11 female, 9 male). These students were enrolled in Music Teaching Method Course in the autumn semester of 2015. Music students initially had some theoretical knowledge about alternative assessment procedures as they had completed the Assessment and Evaluation Course a year ago. Students didn't have any practical experience of peer assessment.

Procedure

In the Autumn term 20 music students had joined in Music Teaching Methods Course II. In the first two weeks of the course, eight hours were allocated to introduce the Primary Music Curriculum and students practiced on how to write music lesson plans. Consequently, music students were asked to work as a group of four and to create their own music lessons for the 6th grade. Each individual in a group had to prepare one lesson plan according to one of the achievement targets of music curriculum such as; 'Musical Knowledge and Perceptions', 'Listening, playing, singing', 'Musical creativity' and 'Music Culture'. Starting from the third week of the course, students were asked to share their lesson plans with other groups through presentations. Music lesson plans were decided to asses according to its technical success such as; entry of the lesson has five and content structure. At the end of each presentation music students were asked to assess their peers and score sheet was handled to the lecturer. Students were informed that %20 of their score of their peers would affect their exam results.

Data Collection and Analyse

At the end of all presentations and assessments, semi-structured interview was made to determine students' views about peer assessment procedure. For this purpose students were asked. 1) what was their opinions about peer assessment 2) what difficulties they experienced about peer assessment process, 3) what was their opinions about implementations and suggestions for the peer assessment. Each interview was recorded and transcribed. Data was carefully reviewed for the goals which help to organise the data. Coloured dots were used in order to find the categories in this process. Descriptive analyse was used in the process of data analysis. The purpose of descriptive analysis is to submit the data in an organized and interpreted way to readers. Afterwards; these descriptions is explained and interpreted, cause effect relationship is studied and some conclusions are drawn (Yıldırım ve Şimşek, 2005).

FINDINGS

Value Of Peer Assessment

Music students, in the Special Teaching Methods II course, appreciated the peer assessment which was categorised under four headings. 1) Effectiveness for group working 2) Usefulness for professional development 3) Necessities at teachers training departments. 4) Usefulness for individual instrument courses. The students' opinions on this issue were given below.

Peer Assessment was Effective for Group Working

It was seen that most of the music students (n=15) wished to be part of the assessment process when it comes to evaluation of group work and take more responsibilities. The music students thought that group working is a continuum and could only be objectively assessed by the member of groups rather than instructors. They acknowledged that the assessment and evaluation of the course would be more reliable if the instructor took this peer assessment into consideration in terms of ascertain whether the individuals within the group were taking the necessary responsibilities effectively in accomplishing the task.

“I think it is quite fair to take the opinion of each individual about the others. Especially, group study process and the contributions of students can be controlled in this way. I think it is fairer for the persons who know about the process to give a mark than only one person to do so; since both those who work and those who do not in the group receive a shared group mark. Sometimes, I complain about this, but I could not say anything since they are my friends. I think it is fair that I can also give my opinion about those persons through such assessment” (Mustafa).

“I think such an assessment would shed light on the teacher to give realistic and objective mark in group studies” (Tuba).

Peer Assessment was Useful to Develop Music Teaching Skills

Music students so far had many exams in their courses but rarely used alternative assessment methods. Music Teaching Methods II course provided music students to give their feedbacks during the presentations of their peers. This group of students who enrolled 'Music Teaching Methods I' course previously, had already had some experience on peer assessment where students were encouraged to give feedbacks and motivated to feel the importance of the feedback. Music students (n= 12) who enrolled at Music Teaching Methods II course thought that peer assessment contributed their music teaching skills in terms of the movement, dance, rhythmic and creative activities. Peer interaction led to enhanced understandings on creative activities and improved learning. Feedback had a major role for this development.

“Peer assessment study actually made me understand how to improve my music teaching skills. My friends' and my lecturer's feedbacks were very helpful to make things better. Such as; I wasn't good at planning dance and movement activities for my classroom but now I feel more confident. Moreover, when I was giving feedback to my friends I was also correcting my own thinking and behaviour. Feedback practices enabled me to learn others' perspectives about my behaviour. I think we need to give more feedbacks during assessments in music education. Generally result-oriented assessments are used in our department, but in this course we learnt many skills through assessing the process” (Volkan).

“I feel this was a very useful study for the future. No matter how much a music teacher is knowledgeable, still he can learn from others. Feedbacks from my friends on my music lesson plans helped me to organize my own thinking. On the other hand, I had to think more intensely when I was giving feedback to them. I was always thinking on how to make lesson plans better and better. All the time one level above gets harder. Honestly, I saw, in this study process, how hard the job of a teacher, from planning a lesson to assessing” (Ferhat).

Peer Assessment was Seen Necessary at Teachers Training.

Students (n= 10) also gave their opinions stating that this practice needs to be done more often in the training institutions. At the third year of their training music students took Assessment and Evaluation Course. However, they stated that theoretical information on marking, grading, measuring or ranking were not helping them on how to become an assessor. They claim that they should be part of the process on defining learning outcomes and the criteria for assessing those outcomes. Engaging learners in thinking about achieving outcomes to certain agreed standards is a learning process however, giving marks or grades is only part of that process.

“Assessment and Evaluation course needs to be more practical than theory in the teacher training institutions. As a music teacher we should learn more on evaluation rather than ”(Melisa)

“We learnt to assess and evaluate in detail during our course (Assessment and Evaluation) last year which stressed that, the important part of teaching and learning depends on the assessment and evaluation. However, we did not have the opportunity to implement these issues in any courses we took. However, after we practiced peer assessment I had clearer ideas about evaluation and feedback. I believe every prospective teacher should have some practical experience of assessment before starting their actual teaching job”(Ugur).

Moreover, it was seen that peer assessment process increased the attention of music student in the class. One student claimed that in order to follow the criteria in the assessment sheet while observing her peers' presentations, increased her attention and listening skills.

“...I think, while giving a mark, our responsibility for the course increases during the assessment. This is because I constantly need to think about the criteria you have given. That is, the active learning that you have mentioned always continues and I feel like I need to be alerted and careful(Tuba).

Peer Assessment was Seen as a Useful Method in Instrument Learning

The most significant aspect of music education programmes is instrument education and performance. Music students take the instrument courses individually and generally their exams are evaluated individually. In this case, it is not possible for the students to compare themselves during the courses and exams, so the feedbacks of their instrument teachers are unknown. Music students (n=3) stated that they needed to be educated about noticing the errors in the performance of their peers and how to give the necessary feedback to their friends. They thought that noticing the errors and looking for ways to correct them could improve their own performance.

“I think we also need to use such an assessment in the instrument exams. Of course, it will be hard for us since we do not have as much knowledge and experience as our teachers. However, I think it is still important in terms of understanding our own position and our level, noticing the errors that are made, and it maybe be easier to correct our own errors when we see others doing them.” (Ada).

Difficulties In The Process Of Peer Assessment

Music students also gave their opinions for the difficulties in peer assessment alongside the positive ones. The negative opinions collected under five items are the following: 1) Friendship and relations affect the assessment. 2) Understanding the assessment criteria for related behaviour. 3) Lack of knowledge and expertise to make an assessment. 4) Other types of assessment 5) Factor of culture. The difficulties in the process of peer assessment are given below.

Friendship and Relations Affect the Assessment

Music students gave their opinions that their friendship relationships, social environment, emotional attachments within the group have an influence while making an assessment; and therefore, the marks given cannot be fair. However, the fact that friendship factor intervenes with their assessment and decision making was difficult on what is right or wrong. Some of them felt guilty and placed in a difficult position.

“The most difficult part of making an assessment was how to know which marks to give to and how to increase and decrease the difference between the marks of my friends who really put their heart and soul in doing this homework and my friends who again did their best but gave less efforts than others. With regards to conscience, I saw that each of my friends made an effort in their homework, and all their effort, even if small, made me happy. So, I wanted to give the highest score to everyone”(Cansu).

“I could not be fully objective in the assessment of my best friends”(Emrah).

“I had difficulties to assess myself and my friends. I experienced moments where ambition gave way to conscience”(Volkan).

“I don't find such an assessment very fair. It is because I think that my friends give marks not only for the study during this practice, but also for the overall situation” (Sureyya).

Understanding the assessment criteria Correctly

A music student also showed his worries about if assessment criteria were understood correctly, in a same way by his friends. He stated that if the criteria's were assessed by one person (instructor), then everyone would be equally assessed and results would be more objective.

"I don't know how correctly my friends understand the assessment criteria. At least, the teacher would assess everyone equally according to the criteria. We are 20 persons, and I don't know how these 20 people perceive these criteria (Yasin).

Insufficient knowledge to make an assessment

Some music students state that making an assessment requires knowledge and experience, and the assessment should only be made by the teacher.

We are not equipped with necessary knowledge yet anyway. I prefer the teacher giving my marks, since the teacher has a lot of knowledge and experience" (Sureyya).

"One needs to specialise in an area in order to make an assessment in that area, we are not even teachers yet" (Segah).

Different from Other Assessment Types

When music students compared alternative assessment with other result-oriented assessments, they stated that this is different for them and they are not used to such assessments. It was seen that such assessments are not performed often in their own education processes. Students revealed that peer assessment was not a familiar assessment form and would not be fair.

"All through my education I have never been assessed in this way, I am not used to this technique, I don't think it is fully democratic" (Hatice).

"Compare to other assessment which we are used to, peer assessment is a little confusing for me. Emotionally I didn't feel well. Formal assessments are more comfortable, I don't get involve and I am not responsible from the results. But emotional, social factors are big obstacles" (Anil).

Creating a Culture

One student thought that working together, taking responsibility within the group is not yet developed in our society. Whatever role is given within the group, it should be carried out willingly and people should look positively at the feedbacks given during classes and be open to criticism.

"Eventually, I don't think this assessment is exactly objective. In order for everyone to do their part, firstly, group consciousness and sense of responsibility should be built on a solid ground on the people. They should do their part willingly, instead of participating just to pass the class. Everyone should do their job not because they have to, but by seeing the things that brings to them. People should be open to criticism. I think, as a society, we could not yet put the culture of working together, and taking responsibility into our lives. That's why, I think we are very open to interpreting such assessments as we like" (Mustafa).

DISCUSSION AND CONCLUSION

This study aimed to understand music students' perceptions about peer assessment which was implemented in Special Teaching Methods II course. Peer Assessment considered by many teachers to be a valuable formative assessment tool. Music students' perceptions and experiences with peer assessment have been little reported in the literature. Although constructive, active learning theories have been included almost in each level of music teaching programs, assessment for learning has not been researched yet deeply in music education. In this research music students were experienced with 'Peer Assessment' procedure and they were interviewed about their ideas on such assessment approach. Collected data showed that students had two views about peer assessment. Some of them valued the peer assessment procedure but on the other hand more than half indicated some difficulties and biases in the assessment. The literature results also support these two opposite views. While, some research, Orsmond, Merry and Reiling, (1996), Lindblom-Ylänne, Pihlajamäki, & Kotkas, 2006 revealed that students were pleased with performing the peer assessment task, the other studies, Sluijsmans et al., Brand-Gruwel, & van Merriënboer, (2002) and White, (2009) showed that students had doubt about peer assessment procedure. Group-work sometimes are used as teaching method and as a vehicle for learning. However there are numbers of concerns about group work such as some group members may not do their share of the work but still reap the benefits due to other members of the group having contributed more than their fair share (Mello, 1993; cited in Walker, 2001: 28). In this study some music students thought that peer assessment procedure was valuable for group work evaluation. According to them, group working is a continuum and could only be objectively assessed by the member of groups rather than instructors. This result was similar to those of previous studies, Davis and Inamdar, (1988); Boud, (1986); and Falchikov, (1986), which was cited in Walker's (2001) research, where peer assessment was seen as a fairer means of assessing group work compare to instructor award the grades. Results showed that,

peer assessment provided music students' valuable experience in terms of learning how to be a teacher and assessor. As mentioned earlier, peer assessment has a value in students' learning as they take the roles of teachers and examiners of each other. Black et al. (2003) claim that aim of the peer assessment is not about giving grades to each other. It is more about identification of learning needs and the means of improvement. Topping (1998, p.254) called 'learning by assessing'. It is understood that peer assessment implementation is effective in preparing students to teaching profession. Because practise is essential in peer assessment approach, and using this approach in teacher training brings to mind that it will be a compatible way of learning with the nature of teaching profession (Lyons, 2006). The results of this study revealed that peer assessment was effective in the professional development of teachers for their future teaching practice.

Some music students felt assessment procedures has to be more practiced in the teacher training institutions. They stated that learning the theory of assessment and evaluation techniques was not enough to understand the procedures. Furthermore taking the responsibility of the assessment process increased the attention of music students in the class. Following the assessment criteria, observing their peers and giving feedback had increased their attention and listening skills. This results have been supported by earlier research of Weaver and Cottrell (1986) who claimed that use of peer assessment could promote students' involvement, responsibility, focus attention on skills and learning and provide increased feedback. Yayla (2004) stated that instructors in the department of music education use standard test to assess the musical performances of student teachers. In this study, music students thought peer assessment can be useful in individual instrument courses. Particularly feedback has a great value in instrument learning. Music students' suggestions were supported by Cavitt's (2008) who commented about using peer assessment in individual instrument training. According to her, peer assessments shift the students' role from passive recipients to more self-directed, independent learners and students become more aware of their individual performance responsibilities and behaviours. Music students also gave their opinions for the difficulties in peer assessment alongside the positive ones. According to results music students thought that friendship and relations affected the assessment. This result was supported by previous studies. Falchikov's (1995) and Foley (2013) research findings showed that social relationships are more likely to affect the implementation of peer assessment in smaller groups. Foley (2013) suggest that anonymous peer assessment can be more beneficial for objective outcomes. They had difficulty in relating assessment criteria to behaviour and they thought that they did not have sufficient knowledge to make an assessment. Similar result has been reported in Cheng and Warren, (1997) in their research some of the students felt unqualified and pointed out that it was not their position to assess their peers and lack of training and prior experience was seen as problematic.

They think that they are more inclined to other types of assessment. However, Bastürk (2008) claims that the role of the students in the performance assessment process is changed from being passive learners to active participants. He notes that this approach allows instruction and assessment come together and more traditional approaches will fail to accomplish.

Music students were asked to critically assess the presentations they have followed about lesson plans in special teaching methods courses. However, students stated that the culture needed for critical thinking, and thus for making an assessment has not been created yet.

Battal (2008) defines critical thinkers as individuals who have the ability to empathise, are open to change, keep the truth above all else, separate the reality from rumour and prejudice, research about the truth in different opinions and are aware that the opinions of those who do not think like themselves can be as valuable as theirs. Battal also explains situations that restrict critical thought as blind obedience to a belief, ideology, or authority without question; prejudgements and prejudices that develop over time with the influence of the environment, desire for being right, egocentric or socio-centric, conformist personality, superficiality of the curricula, focus on transfer of information in teaching, testing system, excessive number of students etc. Critical-thinking skill should be added in all periods of life as a part of culture and encouraged to be developed. We can create this pattern of behaviour, which is gained in the course of time, by creating an environment where all children can freely express their opinions. Including group study, critical-thinking and peer assessment among the courses given by the faculties of education is important in the creation of such culture. Overall, music students' feedback may be viewed neither positive nor negative. But many of them expressed satisfaction about their inclusion to the assessment procedure. From researchers point there was a well amount of learning during the evaluation and feedback of the lesson.

SUGGESTIONS

Teacher training courses should use more formative assessment techniques in order to provide prospective teachers more experience about learning and feedback procedures. Peer assessment can be a part of the instrument teaching.

Self-assessment – peer assessment and tutor’s assessment can be used for summative assessment

More comparative research is needed related to traditional assessment models versus alternative assessment models in music learning.

REFERENCES

- Asmus E. P. (1999), Assessment in Music Education *Music Educators Journal* Vol. 86, No. 2, Special Focus: pp. 19-24
- Baştürk, R. (2008). Sözlü sunuma dayalı davranışların çok-yüzeyle Rasch ölçme modeli ile analizi, I. Ulusal Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme. Ankara
- Black P., Harrison, C., Lee, C. Marshall, B. William, D. (2004). Working Inside the Black Box: Assessment for Learning in the Classroom. Department of Education and Professional Studies. Kings College of London.
- Bloom, D. and Poole, K. 2004. Peer assessment of tertiary music performance: Opportunities for understanding performance assessment and performing through experience and self-reflection. *British Journal of Music Education*, 21(1), 111– 125.
- Cavitt M. E. (2008). Individual and Peer Assessment in the Instrumental Music Classroom. *Bandmasters Review*
- Campbell, M. R. (2007) Introduction: Special Focus on Music Teacher Preparation. *Music Educators Journal*, Vol. 93, No. 3, Special Focus: Music Teacher Preparation, pp. 26-29
- Cheng, W. and Warren, M. (1997). Having second thoughts: student perceptions before and after a peer assessment exercise. *Studies in Higher Education*, 22(2), 233-239.
- Conway, C. (2002). Perceptions of Beginning Teachers, Their Mentors, and Administrators Regarding Preservice Music Teacher Preparation. *Journal of Research in Music Education*, vol. 50, no. 1, 20-36
- Daniel, 2004) Daniel, R. 2004. Peer assessment in musical performance: The development, trial and evaluation of a methodology for the Australian tertiary environment. *British Journal of Music Education*, 21(1), 89–110.
- Battal, N. (2008). Eleştirel Düşünme. <https://vakif.inonu.edu.tr/uploads/old/23/.../elestirel-dusunme-2.doc>
- Falchikov, N. (1995) Peer feedback marking: developing peer-assessment. *Innovations in Education and Training International* 32: 175-187.
- Foley, S. (2013). Student View of Peer Assessment at the International School of Lausanne. *Journal of Research in International Education* 12(3) 201-213
- Friedman, Cox, & Maher, (2008). Friedman, B. A., Cox, P. L., & Maher, L. E. (2008). An expectancy theory motivation approach to peer assessment. *Journal of Management Education*, 32(5), 580-612.
- Gaines, J., Holsberg, P., Tornatore, G. (2009). Assessing Assessment: Examining Habits of Work and Learning and Mastery The Practice of Assessment in Music Education: Frameworks, Models, and Designs Proceedings of the 2009 Florida Symposium on Assessment in Music Education University of Florida
- Kilic, D. (2016). An Examination of Using Self-,Peer-, and Teacher Assessment in Higher Education: A Case Study in Teacher Education. *Higher Education Studies* Vol. 6, No. 1; www.ccsenet.org/hes
- Kordes, U, Sicherl K. B., Holcar B. A.(2014) A Model of Formative Assessment in Music Education Athens *Journal of Education* Vol. 1, No. 4.295-307.
- Lindblom-Ylänne S., Pihlajamäki,H. & Kotkas, T.(2006). Self-, Peer- And Teacher-Assessment Of Student Essays. *Active Learning In Higher Education*. Vol 7(1): 51–62 DOI: 10.1177/1469787406061148
- Liu, N-F. & Carless, D. (2006) Peer feedback: the learning element of peer assessment, *Teaching in Higher Education*, 11(3), pp.279-290
- Nicol, D. J. and Macfarlane-Dick, D. (2006) Formative assessment and self-regulated learning: A model and seven principles of good feedback practice. *Higher Education* (2006), Vol 31(2), 199-218
- Orsmond, P. , Merry, S. & Reiling, K. (1996) ‘The Importance of Marking Criteria in Peer Assessment’ , *Assessment and Evaluation in Higher Education* 21(3): 239–249 .
- Sluijsmans, D., Brand-Gruwel, S. & Van Merriënboer, J. (2002). Peer assessment training in teacher education: effects on performance and perceptions. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 27(5), 443–454.
- Strijbos, J. W., Narciss, S., & Dünnebier, K. (2010). Peer feedback content and sender’s competence level in academic writing revision tasks: Are they critical for feedback perceptions and efficiency? *Learning and Instruction*, 20(4), 291-303.
- Walker, A. (2001). British Psychology Students’ Perceptions of Group-work and Peer Assessment. *Psychology Learning and Teaching*, 1(1), 28-36
- Weaver R. L. and Cottrell H. W. (1986). Peer evaluation: A case study. *Innovative Higher Education*. 11, (1). pp 25–39
- White, E. (2009). Student Perspectives of Peer Assessment for Learning in a Public Speaking Course. *Asian EFL Journal – Professional Teaching Articles*. Vol. 33, 1-55
- Topping (2009). Topping, K. J. (2009). Peer assessment. *Theory Into Practice*, 48(1), 20-27.
- Yayla A. A. (2004). Müziksel Performansın Ölçülmesi. 1924-2004 Musiki Muallim Mektebinden Günümüze Müzik Öğretmeni Yetiştirme Sempozyumu Bildirisi SDÜ, 7-10 Nisan 2004, Isparta

THE CLAS NETWORK: A FREE DIGITAL LEARNING PLATFORM FOR CONTENT REPOSITORY, LEARNING MANAGEMENT, NETWORKING, AND COLLABORATION

James Lipuma
New Jersey Institute of Technology
James.m.lipuma@njit.edu

Jeremy Reich
New Jersey Institute of Technology
jpr36@njit.edu

Lawrence Mayalil
New Jersey Institute of Technology
lmm35@njit.edu

ABSTRACT: Modern communications technology empowers educators to reach learners more effectively, efficiently, at a higher volume, and with a greater potential for differentiation. The mixture that results from this combination of innovative teaching and modern technology facilitates digital learning. The New Jersey Institute of Technology's (NJIT) Collaborative for Leadership, Education, and Assessment Research (CLEAR) is currently developing a free digital learning platform to address the growing need for a solution that can house the growing array and sophistication of digital learning objects and materials. This platform, known as the Curriculum Learning and Assessment Studies (CLAS) Network, funded through a grant from the Roche Foundation, is designed both as a repository of vetted educational materials and a networking tool that connects all educational stakeholders. Central to the design of the CLAS Network is the combination of features from content repositories, Learning Management Systems, and networking and collaboration tools. These features include the ability to find or contribute learning objects, instructionally design collections of contributions for a variety of educational applications, and connect with other educational stakeholders in groups, forums, and blogs. Currently, the CLAS Network is completing the testing phase of development. Thus the authors will present its current features and functionality. There is also a suite of additional improvements which are planned and will be discussed. Input from colleagues on the current state of the CLAS Network, as well as suggestions for further improvement, will be solicited.

Key words: Learning Object Repository, Digital Learning, Network, Collaboration, Website Development

INTRODUCTION

Today's technology provides the ability for learning to reach more students more efficiently (at a reduced cost), deliver content more effectively (improving learning outcomes), and enables higher levels of differentiation through a flexibility in the students use of their digital resources. These uses of technology in education is fundamental to 'digital learning,' which is synonymous with other commonly used terms including 'e-learning' and 'virtual education.' The definition of the term 'digital learning,' as used herein, is the application of digital media, information, and communication technologies for the purpose of enhancing education.

Embedded within the daily lives of today's student body are digital media, information, and communication technologies, thus forming what can be called the iGeneration. This generation of students utilizes such technology in all aspects of their lives, including for socializing, leisure, information consumption, communication, gaming, commerce, and learning. Thus, the iGeneration is intimately familiar with the digital technology of modern society. This generation does not consider their world as the separate spheres of 'face-to-face,' 'online,' or 'blended,' but rather as a single seamlessly interconnected world (Rosen, 2010). Described herein is the CLAS Network, which leverages the iGenerations intimacy with digital technology and the evolving and expanding trends of digital learning as a repository for digital learning objects, resources, and other materials while connecting all levels of educational stakeholders in a collaborative network around content and pedagogy.

Videos For Learning

One technology that is omnipresent in the lives of the iGeneration are videos, which can be vital enhancements of the educational process. Videos are capable of conveying and explaining content and ideas in a variety of ways

that enables more natural differentiation for various learning styles and interests. They are accessible at any time and place where an educator or student has access to an internet connected device. Furthermore, video allows students the ability to watch videos as many times as they deem necessary for their own learning needs. They can be paused for breaks or to take notes, and can also prove invaluable when the video's content would have otherwise been unavailable due to missed classes. Video provides educators with access to demonstrations, explanations, and other external resource augmentations that they may be unable to convey themselves due to the practical limitations of time, resources, access, or even safety.

But the power of video is not simply limited to the ranks of contingency or content additions, but further provides for the option to create content. Educators can capture their students work with video for formative and summative assessment in the format of formal presentation, explanation of knowledge (as Learning Objects), or authentic displays of content completion. Video also provides students with alternative methods of expression that can cater to their differentiated learning styles, increase their interest in the content and schoolwork, and promote their persistence on tasks.

The traditional, pre-digital model is to ask students to listen to a lecture, read a textbook, and come to class to take an exam. Videos, on the other hand, allow students to stream content in order to learn principles, see content in action and context, and experience real world examples and applications of what they have learned. Video is not just a toll for content consumption, but can also be a catalyst for the application of content and content creation by students. These can be in the form of projects that demonstrate student mastery of required knowledge in practical applications. Thus, educators can expand learning outside of the direct contact of the classroom through blended learning to maximize the effort, cross-cutting skills, and learning by the promotion and use of video, and other digital technologies, as a means of learning and demonstrating students' mastery.

Learning And Content Management

Despite the advantages and potential of video and other learning technologies in the learning process, they are not perfect. There are still challenges that teachers need to overcome with regards to capacity and access. Instructional design teams take the need for digital resource delivery into account, necessitating a mechanism for providing access to digital resources to teachers of varying types and sizes, and that can be uploaded, stored, organized, and delivered as is intended by the content producer. American higher education institutions often seek to solve these challenges by contracting with a Learning Management System (LMS) provider to enable educators to coordinate class activities and content. Other institutions utilize alternatives that are free, or otherwise low cost, solutions that serve the same general purpose.

LMS platforms are robust and can also be utilized as a training control system. They can house all types of eLearning courses, track student completion of courses, assignments, and assessments, and record scores for the purpose of grading. LMS platforms also allow educators and trainers to generate and prepare reports, create and disseminate assignments, and send reminders and other information to students from wherever the educator may be. In other cases, Content Management Systems (CMS) are used, often in conjunction with an LMS. In such cases, content is managed and thus there is less emphasis given to, or opportunity provided for, users to dynamically interact with materials. Simpler CMS functions are more readily available for free in the form of products including Google Drive, YouTube, and Vimeo.

The advantage of CMS platforms is their provision of the ability to manage widely dispersed content from a central location. The management of CMS platforms is conducted by assigning appropriate levels of access and control to users, which is usually defined by their roles in the educational community. At the highest levels below the website administrators, users can edit, add, remove, and view content as needed. Those with lower level access to the CMS can only view content, not interact with its overall status. A good example of this is Google Docs, which is a CMS that has many of these roles built in, allowing for the creation, submission, and collaboration on several types of documents without inadvertently compromising their security.

So what is the difference between an LMS and a CMS? A CMS is more of a passive platform that allows users to create and view content. An LMS, on the other hand, enables educators to organize the interaction and dynamic flow of materials that their students will experience in a course or training module.

The Clas Project

Since 2006, the New Jersey Institute of Technology's (NJIT) College of Science and Liberal Arts (CSLA) has promoted and implemented a number of projects designed to leverage the University's technological and

educational expertise for the improvement of K-12 education. Under the vision of Dr. Fadi Deek, now NJIT's Provost, and the direction of Dean Kevin Belfield of CSLA, Drs. James Lipuma and Bruce Bukiet have worked to improve both in-class and digital learning aspects of primary and secondary education. These efforts are now focused on digital learning and learning object design in several forms.

Dr. Lipuma and Dr. Bukiet recognized the growth of the availability of resources online, while simultaneously experiencing how time consuming it can be to find appropriate learning objects. For example, often one must sift through many videos before finding one appropriate to the situation. From this realization, the Curriculum, Learning and Assessment Studies (CLAS) Network was conceived. The CLAS Project is an integrated framework for K-16 research and professional development. Through an on-line network, conferences, workshops, and a peer-reviewed journal, the project seeks to bring together educators in order to create a community of evidence-based best practices. An essential component of the CLAS Project is the CLAS Network.

The Clas Network

The CLAS Network (see Figure 1) is to serve as a repository for educational resources and materials, thus providing access to these materials to all educational stakeholders including teachers, students, parents, and beyond. The Network provides the means for rating those materials with a 1-5-star rating, while connecting educators and interested persons around content and pedagogy with user-defined groups and personal messaging. The mission of the Network is to address the need for a repository of vetted educational videos and learning objects of various types, which are easily accessible and searchable, so that educators can find what they need quickly and efficiently.

The CLAS Network gives educators, students, and professional development trainers the opportunity to contribute content to the Network for a variety of educational purposes (See Figure 2). These can include K-16 education, professional development, and beyond. The Network enables users to develop playlists of materials that either they have created, or sourced from across the Network (see Figure 3). In this manner, a user might make a playlist of lesson plans, videos, and PowerPoint presentations in a particular order that may address an entire unit, or even a full class curriculum in a straightforward and efficient manner. This allows for the creation of interactive and dynamically flowing materials.

The CLAS Network enables content creators, particularly educators, to create suites of digital learning content, whether they be videos, lesson plans, or any other resources, that they make themselves or derived from other sources (see Figure 4). For example, an educator can build a digital classroom by creating video learning objects of their lessons and content for their students to view and review outside of class. In addition, students can create videos and other content as school projects to be shared via the Network with their peers, and provide educators with ideas for projects of their own. Users are also able as well as encouraged to create Learning Objects that link out to resources from other websites and Learning Object Repositories that they wish to share and include in their playlists. This contributes to a major goal of the CLAS Network, to become a 'one-stop shop' for digital learning resources.

Users also have the ability to directly contact a contribution's author via email or an internal private messaging system in order to interact with them, ask questions, and get guidance. The author, on the other hand, can organize group discussions with any users registered in a group as either a broadcast or one on one discussion. This can be pushed further by educators who wish to coordinate class activities and content through the creation of groups consisting of the teacher and students of a particular class. The group function can also be used by any user who has a topic they wish to discuss with the CLAS Network community which they define.

Additionally, forums and blog posts make the CLAS Network a complete source for E-Learning that is free to the public and available for the use of all educational stakeholders. Each contribution is classified into several taxonomical categories relevant to education, which makes organizing, searching and filtering them easier for any user who doesn't have programming expertise. The simple, yet fully functional user interface makes contributing to the Network an easy task, requiring only a few clicks and keyboard strokes to achieve a desired outcome.

Users also have the option to report, flag, bookmark, or report content (contributions) as spam. If a particular contribution is reported as spam by a certain threshold of users, the contribution is resubmitted to the editor for validation purpose and is immediately removed from public view. The Network can thus automatically remove spam content while promoting authentic contributions. Users can also rate contributions via a star rating system, akin to those available on familiar rating sites.

The back-end of the CLAS Network is run on the Drupal CMS. Drupal enables the design team to install additional modules (software) onto the Network to achieve the vision of the CLAS Project. With this capability, the CLAS Network can handle the embedding of all media and file, private messaging, blogs, forums, taxonomical classification, badging, and more. With the addition of a few more modules, the CLAS Network will combine the best attributes of both CMS and LMS platforms to provide an easy, efficient, and enjoyable e-learning experience for teachers, students, and parents.

CONCLUSION

What make the CLAS Network unique is the methodology by which it handles content and manages the quality of the content posted by the Network's users. Aspects of both CMS and LMS learning platforms are designed into the Network. As a CMS, it allows for the central control of content by both contributing users and website administrators, depending on the role of the particular user. As an LMS, the CLAS Network enables educators to coordinate class activities, content, user interaction, and flow of content to create a digital learning environment for their students.

As the development of the CLAS Network continues towards completion and launch, the development team continues to seek new improvements in function, aesthetics, and capability. Additional funding over time, either prior to or after the website's initial launch, will allow for additions in these areas to the CLAS Network, thus furthering the capacity for the Network to positively impact student learning at all levels of use. The development team is actively seeking input from both the academic and educational communities to help create the best possible resource repository and educational network. Additionally, the CLAS Network development team has a 'wish list' of features which it wishes to include once adequate funding becomes available. The 'wish list' includes items such as a user interface overhaul to tackle bugs that are keeping the team from developing certain features, decreased loading time for Network webpages, merge secure mailing with the current messaging system, upgrades and augmentations to the networking aspects of the website, and finally, if sufficient funding is available, iOS and Android apps to optimize mobile use of the Network.

REFERENCES

- Biggs, J. (2012). Enhancing Learning through Constructive Alignment. *Enhancing the quality of learning: Dispositions, instruction, and learning processes*, 117-136.
- Bukiet, B., & Lipuma, J. (2015, October). State of the Art PD – the Online Professional Learning Exchange. Presented at the E-Learn 2015, Kona, HI.
- Lipuma, J. (2015, May). Blended Learning + Professional Development (PD) = Online Professional Learning Exchange (OPLE). Presented at the MARWiSE 2015 (Multidisciplinary Advance in Reading and Writing for Science Education Workshop), Columbia University, NY.
- New Jersey Institute of Technology. (2015). 2020 Vision: A Strategic Plan for NJIT. Retrieved from <http://www5.njit.edu/2020vision/welcome/>
- Rosen, L. D. (2010). *Rewired: Understanding the iGeneration and the way they learn*. Macmillan.
- Graham, C. R. (2006). Blended learning systems. CJ Bonk & CR Graham, *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs*. Pfeiffer.
- The TECHS-NJ Scholarship - Training Math and Science Teachers for NJ's High Need Schools, Bruce Bukiet, Joya Clark, Da'Neicia Davis, Gayle Griffin, James Lipuma, Arthur Powell' NJSTA (NJ Science Teacher Association) 31st Annual Convention, October 9-10th, 2007, Somerset, NJ.

FIGURES

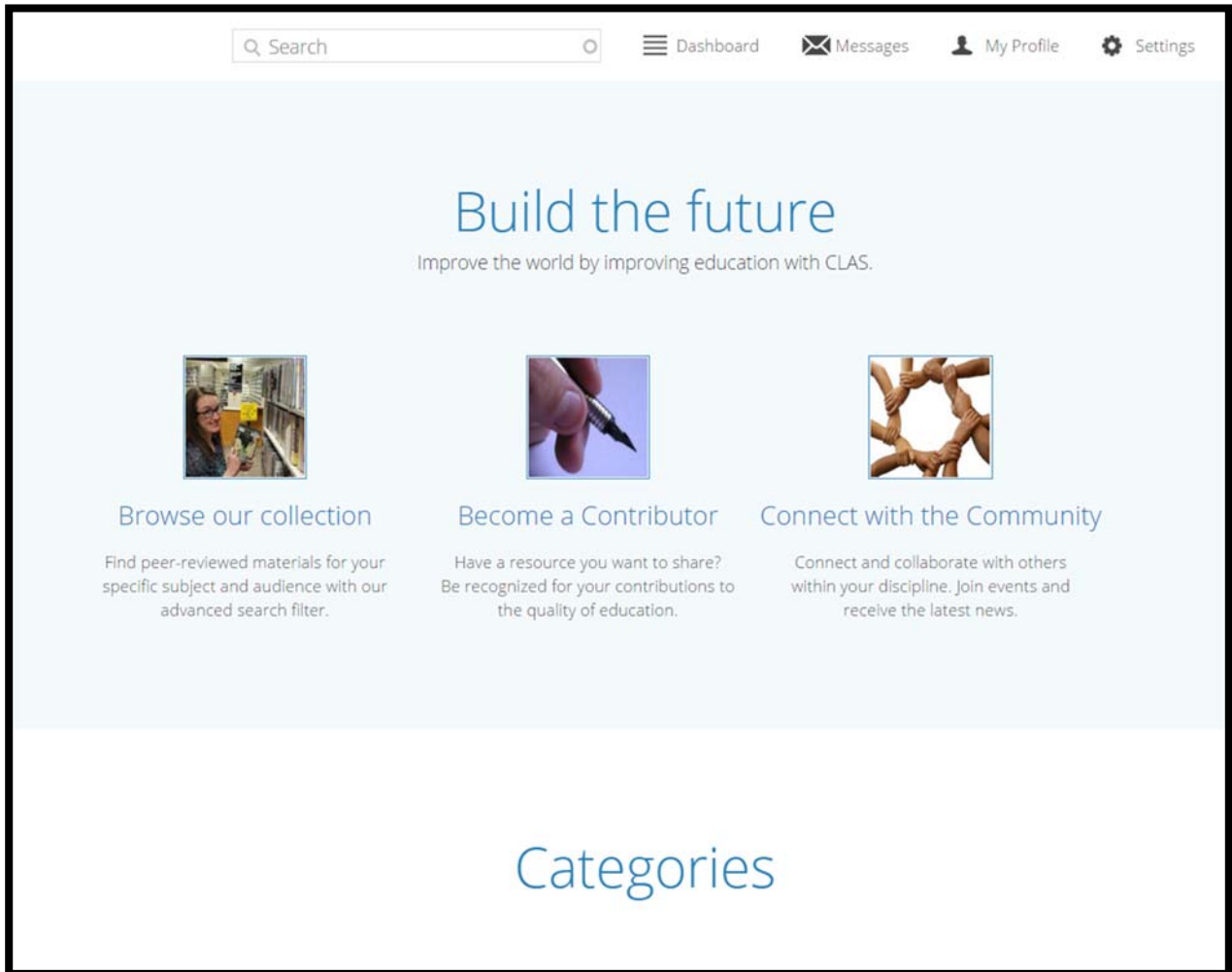


Figure 1: Screen capture of the current CLAS Network homepage

Dashboard

Dashboard Messages My Profile Settings

Q Search Search

Contribute Contributions My Collections All Collections Contributions to Approve Contributors to Approve

Contribute

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Sed mattis felis vel accumsan sodales. Ut a est turpis. Morbi non condimentum quam, ut scelerisque lorem. Sed sed ligula nec lectus venenatis auctor. Sed nulla lectus, auctor non adipiscing eu, molestie in massa. Donec vel augue quis sapien semper cursus. Aenean convallis metus eget tincidunt sollicitudin. Integer urna ante, lacinia eget placerat quis, eleifend in lectus. Aliquam vehicula rhoncus dictum. Aenean convallis metus eget tincidunt sollicitudin.

Title *

Photo No file chosen

Description

User Type *

Category *

Learning Object Type *

Area of Study *

Grade Level *

Figure 2: Screen capture of the contribution page of the CLAS Network

NJIT Math 111 : Calculus - Bukiet
Group: [Request group membership](#)

View contributions order by [A-Z](#) | [Z-A](#)

- [Math 111: Calculus Tangent Lines - Bukiet](#)
This podcast discusses computing the instantaneous slope at a point on a curve as a limit of slopes ...
- [Math 111: Calculus Review of what you should know - Bukiet](#)
This podcast discusses a number of precalculus topics that a student should be proficient with BEFOR...
- [Math 111: Calculus Related Rates - Bukiet](#)
When several quantities are changing in a known, related way, one can use Calculus to ascertain the ...
- [Math 111: Calculus Related Rates - Bukiet](#)
When several quantities are changing in a known, related way, one can use calculus to ascertain the ...
- [Math 111: Calculus Product and Quotient Rules - Bukiet](#)
In this podcast, the product rule and quotient rule for differentiation are derived....
- [Math 111: Calculus Preview - Bukiet](#)
This podcast briefly describes the 3 main aspects of a Calculus 1: Limits, Slopes of Tangent lines a...
- [Math 111: Calculus Precise Limits - Bukiet](#)
This podcast discusses, using epsilons and deltas, how to show that a limit exists. Calculus Introd...
- [Math 111: Calculus Mean Value Theorem - Bukiet](#)
In this podcast, the main ideas of Rolle's Theorem and the Mean Value Theorem are described and ex...
- [Math 111: Calculus Mean Value Theorem - Bukiet](#)
In this podcast, the main ideas of Rolle's Theorem and the Mean Value Theorem are described and ex...
- [Math 111: Calculus Mean Value Theorem - Bukiet](#)
In this podcast, the main ideas of Rolle's Theorem and the Mean Value Theorem are described and ex...

Figure 3: Screen capture of a playlist in the CLAS Network

Math 111 Tangent Lines

Welcome to Math 111H

The Joys of

x

NJIT

0:01 / 6:21

Share

Share with a member

f t G+ in

Category:	Resource
User Type:	Learning Object
Area of Study:	Calculus
Grade Level:	Post Secondary grades (13-16), ages (18-22)
Relevant Standards:	NONE
Learning Object Type:	Video

Figure 4: Screen capture of a video contribution in the CLAS Network

INSPECTORS AND FUTURES INSPECTORS' CONCEPTIONS RELATING TO SEXUALITY EDUCATION

Sabah SELMAOUI
Sidi Mohamed Ben Abdellah University
sselmaoui@gmail.com

Taoufik EL ABBOUDI
Cadi Ayyad University

Abdelkader OUHTIT
Académie Régionale d'Education et Formation

Boujemaa AGORRAM
Sidi Mohamed Ben Abdellah University

Salah-Eddine KHZAMI
Sidi Mohamed Ben Abdellah University

Anouar ALAMI
Sidi Mohamed Ben Abdellah University

ABSTRACT: The sexuality education remains a controversial issue in Morocco. Generally, in our society, the topics related to sexuality are social taboo that people avoid approaching by decency, especially with young people. The implementation of this education in school curricula meets obstacles socio-cultural. In this present work, we are interested in the inspector's and future inspector's conceptions about sexual education because they are the main actors in the didactic transposition. They participate in development and revision of curricula and syllabuses and they participate in teacher's mentoring and supervision. The inspector's beliefs and values have an influence in this didactic transposition. In this topic of strong educational range, conception can be analyzed as interaction between three poles: scientific knowledge (K), values (V) in a very broad sense (opinions, convictions, social representations, beliefs, ideologies), and social practices (P) either professional, families, or citizen according to the model KVP offered by Clement (2004; 2006). We used a questionnaire prepared jointly within the European project Biohead-Citizen, sent to the inspectors and futures inspectors.

We present the results and we analyze and discuss the results concerning the age to which certain topic of sexual education should be taught for the first time in school. In this topic, the conception could be deeply rooted not only in scientific knowledge but also in value systems and social practices.

Key words: conception, sexuality education, inspectors and futures inspectors

INTRODUCTION

Sexuality education

While sexuality education is part of the curriculum in Western countries, it remains a controversial issue in several countries, including Morocco. Generally, in our society, the topics related to sexuality are social taboo that people avoid approaching by decency, especially with young people.

Sexuality education or sex education is the process of acquiring information and forming attitudes and beliefs about sexuality. It is also about developing young people's skills so that they make informed choices about their behaviour, and feel confident and competent about acting on these choices. It is widely accepted that young people have a right to sex education, partly because it is a means by which they are helped to protect themselves against abuse, exploitation, unintended pregnancies, sexually transmitted diseases and HIV/AIDS.

Sexuality education seeks both to reduce the risks of potentially negative outcomes from sexual behaviour like unwanted or unplanned pregnancies and infection with sexually transmitted diseases, and to enhance the quality of relationships. It is also about developing young people's ability to make decisions over their entire lifetime. The WHO texts insist on the necessity for implementing early sexuality education, particularly in primary schools (WHO, 1999; 2004). The young people are often exposed to situations of vulnerability for sexual health. Childhood and adolescence are periods when situations of risk emerge. It is the most convenient moment to initiate them with

actions making it possible to preserve or improve their health condition. School, socialization spaces and citizenship practices, has a share of responsibility with regard to pupil's health and their preparation adulthood by helping them to adopt behaviours which preserve their health in the respect of themselves, of others and their environment. Sexuality education contributes in a specific way to this formation in its individual dimension as in its social inscription. The school remains, for the young people, the principal source of information on sexual health. It is the only place where the children and the teenagers can reach objective information. The school has thus a role to play by educating the young people by the knowledge.

Analysis of conceptions; the KVP Model

Research in didactics of sciences was interested much in the pupil's conceptions from the point of constructivist standpoint (Tiberghien & Delacote 1976, Astolfi 1978, Giordan and De Vecchi, 1987, Clement 2006...). Many researchers (Astolfi, 1985; Giordan and De Vecchi, 1987; Clement, 1998) showed the importance of the taking into account of the individual conceptions about a subject in his training. We are mainly working on the conceptions of teachers of authors and publishers of school textbooks. To understand these conceptions and their origins and their analysis as social representations is an essential stage to be able to consider training like defining curricula. Scientific education must take into account the deep roots of individual's conceptions on scientific topics with strong educational range like health education, sexuality education or environment education. In these scientific topics, the conceptions could be strongly anchored not only in scientific knowledge but also in systems of values and social practices (Clement, 2006). In the present work, the conceptions of some actors of the educational system are analysed as being the emergences from interactions between the 3 poles K, V and P, as proposed by the model KVP (Clément 1998, 2004, 2006). The 3 poles are: the scientific knowledge (K), the systems of values (V) (The values are defined in a large sense, including opinions, beliefs and ideologies) and the social practices (P).

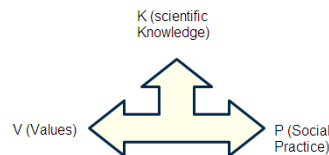


Figure 1. The KVP Model

The Conceptions (C) Can Be Analysed As Interactions Between The 3 Poles Scientific Knowledge (K), Values (V) And Social Practices (P).

In this study we are interested in the inspector's and future inspector's conceptions about sexual education because they are the main actors in the didactic transposition (Fig 2). They participate in development and revision of curricula and syllabuses and they participate in teacher's mentoring and supervision. The inspector's beliefs and values have an influence on the didactic transposition. On the way of understanding and teaching a topic: the teaching practice. They frequently constitute true obstacles with the professional practice development and the improvement of the processes of teaching-training.

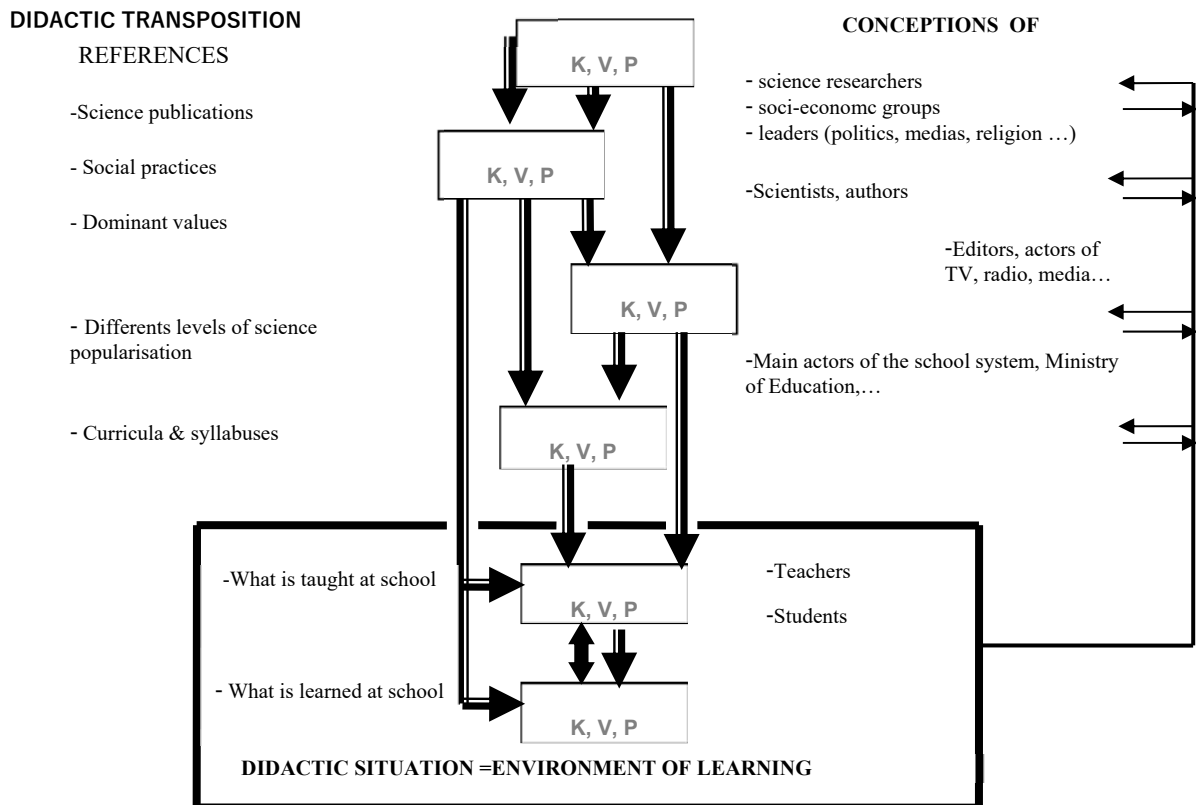


Figure 2 - Schema Of The Didactic Transposition, Linked To The Analysis Of The Conceptions Of The Main Actors Of The Transposition (Modified From Clément 2006).

Our objective in this work is to identify social conceptions and the personal opinions of the inspectors and future inspectors about a topic of strong educational range which is sexual health education. Our question: Age to which certain topics of sexual education should be first introduced at school by teachers and/or external specialists?

METHODOLOGY

Data Collection Instrument

To identify inspectors' and futures inspectors' conceptions, we chose as a tool of investigation a questionnaire elaborated in a common work with all the research teams in the European project Biohead-Citezen (Carvalho et al., 2004). Morocco is one of 19 countries participating in this European project (the Participant Group).

Questionnaire and coding

Our work concerns only the questions A85 to A90 and B37 to B40: questions carrying about the values and practices. Questions about age which inspectors think the following topics should be first introduced at school by teachers and/or external specialists. Responses are coded with a number scale from 1 "less than 6 years old" to 5 "never in school". Questions: Age to which certain topics of sexual education should be taught for the first time at school (A85) Organs of pleasure, (A86) contraception and birth control, (A87) sexually transmitted diseases, (A88) Abortion, (A89) homosexuality, (A90) paedophilia, (B37) pregnancy and childbirth, (B38) sexual intercourse, (B39) incest and sexual abuse, (B40) orgasm and sexual pleasure.

Participants

Inspectors and futures inspectors of two school levels: primary school (elementary education) and secondary school (middle school and high school). The people involved in the research were all volunteers and the questionnaires were preserved anonymous.

2 data groups.

Group 1: 25 inspectors pre-service in primary

Group 2: 100 inspectors in secondary

40 *in-service*

60 pre-service

Table 1. Samples By Groups Of Inspector's Data Group 2.

	SVT	Ma	PC	Fr	Ang	Ar	EI	Total
In-Service	10	6	6	7	1	6	4	40
Pre-service	8	9	9	6	7	13	8	60

SVT: Life and earth sciences. Ma: mathematics. PC: physic and chemistry sciences

Fr: French. Ang: English. Ar: Arab. EI: Islamic education

(80% men; 20% women)

The sample is heterogeneous formed by inspectors and future inspectors of scientific and literary disciplines.

RESULTS AND ANALYSIS

Our hypothesis is that inspectors' personal values influence their conceptions on sex education.

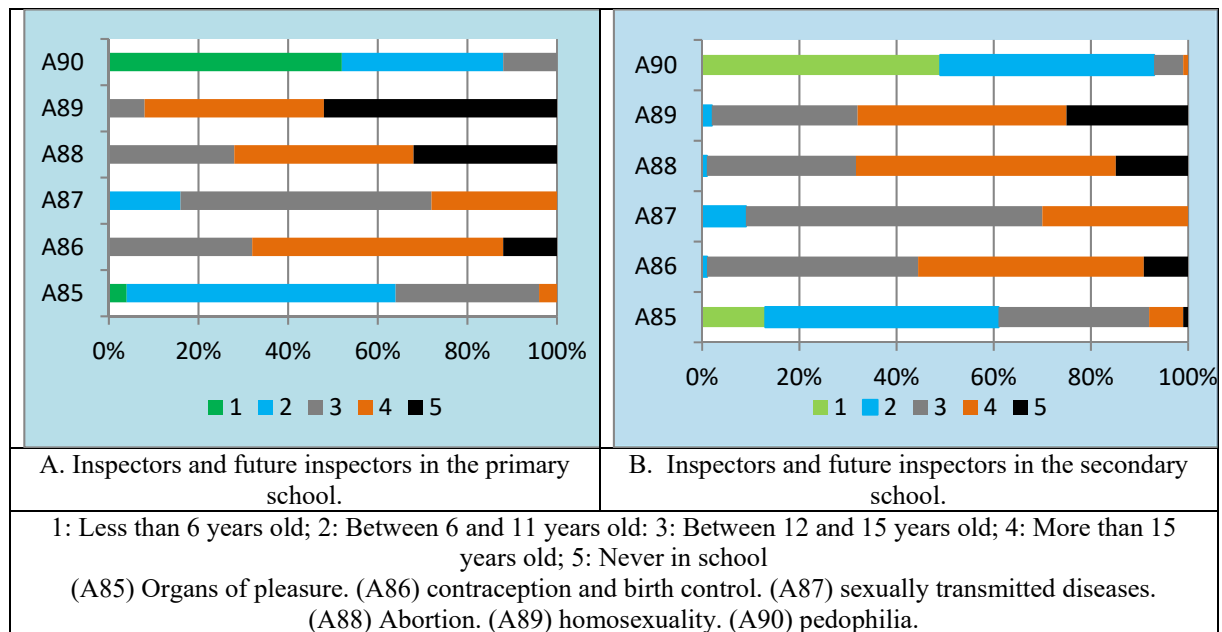
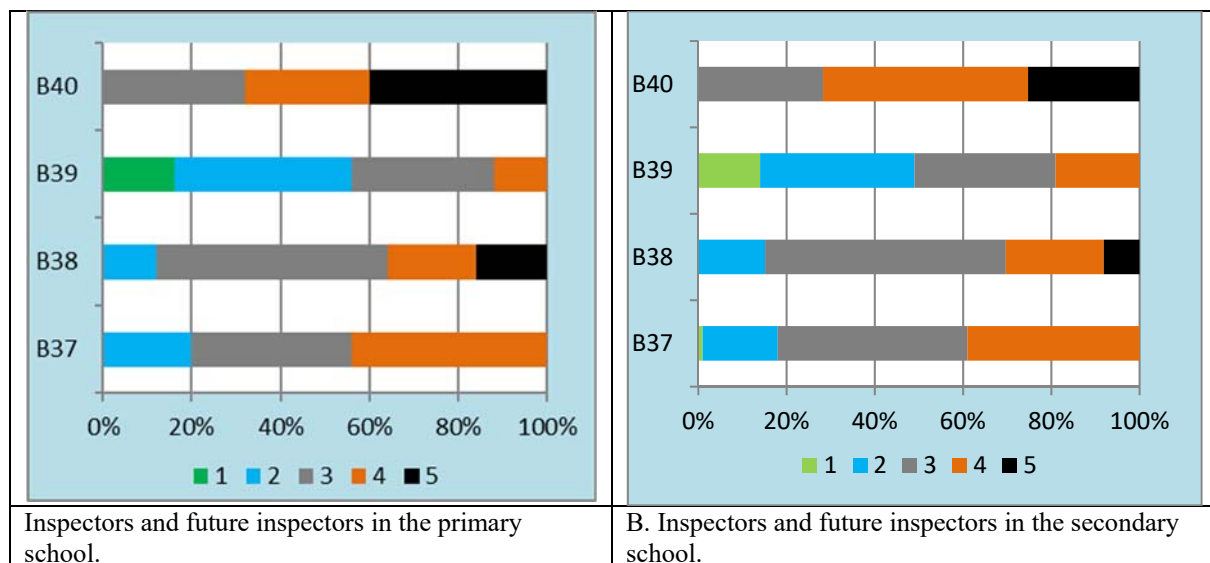


Figure 2. Distribution The Answers Of The Questions (A85 To A90) Which Relate To The Contents Of Sexual Education To Be Taught And At What Age These Topics Must Be Taught For The First Time In School, By The Teachers And/OR Outside Contributors



1: Less than 6 years old; 2: Between 6 and 11 years old; 3: Between 12 and 15 years old; 4: More than 15 years old; 5: Never in school (B37) pregnancy and childbirth. (B38) sexual intercourse. (B39) incest and sexual abuse. (B40) orgasm and sexual pleasure.
--

Figure 3. Distribution The Answers Of The Questions (B37 To B40) Which Relate To The Contents Of Sexual Education To Be Taught And At What Age These Topics Must Be Taught For The First Time In School, By The Teachers And/Or Outside Contributors

The graphs show that the inspectors and futures inspectors think that the majority of these topics couldn't be taught in primary level and in the first years in secondary level, they think that it must be taught early after the age of 12 or 15 years or never except the paedophilia (A90). They think that it must be taught early before 15 years (90%, 80%) in primary level and in the first years of the secondary level. They think it could be taught before the age 12 (88%, 93 %). The majority of primary (49%) and secondary Inspectors (52%) are for teaching this topic less than 6 years. A small proportion of inspectors and future Inspectors agreed to teach contraception, abortion and homosexuality to students under 12, however the future inspectors primary refuse the teaching of these subjects for that age group.

Also, secondary inspectors and future inspectors show less resistance than primary future inspectors to teach certain topics: contraception (9% against 12%), homosexuality (25% against 52%) and abortion (15% against 32%). The tendency never to approach dimension intimates sexuality education (orgasm and sexual pleasure, sexual intercourse...) except the incest and the sexual abuse. They think that it must be taught early before 12 years or before 15 years (90%, 80%) in primary level and in the first years of the secondary level.

The results show that the majority of inspectors and futures inspectors think it is possible to teach some social components of sexuality education to young pupils. Moreover they don't agree to teach in school to pupils before 12 years old and for certain topics not before the age of 15 or never. The results obtained show a difference regarding the age at which these issues could be taught in the first time. Thus, its show that the secondary inspectors and future inspectors are agreed to teach these topics at an earlier age than primary future inspectors.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The results presented in this research relate to the views of 125 Moroccans inspectors and future inspectors about sexuality education. Inspectors and future inspectors don't accept to teach certain biological and social aspects of sexuality in primary level or in first years of secondary level below the age of 15. The tendency never to approach dimension intimates sexuality education (sexual pleasure, orgasm, sexual intercourse...) except the paedophilia, the incest and the sexual abuse. They think that it must be taught early before 12 years or before 15 years in primary level and in the first years of the secondary level. With pupils below the age of 12 is due to the fact that this category of children are more vulnerable and that thus they should be sensitized on the matter so that they would be prevented from being sexually abuse. For these opponents, it is advisable to include these contents early in the curriculum.

These results agree well with those obtained in the European Biohead-Citizen project on Moroccans teachers' and future teachers' conceptions (Selmaoui & Al, 2010). In Morocco curricula, the scientific activity courses in the primary level don't approach any more the general aspects of the human reproduction since the charter of 1999. With the technological change and globalisation has impossible to control information which young people have access to on these topics, especially in the absence of the school and the family's supervision. Therefore, pupils are informed (no objective information) on all these topics in their daily life with their peers, in the streets or in the mass media (Internet, TV ...) (Selmaoui & al., 2008; Selmaoui et al., 2010).

These answers could be interpreted that, generally, the topics related to sexuality are social taboo that people avoid approaching in our conservative society, especially with young people. If it is necessary to speak about it, owing to the fact that after all, the children will have a sexual activity later; it should be done with children beyond the age of 12 because it is generally the age of sexual maturity and consequently, children are able to grasps these various matters.

These entire hypotheses on the interpretation of sexuality conceptions could help the inspectors and the curricula makers as well as programs and school textbooks, to implement teaching situations which combine contribution of knowledge to taking into account of social dimensions and psychological, in the respect of the religious and cultural convictions. To be effective, sexuality education needs to include opportunities for young people to develop skills, only having information is not sufficient.

REFERENCES

Astolfi, J.P., (1978). Les représentations des enfants. *Revue française de Pédagogie*, 45. Paris

Astolfi J.P., (1985). *Procédures d'apprentissage en sciences expérimentales*. INRP, Paris.

Carvalho G., Clément P., Bogner F. (2004). *Biology, Health and Environmental Education for better Citizenship*. STREP CIT2-CT-2004-506015, E.C., Brussels, FP6, Priority 7. <http://www.biohead-citizen.net>

Clément, P. 1998. La Biologie et sa Didactique. Dix ans de recherches. *Aster*, 27, 57-93

Clément, P., 2004. *Science et idéologie : exemples en didactique et épistémologie de la biologie*. Actes du Colloque Sciences, médias et société. ENS-LSH, pp.53-69 <http://sciences-medias.ens-lsh.fr>

Clément, P., 2006. *Didactic Transposition and the KVP Model: Conceptions as Interactions Between Scientific Knowledge, Values and Social Practices*. In ESERA Summer School. Universidade do Minho, IEC, Braga (Portugal), pp.9-18.

Giordan, A., de Vecchi, G., 1987. *Les origines du savoir : des conceptions des apprenants aux concepts scientifiques*. Paris : Delachaux Niestlé.

Selmaoui S., Khzami S., Agorram B. (2008). *Les attentes des jeunes marocains concernant la reproduction humaine et la sexualité*. Communication orale dans le colloque sur l'éducation à la santé. 15ème congrès de l'association Mondiale des Sciences de l'Education (AMSE), tenu à l'Université Cadi Ayyad, Marrakech du 2 au 6 Juin 2008 sous le thème : « Mondialisation et Education : Vers une société de la connaissance ».

Selmaoui, S. ; Agorram, B. ; Khzami, S. ; Elabboudi, T. & Berger, D. (2010). Sexuality education: analysis of Moroccan teachers' and future teachers' conceptions. *US-China Education Review in issue Journal of US-China education review*; Vol.7, No.8, 2010. ISSN1548-6613 USA.

Tiberghien, A., Delacote, G., (1976). Manipulation et représentations de circuit électrique simple par des enfants de 7 à 12 ans. *Revue Française de Pédagogie* N° 34. INRP.

WHO(1999). *Preventing HIV/AIDS/STI and related discrimination: an important responsibility of health promoting schools*. WHO information series on school health. WHO Editor Geneva.

WHO (2004). *World Health Organization. The world health report 2004 - changing history*. <http://www.who.int/whr/2004/en/>

Annex: Questions

At what age do you think the following topics should be first introduced at school by teachers and/or external specialists? (Tick only one box in EACH line):

Topic	Less than 6 years old	Between 6 and 11 years old	Between 12 and 15 years old	More than 15 years old	Never in school
A85. Organs of pleasure: clitoris, penis...					
A86. Contraception and birth control					
A87. Sexually transmitted diseases					
A88. Abortion					
A89. Homosexuality					
A90. Paedophilia					

When do you think the following topics should be first introduced at school by teachers and/or external specialists? (Tick only ONE box per line):

Topic	Less than 6 years old	Between 6 and 11 years old	Between 12 and 15 years old	More than 15 years old	Never in school
B37. Pregnancy and childbirth					
B38. Sexual intercourse					
B39. Incest and sexual abuse					
B40. Orgasm and sexual pleasure.					

COMPETITIVENESS AND GROWTH OF SMES IN THE CONTEXT OF INTELLECTUAL CAPITAL AND THE KNOWLEDGE

Juraj TOMLAIN
Slovak university of technology Bratislava
juraj.tomlain@stuba.sk

Jakub REČIČÁR
The Ministry of Education, Science, Research and Sport of the Slovak Republic
jakub.recicar@gmail.com

ABSTRACT: The authors try to describe details of already known theoretical background of the knowledge, wisdom and the intellectual capital of the organization in the introduction. Following main part of the paper is based on the practical empirical research in real conditions. There are evaluated several aspects by feedback from the small and medium enterprises related to the implementation and using knowledge processes in their conditions. The results of the research aim to the positive approach in the field of work with and using knowledge.

Key words: intellectual capital, knowledge, enterprise growth, competitiveness of SMEs

INTRODUCTION

The characteristic features after the 2000 year in the economy are increasing competition, diversification, and pressure on technical innovation. As the best example of an extensive regional integration is the European Union itself. The overall process of globalization in the EU is influenced by the interaction of economic growth, competitiveness and employment of the individual Member States and regions.

The varieties of factors influence to the enterprises operating in the real market and economic environment, and affect their business activities. In general, most of these factors coming from the vicinity of the enterprise and are identified as external factors. Internal factors that are part of the company are called internal call.

Objectives

This publication aims to highlight the links knowledge as intellectual capital of the company to the actual marketing environment in which the entity is located. Marketing environment consists of micro and macro environment, which consist of factors that are difficult to predict or control. Macro-environment includes features, factors, conditions and variables, incurred and operating outside the enterprise and are usually completely independent of its business and the actual behavior of the company. This environment is common to all companies doing business in that country or region (market segment). Companies do not have direct possibility to influence it, only remain a detailed analysis and the preparation of decisions to consider all possible alternatives possible future developments. The variety of methods are known for the analysis of macro environment, the most important is Porter's five forces model and PEST analysis. These methods are not further addressed. Factors influencing marketing microenvironment of the company affect the organization's ability to meet customer needs. The microenvironment is defined of the following factors (Kita et al., 2000):

Suppliers are enterprises and individuals who supply the organizational resources needed to produce goods and services. Most companies are forced to buy raw materials, semi-finished products, operating materials, labor, machinery, energy...

Intermediaries - companies belonging to the distribution channels that help enterprises to find and to get customers, to sell good as well. They are wholesalers and retailers Intermediaries perform important functions that the organization itself could not do effectively. Selecting and working with intermediaries is a strategically important decision. Today, there are relatively large and well-organized wholesale and retail businesses, which have strong position on the market and dictate terms. Producers can be eliminated from certain markets as well.

Customers. The company must consistently do market research of its customers, and in terms of business markets can be divided into types:

- Consumer markets (individuals, household)
- Producer sector market (organizations buying products in order to use them)
- Intermediaries markets (organizations buying products to resale them and make a profit)

- Government markets (government and NGO)
- International markets (foreign buyers – consumers, producers, intermediaries and governments)

Competitors (competition). Marketing concept says that to be a successful firm is to meet the needs and desires of consumers better than do it competitors. Organizations need to adapt to the needs of target consumers and also the competitors' strategies. There is not a competitive strategy that would apply to all businesses as well. Each company must choose a strategy that will give it a better position in the market as a competitor.

The public is any group that has actual or potential interest in the product, service or organization.

To fulfill basic as well as advanced indicators of the success of the company it is required (within the scope of the marketing activities) perfectly know the customers and their requirements, behavior, and also need to communicate with them at the right time. The right understanding of the attributes of potential customers allows companies to obtain competitive advantage and achieving the company's objectives. Mainly in the small and medium-sized enterprises it is essential that the individual companies have the necessary knowledge in the context of their internal processes.

Company's Intellectual Capital

Intellectual capital is a significant part of the stock value of organizations. (Bureš, 2007). Knowledge assets are the resources that make up the input and output of the process of knowledge creation. Nonaka and Takeuchi defined four basic types of knowledge assets:

- procedures and rules, and
- assumptions and facts
- ideas and values
- intellect, ability and skills (Nonaka, Takeuchi, 1995)

According to Alexy, employees in the organization seek and evaluate knowledge at least implicitly. Enterprises often employ people for their skills than for their intelligence or education, because they recognize the value of knowledge that is generated and tested over time. Managers, who make important decisions, carry out more frequent consultation with the people respected for their knowledge, as they should look for information in databases. Managers receive two thirds of information and knowledge in personal meetings. (Alexy, 2011). Detailed specification of individual types of knowledge assets is shown in the following table.

Table 1. Basic types of knowledge assets (Alexy, 2011)

Experimental knowledge assets	Conceptual knowledge assets
Tacit knowledge - is shared by the common experience: ability and know-how of individuals love, trust, interest and safety energy, passion and tension	Explicit knowledge - is articulated through concepts, symbols and language: product concept design characteristic branch properties
Routine knowledge assets	Systematically organized knowledge assets
Tacit knowledge - it becomes routine and is used in activities and practices: know-how routines of company enterprise culture	Systematically classified explicit knowledge: documents, specification, manuals database patents and licenses

The effort of managers is active managing and development of knowledge assets as well as other assets of the company. The increasing importance of knowledge finds expression, knowledge has become a capital-called intellectual capital. The importance of traditional forms of capital is on the decline and intellectual capital is constantly more widely promoted. Drucker called this new kind of capital "knowledge capital", which is created by people with advanced intelligence capability and higher knowledge. These are people who have a competitive advantage in the value processes forming (Drucker, 1993).

METHODOLOGY

To verify the theoretical principles in the context of the issue of knowledge as an instrument of competitiveness in SMEs was conducted empirical research. The respondents of the survey were SMEs in the chemical,

pharmaceutical and food production operating in the Slovak Republic. The total number of correctly completed questionnaires was 88; the total number of questionnaires circulated reached 542 units. The data were collected in the course of 2013 through an electronic questionnaire system.

RESULTS

Evaluation of basic factors „Creating a successful strategy“, „Using knowledge to search for new opportunities“ and „Potential of intellectual capital and corporate strategy development“ provides a detailed view in understanding of the knowledge processes in SME's. Evaluation of the research is primarily aimed to identify specific factors that significantly contribute to the development and implementation of individual knowledge processes and substantially define the real use conditions in SMEs. In the context of the research SMEs evaluations has been focused on the importance, benefits and using of knowledge processes and definition of key knowledge and identification of potential benefits of knowledge processes.

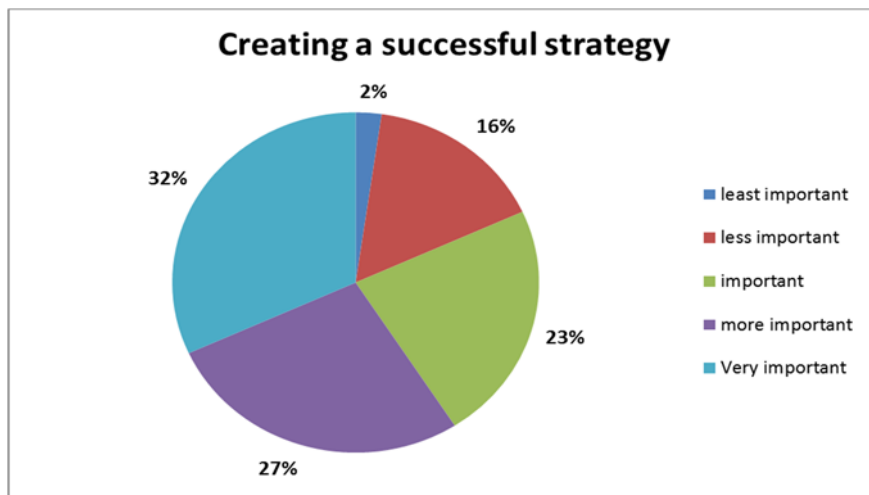


Figure 1. Creating a successful strategy

Creating a successful strategy was rated (Fig. 1) by among respondents in the range of at least important to very important. The results of research showed that only 2% of SMEs considered researched factor as the least important, 16% as the less important, 23% as the important, 27% as the more important and finally 32% of SMEs considered as the very important factor, i.e. the most significant group of SMEs considered a Creating a successful strategy as a very important factor.

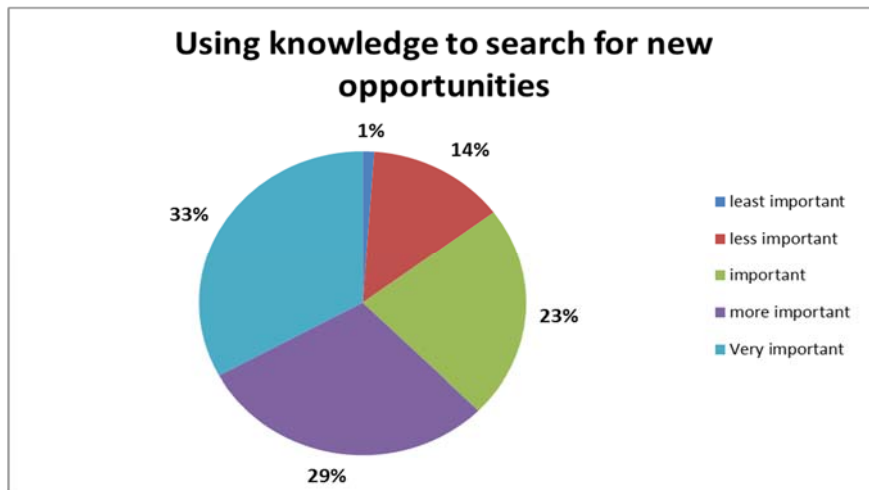


Figure 2. Using knowledge to search for new opportunities

Using knowledge to search for new opportunities was rated by SMEs (Fig. 2) as follow: Researched factor was considered by SMEs as the least important in 1%, 14% as the less important, 23% as the important, 29% as the more important and 33% as the very important factor by SMEs rating, what represents the main researched group.

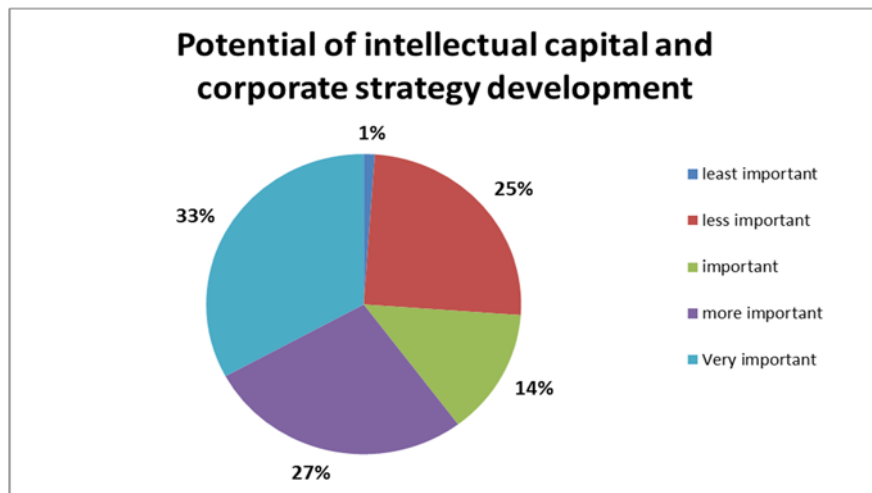


Figure 3. Potential of intellectual capital and corporate strategy development

Potential of intellectual capital and corporate strategy development was evaluated in Fig. 3. as the least important in 1%, 25% as the less important, 14% as the important, 27% as the more important and as the very important in 33% of SMEs.

CONCLUSION

Final results focused on positive trends within small and medium enterprises in the field of knowledge processes. The importance of researched factors has been proven; researched factors rated by SMEs were considered as a positive. In general, factors have been rated by SMEs mostly as the very important (approximately at 33% of researched SMEs). The meaning of individual knowledge assets lies not only in security of optimal functioning of processes, but especially in gaining of competitive advantage within SMEs. This advantage in marketing focus gives SMEs ability to using potential of small and medium enterprises in areas, where is possible to substitute large enterprises by SMEs.

Positive trend in SMEs is the fact that researched SMEs in their approach present trend within the knowledge - it is recognition of the importance of knowledge processes. Revised successful strategy, seeking new opportunities and potential of intellectual capital enhances competitiveness, healthy economic growth and prosperity of SMEs. Mentioned findings confirm the fact that SMEs in the chemical, food and pharmaceutical production, coordinates their processes and activities in the meaning of knowledge-based economy and knowledge-based approaches.

REFERENCES

- ALEXY, J. 2011. Manažment znalostí a organizačné správanie. Bratislava: Vydavateľstvo Ekonóm, 2011. 269 s. ISBN 978-80-225-3194-8.
- BUREŠ, V. 2007. Znalostní manažment a proces jeho zavádení. Praha: Grada Publishing, 2007. 212 s. ISBN 978-80-247-1978-8.
- CERCHIONE, R. – ESPOSITO, E. – SPADARO, M.R. 2015. The spread o Knowledge Management in SMEs: A Scenario in Evolution. Sustainability 2015, 7, 10210-10232; doi:10.3390/su70810210.
- DRUCKER, P. F. 1993. Inovace a podnikavost: Praxe a principy. Praha: Management Press, 1993. 674 s. ISBN: 80-85603-29-2.
- KITA, J. a kol. 2002. Marketing, 2. vyd., IURA EDITION, Bratislava, 2002. 431 s. ISBN 80-89047-23-8
- NONAKA, I. - TAKEUCHI, H. 1995. The Knowledge-Creating Company: How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation. Oxford: Oxford University Press, Inc., 1995. 304 s. ISBN 0-19-509269-4.

CURRENT USES AND TRENDS OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY AMONG TEACHERS AND STUDENTS AT TERTIARY LEVEL

Azhar Mahmood

Faculty of Social Sciences, International Islamic University, Islamabad
azhar.mahmood62@yahoo.com

Mehak Arshad

Research Scholar, Department of Education, National University of Modern Languages

ABSTRACT: The study aimed to explore the current uses and trends of Information and Communication Technology among teachers and students at tertiary level. Major objectives of the study were to find out the availability of Information and Communication Technology for teachers and students in universities and to investigate the problems faced by teachers and students in accessing Information and Communication Technology. For this purpose stratified random sampling technique was used. Teachers and students of two leading public sector universities located at Islamabad (National University of Modern Languages Islamabad and International Islamic University Islamabad) were selected as a population. Data were collected from the departments of social sciences: Departments of Education, Mass Communication and International Relations through personal visits. The findings of the study revealed that ICT facilities are not available for students. Teachers and students of both universities were agree for the fact that ICT tools are not accessible for them easily. The study tried to catch the attention of educational administrators and planners towards the existing condition of ICT at tertiary level and emerging trends of ICT and its existing functioning which will guide them in taking decisions at various stages.

Keyword: use of ict, availability, problems, skills, tertiary level

INTRODUCTION

ICT plays a significant part in information societies and educational systems of nations. Most countries are focusing on different approaches to integrate information and communication technology in learning and teaching of students and teachers to perk up the quality of education by emphasizing each individual competencies such as decision-making, working as a member of a group, critical thinking, managing dynamic situations and effectual communication (Anderson & Weert, 2002). The mixing of information and communication technology in educational field has been seen as the instrument to assist teachers, students and educationists to understand the potential of the new technological apparatus to revolutionize an outdated educational system (Albrini, 2006).

Communicating, collecting information, and using them for specific purpose are as old as the human civilization itself. In the absence of the means and tools, the primitive way was to carry out them orally, store them in the memory, and transmit them orally. In this way invention of ink and paper must be regarded as the first breakthrough in the area of ICT. Print media also helped a lot in the development of ICTs. Advancement in the ground of telecommunication technology has contributed in the evolution of ICTs. Starting from the age of sending messages through pigeons, we have reached the age of satellite communication. ICT is defined as a wide-ranging set of technological equipment and resources that are used to generate, communicate, disseminate, store up, retrieve and direct the information. When we talk about ICT in education it refers to a hardware and software technology that contributes in the educational information processing. Developed and developing both countries give significance to the integration of ICTs in educational institutions by prioritizing ICT literacy. Educationists and authors surveyed the importance of ICT which revealed the significance of information and communication technologies in teaching and learning practice in educational institutes. Expectations associated with teachers and students are changing, students are expected to turn into more self-directed towards their education and teachers are projected to facilitate this type of student learning activities. For this teachers and students need ICT services in their institution and proper training (Siddiqui, 2004).

When we talk about information and communication technology at tertiary level we are referring towards the physical devices which mediate information transmission through communication for teachers and students to improve teaching learning process, skills and interest (Sharma, 2005). Globally educational trends are changing day by day. Society is expecting such educational institutes that provide students with large volume of information by using ICT to support self-directed learn. In Pakistan mostly leaders and administration of colleges and universities are less concerned regarding the utilization of information and communication technology in

educational institution due to no training facilities, low budget and unavailability of resources. The focus of the present study will be on ICT use and competence issues students are facing in using ICT in universities. There is a widespread ignorance about the use, applications and advantages of ICT on the part of teachers, leader of institution and educational authorities responsible for bringing improvement in the functioning of educational system. Most of the teachers and students have fear in using information and communication technology and they want to stick to the traditional method of teaching and learning because of lack of training, understanding and ignorance. A mere literacy related to ICT is not sufficient for enabling the teachers and students to make use of ICTs in a fruitful way. The major objectives of the study were to find out the availability of Information and Communication Technology for teachers at tertiary level, to investigate the problems faced by teachers in accessing Information and Communication Technology at tertiary level, to find out the availability of Information and Communication Technology for students at tertiary level, to investigate the problems faced by students in accessing Information and Communication Technology at tertiary level.

Review of Related Literature

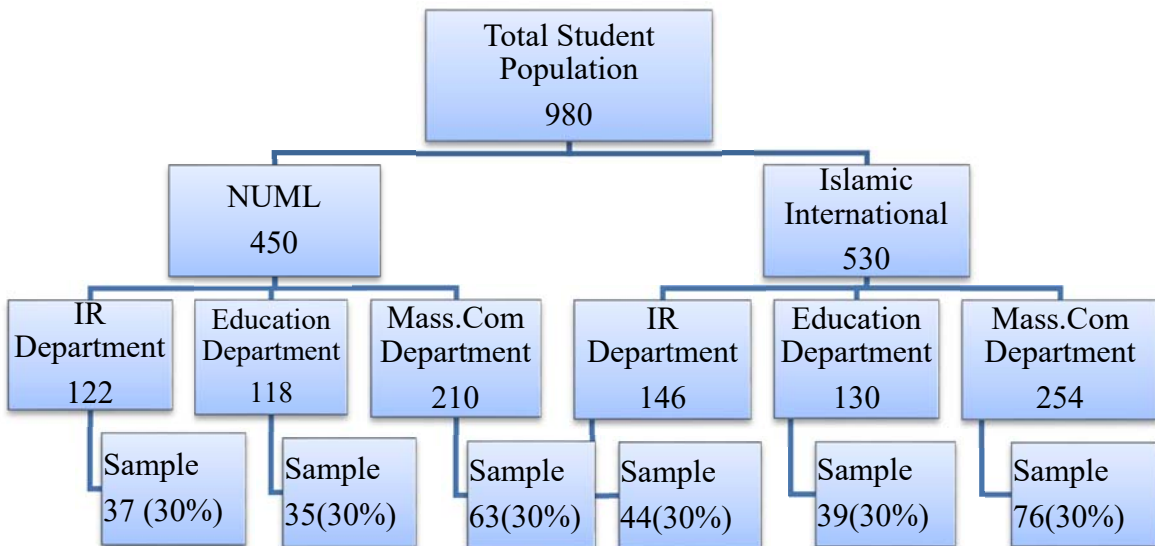
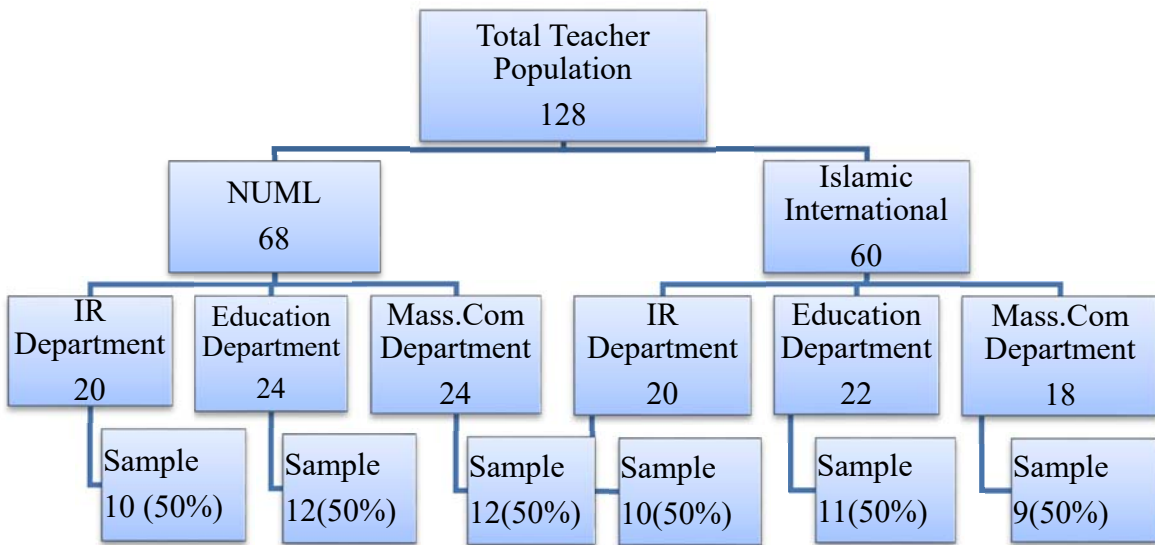
Universities are considered to be the highest places of learning in the country and same as university teachers are also positioned at a higher stage than teachers of schools and colleges. Being well-informed though is a condition for teacher but is not the just feature necessary of a university teacher. Above all teacher must have a capability to lead since he is considered to be a chief of the learned community of the society at large. Teachers have to work hard to achieve this talent and work still harder to turn this talent into a skill. Present age with teaching aids has made this attempt easy for those teachers who actually want to have them recognizes as skilled teacher. Present gadgets and innovations, unknown only a few decades back have become necessary part of the educational system today. It is the curiosity of the individual, aspiring to be a good teacher to keep himself side by side with swiftly changing technology and employ it intelligently.

More technology-rich world raises latest concerns for education while also expecting educational institutes to expand into the front of knowledge societies. Firstly technology can present the vital tools for civilizing the teaching and learning process in educational institutes and opening newest opportunities. In particular it could perk up the customization of the education process adapting it to the demanding needs of the student. Secondly education has the accountability of preparing students for professional life therefore it must train and give students those skills vital to join a society where technology-related competencies are becoming ever more essential. The extension of these competencies which are parts of so called 21st century competencies is ever more becoming a very important part of the goals of compulsory education. Lastly in a knowledge economy determined by technology, nation who does not master these competencies may experience from a new digital divide that may affect their capability to fully incorporate the knowledge economy and society (Pachler, 2010). Reference to the practice and impact of ICTs in education region a study was conducted by Wasif, Ehsan and Shafqat in 2011. Consequences illustrate that accessibility and practice of ICT get better the information and education skills of learners. It also revealed that availability of information and communication technology in education system is supportive for the students to get improved their learning skills as well as most existing technologies can be helpful to produce the productive knowledge of students connected to their studies. Study shows that information and communication technology brings an encouraging force on education sector of Pakistan (Wasif, Ehsan, Shafqat, 2011). Information and communication technologies were originally proposed to serve up as a way of improving capability in the educational procedure. Furthermore it has been discovered that the use of ICT in learning can help get improved memory retention, raise motivation and usually get deeper perceptive (Forcheri and Molino, 2000).

METHODOLOGY

Study was descriptive in nature. Descriptive research is measured as a suitable method keeping in sight the nature of the problem and demand of the study. The main purpose of the descriptive study is to present to the researcher a profile or to explain associated aspects of the phenomena of interest from an individual, organization, industry or any other perspective (Sekaran, 2003).

The study was delimited to only two public sector universities, which were National University of Modern Languages Islamabad and International Islamic University Islamabad. All the students of Master program and practicing teachers of social sciences departments comprised the population of the study. Stratified random sampling procedure was used in the present study.



In the present study two questionnaires were developed for the measurement of emerging trends of ICTs among teachers and students at tertiary level. Because through this tool researcher intended to explore the emerging trends of ICT among teachers and students of tertiary level. Gutman split half reliability of emerging trends of ICTs among teachers and students was computed through split half method, so the total reliability was .89 and .81 respectively.

DATA ANALYSIS

Table No.1 describes mean score of teachers in both institutions. Results show that Islamic International university teachers had high score while NUML university exhibit lower score on emerging trends of information and communication technology at tertiary level among teachers. NUML teachers mean score on availability of ICT were 32.7 on other hand teachers of Islamic International exhibit higher mean score of 34.6.

Table 1. Mean of Respondents Score on Emerging Trends of Information And Communication Technology Among Teacher's For The Variable Institution

Institution	NUML	Islamic International
	M	M
Availability of ICT	32.7	34.6
Problems in accessing ICT	32.3	35.5

Islamic international teachers have high mean score of 35.5 on problems in accessing ICT as compare to the teachers of NUML University who exhibit lower score 32.3. The evident shows that the teachers who are teaching in Islamic International University have more availability of Information and Communication Technology facilities and have more chances to utilize these facilities in a skill full manner as compare to the teachers of NUML university.

Table 2. Mean of respondents score on Emerging Trends of Information and Communication Technology among students

Institution	NUML	Islamic International
	M	M
Availability of ICT	23.9	31.6
Problems in accessing ICT	25.0	29.5

Table No. 2 describes the mean score of Institutions on availability of ICT and problems in accessing ICT. NUML students mean score on availability of ICT were 23.9 on other hand students of Islamic International exhibit higher mean score of 31.6. Islamic international students have high mean score of 29.5 on problems in accessing ICT as compare to the students of NUML University who exhibit lower score 25. The evident shows that the students who are studying in Islamic International University have more availability of ICT facilities and have more chances to utilize these facilities in a skill full manner. Result shows that students of Islamic International University have high mean score while students of NUML university exhibit lower score on emerging trends of Information and Communication Technology at tertiary level among students.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

The conclusion drawn from the teachers opinion with the availability of ICTs shows that majority of the teachers agreed upon the fact that Information and Communication Technologies like broad band internet, wi-fi network, intranet facilities, digital library, video conference room and trained technical staff is available for them at tertiary level but on the other hand many teachers disagree upon the fact that some other ICT facilities like personal computers, laptops, printers, projectors and scanners are not available in sufficient number for the teachers at tertiary level. Where as problems regarding ICT, overall result shows that majority of teachers were agree that they are facing problems in accessing ICTs at tertiary level like unavailability of electricity, weak phone lines, lack of supporting staff, difficulty in accessing websites and virtual conference room.

Students opinion with the availability of ICTs, the result shows that majority of students were not agree for the fact that ICT tools such as Wi-fi network, computers in sufficient number, laptops, free of cost printers, lectures in electronic form, multimedia, scanners and trained technical staff are available to make their learning more effective and facilitative. Overall result shows that majority of students were not agree that ICT facilities are available at tertiary level.

It is recommended that at tertiary level special attention may be paid towards infrastructure such as unavailability of electricity, weak phone lines, lack of supporting staff and less access to virtual conference room which are hindering in assessing information and communication technologies for teachers. It is recommended that computers, laptops, printers, multimedia, lectures in electronic form and scanners may be provided to students sufficiently at tertiary level and trained technical staff should be available at university to resolve issues related with Information and Communication Technology equipment for students. It is also recommended that problems in accessing ICTs tools may be reduced for students by universities. Access to internet may be improved for students so that they can enhance their knowledge by using the educational literature, references, encyclopedia, collaborative projects, databases and dictionaries.

REFERENCES

- Aloraini Sara (2005). The Impact of Using Multimedia on Students Academic Achievement in the College of Education at King Saud University, Alretha Press, Dammam Saudi Arabia. P. 55.
- Anderson, J., Weert, V, T. (2002). Information and Communication Technology in Education. A Curriculum for schools and Programme of Teacher Development: Division of Higher Education. UNESCO.
- Forcheri, P. and Molfino, M.T. (2000) ICT as a tool for learning to learn. In Watson, D. M. and Downes, T. (Eds) Communications and Networking in Education. Boston, MA: Kluwer Academic. Pp 175 – 184.
- Gay, L.R. (2000). 3rd edition ,Educational Research, Competencies for Analysis and Application, New York: Macmillan.
- Pachler N., Bachmair. B. & Cook. J. (2010). Mobile Learning: Structures, Agency, Practices. New York: Springer.
- Sekaran, U. (2003). (4th edition). Research methods in Business: A Skill Building Approach. John Wiley & Sons. USA.
- Sharma.B.L (2009). Technology of Teacher Training. ABD Publishers Jaipur India. P:3,4,73.
- Siddiqui, Mujibul Hasan (2004). Technology in Higher Education. APH Publishing Corporation New Delhi. p: 113, 145, 226.
- Wasif Nisar, Ehsan Ullah Munir and Shafqat Ali shad (2011). Usage and Impact of ICT in Education Sector; A Study of Pakistan. Australian Journal of Basic and Applied Sciences, 5(12): 578-583, 2011

CLASSIFICATION MODEL OF C++ COURSE IN E-LEARNING ENVIRONMENT

Yousef ABUZIR
Al-Quds Open University
yabuzir@qou.edu

ABSTRACT: E-learning grows rapidly and it draws the attention to an important shift in the educational paradigm. This research tries to propose and design an intelligent e-Learning environment for students in which classification techniques and user profiles play the role of an automatic interactive classification system. This system will simplify the task of finding the learning materials and related topics. Our research discusses how specific concepts of the theories of indexing, classifying, retrieving and consultation of a collection of learning materials based on student profiles might support various instructional functions of e-Learning. In this research, we conduct an experiment that carried out on educational materials for C++ Language. Such an experiment has very special features, which make it different from other approaches by using thesaurus as a tool for classification. It is important to evaluate the effectiveness and efficiency of our approach. The experimental results illustrate an overall performance of classification techniques, having 88% of correctly classified.

Key words: e-Learning, Classification, Thesaurus and Interactivity.

INTRODUCTION

Information and Communication Technology is changing our life, the way we communicate, the way we create, transmit, access and use of information and knowledge. The rapid changing of Information and Communication Technology is highly influencing the higher education especially significant for our research and academic institutions, colleges and universities. Information and Communication Technology has extended students' possibilities to enhance learning and has given them unprecedented and immediate access to up-to-date information from all over the world.

This study focuses on a case study involving classification of the learning materials based on thesaurus and the classification techniques. We describe the architecture of the system, function, mechanism and finally show some preliminary system evaluation. The students can easily locate learning materials by using our system. The system is a flexible self-learning environment for the student, and at the same time a collaborative communication environment, to support mutual deep and effective understanding between students. In this environment, a student should be able to choose the most appropriate learning materials. S/he can select and learn the contents (general or narrow topics) that s/he desires.

In the following, we first give an overview of previous work. In section 3 we discuss how we can use thesaurus in education, In Section 4 we give an overview of the System. In section 5, we present a case study for the course OOP in C++ with an experiment and evaluation. We tested the indexing and classification functions using a collection of learning materials developed for an online course for Avicenna project at Al-Quds Open University. Finally, Section 6 is the last section and presents the conclusions.

Literature Survey

Many studies have been addressed and examined by several researchers in order to improve the implementation of interactivity and management of online learning materials through e-learning management systems. Each study focuses on a special technique as an application for e-learning management systems. In what follows, a brief discussion is presented for some related work achieved in this respect.

Research by Salam (2103) describes a web-based Intelligent Tutoring System (ITS) framework. The model consist of two parts user environment and pedagogical environment. The system uses ontologies as domain knowledge to improve the sharing and reusing of teaching materials. His paper attempts to emphasis the importance of intelligent tutoring system by confirming the effectiveness of tutorial programs based on artificial intelligence for developing web-based learning communities.

The intention of Abu Naser (2008) research was to develop an intelligent tutoring system called CPP-Tutor for helping students to learn how to program in C++ language. Results show that the students learned the concepts of programming more quickly and effectively compared to students learned the same concepts using traditional methods of teaching. Aggeliki (Aggeliki, et al., 2012) describe a semantically enriched representation (ontology)

of knowledge domain in the field of Informatics. The main aim of their work is to further exploit their ontology within intelligent e-learning applications. They integrated their ontology with an already constructed ontological schema related to learning outcomes. Their approach enhance the learning outcomes discovery of learning materials and retrieval of related learning items.

The paper by Chen (Chen et. al., 2011) present a design of an ontology for mobile phone domain that contains the components and the style of mobile phone. The ontology presents the main terminologies of the mobile phone. This ontology is used to generate quiz to evaluate the capability of mobile phone salespersons on their product knowledge. A specialized search engine for scientific documents has been adapted look for e-Learning material available using thesaurus (Schlenker, et. al., 2004). In their research they explained the method used for searching e-learning materials and they present their main finding and results of applying a thesaurus in the search process in the domain of e-Learning. They managed to identify a significant part of e-Learning material available and openly reachable with this approach with quite a high error rate. The work of Pinheir (Pinheir et. al., 2008), propose an approach for program debugging that benefit from object oriented abstractions approach and the use of hierarchical model. The main parts of the abstract components of the student's program are programming elementary patterns, functions and procedures. The abstractions can be used as an interactive dialogs with the student to improve his learning process and problem solving methods, in the different level of abstraction. The work of Šimún (Šimún et. al., 2007) describes an adaptive web-based application which consists of three main parts: domain model, user model and adaptation model that they designed for the course of programming learning. In their system, they employ Semantic Web technologies in order to be able reuse existing educational materials and add a semantic layer responsible for personalization.

Gouveia (Gouveia, 2003) create a context to allow an interaction between the user and the context. The proposed approach of creation of context based on combination of thesaurus and referencing materials. The combined context will be very important and provide useful environments to support education, learning and training activities. Such a contexts will allow us to prepare, access and use existing content in different ways, for different objectives and goals and associate with various activities.

Thesaurus In Education

In open and distance education, Learning Management Systems (LMS) used to deliver learning materials to students. These systems lack the structure and the semantic technologies that could benefit both learners and instructors by providing them with intelligent and interactive LMS.

In the educational field, we use thesauri for representing student profiles, teaching strategies, knowledge domains, as well as for competence and learning goal's modeling. Thesauri support education systems with reflective and smart, standardize the vocabulary of a knowledge domain, deliver explicit knowledge, and make communication easier and knowledge reusable. Thesaurus in education provides a semantic road map to individual fields and the relationships among fields. Thesauri map out a concept space, relate concepts to terms, and provide definitions, thus providing orientation and serving as a reference tool (Devedžia, 2006, SOERGEL, 1977, Abuzir, 2010, Abuzir, 2014).

An Overview Of The System

In this section, we review the major aspects of our system that is based on thesaurus, indexing, classification and information retrieval system. (Abuzir, 2004, Abuzir, 2013). The architecture of the system consists of six models which are the Domain model, the Student model, the interface model, the Information Retrieval model, Indexing and Classification models, Thesaurus Maintenance models, and the persistent Databases models (Figure 1).

In our system, we used the indexing and retrieval techniques that are based on the hierarchical structure of the thesaurus to create associations relations between educational items and the concepts in the thesaurus.

In Domain Model, educational materials space represents a set of learning items that compose all educational materials. The system locates and maps the learning items with their concepts based on the Root Terms in C++ Thesaurus. Figure 2 demonstrates three top level of C++ Thesaurus hierarchy. Lower levels trivially expand the hierarchy of the C++ thesaurus. Naturally, the upper level central node is the C++ OO programming. The second level represents the abstract meta-concepts, which combine entities that are more concrete (Encapsulation, Inheritance and Polymorphism). The major difficulties were to compose and to construct these intermediate concepts.

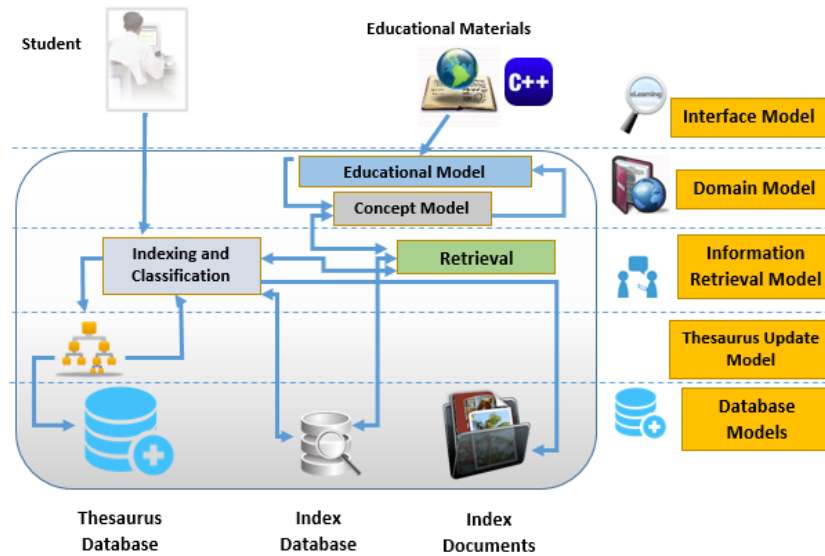


Figure 1. The Main Components of the System

Relation between root terms and learning items determines which learning item(s) is necessary for the student to know on that particular level of topics structure. An example of learning item space and concept is shown in the Figure 3. Domain model represents semantics and structure of educational materials. We divided domain model into three connected parts: Educational Items Space- Content of online course “object-oriented programming in C++ language”. Root Terms (concepts) Space- the second part of the domain model consists of Root Terms (the main concepts in the course) that represent characteristics and classification of educational material. Mapping educational items to concepts- educational items from educational materials space are associated with the relevant concepts in the root terms space by defined relations based on indexing and classification techniques in our system.

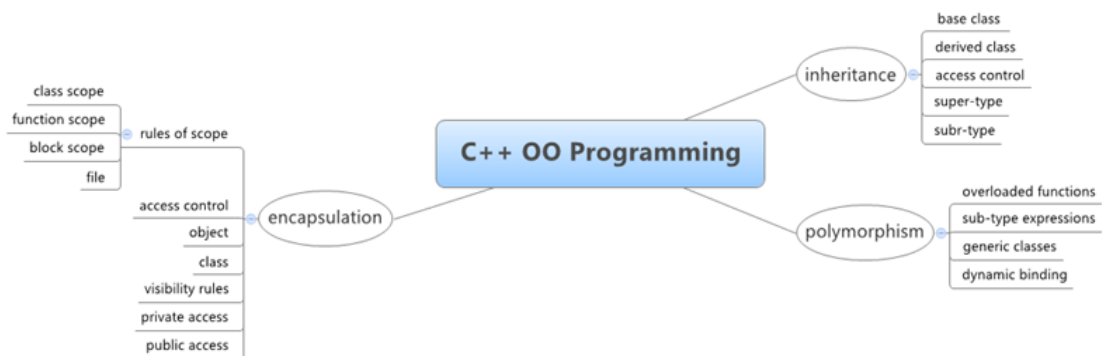


Figure 2. Root terms and top-level terms in C++ Thesaurus

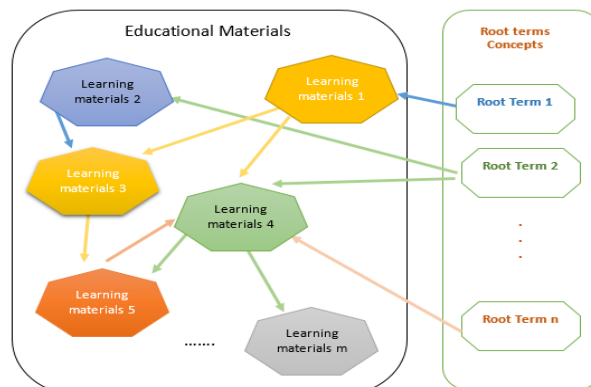


Figure 3. Domain Model: Educational Items, Root Terms in C++ Thesaurus and Mapping

The second component of our systems is a Student model (student profiles). The student model collects general user information, and maintains student interaction within the system. This model used in analyzing student needs.

Learning items can be classified into different types of levels: Semantic level to map educational items to the concepts in the thesaurus and Conceptual level based on the hierarchy structure of the thesaurus. Each kind of knowledge requires different strategies, so nodes will be presented to learners in different manners. The next step is to make a decision about which learning item from which nodes should be represented, so that students can use the educational items until they are finished with that node. The last step is to repeat the process until each node is completely selected.

The third one is User Interface or Navigation Model. In this model, the system support student with two different ways to select their learning materials by two different ways:

Selecting a learning item – the most appropriate learning item(s) from the educational materials space are selected by the student.

Selecting a concept – educational items are ordered by relevance for the student based on the concepts (root terms) selection.

The other models in our system represent the automatic indexing and classification engine that based on thesaurus to index and classify e-learning materials of the course. In the thesaurus model, the structure representation and the expressive power of the thesaurus allows us to encode different relations between concepts. In our thesaurus, concepts represent entities in the hierarchy of the C++ Thesaurus. Besides the link representing the hierarchical relationships (whole-part, is-a and has), the order of concepts in the levels represent the interconnection between them and preferred sequence of their study, though the last one is rather a recommendation than a directive.

One of the primary goals of visualization and creation of C++ thesaurus is student interface for an educational system. In our system, the hierarchical structure of the thesaurus reflects the natural way to create a navigable interface for course materials.

Case Study

The course Object Oriented Programming in C++ is an e-learning course developed as a support for students in learning OOP in C++ at Al-Quds Open University. By developing our system, we are trying to achieve the following objectives:

increases students' understandability of OOP in C++ by looking at the structure of the course that is based on C++ thesaurus.

encourages students to learn OOP in C++ in an interactive way

helps students to evaluate their own performance in this subject.

helps students gain extra needed resources through this course by using the knowledge representation in the thesaurus of the course domain.

Experiment setup consisted of 25 students studying an OOP in C++. We used an online course developed in Avicenna projects at Al-Quds Open University (Abuir, 2006, Abuzir, 2007). We indexed the contents of this course by our system based on thesaurus. This automatically created keywords, concepts, and association maps between the keywords, concepts and educational items.

In order to retrieve educational item, C++ Thesaurus is used. The collection of all e-Learning materials is treated as a separated documents. The thesaurus reflects the interests of a student who is browsing the e-learning course.

Evaluation

In our experiment, the classification parameter in our experiment was the three concepts. To test our system, we automatically indexed three units using C++ Thesaurus. We evaluated the results manually. The test results showed that a good indexing quality has been achieved. Precision and recall are the basic measures used in information retrieval systems for evaluation of their performance and their search strategies. Recall is the ratio of the number of relevant educational items retrieved to the total number of the relevant educational items indexed. Precision is the ratio of the number of relevant educational items retrieved to the total number of educational items retrieved. We can define the following notation:

NR = number of relevant educational items.

NRNR = number of relevant educational items not retrieved.

IIR = number of irrelevant educational items retrieved

$IRR = \text{number of relevant educational items retrieved}$

We calculated Recall and Precision using the following equation (1) and (2). Based on equation (3) we can find the total accuracy, which is 88%.

Table 1 shows the result of the classification. In the table, the column “Actual relevant educational items” shows the real number of educational items in our collection related to student. The second column shows the number of the educational items retrieved relevant to that student by our system. The third one provides us with the number of actual educational items that are relevant to that student from the retrieved educational items. The last two columns show number of relevant educational items that are not retrieved and the number of irrelevant educational items retrieved.

$$Recall = \frac{NR}{(NR + NRNR)} * 100\% \quad (1)$$

$$Precision = \frac{NR}{(NR + IIR)} * 100\% \quad (2)$$

$$TotalAccuracy = \frac{NR + IRR}{(NR + IRR + NRNR + IIR)} \quad (3)$$

We used the previous equations and result in Table 1 to find the precision and the recall. Figure 4 shows the percentage of recall and precision for each root term. Thesauri can be used to classify relevant educational items and can be used to suppress classifying of non-relevant messages by using broader and narrow terms. Based on equation (3) we can find the total accuracy is 88%.

Table 1. A summary of the result

Root Terms	Actual relevant educational items	Number of retrieved educational items IRR	Relevant educational items retrieved NR	Relevant educational items not retrieved NRNR	Irrelevant educational items retrieved IIR
Encapsulation	63	57	58	6	10
Inheritance	22	24	20	1	3
Polymorphism	30	34	25	3	6
Total	115	115	103	10	19

Figure 4 shows that the average precision is 84 and average recall is 91 for all educational materials indexed and retrieved based on the root terms.

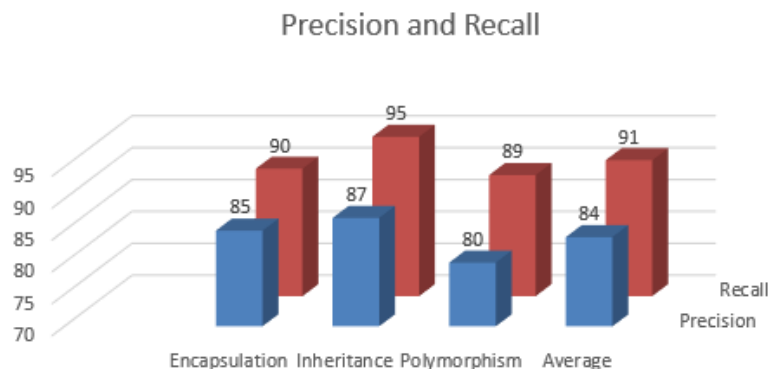


Figure 4. Graph Representation of Recall and Precision

The retrieval mechanism based on thesauri offers us advanced facilities to search educational materials, and enables us to treat the management of the educational items as an advanced documents management system. It offers facilities to locate and retrieve learning materials as well as to locate information contained in educational items. The student can easily find the topic in their online educational materials. The system can help the students to collect and group different educational items into related topics based on the roots of the C++ Thesaurus.

CONCLUSION AND FUTURE WORKS

Summary

Our research stresses the successful and professional role of knowledge structure for management of online learning materials. We introduced a number of enhancements to dynamic and interactive e-Learning systems in terms of learning materials management and evaluation. This study provides student with a resource discovery tool for online learning items based on thesauri. This system provides learners or students with access to related educational resources, which takes places as a three-step process: the system accepts a query in interactive interface; it searches for educational items based on C++ thesaurus and optionally student profiles; and it delivers the required resources to the student. Our system managed to identify and locate or retrieve a significant part of e-Learning material available with quite a low error rate. The abstractions level in the hierarchy structure of the thesaurus can be used as an interactive dialogs with the student to improve his learning process and problem solving methods, in the different level of knowledge. Such an approach will allow us to organize, process, manage and use existing learning items in different ways, for different objectives and goals and associate with various activities.

Conclusion

This study presents a classification and retrieval techniques intended to aid in the management of learning resources. Particularly, these techniques are targeted to fulfil the needs of students. The retrieval mechanism, in our system integrated into an e-learning course and enabled students to work with the course as an interactive and intelligent LMS, where educational materials can be easily located and retrieved. Our experiment demonstrates the validity of this approach, which based on the thesaurus and classification techniques. The Thesaurus represents an educational resource that should be considered as an integrated and complementary element in LMS that can respond to the growing demands of student and of learning systems in general. This work evaluates the effectiveness of the classification and retrieval, in facilitating interactive learning and communications in open and distance education. The test results showed that a good classification quality has been achieved with 84 % Precision and 91% for recall. The next version of the system may have a Smart Space for Learning which includes a number of Personal Learning Assistants. These assistants use learner profiles to search for, select and negotiate with suitable learning services.

REFERENCES

- Abu Naser S. S., Developing an Intelligent Tutoring System for Students Learning to Program in C++, *Information Technology Journal*; Oct. 2008, Vol. 7 Issue 7, p1055.
- Abuzir Y., Deriving Concepts Hierarchies, in *Proceedings CLUK2004 conference*, University of Birmingham, England, January 2004.
- Abuzir Y., E-Learning At Al-Quds Open University (QOU), *The International Conference in Open and Distance Learning (ICODL 2007)*, in, Hellenic Open University, Athens, Greece, 23rd to 25th of November 2007.
- Abuzir Y., The experiment of Al-Quds Open University in Open Distance Learning Using New Technologies, in *the 2nd International Open and Distance Learning Symposium (Proceedings)*, Anadolu University, EskiSehir, Turkey Oct. 2006.
- Abuzir Y., "Constructing the Medical Thesaurus as a Tool for Indexing", *Journal of AL-Quds Open University for Research and Study*, No. 20, pp 49-71, 2010.
- Abuzir Y., Using Email Technology in e-Learning, Accepted in the *IEEE The Second International Conference on E-Learning and E-Technologies in Education (ICEEE2013)*, Lodz University of Technology, Poland, Sept. 23-25, 2013.
- Abuzir Y., Advanced Document Management in e-Learning, in *the Proceedings of the International Conference on Advanced Learning Technologies and Education (ICALTE'2014) IEEE WCCAIS'2014*, January 17-19 Hammamet, Tunisia, 2014.
- Aggeliki K. A., Solomou G., Pierrakeas C., and Kameas A., Modeling the Knowledge Domain of the Java Programming Language as an Ontology, *Advances in Web-Based Learning - ICWL 2012*, Lecture Notes in Computer Science Volume 7558, 2012, pp 152-159.
- Chen B., C. Lee Y., and Tsai I. C., *Ontology-Based E-Learning System for Personalized Learning*, 2011 International Conference on Education, Research and Innovation IPEDR vol.18 (2011) IACSIT Press, Singapore.
- Devedzia V., *The Setting for Semantic Web-based Education*, In: *Semantic Web and Education*, Springer, New York (2006).

- Gouveia J. B., and Gouveia L., EFTWeb: an environment to support context sharing for education settings, European Commission's IST Programme, eBusiness and eWork Virtual Conference 2003. [Online] <http://www.cheshirehenbury.com/ebew/virtualpdf/gouveiapdfversion.pdf> , [Accessed June 2015].
- Pinheiro W. R., Barros de L. N. and Delgado K. V., Programming Learning: A Hierarchical Model Based Diagnosis Approach, In the proceedings of International Conference on Interactive Computer Aided Blended Learning, ICBL2008 Nov. 03 - 05, 2008 Florianopolis, Brazil.
- Salman A. R., The Use of Intelligent Tutoring System for Developing Web-based Learning Communities, International Journal of Computer Science Issues (IJCSI);Nov2013, Vol. 10 Issue 6, p156.
- Schlenker M., Mimkes J., and E. Hilf R., Dynamic Thesaurus and Dynamic Discovery of Distributed eLearning Materials, Institute for Science Networking Oldenburg, Germany, 2004. <http://physnet.uni-oldenburg.de/projects/engine/publikationen/eunis04.pdf>
- Šimún M., and Bielíková Anton A.O, M., ONTOLOGY-BASED MODELS FOR PERSONALIZED E-LEARNING ENVIRONMENT, 5th Int. Conference on Emerging e-learning Technologies and Applications (ICETA 2007) The High Tatras, Slovakia September 6-8, 2007.
- SOERGEL D. T., Functions of a thesaurus: classification: ontological knowledge base. College of Library and Information Services, University of Maryland, 1997.

PREDICTION OF STUDENTS' SUCCESS IN MATHEMATICS BY A CLASSIFICATION TECHNIQUE VIA POLYHEDRAL CONIC FUNCTIONS

Nur UYLAŞ SATI
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
nursati@mu.edu.tr

ABSTRACT: There has been a lot of work that has been already done using data mining in educational institutes and organizations and due to great success, the people are getting more and more interested in this field. In this paper a not long ago developed polyhedral conic functions classification algorithm is applied to a dataset of student performance in mathematics. Implementations are made in MATLAB and WEKA. Results are shown in tables. This method can be applied to various datasets related with education. It will be helpful for all educational fields.

Key words: Educational data mining, classification, polyhedral conic functions, mathematics education

INTRODUCTION

Data mining, also called Knowledge Discovery in Databases (KDD), is the field of discovering novel and potentially useful information from large amounts of data. Data mining has been applied in a great number of fields, including marketing, bioinformatics, medicine, business, education, management etc. Data mining uses many techniques such as supervised and unsupervised classification, decision trees, neural networks, naive bayes, clustering and many others. All these data mining techniques were expressed by Alpaydın (2012). Educational data mining is a field that exploits statistical, machine-learning, and data-mining (DM) algorithms over the different types of educational data (Romero & Ventura, 2010). Its main objective is to analyze these types of data in order to resolve educational research issues (Barnes, Desmarais, Romero & Ventura, 2009).

Educational data mining (also referred to as “EDM”) is defined as the area of scientific inquiry centered around the development of methods for making discoveries within the unique kinds of data that come from educational settings, and using those methods to better understand students and the settings which they learn in (McGaw, Peterson & Baker, 2010). EDM uses prediction, clustering, relationship mining, discovery with models, distillation of data for human judgment methods. All these methods are expressed in (Mc Gaw et al., 2010). Oxford, UK: Elsevier). A large scaled literature review of various significant researches in the area of EDM ranging from Year 2002 to 2014 was presented in Thakar, Mehta and Manisha (2015). Prediction method have been used in this paper. The goal of prediction method is developing a model which can infer a single aspect of the data (predicted variable) from some combination of other aspects of the data (predictor variables). The key applications of this method are detecting student behaviors (e.g. gaming the system, offtask behavior, slipping); developing domain models; predicting and understanding student educational outcomes (Mc Gaw et al., 2010). In this paper we benefit from classification via polyhedral conic functions to predict whether the student will pass or fail the mathematics course in terms of specific attributes. In methods and procedures section, a previously proposed separation algorithm via polyhedral conic functions have been given and expressed in detail. Later on with minor changes another algorithm have been constructed and proposed. Description and preprocessing of the dataset has been given. Implementations have been made in Weka and Matlab. In results and findings section, obtained results and comparisons have been proposed in tables. And finally conclusion has been made in the last section.

METHODS AND PROCEDURES

In this section firstly a previously proposed separation algorithm via polyhedral conic functions have been indicated. Later on, modifications in this algorithm have been expressed and the used algorithm have been proposed. Finally the dataset used in this study have been explained in detail.

Separation via Polyhedral Conic Functions

Polyhedral conic functions have recently been presented to separate two finite point sets in IR^n (Gasimov & Öztürk, 2006). Definition 1 and Lemma 1 given below were proposed in Gasimov and Öztürk (2006). And also a separation algorithm via PCFs was presented in the same paper.

Definition 1: A function $g: \mathbb{R}^n \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ is called polyhedral conic if its graph is a cone and all its level sets, $S_\alpha = \{x \in \mathbb{R}^n : g(x) \leq \alpha\}, \alpha \in \mathbb{R}$ are polyhedrons.

Given $w, a \in \mathbb{R}^n, \xi, \gamma \in \mathbb{R}, w'x = w_1x_1 + \dots + w_nx_n$ is a scalar product of, w and x $\|x\|_1 = |x_1| + \dots + |x_n|$ is a l_1 norm of the vector $x \in \mathbb{R}^n$, a polyhedral conic function $g_{(w, \xi, \gamma, a)}: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R}$ defined as

$$g_{(w, \xi, \gamma, a)}: \mathbb{R}^n \rightarrow \mathbb{R} = w'(x - a) + \xi \|x - a\|_1 - \gamma$$

Lemma 1: A graph of the function $g_{(w, \xi, \gamma, a)}$ defined in (1) is a polyhedral cone with a vertex at $(a, -\gamma) \in \mathbb{R}^n \times \mathbb{R}$. This cone is called a polyhedral conic set and a its center.

Algorithm 1. PCF Algorithm.

Let A and B be given sets containing m and p n -dimensional vectors, respectively:

$$A = \{a^i \in \mathbb{R}^n, i \in I\}, B = \{b^j \in \mathbb{R}^n, j \in J\} \text{ where } I = \{1, \dots, m\}, J = \{1, \dots, p\}.$$

Step 0. (Initialization step) $l=1, I_l = I, A_l = A$ and go to Step 1.

Step 1. Let be a^l an arbitrary point of A_l . Solve subproblem P_l .

$$(P_l) \min \left(\frac{y^l e_{|I_l|}}{|I_l|} \right)$$

$$w'(a^i - a^l) + \xi \|a^i - a^l\|_1 - \gamma + 1 \leq y_i, \quad \forall i \in I_l,$$

$$-w'(b^j - a^l) - \xi \|b^j - a^l\|_1 + \gamma + 1 \leq 0, \quad \forall j \in J,$$

$$y = (y_1, \dots, y_m) \in \mathbb{R}_+^m, w \in \mathbb{R}^n, \xi \in \mathbb{R}, \gamma \geq 1$$

Let $w^l, \xi^l, \gamma^l, y^l$ be a solution of (P_l) and let

$$g_l(x) = g_{(w^l, \xi^l, \gamma^l, a^l)}(x)$$

and go to Step 2.

Step 2. Let $I_{l+1} = \{i \in I_l : g_l(a^i) + 1 > 0\}, A_{l+1} = \{a^i \in A_l : i \in I_{l+1}\}, l = l + 1$ and if $A_l \neq \emptyset$

go to Step 1.

Step 3. Define the function $g(x)$ (separating the sets A and B) as

$$g(x) = \min_l g_l(x)$$

and stop.

Modifications

Even though separation is hardly depends on the vertex of the cone, the initialization point (vertex) is chosen arbitrarily in step 1. In the same paper to solve this problem a new modified one was proposed. In this modified algorithm, for every point (data taken as vertex) the minimization problem in step 2 was solved and the one that separates the maximum number of points was chosen as the vertex point. But this modification is proper just when the set A (dataset) under consideration is not too large. We used clustering method to solve this problem because it is applicable to very large datasets. In clustering methods groups of objects that share common properties are formed (Kusiak, 2001). After applying clustering method, we assign the found center points of the clusters as the vertex points of PCFs.

Clustering Methods

Various algorithms have been studied for clustering method (Anderberg, 1973). In this paper, both of respected, k -medoids and k -means algorithm is used.

k - medoids algorithm

This method is proposed by Kauffmann and Rousseeuw (1990).

Step1 Select k initial points from the dataset called A.

Step2 Every point in A is assigned to one of k clusters due to center points selected.

Step3 Due to clustering in Step2, figure out new center points of clusters and turn back to Step2 until no points change its cluster.

k-means algorithm

This method is proposed by James MacQueen (1967).

Step 1. Choose a seed solution consisting of k centers (not necessarily belonging to A);

Step 2. Allocate data points to its closest center and obtain k -partition of A;

Step 3. Recompute centers for this new partition and go to Step 2 until no more data points change cluster.

After the modifications, constructed algorithm (called Algorithm 2) differs from Algorithm 1 just in Step 0(Initialization) and Step 1. This modified algorithm have been proposed as follows:

Algorithm 2

Step 0.(Initialization step) Apply a clustering algorithm on set of A. Let s be the number of clusters and $l=1$.
 $I_l=I$.

Step 1. Let a^l be the center of l th cluster . Solve subproblem P_l .

$$(P_l) \min\left(\frac{y^l e_{|I_l|}}{|I_l|}\right)$$

$$w^l(a^i - a^l) + \xi \|a^i - a^l\| - \gamma + 1 \leq y_i, \quad \forall i \in I_l,$$

$$-w^l(b^j - a^l) - \xi \|b^j - a^l\| + \gamma + 1 \leq 0, \quad \forall j \in J,$$

$$y = (y_1, \dots, y_m) \in R_+^m, w \in R^n, \xi \in R, \gamma \geq 1$$

Let $w^l, \xi^l, \gamma^l, y^l$ be a solution of (P_l) . Let

$$g_l(x) = g_{(w^l, \xi^l, \gamma^l, a^l)}(x)$$

Step 2. If $l < s$, let $l=l+1$, $I_l = \{i \in I_{l-1} : g_{l-1}(a^i) > 0\}$

and go to *Step 1*.

Step 3. Define the function $g(x)$ (separating the sets A and B) as

$$g(x) = \min_l g_l(x)$$

and stop.

Dataset Preparations

The dataset used in this study was received from UCI Machine Learning Repository (Cortez P.,2008) and it is called Student Performance Dataset. It approaches 395 students achievement in secondary education of two Portuguese high schools. The dataset is provided regarding the performance in mathematics subject.

Data Selection and Transformation

The used data attributes are given in Table 1.

Table 1. Dataset Attributes

1 sex	student's sex	(binary: 'F' female or 'M' male)
2 age	student's age	(numeric: from 15 to 22)
3 address	student's home address type	(binary: 'U' urban or 'R' rural)
4 famsize	family size	(binary: 'LE3' less or equal to 3 or 'GT3' greater than 3)
5 Pstatus	parent's cohabitation status	(binary: 'T' living together or 'A' apart)
6 Medu	mother's education	(numeric: 0 none, 1 primary education (4th grade), 2 5th to 9th grade, 3 secondary education or 4 higher education)
7 Fedu	father's education	(numeric: 0 none, 1 primary education (4th grade), 2 5th to 9th grade, 3 secondary education or 4 higher education)
8 Mjob	mother's job	(nominal: 'teacher', 'health care related, civil 'services' (e.g. administrative or police), 'at home' or 'other')
9 Fjob	father's job	(nominal: 'teacher', 'health care related, civil 'services' (e.g. administrative or police), 'at home' or 'other')
10 traveltime	home to school travel time	(numeric: 1 <15 min., 2 15 to 30 min., 3 30 min. to 1 hour, or 4 >1 hour)
11 studytime	weekly study time	(numeric: 1 <2 hours, 2 2 to 5 hours, 3 5 to 10 hours, or 4 >10 hours)
12 schoolsup	extra educational support	(binary: yes or no)
13 higher	wants to take higher education	(binary: yes or no)
14 internet	Internet access at home	(binary: yes or no)
15 romantic	with a romantic relationship	(binary: yes or no)
16 freetime	free time after school	(numeric: from 1 very low to 5 very high)
17 Dalc	workday alcohol consumption	(numeric: from 1 very low to 5 very high)
18 Walc	weekend alcohol consumption	(numeric: from 1 very low to 5 very high)
19 health	current health status	(numeric: from 1 very bad to 5 very good)
20 absences	number of school absences	(numeric: from 0 to 93)
21 success	Success of student in mathematics	(binary: fail 0 pass 1)

Some changes have been made for implementation. These changes are given detailed below.

All binary attributes (1,3,4,5,12,13,14,15) are changed as {0 or 1}.

Mother's job and Father's job nominal attributes (8,9) are changed as {0 for at home, 1 for teacher, 2 for others}. Feature selection is applied and the most ineffective attributes have been found by InfoGainAttributeEval in WEKA and they have been removed to increase the performance of the algorithm.

In Figure 1, attribute selection output after InfoGainAttributeEval function is shown, as can be seen, 0 ranked attributes are "age" and "absences" so these two attributes are removed from the dataset. Accordingly, the dataset used in implementation consists of 395 instances and 19 attributes including class attribute.

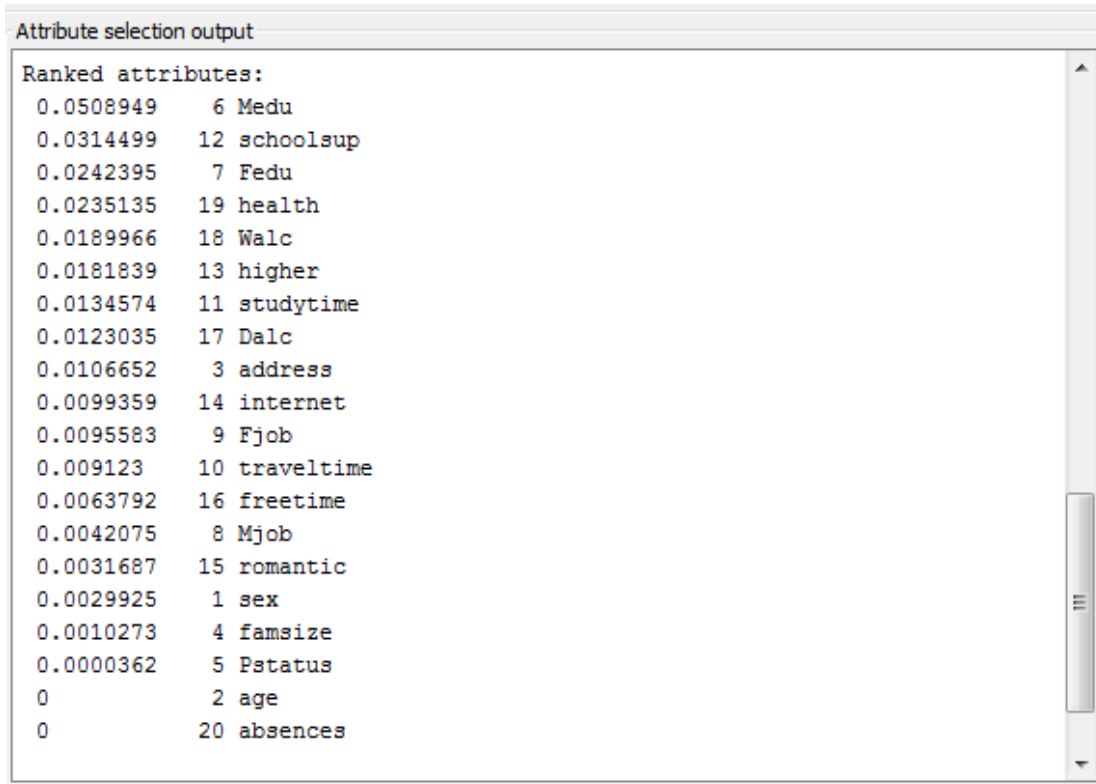


Figure 1. InfoGainAttributeEval Function Output

RESULTS AND FINDINGS

The accuracy and crossvalidation results of Algorithm 2 with k -means and Algorithm 2 with k -medoids with different k values, and also for comparison Classification Via Clustering in WEKA have been given respectively in Table 2. The implementations have been made in MATLAB. Accuracy value is the ratio between the number of well classified data (students) to the number of training set elements (students). In testing phase for evaluation of learning algorithms' performance, 10-fold crossvalidation method is used.

Table 2. Algorithms' Accuracy and Crossvalidation Results

	Algorithm2 with k -means			Algorithm2 with k -medoids			Class. Via Cluster.
	$k=2$	$k=5$	$k=10$	$k=2$	$k=5$	$k=10$	
Accuracy %	65.82	64.55	62.78	45.72	50.36	63.50	51.89
Crossvalidation %	59.23	58.92	56.90	40.34	46.61	59.88	55.44

In cross-validation, the dataset D is randomly split into 10 mutually exclusive subsets (the folds) D_1, D_2, \dots, D_{10} of approximately equal size. The inducer is trained and tested 10 times; each time $t \in \{1, 2, \dots, 10\}$, it is trained on $D \setminus D_t$ and tested on D_t . The cross validation estimate of accuracy is the overall number of correct classifications, divided by the number of instances in the data set (Kohavi, 1995). In this direction, crossvalidation results are more important than the accuracy results because desired goal is to predict the future data not the existing known data. When we discuss the results from Table 2. It can be told that Algorithm 2 with $k=10$ -medoids is best one. Also as can be seen from the Table 2 results can change depending on the selection of the k value in the used clustering algorithm but we cannot make a certain approach. Approximations about k value can change depending on the used dataset properties.

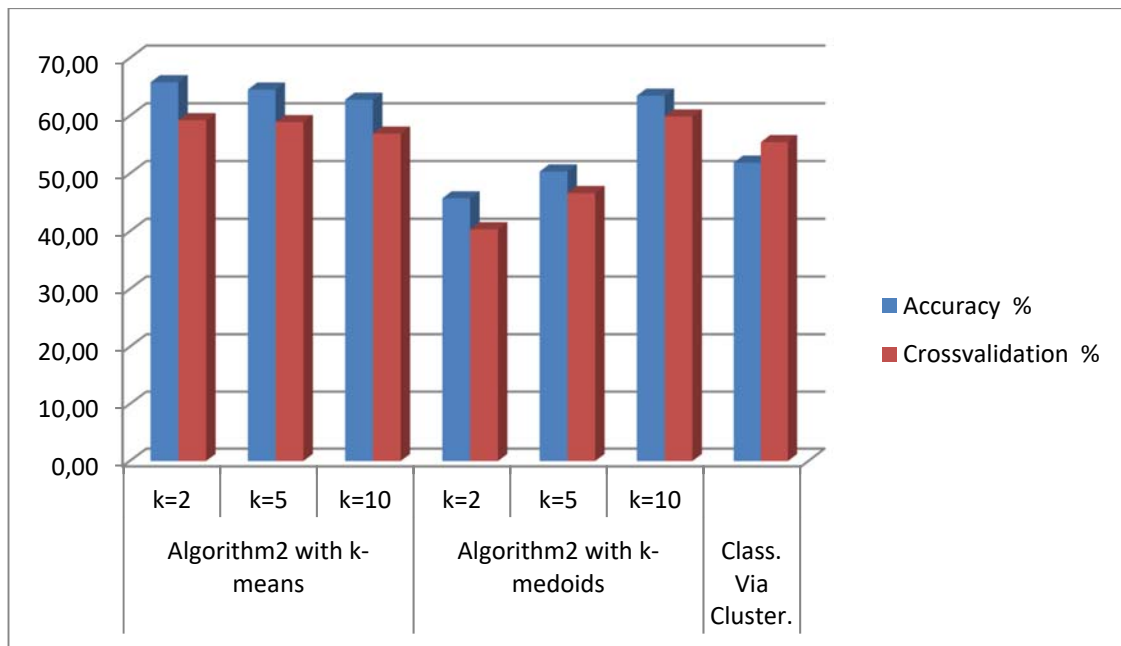


Figure 2. Graphical Representation of Algorithms' Accuracy and Crossvalidation Results

CONCLUSION

In this paper, we proposed an existing classification model with minor changes, for prediction of students' success in mathematics. We can say with a specific accuracy in terms of the used algorithm, a student can fail or pass mathematics course. In parallel with these results, educationists or students can manage the period to increase the success. The suggested algorithm can be used in various fields of education with different datasets for binary classification. And also this algorithm can be developed for multi-class classification problems such as students assignment to A,B,C,.. classes in institutes. This subject can be studied in future works.

REFERENCES

- Alpaydın, E. (2010). Introduction To Machine Learning. *The MIT Press Cambridge*, Massachusetts London, England.
- Anderberg, M. R. (1973). Cluster Analysis for Applications. *Academic Press*.
- Baker, R.S.J.d. (2010) Data Mining for Education. In McGaw, B., Peterson, P., Baker, E. (Eds.) *International Encyclopedia of Education (3rd edition)*, vol. 7, pp. 112-118. Oxford, UK: Elsevier.
- Barnes, T., Desmarais, M., Romero, C., & Ventura, S. (2009) (Eds.) Educational Data Mining 2009: *2nd International Conference on Educational Data*. Cordoba, Spain. July 1-3.
- Cortez P. (2008). Students' Performance Data Set. *UCI repository of machine learning databases*. Technical report, Department of Information and Computer Science, University of California, Irvine, available online at: <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Student+Performance>
- Gasimov, R.N. & Öztürk, G. (2006). Separation via Polyhedral Conic Functions. *Optimization Methods and Software*, 21/ 4 :527-540.
- Kaufman, L. & P, J, Rousseeuw. (1990). Finding Groups in Data. *John Wiley & Sons, New York*.
- Kohavi, R. (1995). A study of cross-validation and bootstrap for accuracy estimation and model selection, *International Joint Conference on Artificial Intelligence*.
- Kusiak, A. (2001). Data Analysis: Models and Algorithms. *Proc. SPIE Vol. 4191*, pp. 1-9.
- Romero, C. & Ventura S. (2010). Educational Data Mining: A Review of the State of the Art, *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics—PART C: Applications and Reviews*, Vol. 40, No. 6, pp. 601-618
- Thakar, P. & Mehta, A. & Manisha. (2015). Performance Analysis nad Prediction in Educational Data Mining: A Research Travelogue. *International Journal of Computer Applications 110(15)*: 60-68.

CO-AUTHORSHIP NETWORK COMPARISON OF FOUR TURKISH UNIVERSITIES

İlker TÜRKER

Karabuk University, Department of Computer Engineering
iturker@karabuk.edu.tr

Rafet DURGUT

Karabuk University, Department of Computer Engineering
rafetdurgut@karabuk.edu.tr

Abdullah ÇAVUŞOĞLU

Member of the Council for Higher Education (YÖK), Council for Higher Education
abdullah.cavusoglu@yok.gov.tr

ABSTRACT: Co-authorship networks are remarkable applications of complex networks, an interdisciplinary framework of exploring systems composed of smaller components with numerous interconnections. Generating connections (links) between collaborating authors, we constructed co-authorship networks of four Turkish universities as İstanbul Technical University, Selçuk University, Sakarya University and Karabük University. Along with the node and edge counts, we investigated the time evolution of network parameters like average degree, modularity, clustering coefficient and average path length in yearly resolution. We also outlined the effect of being a first-mover (or late) as a university in terms of the network parameters.

Key words: Scientific collaboration networks, Complex networks, co-authorship networks, scale free networks.

INTRODUCTION

Network science provide a comprehensive framework for understanding the self-organizing complex systems across many fields (Strogatz, 2001). Interdisciplinary studies of this topic span network-based approaches to various systems like biological systems, neural networks, spatial games, genetic networks, food webs, computer networks, power grid networks, linguistic networks, social networks, the network of film actors and many other self-organizing systems including scientific collaboration networks (SCNs) (Albert & Barabasi, 2002; Barabasi et al., 2002; Watts & Strogatz, 1998). These systems are modeled by considering the components as nodes, while the interconnections between these nodes define the links (Barabasi & Albert, 1999). Evaluating such systems as a network provides a broader approach to understand the behaviors of the whole system, by detailing the inner structure defined by the complex interconnections between numerous nodes. By the way, we can understand how information spreads in a computer network or predict how an epidemic spreads through the existing links, and also which possible link may be established between nodes (Girvan & Newman, 2002; Newman, 2002; Park & Newman, 2004).

Inspiring from various diverse systems, these networks display some generic properties like *small-world* or *scale-free* property. The former means, even if consisting of numerous nodes, in these systems one can find a short path from one node to another. The latter stands for the distribution of the number of neighbors for a node is consistent with power-law decay (Albert & Barabasi, 2002; Amaral, Scala, Barthelemy, & Stanley, 2000; Clauset, Shalizi, & Newman, 2009; Virkar & Clauset, 2014). Beyond these properties, these diverse systems display consistence in several network parameters that will be described in the next section, indicating that their inner structures are driven by the same organizing principles (Albert & Barabasi, 2002).

As a prototype of complex networks, SCNs provide an understanding of self-organizing systems mentioned above. SCNs also improve the bibliographic view on scientific collaborations between academicians, identifying the interactions between them in detail (Wagner & Leydesdorff, 2005).

SCNs are dynamic systems, expanding by the addition of new authors. The existing authors also establish new links by coauthoring a new paper together. The scientific community as a network, exhibits clustering and preferential attachment properties as well as the other universal properties mentioned above. Clustering means that your friends (or collaborators) are also friends of each other. Preferential attachment means a new node (or author) likely prefers to attach (collaborate with) the more popular nodes (i.e. nodes having more neighbors, more degree), as a behavior that solidifies power-law degree distribution. These universal properties are observed in the previous studies about SCNs of several scientific disciplines like engineering, mathematics, physics, surgery etc. or of

interdisciplinary view (Barabasi & Albert, 1999; Barabasi et al., 2002; Cavusoglu & Turker, 2013, 2014; Luzar, Levnajic, Povh, & Perc, 2014; Newman, 2001a, 2001b, 2001c, 2004). Nationwide analysis of SCNs together with the international analysis are also performed by several scientists (Cavusoglu & Turker, 2013; Ferligoj, Kronegger, Mali, Snijders, & Doreian, 2015; Hoekman, Frenken, & Tijssen, 2010; Luzar et al., 2014; Ma, Fang, Pang, & Li, 2014; Perc, 2010).

Having performed the analysis of Turkish SCN spanning a time window of more than 30 years (Cavusoglu & Turker, 2013, 2014), we focus on the differences in the network dynamics of four distinct universities of Turkey in this study. The four universities are İstanbul Technical University (İTU), Selçuk University (SU), Sakarya University (SAU) and Karabuk University (KBU). We picked these universities as representing a range from short to long established ones (KBU, SAU, SU and İTU respectively) as well as locating in the small to crowded cities (with the same order). The numeric and distributional network parameters are outlined distinctly in comparative view in the next section.

METHODS AND RESULTS

We constructed a co-authorship network using ISI Web of Science Data collected from the search interface. We employed a filtering constraint to achieve the publications addressed to Turkey, starting from the year 1980 to 2015. An additional constraint of the university name is used to achieve four different datasets that belong to the four different universities mentioned above. Since the foundation dates of the two universities (SAU and KBU) are later than this date (1992 and 2007 respectively), their datasets span the time intervals after these foundation years. We used the cumulative downloading utility of Web of Science to achieve the data in sets of 500 publications' data in each bin.

Parsing the raw data using a computer program coded in C#, we constructed the *nodes* (authors) and *edges* (links) tables where each collaboration pair in a scientific paper defines a link connecting the two authors as *source* and *target* nodes. We performed the network analysis with Gephi (Bastian, Heymann, & Jacomy, 2009) and achieved the main network parameters for the four distinct universities in yearly resolution. The mentioned network parameters are the *average degree*, *modularity*, *clustering coefficient*, *average path length* and *network diameter* respectively, which are detailed separately below.

Number of Nodes and Links

We have 4 distinct datasets spanning the publication data for each university. A statistical view to these datasets is presented in Table 1. The publications in each dataset includes at least one author from that university but also includes some authors that collaborate with an author from that university. Thus, a dataset of that universities publications include the authors of that university plus a number of authors from the whole world other than that university. This is the reason for the difference between the number of nodes and the number of academicians for a specific university in Table 1. The table also includes the number of links, each of which are established by a collaboration in a scientific paper. A collaboration between 3 authors (let's say the authors A, B and C write a paper together) construct 3 undirected links A-B, A-C and B-C.

Table 1. Number of Nodes and Links for Four Universities

	İTU	SU	SAU	KBU
Num. of Nodes (a)	15,707	13,733	6,370	1,371
Num. of Academicians* (b)	2,226	2,677	1,964	917
Num. of Links (c)	83,825	80,220	35,541	3,468
a / b	7.06	5.13	3.24	1.5
c / a	5.34	5.84	5.58	2.53

* Data retrieved from Turkish Council of Higher Education (YÖK) reports (YÖK, 2015)

The a/b rate indicates the tendency of establishing inter-university links, while the c/a rate indicates the interconnectedness of the nodes for that university. From Table 1, we can say that the a/b rate is related with the establishment date of the universities, or the scientific history and impact briefly. İTU is the most attractive university, having nodes count 7 times of its academicians count. This rate is 1.5 for KBU, having a short scientific history of 8 years until this study. The c/a rate is about 5.5 for the first 3 university and 2.53 for KBU, having a small interconnectedness rate compared to the long-established universities.

Average Degree

With the time, the number of nodes (authors) participating in the network increase. In the other hand, the number of links increase by the new collaborations established between the both existing and new coming authors. Average degree $\langle k \rangle$ is a quantity that measures the number of links per author (Barabasi et al., 2002). As $\langle k \rangle$ increases, the network gets more interconnected. In the other words, the authors have more collaborators in average.

We present the time dependency of average degree $\langle k \rangle$ for the 4 universities in Fig.1. In this graph, the data is evaluated from 1980 to the indicated date that starts from 1990 to 2015 (i.e. the point 1995 corresponds to the data from 1980 to 1995 and so on). SU remains the most interconnected community from 1990 to 2015. The average degree values are not strictly effected from the foundation date that, İTÜ has a moderate average degree value compared to the remaining universities. The fluctuations in the graph, for example the steep increment between 2013 and 2014 for SAU, are especially driven by the papers of physics or surgery research studies that are collaborated by hundreds of researchers. For example, in our recent study (Cavusoglu & Turker, 2014), we encountered some papers having more than 500 authors in physics area. By this point of view, high average degree is an indication of physics and surgery studies performed in that university.

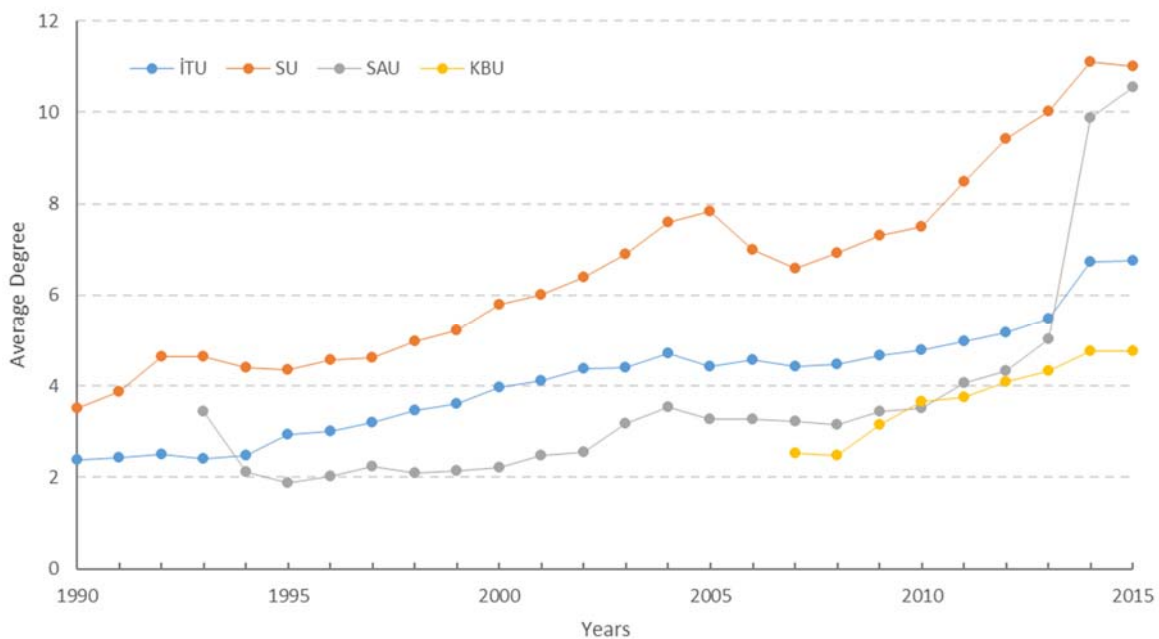


Figure 1. Average Degree in Years

Modularity

A measure for detecting the community structure in networks is modularity. It means the emergence of densely interconnected groups of nodes, having sparse connections to the other groups (Leicht & Newman, 2008). For a network having high modularity (i.e. close to 1), we can say that the network structure consists of subgroups named as communities. The evolution of modularity is plotted in Fig. 2 below, in which all the 4 networks converge to a modularity slightly above 0.9. This means that, the scientific communities dominantly consist of modules that perform inter-community studies and do not tend to collaborate with the other modules. The most modular networks in this study belong to İTÜ and KBU academicians.

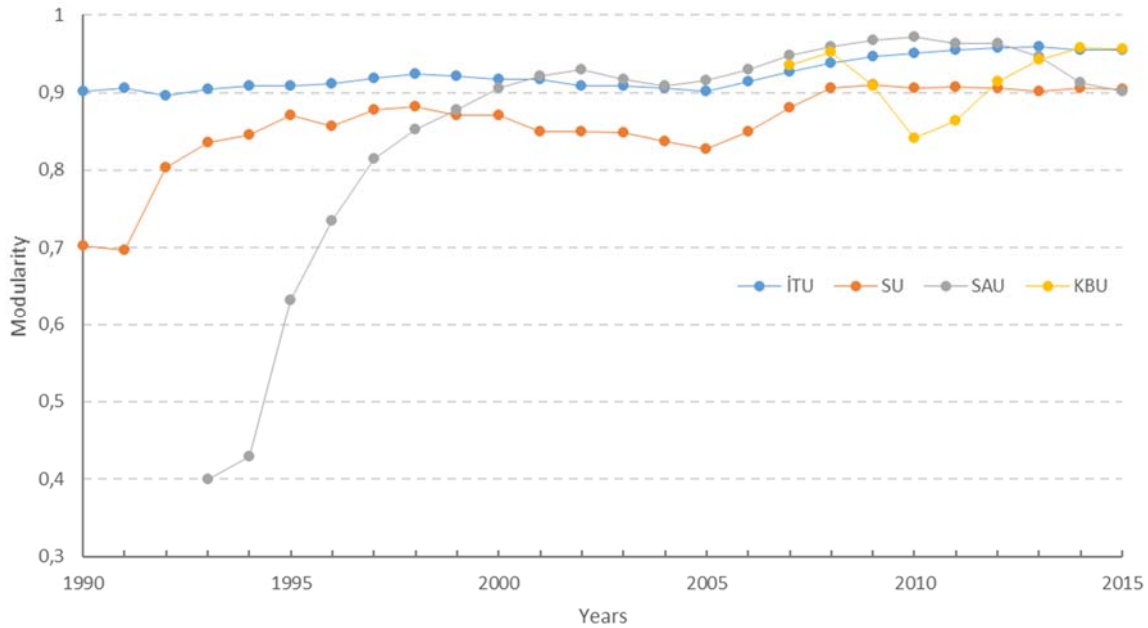


Figure 2. Modularity in Years

Clustering Coefficient

The clustering coefficient of a node in a co-authorship network evaluates how much a node’s collaborators are willing to collaborate with each other, and represents the probability that two of its collaborators wrote a paper together (Barabasi et al., 2002). This parameter is either calculated for each node and averaged for all the nodes in a network, or calculated as a global parameter counting all the triangles and triples in the whole network (Opsahl, 2013).

Unlike the random networks that the links are generated randomly, real networks display high clustering property. This generic property is also observed in nationwide scientific collaboration networks (Cavusoglu & Turker, 2013). To investigate that this rule is also evident in a narrow scope like university, we calculated the clustering coefficient values for all the datasets in yearly resolution, starting from 1990. Each years’ value represents the cumulative data from 1980 to that year in Fig. 3.

Similar with the modularity measure, average clustering coefficients for the networks yield high values between 0.8 and 0.9, indicating that the collaborators of an author are also collaborators of each other at a high rate. The four distinct networks converge to similar trends and values, while the starting values vary by the effects of limited data in 1990s.

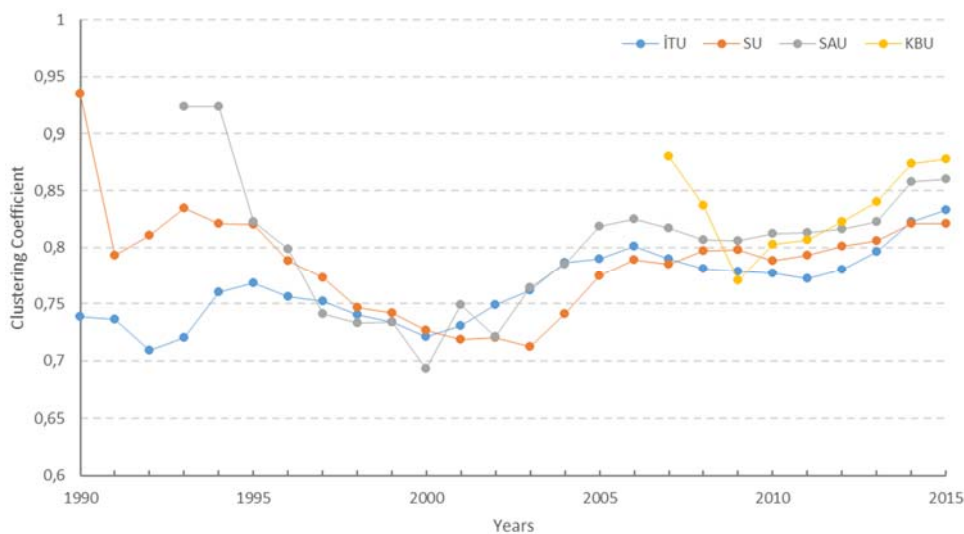


Figure 3. Clustering Coefficient in Years

Average Path Length

Real networks are similar with random networks in average path length (distance). The path length between two nodes is defined as the number of edges along the shortest path connecting them. In real networks, we can find a short path between one node to another and this rule is valid for the majority of the node pairs in the network, regardless from how large the network is. This generic property of real networks is known as “small-world phenomenon”. The most popular manifestation of small worlds is the “six degrees of separation” concept, uncovered by Stanley Milgram, who concluded that the average path length between people as a friendship is typically about six in real world (Albert & Barabasi, 2002; Milgram, 1967).

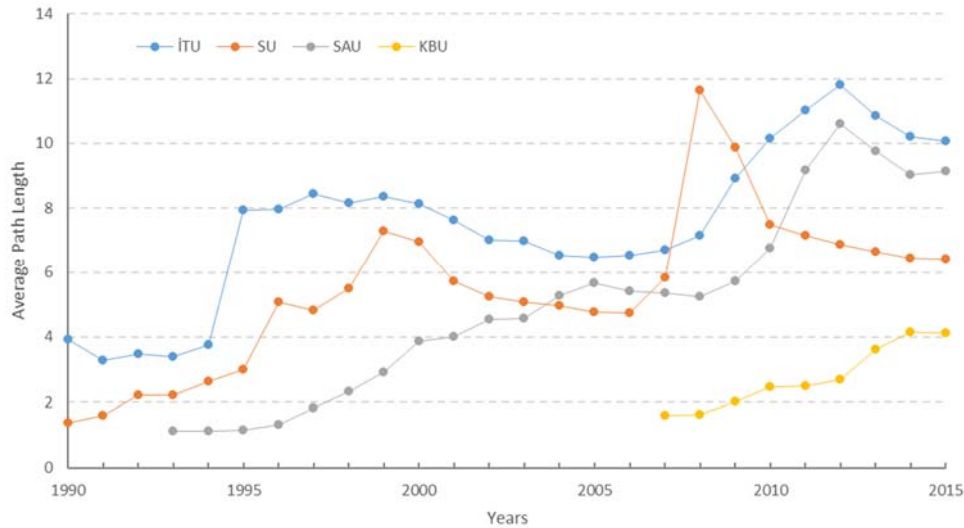
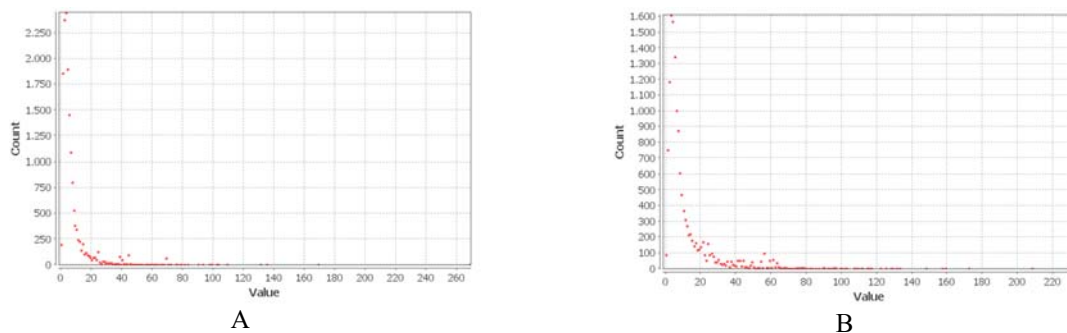


Figure 4. Average Path Length in Years

The average distance data is presented in Fig. 4, yielding increasing trends for all university networks. The resulting average distance is about 6 for SU, consistent with the “six degrees of separation” concept, while KBU underestimates and SAU and İTU overestimates this generic value. All the co-authorship networks have considerably short distances between the authors, thus can be classified as small-world networks. The high separation values for İTU and SAU may be driven by the collaborations with foreign authors, constructing specific paths that are only accessed via one author corresponding that university.

Degree Distribution

Degree distribution $p(k)$, states out the probability that a randomly selected node has k links. Networks for which $p(k)$ has a power-law tail, are known as scale-free networks (Barabasi & Albert, 1999; Barabasi et al., 2002; Newman, 2003). Real networks are scale-free in general. This property of real networks diverges them from random networks, which have Poisson like degree distribution. We present the degree frequency graphs in Fig. 5 for the 4 university networks respectively.



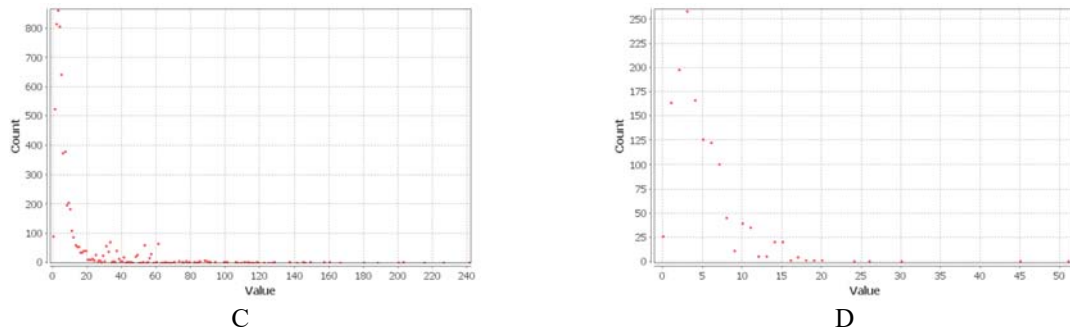


Figure 5. Degree Occurrence Frequencies for (A) İTU, (B) SU, (C) SAU and (D) KBU

In Fig. 5, the distributions indicate that the networks yield scale-free characteristics. The last plot (for KBU) spans a narrower degree range from 0 to 50, since the network is in a younger phase. Similar with the national (Cavusoglu & Turker, 2013; Ferligoj et al., 2015; Perc, 2010) or research area based (Barabasi et al., 2002; Cavusoglu & Turker, 2014; Hou, Kretschmer, & Liu, 2008; Newman, 2001a) scientific collaboration networks, university based networks display power-law distributions as well. The underlying mechanism behind a scale-free network is reported to be preferential attachment, that means a new node tends to connect with an existing node that has higher degree (or popularity) than the low degree ones (Vazquez, 2003). So we can say preferential attachment is the ingredient of the four network we investigated in this study.

CONCLUSION

The four co-authorship networks of distinct universities of Turkey display similar generic properties that are reported for national or disciplinary co-authorship networks before. SU and SAU authors are the most productive, having the highest average degrees (co-authors) around 11. All the university networks are highly modular, resulting modularity measures over 0.9. This fact indicates that inter-community studies dominate scientific networks. Similarly, clustering coefficient is very high for all of the networks, yielding values in the interval 0.8-0.9. This is an indicator that micro-modular cliques occur in co-authorship patterns that means the neighbors of an author are also neighbors of each other, regardless from the central author. As an indicator of small-world property, all the networks relatively small average path length measures. Affected from the limited data KBU has the smallest, while the others display average path length between 6 and 10. İTU has the longest average distance value 10, yielding that the scientists are less likely to form less unexpected collaborations that reduce path length. Another fact may be the absence of surgery departments, which result numerously collaborated papers like physics domain. İTU also has the most attractive author set, that 1 author approximately attracts 6 external authors (inspired from a/b ratios). This rate is about 4, 2.2 and 0.5 for SU, SAU and KBU respectively. Average links per nodes (c/a) values are about 5.5 for the three primal universities, while this rate is about 2.5 for KBU as a new and developing university. This rate is different from average degree rates because every link does not mean a new collaborator, since it may be a repetition of a previously established link to a specific author.

The effect of being a first-mover as a university is rather observed in links-per-nodes (c/a) and nodes per academicians (a/b) rates, average degree and average path length measures. Authors of a developing university are less distant, less productive and less collaborative than the old ones. But the modularity and clustering properties are identical with the old ones, yielding that clustering is a characteristic property for scientific communities.

REFERENCES

- Albert, R., & Barabasi, A. L. (2002). Statistical mechanics of complex networks. *Reviews of Modern Physics*, 74(1), 47-97. doi: 10.1103/RevModPhys.74.47
- Amaral, L. A. N., Scala, A., Barthelemy, M., & Stanley, H. E. (2000). Classes of small-world networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97(21), 11149-11152. doi: 10.1073/pnas.200327197
- Barabasi, A. L., & Albert, R. (1999). Emergence of scaling in random networks. *Science*, 286(5439), 509-512. doi: 10.1126/science.286.5439.509
- Barabasi, A. L., Jeong, H., Neda, Z., Ravasz, E., Schubert, A., & Vicsek, T. (2002). Evolution of the social network of scientific collaborations. *Physica a-Statistical Mechanics and Its Applications*, 311(3-4), 590-614. doi: 10.1016/s0378-4371(02)00736-7
- Bastian, M., Heymann, S., & Jacomy, M. (2009). *Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks*. Paper presented at the International AAAI Conference on Weblogs and Social Media, San Jose, California.

- Cavusoglu, A., & Turker, I. (2013). Scientific collaboration network of Turkey. *Chaos Solitons & Fractals*, 57, 9-18. doi: 10.1016/j.chaos.2013.07.022
- Cavusoglu, A., & Turker, I. (2014). Patterns of collaboration in four scientific disciplines of the Turkish collaboration network. *Physica a-Statistical Mechanics and Its Applications*, 413, 220-229. doi: 10.1016/j.physa.2014.06.069
- Clauset, A., Shalizi, C. R., & Newman, M. E. J. (2009). Power-Law Distributions in Empirical Data. *Siam Review*, 51(4), 661-703. doi: 10.1137/070710111
- Ferligoj, A., Kronegger, L., Mali, F., Snijders, T. A. B., & Doreian, P. (2015). Scientific collaboration dynamics in a national scientific system. *Scientometrics*, 104(3), 985-1012. doi: 10.1007/s11192-015-1585-7
- Girvan, M., & Newman, M. E. J. (2002). Community structure in social and biological networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 99(12), 7821-7826. doi: 10.1073/pnas.122653799
- Hoekman, J., Frenken, K., & Tijssen, R. J. W. (2010). Research collaboration at a distance: Changing spatial patterns of scientific collaboration within Europe. *Research Policy*, 39(5), 662-673. doi: 10.1016/j.respol.2010.01.012
- Hou, H., Kretschmer, H., & Liu, Z. (2008). The structure of scientific collaboration networks in Scientometrics. *Scientometrics*, 75(2), 189-202. doi: 10.1007/s11192-007-1771-3
- Leicht, E. A., & Newman, M. E. J. (2008). Community structure in directed networks. *Physical Review Letters*, 100(11). doi: 10.1103/PhysRevLett.100.118703
- Luzar, B., Levnajic, Z., Povh, J., & Perc, M. (2014). Community Structure and the Evolution of Interdisciplinarity in Slovenia's Scientific Collaboration Network. *Plos One*, 9(4), 5. doi: 10.1371/journal.pone.0094429
- Ma, H. T., Fang, C. L., Pang, B., & Li, G. D. (2014). The Effect of Geographical Proximity on Scientific Cooperation among Chinese Cities from 1990 to 2010. *Plos One*, 9(11), 11. doi: 10.1371/journal.pone.0111705
- Milgram, S. (1967). The small-world problem. *Psychology Today*, 1(1), 61-67.
- Newman, M. E. J. (2001a). Scientific collaboration networks. I. Network construction and fundamental results. *Physical Review E*, 64(1), 8.
- Newman, M. E. J. (2001b). Scientific collaboration networks. II. Shortest paths, weighted networks, and centrality. *Physical Review E*, 64(1), 7.
- Newman, M. E. J. (2001c). The structure of scientific collaboration networks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 98(2), 404-409. doi: 10.1073/pnas.021544898
- Newman, M. E. J. (2002). Spread of epidemic disease on networks. *Physical Review E*, 66(1), 11. doi: 10.1103/PhysRevE.66.016128
- Newman, M. E. J. (2003). The structure and function of complex networks. *Siam Review*, 45(2), 167-256. doi: 10.1137/s003614450342480
- Newman, M. E. J. (2004). Coauthorship networks and patterns of scientific collaboration. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101, 5200-5205. doi: 10.1073/pnas.0307545100
- Opsahl, T. (2013). Triadic closure in two-mode networks: Redefining the global and local clustering coefficients. *Social Networks*, 35(2), 159-167. doi: 10.1016/j.socnet.2011.07.001
- Park, J., & Newman, M. E. J. (2004). Statistical mechanics of networks. *Physical Review E*, 70(6), 13. doi: 10.1103/PhysRevE.70.066117
- Perc, M. (2010). Growth and structure of Slovenia's scientific collaboration network. *Journal of Informetrics*, 4(4), 475-482. doi: 10.1016/j.joi.2010.04.003
- Strogatz, S. H. (2001). Exploring complex networks. *Nature*, 410(6825), 268-276. doi: 10.1038/35065725
- Vazquez, A. (2003). Growing network with local rules: Preferential attachment, clustering hierarchy, and degree correlations. *Physical Review E*, 67(5), 15. doi: 10.1103/PhysRevE.67.056104
- Virkar, Y., & Clauset, A. (2014). POWER-LAW DISTRIBUTIONS IN BINNED EMPIRICAL DATA. *Annals of Applied Statistics*, 8(1), 89-119. doi: 10.1214/13-aos710
- Wagner, C. S., & Leydesdorff, L. (2005). Network structure, self-organization, and the growth of international collaboration in science. *Research Policy*, 34(10), 1608-1618. doi: 10.1016/j.respol.2005.08.002
- Watts, D. J., & Strogatz, S. H. (1998). Collective dynamics of 'small-world' networks. *Nature*, 393(6684), 440-442. doi: 10.1038/30918
- YÖK. (2015). Akademisyen Başına Öğrenci Sayısı Listesi. from <http://akademisyenler.org/wp-content/uploads/2015/05/Akademisyen-Ba%C5%9F%C4%B1na-%C3%96%C4%9Frenci-Say%C4%B1s%C4%B1-Listesi.pdf>

A STUDY ON TURKISH SCIENCE TEACHERS' PROFESSIONAL EFFICACY

Ayşem Seda ÖNEN
Hacettepe University
aysemseda@gmail.com

Canan ALTUNDAĞ
Hacettepe University
canan.kck@gmail.com

Fatma Merve MUSTAFAOĞLU
Hacettepe University
fmerveulusoy@gmail.com

ABSTRACT: In this study, the efficacy of physics, chemistry and biology teachers was investigated in terms of participants' demographic information (e.g. subject area, professional seniority, education, participation to in-service training or not...). In total, 1958 teachers, who are working at high schools of Turkish Ministry of National Education in different cities, from all aforementioned subject areas participated in the study. At the end of the study, it is found that there is correlation between the efficacy of the teachers and their demographic information, and the findings have been reported.

Key words: professional efficacy, physics, chemistry, biology teachers, science education.

TÜRKİYE'DEKİ FEN ÖĞRETMENLERİNİN YETKİNLİKLERİNE YÖNELİK İNCELEMELER

ÖZET: Bu çalışmada, öğretmenlerin yetkinliklerinin bazı demografik özelliklerine göre incelenmesi hedeflenmiştir. Mili Eğitim Bakanlığına bağlı ortaöğretim kurumunda görev yapan 1958 Fizik, Kimya ve Biyoloji öğretmeni bu çalışmanın örneklemini oluşturmuştur. Araştırma sonucunda öğretmenlerin yönlendirme, davranış yönetimi, motivasyon, öğretim becerisi, ölçme ve değerlendirme yetkinliklerinde demografik özelliklerine göre anlamlı farklılaşmalar gerçekleşmiştir.

Anahtar sözcükler: yetkinlik, fizik, kimya, biyoloji öğretmenleri, fen eğitimi.

GİRİŞ

Öğretmen bir rehberdir ve çabasını öğrencilerde yapıcı değişiklikler meydana getirmek için harcamalıdır (Micheels & Karnes, 1950). Ancak öğretmenin öğrencilerdeki gelişmeleri istenen yöne doğru yönlendirebilmesi için gerekli yetkinliğe erişmiş olması gerekmektedir. Yetkinlik, bireyin herhangi bir konuda istenen başarı düzeyine ulaşabilmesi için karşılaşılabileceği güç durumların üstesinden gelebilmesidir (Bandura, 1977). Öğretmenlerin yetkinlikleri, akademik bilimin uygulama alanlarının herhangi birinden daha ziyade, akademik bilimin kendisidir. Bu yönüyle yetkinlik, öğretmenlerin başarılı bir şekilde öğretim görevlerini yerine getirebilmeleri için gerekli bir niteliktir. Bu nedenle öğretmenler, yetkinliklerinin farkında olup onu artırmaya çalışmalıdırlar. Çünkü öğretmenlerin, derslerinde öğrettikleri bilgileri, tasarlanan aktif uygulamalarla daha iyi pekiştirmeleri ve daha kullanışlı hale getirmeleri gerekmektedir. Bu şekilde öğretmenin ve öğrencilerin başarılarının artacağı düşünülmektedir.

Günümüz öğrencileri göz önüne alındığında, öğretmenlerin pasif bir konuma sahip olmaları tam tersine öğretim sürecine bir çok farklı boyutuyla hakim olmaları gerekmektedir. Ayrıca öğretim programlarının gerektirdiği sınıfta kurulan yapılandırmacı yaklaşıma yönelik ortamlar, öğretmenlere düşen görev ve sorumlulukları daha fazla artırmaktadır. Söz konusu görev ve sorumlulukları gerçekleştirmede öğretmenlerin duyuşsal özellikleri, sınıf içindeki öğrenmelerin gerçekleşmesinde önemli bileşenlerden biri olarak gösterilmektedir (Balım, Kesercioğlu, İnel & Evrekli, 2002). Bu açıdan değerlendirildiğinde, öğretmenlerin yetkinliklerinin belirlenmesinin önemi daha da artmaktadır. Bu nedenle çalışmada, öğretmenlerin yetkinliklerinin incelenmesi hedeflenmiştir.

YÖNTEM

Bu araştırmada, Fizik, Kimya ve Biyoloji Öğretmenlerinin yetkinliklerinin incelenmesi hedeflenmiştir. Öğretmenlerin bir takım demografik özelliklerinin de bu etkinin yordanmasına katkı sağlayacağı düşünüldüğünden, araştırmanın geneline nicel yöntemlerden ilişkisel tarama modeli hâkim olmuştur. Söz konusu yönteme göre belirlenen 2126 öğretmen bu çalışmanın örneklemini oluşturmuştur.

Araştırmada Fizik, Kimya ve Biyoloji öğretmenlerinin yetkinliklerini belirlemek amacıyla Tschannen-Moran & Woolfolk-Hoy (2001) tarafından geliştirilen Türk kültürüne uyarlanma çalışması Baloğlu ve Karadağ (2008) tarafından gerçekleştirilen Ohio Öğretmen Yetkinliği Ölçeği kullanılmıştır. Ölçekteki boyutlar; Yönlendirme, Davranış Yönetimi, Motivasyon, Öğretim Becerisi, Ölçme ve Değerlendirme olarak adlandırılmıştır. Ölçeğin Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı alt ölçeklerde. 66 ile. 79 arasında iken ölçeğin geneli için ise .80'dir.

BULGULAR

Tablo 1. Öğrenim Durumlarına Göre Yetkinlik Puanlarının Karşılaştırılması (*p<.05)

Ohio Öğretmen Yetkinliği Ölçeği	Öğrenim	N	X	Ss	sd	t	p
Yönlendirme	Lisans	1587	4.06	.494	1956	1.843	.065
	Lisansüstü	371	4.00	.518			
Davranış Yönetimi	Lisans	1587	4.15	.532	1956	1.359	.174
	Lisansüstü	371	4.11	.566			
Motivasyon	Lisans	1587	4.10	.483	1956	.414	.679
	Lisansüstü	371	4.09	.510			
Öğretim Becerisi	Lisans	1587	3.94	.524	1956	2.420	.016*
	Lisansüstü	371	3.87	.539			
Ölçme ve Değerlendirme	Lisans	371	4.09	.624	1956	-.494	.621
	Lisansüstü	1587	4.08	.593			
Genel	Lisans	1587	4.07	.460	1956	1.448	.148
	Lisansüstü	371	4.03	.489			

Tablo 1'de görüldüğü gibi yapılan istatistiksel çözümlenmeden öğretmenlerin öğrenim durumları bakımından sadece Öğretim Becerisi alt boyutu puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir.

Tablo 2. Hizmetiçi Eğitime Katılma Durumlarına Göre Yetkinlik Puanlarının Karşılaştırılması (*p<.05)

Ohio Öğretmen Yetkinliği Ölçeği	Hizmetiçi Eğitim	N	X	Ss	sd	t	p
Yönlendirme	Evet	927	4.07	.502	1956	1.92	.054
	Hayır	1031	4.03	.495			
Davranış Yönetimi	Evet	927	4.16	.543	1956	1.04	.295
	Hayır	1031	4.13	.536			
Motivasyon	Evet	927	4.13	.494	1956	2.58	.010*
	Hayır	1031	4.07	.481			
Öğretim Becerisi	Evet	927	3.95	.530	1956	2.29	.022*
	Hayır	1031	3.90	.524			
Ölçme ve Değerlendirme	Evet	927	4.12	.593	1956	2.54	.011*
	Hayır	1031	4.05	.602			
Genel	Evet	927	4.08	.468	1956	2.258	.024*
	Hayır	1031	4.04	.462			

Öğretmenlerin yetkinliklerinin hizmet içi eğitim faaliyetine katılıp katılmama durumlarına ilişkin değerlendirmeleri Tablo 2'de yer almaktadır. Hizmet içi eğitime katılan öğretmenlerin katılmayanlara göre daha yüksek yetkinlik ortalamalarına sahip oldukları söylenebilir.

Özellikle Motivasyon, Öğretim Becerisi ve Ölçme Değerlendirme alt boyutlarındaki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olduğu belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle, hizmet içi eğitim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin yetkinlikleri, özellikle Motivasyon, Öğretim Becerisi ve Ölçme Değerlendirme yetkinlikleri katılmayanlara göre daha fazladır.

Tablo 3. Yapılandırmacılığı Uygulama Durumuna Göre Yetkinlik Puanlarının Karşılaştırılması (*p<.05)

Ohio Öğretmen Yetkinliği Ölçeği	Yapılandırmacı Yaklaşımı Uygulama	N	X	Ss	sd	t	P
Yönlendirme	Evet	909	4.18	.483		11.7	.000*
	Bazen	1049	3.93	.482	1956	1	
Davranış Yönetimi	Evet	909	4.25	.530		8.18	.000*
	Bazen	1049	4.06	.530	1956		
Motivasyon	Evet	909	4.24	.479		11.9	.000*
	Bazen	1049	3.98	.464	1956	5	
Öğretim Becerisi	Evet	909	4.10	.505		14.0	.000*
	Bazen	1049	3.78	.501	1956	7	
Ölçme ve Değerlendirme	Evet	909	4.23	.586		10.2	.000*
	Bazen	1049	3.95	.581	1956	9	
Genel	Evet	909	4.20	.455		12.7	.000*
	Bazen	1049	3.94	.440	1956	3	

Öğretmenlerin yapılandırmacı yaklaşımı derslerinde uygulamalarına göre yetkinlikleri arasında her bir boyutta ayrı ayrı anlamlı farklılaşmalar olduğu Tablo 3'te görülmektedir. Söz konusu farklılaşmalar, derslerinde yapılandırmacı yaklaşımı her zaman uygulayan öğretmenlerin, bazen uygulayan öğretmenlere göre daha fazla ortalamaya sahip olmasından kaynaklanmaktadır. Başka bir ifadeyle, derslerinde yapılandırmacı yaklaşımı her zaman uygulayan öğretmenlerin yetkinliklerinin bazen uygulayan öğretmenlere göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

Tablo 4. Mesleki Yeterlik Algılarına Göre Yetkinlik Puanlarının Karşılaştırılması (*p<.05)

Ohio Öğretmen Yetkinliği Ölçeği	Mesleki Yeterlik	N	X	Ss	sd	t	p
Yönlendirme	Evet	1589	4.11	.483		12.074	.000*
	Kısmen	369	3.77	.472	1956		
Davranış Yönetimi	Evet	1589	4.21	.527		11.627	.000*
	Kısmen	369	3.86	.497	1956		
Motivasyon	Evet	1589	4.17	.478		12.740	.000*
	Kısmen	369	3.82	.426	1956		
Öğretim Becerisi	Evet	1589	4.00	.503		14.016	.000*
	Kısmen	369	3.59	.503	1956		
Ölçme ve Değerlendirme	Evet	1589	4.15	.579		11.098	.000*
	Kısmen	369	3.781	.591	1956		
Genel	Evet	1589	4.131	.450		14.001	.000*
	Kısmen	369	3.772	.415	1956		

Tablo 4'te görünen karşılaştırma sonuçları, kendilerini mesleki yönden yeterli gören öğretmenlerin yetkinlik puan ortalamalarının diğerlerine göre daha yüksek olduğuna işaret etmektedir. Bu durum her boyutta kendilerini mesleki yönden yeterli gören öğretmenler lehine anlamlı farklılaşmaların olmasına neden olmuştur. Başka bir ifadeyle kendilerini mesleki yönden yeterli gören öğretmenler, kendilerini mesleki yönden kısmen yeterli gören öğretmenlere göre her yönden daha yetkin hissetmektedirler.

Yapılan analizde öğretmenlerin mesleki kıdemleri arttıkça, yetkinlik algılarının da buna paralel bir şekilde arttığı belirlenmiştir. En kıdemli öğretmenlerin her alt boyutta kendilerini diğerlerine göre daha yetkin gördükleri ortaya çıkmıştır.

Tablo 5 sonuçlarından, bütün alt boyutlarda istatistiksel olarak da anlamlı farklılıkların olduğu anlaşılmaktadır. Söz konusu bu farkların hangi kıdem aralıklarında olduğunu belirlemek için yapılan Scheffe ve Tukey testleri sonuçlarından 1-10 yıl kıdem düzeyi ile 16-20 yıl kıdem düzeyi, 1-10 yıl kıdem düzeyi ile 20 yıldan fazla kıdem düzeyi arasında anlamlı bir farkın bulunduğu görülmektedir.

Tablo 5. Kıdem Değişkenine Göre Öğretmenlerin Yetkinlik Algıları: Tek Yönlü ANOVA (*p<,05)

	Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Yönlendirme	Gruplararası	8.41	3	2.804	11.42	.000*
	Grupiçi	479.64	1954	.245		
	Toplam	488.06	1957			
Davranış Yönetimi	Gruplararası	4.71	3	1.572	5.43	.001*
	Grupiçi	564.89	1954	.289		
	Toplam	569.60	1957			
Motivasyon	Gruplararası	3.40	3	1.135	4.78	.003*
	Grupiçi	463.08	1954	.237		
	Toplam	466.49	1957			
Öğretim Becerisi	Gruplararası	6	3	2.722	9.90	.000*
	Grupiçi	536.90	1954	.275		
	Toplam	545.07	1957			
Ölçme ve Değerlendirme	Gruplararası	3.43	3	1.144	3.19	.023*
	Grupiçi	699.82	1954	.358		
	Toplam	703.26	1957			
Genel	Gruplararası	5.41	3	1.806	8.41	.000*
	Grupiçi	419.42	1954	.215		
	Toplam	424.83	1957			

SONUÇ

Bu çalışmada, Fizik, Kimya ve Biyoloji Öğretmenlerinin yetkinlikleri araştırılmıştır. Araştırmanın temelini oluşturan düşünce, öğretmenlerin yetkinliklerinin belirlenmesinin mesleklerinde sağlayacakları başarı ve doyumunu artırmaya ve öğretmenlik mesleğini geliştirme ve iyileştirme yönündeki çabalara katkı sağlayacağı yönündedir. Araştırma sonucunda öğretmenlerin lisansüstü eğitim alanları ile sadece lisans mezunu olanlar arasında, yetkinlik boyutlarının karşılaştırmasına bakıldığında, lisansüstü öğrenim gören öğretmenlerin, lisans mezunu öğretmenlere göre genel ve her alt boyuttaki yetkinlik puan ortalamalarının daha düşük olduğu görülmektedir. Ancak ortalamalar arasında yapılan istatistiksel çözümlemeden öğretmenlerin öğrenim durumları bakımından sadece Öğretim Becerisi alt boyutu puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Öğretim becerisi alt boyutu, öğrencilere iyi rehberlik yaparak öğretim sürecini başarıyla gerçekleştirmeye ilgili yetkinlikleri ifade etmektedir.

Araştırma sonuçları, lisansüstü eğitim (yüksek lisans veya doktora ya da her ikisi birden) yapmış olan öğretmenlerin, öğretim becerisi alt boyutuyla ifade edilen yetkinlere daha fazla sahip olduğunu ortaya koymaktadır. Bu şaşırtıcı bir durum değildir, zira lisansüstü eğitim süreci, kişilerin mesleki anlamda donanımlı hale geldiği süreçleri kapsar. Yüksek Lisans ve Doktora eğitimi, öğretim ortamlarını yerel olmaktan çıkarmakta ve çok yönlü, çağın yeniliklerine uyum sağlayan, yenilikçi öğretmenlerin yetişmesine olanak tanımaktadır.

Öğretmenlik yetkinliği algılarının değerlendirildiği bir başka nokta da, hizmet içi eğitime katılan öğretmenler ile hizmet içi eğitime katılmamış öğretmenler arasındaki varsa yetkinlik farkının ortaya çıkarılmasının araştırılmasıydı. Yapılan analizler sonucunda, hizmet içi eğitim faaliyetlerine katılan öğretmenlerin yetkinliklerinin özellikle motivasyon, öğretim becerisi ve ölçme-değerlendirme boyutlarında, katılmayanlara göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Öğretim ortamları için, motivasyon; etkili rehberlik ve öğrenmenin doğru bir şekilde değerlendirilmesi büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle, bu ankete yanıt veren öğretmenler içinde hizmet içi eğitime katılanların çok daha yüksek yetkinlik algıları göstermeleri tesadüf değildir.

Derslerini yapılandırmacı yaklaşım temelli işleyen öğretmenlerin yetkinlikleri, yapılandırmacı yaklaşımdan zaman zaman yararlanan öğretmenlerin yetkinliklerinden daha yüksektir. Yapılandırmacı yaklaşımın gerektirdiği bilgi düzeyi ve donanıma sahip olan öğretmenler, derslerini öğrenci merkezli olarak işlemeye çalışmaktadırlar. Ayrıca, aktif öğretim ortamlarının, etkili öğrenme için ne denli önemli olduğunu bilmektedirler ve bunu uyguladıklarında almış oldukları dönütler, öğretim işinin kalitesi anlamında kendilerinin yetkinlik düzeylerini olumlu yönde arttırmaktadır. Aktif öğrenme yaklaşımına öğretmenler açısından bakıldığında ise birçok öğretmen, öğrenme sürecinde pasif öğrenmeyi terk edip öğrencilerinin araştırmaya dayalı etkinliklerde bulunmalarını sağlayarak, aktif öğrenme yöntemlerini kullanabilmek için en iyi yolu bulma çabasıdadır (Fink, 1999).

Ankete katılan öğretmenler kıdem durumları ile kendilerini mesleki yönden yeterli görmeleri değerlendirildiğinde, kıdemi yüksek olan ve yeterli gören öğretmenlerin, yetkinlik algılarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Öğretmenler için yetkinlik duygusu içsel bir algıya dayalı olarak öz-yetkinlik kavramıyla karşılığını bulmaktadır.

Algılanan öz-yetkinlik gerçekte var olan yetkinlik düzeyine eşit seviyede olabilir. Aynı algı, gerçeğin üstünde yüksek veya gerçeğin altında düşük bir seviyede de bulunabilir. Öğretmenler için yetkinlik kavramı ise, özde dış kontrole ve çevresel faktörlere dayalı olarak göreve dönüklüğü ifade eden bir yapı arz etmektedir. Yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar da, yüksek yetkinlik düzeyine sahip olan öğretmenlerin akademik standartları sürdürmede daha istekli, akademik eğitime daha konsantre, öğrenci sorumluluklarını daha çok gözleyen ve başarısız öğrencilerle iyi ilişkiler kurmaya çalışan kişiler olduğunu göstermektedir (Glickman & Tamashiro, 1982; Smylie, 1988; Parkay, Greenwood, Olenjnik & Proller, 1988; Tschannen-Moran, Woolfolk-Hoy & Hoy, 1998; Baloğlu & Karadağ, 2008).

KAYNAKLAR

- Balım, A. G., Kesercioğlu T., İnel, D. & Evrekli E. (2002). *Fen öğretmenleri için yapılandırmacı yaklaşım tutum ölçeği üzerine bir açılımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi çalışması*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, ODTÜ, Ankara.
- Baloğlu, N., & Karadağ E. (2008). Öğretmen yetkinliğinin tarihsel gelişimi ve ohio öğretmen yetkinlik ölçeği: türk kültürüne uyarlama, dil geçerliği ve faktör yapısının incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 56, 571-606.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavior change. *Psychological Review*, 84, 191-215.
- Fink, L. B. (1999). A model of active learning. www.hanolulu.hawaii.edu/intraret/committes/FacDev/guide6k/teachtip/active.htm adresinden 27 Mart 2006 tarihinde erişilmiştir.
- Glickman, C. D., & Tamashiro. (1982). A comparison of firs-year, fifth-year, and former teachers on efficacy, ego development, and problem solving. *Psychology in the Schools*, 19, 558-562.
- Micheels, W., & Karnes, M. R. (1950). *Measuring educational achievement*. Inc.New York, Toronto, London: McGraw-Hill Book Company.
- Parkay, F. W., Greenwood, G., Olejnik, S., & Proller, N. (1988). A study of the relationship among teacher efficacy, locus of control, and stress. *Journal of Research and Development in Education*, 21(4), 13-22.
- Smylie, M. A. (1988). The enhancement function of staff development: Organizational and psychological antecedents to individ dual teacher change. *American Educational Research Journal*, 25(1),1-30.
- Tschannen-Moran, M., & Woolfolk Hoy, A. (2001). Teacher efficacy: Capturing and elusive construct. *Teaching and Teacher Education*, 17, 783-805.

AN EXAMINATION OF HIGH SCHOOL STUDENTS' ACADEMIC MOTIVATION AND THEIR ATTITUDE TOWARDS CHEMISTRY LESSONS

Canan ALTUNDAĞ
Hacettepe University
canan.kck@gmail.com

Fatma ALKAN
Hacettepe University
ftmalkan@gmail.com

ABSTRACT: This study aims to examine the effect of academic motivation of high school students on their attitude towards chemistry lessons. According to the data obtained from the study, high school students' attitude towards chemistry lessons varies. As a result of the study, the analysis on the scores of students obtained from the Scale of Attitudes towards Chemistry showed that they had the positive attitude scores. According to findings, it was seen that students have different motivations. It was determined that there is a meaningful relationship between students' attitude towards chemistry lessons and their academic motivation.

Key words: academic motivation, attitude towards chemistry lessons, high school students, science education.

ÖĞRENCİLERİN AKADEMİK MOTİVASYONLARININ VE KİMYA DERSİNE YÖNELİK TUTUMLARININ İNCELENMESİ

ÖZET: Bu araştırmada lise öğrencilerinin akademik motivasyonlarının kimya dersine yönelik tutumlarına etkisini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmadan elde edilen verilerin analiz sonucuna göre, lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutumlarının farklı olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin kimyaya yönelik tutum puanları incelendiğinde olumlu tutumlara sahip oldukları belirlenmiştir. Bulgular incelendiğinde araştırmaya katılan öğrencilerin kimya dersine yönelik tutumları ile akademik motivasyonları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: akademik motivasyon, kimyaya karşı tutum, lise öğrencileri, fen eğitimi

GİRİŞ

Öğrencilerin eğitim yaşamları boyunca anlamlı öğrenmeler gerçekleştirmelerinde, başarılı olmalarında, okullarından ve beraberinde yaşamlarından doyum elde etmelerinde motivasyon önemli bir belirleyicidir (Wentzel & Wigfield, 2009). Çünkü motivasyon bir şey yapmak için harekete geçme anlamına gelir (Deci & Ryan, 2000). Birey motivasyonunu hedefine ilişkin davranışlar ve bu hedefine ulaşmayı sağlayan stratejiler ile sağlar (Brophy, 2012). Dolayısıyla bir öğrenci için derslere yönelik tutum ve motivasyon oldukça önemlidir.

Eğitim ve öğretimde motivasyon, öğrencilerin öğrenme süreçlerine dair tutumlarının oluşmasına neden olan önemli bir faktördür (Afzal, Ali, Khan & Hamid, 2010). Tutum, öz yeterlik, motivasyon, kaygı gibi duyuşsal faktörlerin, başta öğrencilerin derse karşı istek ve ilgileri olmak üzere bir çok faktörü etkileyeceği ve bunun da öğrencilerin performanslarının yanında akademik başarıları üzerinde de rol oynayacağı düşünülebilir. Örneğin fen dersleri içerisinde kimya dersi, öğrenciler tarafından sadece geçmek zorunda oldukları bir ders olarak algılanmaktadır. Kimya dersi liselerde sevilen dersler arasında son sıralarda yer almaktadır. Öğrenciler, mümkün olsa kimya dersini seçmeyi düşünmediklerini belirtmektedirler. Bu sonuçlar, öğrencilerin diğer derslere göre kimya dersine, ilgilerinin çok daha düşük olduğunu göstermektedir (Becker, 1978).

Akademik başarı, bir dersi sevmeme, ilgisi duyma, derse katılma vb. durumların; duyuşsal özelliklerle ve bilhassa tutumla ilişkili olduğu düşünülürse, öğrencilerin tutum düzeylerinin belirlenmesi büyük önem taşımaktadır (Kan & Akbaş, 2005). Bu görüşten hareketle çalışmada lise öğrencilerinin akademik motivasyonları ile kimya dersine yönelik tutumları incelenmiştir.

YÖNTEM

Araştırmamızın çalışma grubunu Türkiye’deki liselerde öğrenim gören 1091 öğrenci oluşturmuştur. Bu araştırmada Cheung (2009) tarafından geliştirilen ve Türkçeye uyarlama çalışması Şenocak (2011) tarafından yapılan “Kimya Dersi Tutum Ölçeği” kullanılmıştır. Kimya Dersi Tutum Ölçeği, “Teorik Kimya Derslerinden Hoşlanma ($\alpha=0.84$), Kimya Laboratuvarı Çalışmalarından Hoşlanma ($\alpha=0.81$), Okul Kimyası Hakkında Değerlendirmeci İnançlar ($\alpha=0.78$) ve Kimya Öğrenmeye Yönelik Davranışsal Eğilimler” ($\alpha=0.68$) alt boyutlarından oluşmaktadır. Araştırmada bu boyutlar ayrıntılı olarak incelenmiştir. Ayrıca öğrencilerin motivasyonları hakkında bilgi edinebilmek için Bozanoğlu (2004) tarafından geliştirilen “Akademik Motivasyon Ölçeği” uygulanmıştır. Ölçeğin Cronbach alpha güvenirlik katsayısı .85’tir.

BULGULAR

Araştırma kapsamında, öğrencilerin cinsiyetlerine göre akademik motivasyonları arasında fark olup olmadığını belirlemek için yapılan t-testi analiz sonuçları Tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1. Cinsiyete Göre Akademik Motivasyon Puanlarının Karşılaştırılması

	Cinsiyet	N	X	Ss	sd	t	p
Akademik Motivasyon Ölçeği	Kız	573	2.92	.697	1089	.785	.43
	Erkek	518	2.89	.699			

Kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre akademik motivasyonlarının daha yüksek olduğu ancak cinsiyet değişkenine göre $p>.05$ düzeyinde anlamlı fark bulunmadığı Tablo 1’de görülmektedir. Araştırmaya katılan öğrencilerin, cinsiyetlerine göre “Teorik Kimya Derslerinden Hoşlanma” puanları karşılaştırması, t-testi analiz sonuçlarına göre değerlendirilmiş olup, elde edilen bulgular Tablo 2’de özetlenmiştir.

Tablo 2. Cinsiyete Göre Teorik Kimya Derslerinden Hoşlanma Puanlarının Karşılaştırılması

* $p<.05$	Cinsiyet	N	X	Ss	sd	t	p
Teorik Kimya Dersinden Hoşlanma	Kız	573	2.99	1.02	1089	2.42	.016*
	Erkek	518	2.84	1.04			

Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyetlerine göre teorik kimya dersinden hoşlanma puanlarının t-testi sonuçları Tablo 2’de görülmektedir. Yapılan analiz sonucunda kız ve erkek öğrenciler arasında teorik kimya dersinden hoşlanma puanları arasında anlamlı bir fark olduğu belirlenmiştir. Başka bir ifadeyle, kız öğrencileri erkek öğrencilere göre teorik kimya dersine yönelik daha olumlu tutuma sahiptir. Araştırmaya katılan öğrencilerin, cinsiyetlerine göre “Kimya Laboratuvarı Çalışmalarından Hoşlanma” puanları karşılaştırması, t-testi analiz sonuçlarına göre değerlendirilmiş olup, elde edilen bulgular Tablo 3’te özetlenmiştir.

Tablo 3. Cinsiyete Göre Kimya Laboratuvarı Çalışmalarından Hoşlanma Puanlarının Karşılaştırılması

	Cinsiyet	N	X	Ss	sd	t	p
Kimya Laboratuvarı Çalışmalarından Hoşlanma	Kız	573	3.31	1.03	1089	1.17	.241
	Erkek	518	3.24	1.03			

Tablo 3’te kız öğrencilerin kimya laboratuvarı çalışmalarından hoşlanma ortalama puanlarının erkeklere göre yüksek olduğu görülmektedir. Ancak ortalama puanları arasında görünen bu değer istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermemektedir. Başka bir ifadeyle, öğrencilerin kimya laboratuvarı çalışmalarından hoşlanma durumları birbirlerinden farklı değildir. Kız ve erkek öğrencilerin, okul kimyası hakkında değerlendirmeci inançlarının farklı olup olmadığını belirlemek için yapılan t-testi analiz sonuçları Tablo 4’te görülmektedir.

Tablo 4. Cinsiyete Göre Okul Kimyası Hakkında Değerlendirmeci İnançların Karşılaştırılması

* $p<.05$	Cinsiyet	N	X	Ss	sd	t	p
Okul Kimyası Hakkında Değerlendirmeci İnançlar	Kız	573	3.01	.85	1089	1.90	.05*
	Erkek	518	2.91	.87			

Tablo 4’te öğrencilerin cinsiyetlerine göre okul kimyası hakkında değerlendirmeci inançlarının kız öğrenciler lehine farklılaştığı görülmektedir. Başka bir ifadeyle, kız öğrencilerin, okul kimyası hakkında değerlendirmeci inançları, erkek öğrencilere göre çok daha olumludur.

Örneklemedeki kız ve erkek öğrencilerin, kimya öğrenmeye yönelik davranışsal eğilim puanları t-testi ile incelendiğinde, Tablo 5'teki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 5. Cinsiyete Göre Kimya Öğrenmeye Yönelik Davranışsal Eğilimlerin Karşılaştırılması

	Cinsiyet	N	X	Ss	sd	t	p
Kimya Öğrenmeye Yönelik Davranışsal Eğilimler	Kız	573	2.78	.87	1089	-.04	.96
	Erkek	518	2.78	.90			

Kız ve erkek öğrencilerin kimya öğrenmeye yönelik davranışsal eğilimlerinin birbirlerinden anlamlı bir şekilde farklılaşmadığı Tablo 5'te görülmektedir. Başka bir ifadeyle öğrencilerin, kimya öğrenmeye yönelik davranışsal eğilimleri birbirlerine oldukça benzerdir. Öğrencilerin akademik motivasyonları ile kimya dersine yönelik tutumları arasında ilişki olup olmadığı Pearson Korelasyon Katsayısıyla incelenmiş ve sonuçlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin Akademik Motivasyonlarının Kimyaya Yönelik Tutumlarına Göre İncelenmesi

	Teorik Kimya Dersinden Hoşlanma	Kimya Laboratuvarı Çalışmalarından Hoşlanma	Okul Kimyası Hakkında Değerlendirmeci İnançlar	Kimya Öğrenmeye Yönelik Davranışsal Eğilimler
Akademik Motivasyon	Pearson Correlation	.228**	.257**	.418**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000
	N	1091	1091	1091

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Araştırmada kimyaya yönelik tutum ve akademik motivasyon puanları arasında çok güçlü olmasa da pozitif ilişkilerin olduğu belirlenmiştir.

SONUÇ

Motivasyon, bir dersi öğrenmede başlangıç noktasını oluşturur, öğrenciyi harekete geçirir ve okul yılları boyunca yapması gerekenleri gerçekleştirmede öğrenciye katkıda bulunur (Peklaj-Levpušček, 2006). Bu görüşten hareketle araştırmada lise öğrencilerinin akademik motivasyonları ve kimya dersine yönelik tutumları incelenmiştir. İlgili alanyazın incelendiğinde öğrencilerin akademik motivasyon profillerini belirlemeye yönelik az sayıda araştırmaya rastlanmaktadır (Boiché & Stephan, 2014; Gündül, 2015; Hayenga & Corpus, 2010; Kusrkar, Croiset, Galindo-Garre & Cate, 2013; Ratelle, Guay, Vallerand, Larose & Sénécal, 2007; Vansteenkiste, Sierens, Soenens, Luyckx & Lens, 2009). Yapılan bu çalışmadan elde edilen bulgulara göre kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre akademik motivasyonlarının daha yüksek olduğu ancak cinsiyet değişkenine göre anlamlı fark bulunmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç yapılan çalışmalara benzer bir bulgudur (Seyis, 2011; Vallerand, Pelletier, Blais, Brière, Sénécal, & Vallières, 1992). Cinsiyet değişkeniyle ilgili olarak benzer bir sonucun ortaya çıkması sonuçlar açısından bir tutarlılık oluşturmaktadır.

Teorik kimya dersinden hoşlanma boyutu kimya dersine yönelik tutumların, okuldaki kimya derslerine yönelik öğrenci his ve duyguları üzerine odaklanmaktadır. Araştırmada kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre daha olumlu tutumlara sahip olduğu belirlenmiştir. Kimya laboratuvar çalışmalarından hoşlanma boyutunda öğrencilerin, kimya laboratuvarı çalışmalarına yönelik hoşlanma ya da hoşlanmama hislerine (duygularına) odaklanılmıştır. Araştırmada bu boyutta anlamlı farklılaşmalar olmadığı belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda, cinsiyet değişkenine bağlı olmaksızın, laboratuvar yönteminin bilgiyi kalıcı kıldığı, günlük hayat ile kimya kavramları arasında köprü kurduğu, öğrencilerdeki kavram yanlışlarını giderdiği, dersleri zevkli hale getirdiği, derse karşı ilgi ve motivasyonu artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır (Cansoy, 2001; Güven, 2001; Zengin, 2002).

Fen eğitimcileri tutumun sevgisel yönüne bolca vurgu yapsalar da tutum kavramının birde değerlendirmeci yönünün olduğu göz ardı edilmemelidir. Çünkü psikologlar tutumları değişik şekillerde tanımlamış olsalar da, merkezde değerlendirme fikri vardır (Petty, Wegener & Fabrigar, 1997). Dahası, okullardaki derslerin faydalılığı ya da önemi hakkında öğrencilerin sahip oldukları değerlendirmeci inançlar tutumların temel yapısıdır (Şenocak, 2011). Bu nedenle araştırmada ölçeğin "Okul Kimyası Hakkında Değerlendirmeci İnançlar" boyutu özellikle incelenmiştir. Elde edilen bulgular kız öğrencilerin, okul kimyası hakkında değerlendirmeci inançlarının, erkek öğrencilere göre çok daha olumlu olduğuna işaret etmiştir. Şenocak (2011)'e göre tutum bir davranış değil; tutum nesnesine belli bir şekilde tepki verme eğilimidir. Ölçeğin "Kimya Öğrenmeye Yönelik Davranışsal Eğilimler" boyutu, tutumlara yönelik davranışsal cevaplar, öğrencilerin bir kimya dersinde yapmak istediğini söylediği şeylerin ifadeleri ve öğrencilerin farazi durumlara tepki vermeye çağırılması durumlarını irdelemektedir.

Araştırmada öğrencilerin, kimya öğrenmeye yönelik davranışsal eğilimleri birbirlerine oldukça benzer olduğu belirlenmiştir.

Son olarak çalışmaya katılan öğrencilerin kimyaya yönelik tutum ve akademik motivasyon puanları arasında çok güçlü olmasa da pozitif ilişkilerin olduğu belirlenmiştir. Burada gerçekleştirilen korelasyon çalışmaları istatistiksel olarak orta düzeyde güçlü değerler vermekte, ancak ilişkilerin varlığını ortaya koymaktadır. Tutum ile içsel motivasyon arasında zamana dayalı olarak artan veya azalan ilişki vardır. Öğrencilerin motivasyonu ile fene yönelik tutumları üzerine yapılmış çalışmalar bu iki değişkenin beraber artırılabilirliği ve aralarında anlamlı bir ilişki olduğunu ortaya çıkarmıştır (Altun, 2004; Schwartz & Waterman, 2006).

KAYNAKLAR

- Afzal,H.,Ali, I., Khan, M.A. & Hamid, K. (2010). A study of university students' motivation and its relationship with their academic performance. *International Journal of Business and Management*, 5(4), 80-88.
- Altun, Y. (2004). Yapılandırıcı öğrenme teorisine dayanan laboratuvar aktivitesi: üniversite öğrencilerine suyun otoprotoliz sabiti tayininin öğretilmesi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 125-134.
- Brophy, J. (2012). *Motivating students to learn*. Routledge: New York
- Becker, H.J., (1978). Chemie-ein unbeliebtes Schulfach? ergebnisse und motive der fachbeliebtheit. *In: MNU*, 8, 455-459.
- Bozanoglu, I. (2004). Academic motivation scale: development, reliability, validity. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences*, 37(2), 83-98.
- Cansoy, R. (2001). *Kimya öğretiminde model ve deneysel yöntemin başarıya olan etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Cheung, D. (2009). Developing a scale to measure students' attitudes toward chemistry lessons. *International Journal of Science Education*, 31(16), 2185-2203.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2011). *A self-determination theory perspective on social, institutional, cultural and economic supports for autonomy and their importance for well-being*. V. I. Chirkov, R. M. Ryan & K. M. Sheldon (Ed.) *Human autonomy in cross-cultural context*. USA: Springer Science.
- Güdül, D. M. (2015). *Üniversite öğrencilerinin akademik motivasyon profillerinin psikolojik ihtiyaç doyumu, akademik erteleme ve yaşam doyumu ile ilişkisi*. Doktora Tezi, Eskişehir Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Güven, B., & Uzman, E. (2006). Ortaöğretim coğrafya dersi tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 527-536.
- Haynega, A. O., & Corpus, J. H. (2010). Profiles of intrinsic and extrinsic motivations: A person-centered approach to motivation and achievement in middle school. *Motivation and Emotion*, 34, 371-383.
- Kan, A. & Akbaş, A. (2005). Lise öğrencilerinin kimya dersine yönelik tutum ölçeği geliştirme çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 227-237.
- Kusurkar, R. A., Croiset, G., Galindo-Garré, F., & Cate, O. T. (2013). Motivational profiles of medical students: Association with study effort, academic performance and exhaustion. *BMC Medical Education*, 13, 87.
- Peklaj, C. & Levpušček, M. P. (2006). *Student motivation and academic success in relation to the quality of individual and collaborative work during a course in educational psychology*. 31. Association of Teacher Education in Europe ATTE.
- Petty, R. E., Wegener, D. T., & Fabrigar, L. R. (1997). Attitudes and attitude change. *Annual Review of Psychology*, 48, 609-647.
- Ratelle, C. F., Guay, F., Vallerand, R.J., Larose, S., & Senecal, C. (2007). Autonomus, controlled ve amotived types of academic motivation: A person-oriented analysis. *Journal of Educational Psychology*, 99(4), 734-746.
- Schwartz, S. J. & Waterman, A.S. (2006). Changing interests: a longitudinal study of intrinsic motivation for personally salient activities. *Journal of Research in Personality*, 40, 1119-1136.
- Seyis, S. (2011). *Ortaöğretim öğrencilerinin motivasyonları ve duygusal zekaları ile akademik başarıları arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Şenocak, E. (2011). Kimya dersi tutum ölçeğinin türkçeye uyarlanması çalışması. *TUSED*, 8(2), 114-129
- Vallerand, R. J., Pelletier, L. G., Blais, M. R., Brière, N. M., Senecal, C., & Vallières, E. F. (1992). The academic motivation scale: A measure of intrinsic, extrinsic and amotivation in education. *Educational and Psychological Measurement*, 52, 1003-1017.
- Vansteenkiste, M., Sierens, E., Soenes, E., Luyckx, K., & Lens, W. (2009). Motivational Profiles From a Self-Determination Perspective: The Quality of Motivation Matters. *Journal of Educational Psychology*, 101(3), 671-688.
- Wentzel, K. R., & Wigfield, A. (2009). *Introduction*. K. R. Wentzel & A. Wigfield (Ed.) *Handbook of Motivation in School*. USA: Routledge.

Zengin, H.U. (2002). *Lise birinci sınıflarda çözünürlük konusunun öğretimindeki klasik ve deneysel yöntemlerin başarıya etkisinin karşılaştırılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

PLATE TECTONICS "INTEGRATIVE CONCEPT" IN THE MOROCCAN CURRICULUM OF SECONDARY SCHOOLS

Chakour RADOUAN

Interdisciplinary Laboratory of Research in Teaching of Science and Technology (LIRDIST)
radouan.chakour@usmba.ac.ma

Selmaoui SABAH

Team Education Research and Training " EREF" ENS, Cadi Ayyad university Interdisciplinary Laboratory of
Research in Teaching of Science and Technology (LIRDIST)
sselmaoui@gmail.com

Alami ANOUAR

Interdisciplinary Laboratory of Research in Teaching of Science and Technology (LIRDIST)
alamianouar@yahoo.fr

Zaki MONCEF

Interdisciplinary Laboratory of Research in Teaching of Science and Technology (LIRDIST)
zaki.moncef@yahoo.fr

ABSTRACT: Teaching earth sciences is particularly delicate and apparently problematic, however, it's a domain for which the expectations of all the actors of the Moroccan pedagogic community should be strong and immense, especially if we take into consideration the wide surface of the country called "The Paradise of the Geologist". Morocco has rich immense geologic zones and sites. This country is characterized by its great scientific and economic importance, and its diverse natural resources, which means that it's a rich site in terms of natural pedagogic materials. Yet, it's a scientific domain in which knowledge and paradigms change quickly, especially with the modern techniques used in the fields of study regarding the possible solutions of scientific problems that have a geological order. All these necessitate a permanent revision and reconstruction of the curriculum which influences the conceptions and values that these official pedagogical documents may convey in an explicit or implicit way. In this research, we analyse the evolution of programs and textbooks, dealing with the themes linked to the tectonic plaques -integrating concept-, starting from 1967 till today. The objective of this analysis is to identify the approaches with which the programs and textbooks treat the themes of geology in secondary school, and to know the conceptions and implicit and explicit values which structure the choices made by these official curricula.

Key words: earth sciences, plate tectonics, conceptions, curricula.

INTRODUCTION

Geology is deemed a difficult discipline, rejected and abhorred by learners (G. Gohou 2001), and its teaching in Morocco seems to be problematic for both Moroccan learners and teachers. We considered important to look for the underlying roots of the difficulties encountered in the teaching and the learning of earth science in Morocco. We'll look at one aspect of the problem related to program content. It deals with the evolution of teaching about concepts and geological phenomena that have a relation with plate tectonics "integrative concept", from 1967 until today. It aims to identify approaches with which the programs address the themes of geology in high school, and designs that would structure the choices made by these official documents.

Objectives And Research Questions

The objective of this research is to analyze the contents of the programs of earth sciences, to assess development in the concept of plate tectonics, and identify approaches in dealing with concepts and geological phenomena from the program designers. Our research questions were formulated as follows:

What is the emphasis on geology in the SVT programs especially that they respond appropriately to the aspirations and ambitions of the actors of the educational community, and they keep pace with increases experienced by science of the earth, particularly the concept of plate tectonics?

What are the pedagogical approaches used in teaching geology concepts, such as "plate tectonics"?

In terms of external didactic transposition, what are the obstacles we can identify in the teaching of concepts and geological phenomena associated with plate tectonics?

METHODOLOGY

To meet our problem, we conducted a diachronic analysis of the evolution of official programs for teaching integrative of the concept "tectonic plates" since 1967 to today. To trace the history of the construction and teaching of integrative concept of "the plate tectonics" in high school, we gathered various existing official programs for the teaching of earth sciences that have made our analysis corpus.

RESULTS AND ANALYSIS

The preliminary analysis of our documents indicates the existence of two periods: before and after introduction of the concept.

The analysis of the first part program: Before the introduction of plate tectonics:(1967 to 1995)

The analysis of the Moroccan program of geological education in high school, before the introduction of integrative concept "tectonic plates" (the first part: from 1967 until 1994), showed that the taught content has remained generally stable. The approach often used, whose knowledge is divided into parts, is purely analytical.

The analysis of the second part of the program: After the introduction of plate tectonics: (1995 to 2007)

The introduction of tectonic plates has helped designer programs offer a systemic approach; it helps bring the relationship between the different elements of geological phenomena that have internal identifying reactions. The didactic transposition of scientific concepts in official texts of school curricula is an important step; we studied the use of the concept of DTDs historical curricula, measuring the DTPP (within didactic transposition programs) for two geological concepts that are "the drifting of continents" and "the plate tectonics" (fig 1). We notice when there is a wide variation of DTD for the two examples studied, it reflects that there are other influences that the development of scientific knowledge has on program renewal.

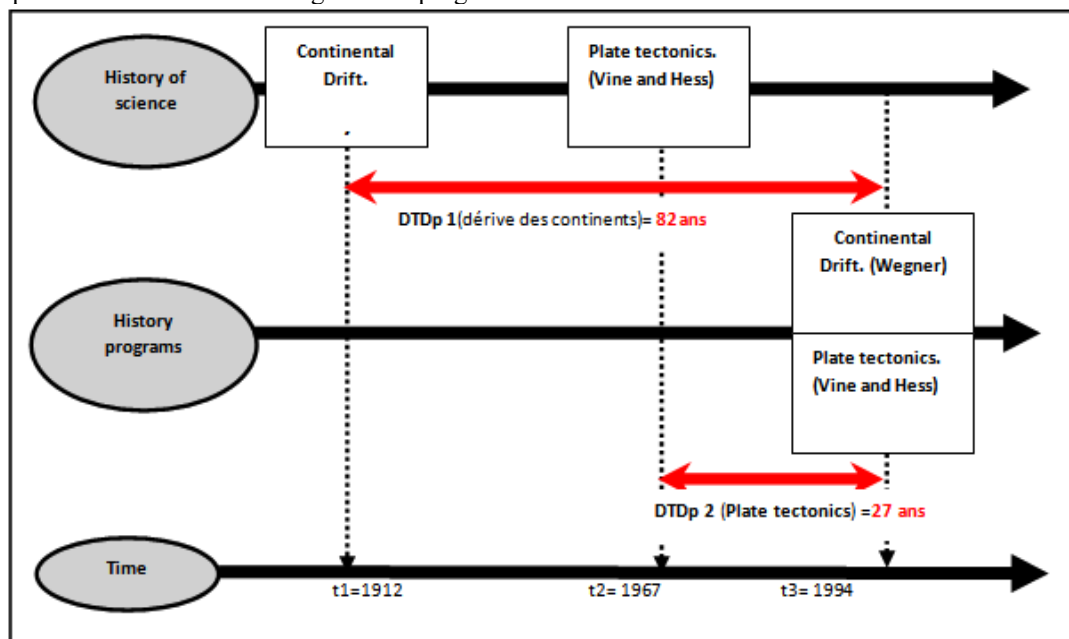


Figure 1. The period of didactic transposition of curricula (dTDp).

Synthesis on approaches to internal geological concepts and phenomena that have a relation with plate tectonics in the 1967 program to date :

DISCUSSION AND CONCLUSION

The analysis program allowed us to distinguish two periods in the content of programs related to the integrative concept of plate tectonics. The first period from 1967 to 1994, where the taught content has remained broadly stable in outline until the introduction of the theory of plate tectonics, currently considered integrating concept.

The second period from 1994 until today where the concept of plate tectonics is introduced for the first time in the 1994 program, knowing that this concept has been constructed and accepted by the scientific community in 1968. The programs has underwent, significant changes, but are still insufficient. And until now, the educational system has not yet decided to introduce the new applied sciences on plate tectonics, which can make knowledge too meaningful to the learner and the teacher. We note that until now, there has been no introduction of a historical approach in teaching subjects related to tectonic plates.

Table 1. Board Of Teaching About Plate Tectonics In The Programs Of Natural Science.

Year of publication of the program	teaching level (Learners Age)	Keywords of the school curriculum	Approaches and / or steps used in the treatment of geologic terms
1967 1971	2nd year high school (13-14 years) 4th grade science experiments. (15-16 years).	Igneous and metamorphic rocks, Geological history of Morocco, Petrographic and tectonic concepts.	Descriptive analytic
1974 1976	3rd secondary year (14- 15 years) 5th year of experimental sciences (16- 17 years)	Volcanism, volcanic rocks, Moroccan rocks : basalt, granite .. Petrographic and tectonic concepts.	Descriptive analytic
1979 1984	3rd secondary year (14- 15 years) 5th year of experimental sciences (16- 17 years)	Crystalline state, minerals, crystals Volcanism, granite, Magma Notions of endogenous and metamorphic rocks Tectonic Concepts	Descriptive analytic
1995	9th fundamental year (15-16 years) 1 st secondary year (16- 17 years)	Internal geological phenomena Magmatism, volcanic and plutonic rocks Tectonic deformations Metamorphism Plate tectonics.	Explanatory deductive Synthetic
2007	2nd year secondary – middle school (14- 15 years) 3rd year secondary - qualifying (18- 19 years)	Internal geological phenomena Magmatism, volcanic and plutonic rocks Tectonic deformations Metamorphism Plate tectonics.	Explanatory deductive Synthetic Systemic

This work has allowed us to demonstrate that The old programs studying the geology of local areas near schools, for the new programs have really neglected this aspect of great interest, especially that Morocco is a rich country in terms of geologic, scientific and economic views. The results of this research would merit serious reflections on the part of the noosphere: program and curricula designers, scientists, didactic researchers and the main actors of the educational system . The marginalization of this science by the curriculum must indeed be questioned!

REFERENCES

- GOHOU, G. (2001). La géologie discipline mal aimée, dans études pour enseignement des sciences physiques et naturelles, cahier d'histoire et de la philosophie des sciences, textes réunis par Nicole Hulin, ENS éditions
- PIERRE SAVATAN (2011). Histoire des sciences et enseignement du modèle de la tectonique des plaques.
- QUESSADA, M.P. & CLEMENT, P. (2005). Introduction du concept d'évolution humaine buissonnante dans les manuels scolaires de Sciences de vie et de la terre de Terminale Scientifique. Actes 4èmes Rencontres de l'ARDIST, Lyon : INRP, p. 293-300.

FAMILIES WHO HAVE INDIVIDUALS WITH SPECIAL NEEDS AND THEIR VIEWS ON DEATH

Uzm. Beste Çağla Özata
bestecaglaozata@gmail.com

Uzm. Vasfiye Karabiyik
Uluslararası Kıbrıs Üniversitesi
vkarabiyik@ciu.edu.tr

ABSTRACT: This project conducted in order to find out the views of families on death that have individuals with special needs in North Cyprus. The study group, on the other hand, consists of 20 families (randomly chosen) in North Cyprus, who have children with special needs. Data collection conducted with semi-structured open-ended, questions developed by the researchers. The study benefitted from the qualitative method in the research. The data collected with semi-structured questions and a focus group with families created throughout the meetings. The analysis process are now currently continuing. The answers to the questions that the families put out will be evaluated through content analysis and data reduction methods. The answers will be divided into categories and their logical coherence will be stressed out. In the end of this research, a psychological support and counseling service will be found what special needs could be provided to the families who are in need of special needs. In addition to that, the study is thought to contribute to the literature of special education.

Key words: individuals with special needs, family, death anxiety

ÖZEL GEREKSİNİMİ OLAN BİREYLERE SAHİP AİLELERİN ÖLÜME İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

ÖZET: Bu çalışma Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinde bulunan özel gereksinimi olan bireylere sahip ailelerin ölüme ilişkin görüşlerini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Çalışma grubu ise, Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyetinde bulunan özel gereksinimi olan bireylere sahip rastgele seçilmiş 15 aileden oluşmaktadır. Veri toplama aracı araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veriler yarı yapılandırılmış sorulardan oluşan görüşme formu ile toplanmış olup ailelerle odak grup görüşmesi yapılmıştır. Ailelerin sorulara verdikleri yanıtlar içerik analizi ve veri indirgeme yöntemleri ile irdelenmiştir. Bu yanıtlar kategorilere ayrılmış ve bu verilerin mantıksal tutarlılığına bakılmıştır. Bu araştırmanın sonuçlarından elde edilen veriler ışığında özel gereksinimi olan bireylere sahip ailelere gereksinimleri doğrultusunda psikolojik destek ve rehberlik hizmetlerinin tespit edilmesi ve aile eğitim programının çerçevesinin oluşturulmasına katkı sağlanması hedeflenmiştir. Ayrıca, çalışma bulgularının literatüre ışık tutacağı düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: Özel gereksinimi olan birey, aile, ölüm kaygısı

GİRİŞ

Günümüzde özel gereksinimli bireylerin sayısının ve bu bireylere verilen önemin arttığı bilinmektedir. Özel eğitime gereksinimi olan birey, çeşitli nedenlerle bireysel özellikleri ve eğitim yeterlilikleri açısından akranlarından beklenen düzeyden anlamlı farklılık gösteren olarak tanımlanır (MEB, 2006). Özel gereksinimli bireye sahip anne babalar normal çocuğa sahip anne babalara göre yaşamsal olarak büyük bir değişiklik gözlemlenmektedir. Özel gereksinimli bireye sahip anne babalar günlük yaşam ve mesleki yaşamlarına ilişkin görevlerine ek olarak çocuğuna ilişkin daha fazla sorumluluk üstlenmesi söz konusu olmaktadır (Özen, 2011). Özel gereksinimli bireylere sahip ailelerin psikolojik durumlarının sağlamlılığı çocuklarıyla olan iletişimlerini ve onların eğitimlerinin önemli bir parçası olduğu düşünülmektedir. Bu bağlamda aile ve çocuk birbirlerinin yaşantılarını etkilemekte ve bu yaşantılardan etkilenmektedirler. (Fiedler ve diğerleri, 2007). Bu etki süreçleri ailenin ihtiyaç duyduğu sosyal, duygusal, eğitimsel ve ekonomik alanlarda gerekli destek ve hizmetlerin karşılanması sonucunda ailenin sosyal - duygusal açıdan rahatlamasını ve yaşam kalitesinin artmasını sağlamaktadır (Özdemir, 2010). Ailelerin çocuklarıyla ilgili olarak "bundan sonra ne olacak, şimdi ne yapmalıyım, nerede ve ne zaman yapmalıyım, çevredekilerin tepkileri ne olur?" gibi sorulardan dolayı ailelerde yoğun kaygı ve stres gözlenmektedir (Acar, 2014).

Özel gereksinimli bireylere sahip aileler sosyal alanda birçok sorunla karşılaşmaktadırlar. Eğitim, istihdam, ulaşım ve sağlık gibi toplum içindeki hizmetlerden yararlanmakta çok ciddi sıkıntı çekmektedirler (Özürlüler İdari Başkanlığı). Ailelerin toplumda yer almalarını engelleyen etmelere bir diğeri ise maddi açıdan yaşadıkları sıkıntılardır (Özgökçeler, 2006). Özel gereksinimli bireylerin tıbbi tedavi, bakım, beslenme, ulaşım, özel eğitim ve fizyoterapi gibi özel gereksinimleri ailelerin ekonomik açıdan sorunlar yaşamasına yol açmaktadır. Ailelerin çocuklarının bakımlarını yapmaya çalışırken fiziksel olarak çok yıprandıkları da görülmektedir. Bu sebepten dolayıdır ki ailelerde psikolojik sıkıntılar veya stres ortaya çıkmaktadır (Özşenol ve diğeri,2003).

Aile bireyleri kendilerini baskı altında hissetmekte ve duygusal olarak sorunlar yaşamaktadır (Sarı, 2007). Aileler ilk olarak çocuklarını kabul etmeme daha sonra inkar etme yoluna gitmekte, bir süre sonra ise birbirlerini suçlama eğilimleri baş göstermeye başlamaktadır. Daha sonra ise kabullenme ve çözüm arayışına girmektedirler (Ergin ve diğeri, 2007). Ailelerin bu yaşamış oldukları süreçler aslında psikolojide yas tutma süreci olarak adlandırılmaktadır. Bu süreç aileleri çok ciddi şekilde kaygılandırmaktadır. Aile bu süreçten kaçınmadığını yüzleşmek zorunda oldukları anlar. Ölüm için de aynı durum söz konusudur. Ölüm bir gün gelecek ve bundan hiçbir şekilde kaçamayacağımız, aynı zamanda tüm korkularımızın ve kaygılarımızın temelini oluşturmaktadır (Yalow, 2011). Ölümün kabullenilmesi, ailelerin hayat görüşlerinde değişimler ve önemsiz kaygıları yüzünden üzülmelerinden kurtulmalarına yardımcı olmaktadır. Fakat ölümü düşünmek herkeste olumlu sonuçlar vermez. Kişinin yok olacağı düşüncesi üst düzeyde kaygıya yol açmakta ve literatürde “ölüm kaygısı” olarak geçmektedir. Ölüm kaygısı, herkeste varlığını hissettiren, yaşadığımız tüm korkuların temelini oluşturan, kendisini ve dünyayı kaybedebileceğinin, hiç var olmamış gibi olabileceğinin düşüncesi sonucunda ortaya çıkan duygudur (Carpenito, 2008; Yalow, 1980). Bu çalışma ile Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti’nde özel eğitime gereksinimi olan bireylere sahip ailelerin ölüme ilişkin görüşlerinin ortaya konulması ve ailelere ihtiyaçları doğrultusunda psikolojik destek ve rehberlik hizmetlerinin sunulması ile aile eğitim programının çerçevesinin oluşturulmasına katkı sağlanması hedeflenmektedir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Özel gereksinimi olan bireylere sahip ailelerin ölüme ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla yapılmış olan bu çalışma, durum çalışması modelinde nitel araştırmadır. Çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden görüşme tekniği kullanılmıştır. (Şimşek & Yıldırım, 2014).

Çalışma Grubu

Bu çalışma, KKTC’de özel eğitim kurumlarında eğitimlerini sürdürmekte olan özel gereksinimli bireylere sahip Lefkoşa’da yaşamakta olan rastgele seçilmiş 15 aile (15 anne) ile görüşme yapılmıştır. Verilerin analizinde katılımcılar “Katılımcı A, Katılımcı B.... Katılımcı R” olarak kodlanmıştır.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Hazırlanan denemelik görüşme formları, alandaki öğretim elemanlarının görüşlerine sunulmuş ve değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda görüşme sorularına son şekli verilmiştir. Katılımcı görüşme formunda, ölüm kelimesinin ne ifade ettiği, ölümü düşünme sıklığı, ölüm düşüncesinin yaşattığı duygulara, ölüm kaygılarını etkileyen etmenlere ve ölüm kaygılarının azalmasına ilişkin görüşleri ile ilgili sorulara yer verilmiştir.

Veri Toplama ve Veri Analizi

Araştırmada verilerin toplanması, katılımcılara yarı yapılandırılmış görüşme formu sözlü olarak sunulmuş ve kayıt altına alınmıştır. Görüşme formundan elde edilen verilerin analizi sırasında kavramsal kodlamalar ve görüşülen kişilerin ifade ettikleri biçimde sunulmasına dikkat edilmiştir. Bu sayede elde edilen verilerin olabildiğince tutarlılığı sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmada betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Verilerin kodlanmasına yönelik örnek kodlama Tablo.1 ‘de sunulmuştur.

Tablo 1. Nitel Veriler İçin Oluşturulan Örnek Kodlar

Soru No:	Sorular	Cevap Örneği	Tema	Kodlar	Cevap Örneğine Ait Kod
1.	Ölüm kelimesi sizin için ne ifade etmektedir?	“Vallahi pek düşünmek istemediğim bir şey ama yani bir engelli annesi olarak yani ölüm benim korkulu rüyam.”	Ölüm kelimesinin ne ifade ettiğine ilişkin görüşler	“Yok olma” “Sonsuzluk” “Korkulu rüyam” “Yalnızlık” “Korktuğum tek şey” “Herkesin başına gelecek” “Yıkım” “Canımın alınması”	“Korkulu rüyam”

BULGULAR

Ölüm kelimesinin ne ifade ettiğine ilişkin görüşleri

Özel gereksinimi olan bireylere sahip on beş aileden sadece **üçer** kişi ölümün ne ifade ettiğine ilişkin görüşlerini “yok olma” ve “sonsuzluk” olarak belirtmişlerdir. Ailelerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“ölüm benim için yok olmayı ifade ediyor” (Katılımcı C)

“ölüm sonsuzluğa gidişin göstergesi olarak düşünmekteyim” (Katılımcı D)

Özel gereksinimi olan bireylere sahip on beş aileden sadece **ikişer** kişi ölümün ne ifade ettiğine ilişkin görüşlerini “korkulu rüyam”, “yanlızlık” ve *korktuğum tek şey*” olarak belirtmişlerdir. Ailelerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“Vallahi pek düşünmek istemediğim bir şey ama yani bir engelli annesi olarak yani ölüm benim korkulu rüyam” (Katılımcı A)

“öldüğümde yalnız kalacağım aklıma gelmektedir.” (Katılımcı J)

“hayatta korktuğum tek şey” (Katılımcı K)

Özel gereksinimi olan bireylere sahip on beş aileden sadece **birer** kişi ölümün ne ifade ettiğine ilişkin görüşlerini “herkesin başına gelecek”, “yıkım” ve “canımın alınması” olarak ifade etmişlerdir.

Ölümü düşünme sıklığına ilişkin görüşleri

Özel gereksinimi olan bireylere sahip on beş aileden sadece **dörder** kişi ölümün düşünme sıklığına ilişkin görüşlerini “düşünmemeye çalışırım”, “her gün” ve “sürekli” düşündüklerini belirtmişlerdir. Ailelerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“Daha önce daha sık aklıma gelirdi daha önceden ama şimdi düşünmemeye çalışırım. Çünkü sürekli uykularım kaçır, sürekli hep ona odaklanırım ve sınırlarım bozulur. Onun için yani ne kadar aklıma getirmemeye çalışsam” (Katılımcı A)

“her gün aklımda düşünmediğim günüm yok nerdeyse” (Katılımcı F)

“... sürekli aklımda aklımdan çıkarmam mümkün değil, çocuğumu düşündükçe...” (Katılımcı H)

Özel gereksinimi olan bireylere sahip on beş aileden sadece **ikişer** kişi ölümün düşünme sıklığına ilişkin görüşlerini “kötü olay olduğunda” ölümü düşündüklerini belirtmişlerdir. Ailelerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“Kötü bir olay yaşadığımda aklıma geliyor” (Katılımcı I)

Özel gereksinimi olan bireylere sahip on beş aileden sadece **bir** kişi ise ölümün düşünme sıklığına ilişkin görüşlerini “ölüm haberi aldığımda” ölümün aklıma geldiğini ifade etmiştir.

Ölüm düşüncesinin yaşadığı duygulara ilişkin görüşleri

Özel gereksinimi olan bireylere sahip on beş ailelerin **tümü** ölümün düşündüğünde hangi duygular yaşadığına ilişkin görüşlerini “korkma ve üzülmeye” olarak belirtmişlerdir. Ailelerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“Oğlum için korkma duygusunu yaşarım. Yani onun için normal olarak üzülürüm” (Katılımcı M)

Ölüm kaygılarını etkileyen etmenlere ilişkin görüşleri

Özel gereksinimi olan bireylere sahip on beş aileden sadece **altışar** kişi ölüm kaygılarının yaşamalarını etkileyen etmenlere ilişkin görüşlerini “engelli çocuk” ve “çocuğuna kim bakacak” olarak belirtmişlerdir. Ailelerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“...Tamam bilirim bu herkesin başına gelen bir şey ama işte bizim engelli çocuklarımız olduğu için yani çocuklarımıza bizden sonra ne olacak? Kim bakacak? Çünkü bakıma ihtiyaçları olan bireylerdir ve yani benden sonra kimse anne gibi olamaz...” (Katılımcı L)

“...Ben ölürsem kızım kim bakacak diye onun telaşındayım. O yüzden ben derim Allahım ben ölmeden ölse de kızım kimseye muhtaç olmasa...” (Katılımcı B)

Özel gereksinimi olan bireylere sahip on beş aileden sadece **iki** kişi ölüm kaygılarının yaşamalarını etkileyen etmenlere ilişkin görüşlerini “çocuğuna ne olacak” şeklinde ifade etmişlerdir. Ailelerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“...Bana bir şey olursa allah korusun çocuğuma ne olacak? Yani çocuğum yok olduğunda yani ben bir şey olursam onun endişesiyle daha çok düşünürüm...” (Katılımcı D)

Özel gereksinimi olan bireylere sahip on beş aileden sadece **bir** kişi ölüm kaygılarının yaşamalarını etkileyen etmenlere ilişkin görüşünü “çocuğum ortada kalacak” şeklinde belirtmiştir.

Ölüm kaygılarının azalmasına ilişkin görüşleri

Özel gereksinimi olan bireylere sahip on beş aileden sadece **on birer** kişi ölüm kaygılarının azalmasına ilişkin görüşlerini “yatılı merkezlerin açılması” şeklinde öneride bulunmuşlardır. Ailelerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“...Böyle çocuklarımızın yer alabileceği güzel, psikolojik tedavi görebileceği, annelerini aratmayacak, kendilerine destek verecek bir yerin açılmasını isterim. Yatılı olabilir. Bunun içinde psikologu olsun. Çocuğuna neye eğilimi varsa resim vs. Çocuğuna bunları unutturacak, çocuğuna her ihtiyacını karşılayabileceği bir yerin açılmasını çok isterim...” (Katılımcı E)

Özel gereksinimi olan bireylere sahip on beş aileden sadece **ikişer** kişi ölüm kaygılarının azalmasına ilişkin görüşlerini “güvenli bir bakıcı olabilir” şeklinde belirtmiştir. Ailelerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“...Annenin yerini kimse alamaz. Çocuğumu emanet edip güvenmem kimseye. Yatılı bakacak biri olmasa bile güvenilir bir bakıcı olabilir...” (Katılımcı K)

Özel gereksinimi olan bireylere sahip on beş aileden sadece bir kişi ölüm kaygılarının azalmasına ilişkin “18 yaş üzeri merkez açılabilir” ve “iş olanağı sağlanabilir” şeklinde önerilerde bulunmuşlardır.

SONUÇ

Bu araştırma doğrultusunda özel gereksinimi olan bireylerin aileleri ölüm kelimesinin ne ifade ettiğine ilişkin görüşlerini “yok olma”, “sonsuzluk”, “korkulu rüya”, “yanlızlık”, “ korktuğum tek şey”, “herkesin başına gelecek”, “yıkım” ve “canımın alınması” olarak belirtmişlerdir.

Katılımcıların ölümü düşünme sıklığına ilişkin görüşlerini “düşünmemeye çalışırım”, “her gün”, “sürekli”, “kötü olay olduğunda” ve “ölüm haberi aldığında” olarak ifade etmişlerdir. Ölüm düşüncesinin yaşattığı duygulara ilişkin “korkma ve üzülmeye” duygularını yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Aileler ölüm kaygılarını etkileyen etmenlere ilişkin görüşlerini “engelli çocuk”, “çocuğuna kim bakacak”, “çocuğuna ne olacak” ve “çocuğum ortada kalacak” şeklinde kaygı yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ölüm kaygılarının azalmasına ilişkin “yatılı merkezlerin açılması”, “güvenli bir bakıcı”, “18 yaş üzeri merkez” ve “iş olanağı” önerilerinde bulunmuşlardır.

ÖNERİLER

Ailelerin kaygılarına ve psikolojik durumlarına yönelik ailelere danışmanlık hizmetlerinin verilmesi sağlanabilir. Ailelerin kendilerine vakit ayırmalarını sağlayacak çocuklarını güvenle bırakacakları merkezlerin açılması sağlanabilir.

Ailelerin bakacak durumları olmadığında veya ölüm halinde çocuklarının bakımını üstlenecek donanımlı kurumların açılması sağlanabilir.

Özel gereksinimli olan bireylerin durumlarının ağır olmadığı koşullarda bu bireylere iş imkanları sağlanabilir.

KAYNAKÇA

Özürlüler İdaresi Başkanlığı, “Toplum Özürlülüğü Nasıl Tanımlıyor”, <http://www.ozida.gov.tr>

- Serhat Özgökçeler, *Sosyal Dışlanma Sorunsalı Ve Engellilerin Sosyal Politikası Bağlamında Değerlendirilmesi*(basılmamış yüksek lisans tezi), Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Çalışma Ekonomisi Ve Endüstri İlişkileri Anabilim Dalı, Bursa 2006, s. 210.
- Fuat Özşenol vd., “Engelli Çocuğa Sahip Ailelerin Aile İşlevlerinin Değerlendirilmesi” *Gülhane Tıp Dergisi*, 45/2 (2003), s. 157.
- Hatice Yıldırım Sarı, “Zihinsel Engelli Çocuğu Olan Ailelerde Aile Yüklenmesi”, *C.Ü. Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, XI/2 (2007), s.2.
- Dilek Ergin vd. “Engelli Çocuğa Sahip Ebeveynlerin Depresyon Düzeyi ve Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi”, *Atatürk Üniversitesi Hemşirelik Yüksekokulu Dergisi*, X/1 (2007), s. 42.
- Yalow, I. (2011). Varoluşçu terapi. (çev.) zeliha iyidoğan babayığit. Kabalcı yayınevi. İstanbul
- Carpenito-Moyet LJ. Handbook of nursing diagnosis. Philadelphia: Lippincott, Williams and Wilkins. 2008.
- Yalom ID. Existential psychotherapy. New York: Basic Books. 1980.

THE REASONS OF UNIVERSITY STUDENTS SELECTION AT SCHOOL AND THE OPINIONS ABOUT THE SATISFACTION OF SCHOOL SERVICES AND THEIR EXPECTATIONS

Beste Çağla Özata
bestecaglaozata@gmail.com

ABSTRACT: research objective is that it is aimed for this study that to determine why the first class students of a university choose the school, and the degree of satisfaction of the school's services which are tendered by the school, and also their opinions about their expectations. Research consists of the first class students of a university, studying during the fall semester in TRNC, in 2015-16. It consists of arbitrary 20 people (10 women, 10 men) who study at university. Data collection tool consists of semi- structured open ended questions which are developed by the researcher. It is used qualitative research method in study. Datum are collected with interview forms. The answers of the students are scrutinized with content analysis and data reduction methods. These answers are allocated conceptual codes. It is used descriptive analysis method in the research. At the end of the survey the students stated their reason for choosing the school as the quality of the education and adequateness of their marks. The students also stated that they were unhappy with the services provided by the school in general, such as the lack of equipment in classrooms and the poor transportation services. The improvement in transportation by means of adding more buses was stated as one of the expectations of the students from the school. Following the search it is thought that the collection datum will lead the way about what the students pay attention while they make a selection between universities, the degree of satisfaction of the school's services and determination of expectations for both the schools and the students who will make a selection in the future.

Key words: university, satisfaction, expectation.

ÜNİVERSİTESİNDEKİ ÖĞRENCİLERİN OKUL SEÇME NEDENLERİ İLE OKULUN SUNDUĞU HİZMETLERDEN MEMNUNİYET VE BEKLENTİLERİNE İLİŞKİN GÖRÜŞLERİ

ÖZET: Bir üniversitesinin birinci sınıf öğrencilerinin okulu seçiş nedenleri ile okulun kendilerine sunduğu hizmetlerden memnuniyet dereceleri ve beklentileriyle ilgili görüşlerini belirlemek amacı ile yapılmıştır. Araştırma 2015-16 Güz döneminde Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde bulunan bir üniversitenin birinci sınıfında okuyan öğrencilerden oluşmaktadır. Üniversitede okuyan ve rastgele seçilmiş 20 kişiden (10 kadın ve 10 erkek) oluşmaktadır. Veri toplama aracı, araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veriler görüşme formu ile toplanmıştır. Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar içerik analizi ve veri indirgeme yöntemleri ile irdelenmiştir. Bu yanıtlar kavramsal kodlara ayrılmıştır. Araştırmada betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda, öğrenciler okulu seçme nedeni olarak kaliteli eğitim ve puanlarının yetmesi olarak ifade etmişlerdir. Okulun sunduğu hizmetlerden, otobüslerin yetersiz oluşundan ve sınıfların yetersiz donanımından dolayı memnun olmadıklarını belirtmişlerdir. Öğrencilerin beklentileri ise, servislerin artırılması ve kolay ulaşımın sağlanması şeklinde ifade etmişlerdir. Araştırmanın sonucunda elde edilen veriler ışığında öğrencilerin üniversiteler arasında tercih yaptıkları esnada nelere dikkat ettiklerinin, seçtikleri okulun kendilerine sunduğu hizmetlerden memnuniyet dereceleri ve beklentilerinin belirlenmesi hem okullara hem de ileride tercih yapacak öğrencilere yol göstereceği düşünülmektedir.

Anahtar sözcükler: üniversite, memnuniyet, beklenti

GİRİŞ

Çağdaş eğitim denilince akla bedensel, ruhsal ve sosyal açıdan uyumlu bireyler yetiştirmek gelmektedir. Toplumun gelişmesinde bu şekilde yetişmiş bireyler rol oynamaktadır. Toplumda gelişme yaratacak kişiler, sorgulayan, yargılayan, araştıran kişilerdir. Bunlar da ancak eğitimle gerçekleşmektedir (Kaya ve diğerleri,2012) Çağdaş eğitimin amacına ulaşmak ve eğitim işlevini gerçekleştirmek için okul gibi öğretim ortamlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Gerekli olan bilgi, beceri ve değerlerin herkese aynı şekilde verilmesi ve herkesin ortak eğitim sürecinden geçmesi ancak okulda sağlanabilmektedir (Fidan,2012).

Okullarda olduğu gibi üniversitelerde toplumların bilimsel, ekonomik, teknolojik, sosyal ve kültürel gelişmelerinde büyük rol oynamaktadır. Üniversiteler, toplumsal ve kişisel yaşam kalitesini daha iyiye götürmek için bilimsel ve teknik bilgilerle mesleki becerileri kazandıran bir kurum olarak tanımlanabilmektedir (Scott, 2002). Üniversite gelen bireylerin öncelikli hedefleri üniversiteyi ve istedikleri bölümleri kazanmaktır. Daha sonraki hedefleri ise girdikleri bölümlerden en başarılı ve en üst düzeyde doyum almış düzeyde ayrılmaktır (Şahin ve diğerleri, 2011). Bununla birlikte üniversite öğrencilerinin okulla ilgili çeşitli beklentileri bulunmaktadır. Bireyler akademik, sosyal, kültürel, sportif, beslenme, sağlık güvenlik, ulaşım gibi beklentiler içindedirler. Bu beklentileri karşılandığında bireyler üniversiteden memnun ayrılmaktadırlar. Buldukları üniversiteler kişilerin beklentilerini karşılama düzeyine göre, hem başarı hem de tatmin düzeylerini etkilemektedir. Ancak kişilerin beklentileri karşılanmadığında ise, şikayetlerin artması ve memnunsuzluk gözlemlenebilmektedir (Chiandotto ve diğerleri, 2007). Üniversite öğrencileri açısından bakıldığında, üniversiteye ilişkin yüksek beklentilerine karşılık, karşılaştıkları duruma ilişkin algılarının düzeyi düştükçe bununla birlikte aynı oranda güdüsüzleşmelerine ve başarı düzeylerinin düşmesine yol açacağını kabul etmek gerekir (Aydın, 1991; Şahin ve diğerleri, 2011).

Bireylerin beklentileri karşılandığı zaman memnuniyet seviyeleri artmaktadır. Türk Dil Kurumu memnuniyeti, memnun olma, sevinme, sevinç duyma olarak tanımlamaktadır (TDK, 2010). Öğrencilerin bu duyguları yaşadıklarında okula bağlılıkları ve başarı düzeylerinde artma gözlemlenebilmektedir. Üniversiteler temel olarak öğrenci memnuniyetini en üst düzeye çıkararak, memnuniyetsizliği ise en alt düzeye indirerek öğrenciler tarafından sürekli tercih edilmeyi, üniversite sıralamalarında üst sıralarda yer almayı hedeflemektedirler (Şahin, 2009: 107). Memnuniyetin sağlanması için öğrenci beklentilerinin belirlenip bu beklentileri karşılayacak süreçlerin başlatılması gerekmektedir. Memnuniyet ve beklentileriyle ilgili görüşlerin alınması bu konuda iyi bir başlangıç olarak düşünülebilmektedir.

Üniversitelere devamlı öğrenciler gelmekte ve okuldan beklentileri ve memnuniyet düzeyleri dikkatte alınması gereken konuların başında gelmektedir. Öğrencilerin beklentileri karşılanmadığında ve okuldan memnun olmadıkları durumlarda üniversiteye gelen öğrenci sayısı ve okulla bağlılık düzeyleri düşebilmektedir. Öğrencilerin beklentileri karşılandığında memnuniyet düzeyleri artmakta ve bu bağlamda okula daha çok öğrenci gelmesi, okula bağlılığın artması gözlemlenebilmektedir. Bu neden den dolayı okullarda öğrencilerin beklentileri ve memnuniyet düzeyleri araştırılması gerekmektedir. Üniversite birinci sınıf öğrencilerinin okul seçme nedenleri ile okulun sunduğu hizmetlerden memnuniyet ve beklentilerine ilişkin görüşlerinin incelendiği bu araştırmada:

Okulu seçme nedenleriniz nelerdir?
Okulda sunulan hizmetlerden memnun musunuz? Neden?
Okulda sunulan hizmetlerin nasıl olmasını istersiniz?
sorularına yanıt aranmıştır.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma betimsel türde olup nitel araştırma modeline göre yapılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu, 2015-16 Güz döneminde Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde bulunan bir üniversitenin okul öncesi bölümünün birinci sınıfında okuyan ve rastgele seçilmiş 20 kişiden(10 kadın ve 10 erkek) oluşmaktadır. Verilerin analizinde öğrenciler "K1, K2.... K20" olarak kodlanmıştır.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı araştırmacı tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış açık uçlu sorulardan oluşmaktadır. Hazırlanan denemelik görüşme formları, alandaki öğretim elemanlarının görüşlerine sunulmuş ve değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda görüşme sorularına son şekli verilmiştir. Öğrenci görüşme formunda, okulu seçme nedenleri, okulun sunduğu hizmetlerden memnuniyet durumları ve beklentileri ne olduğu ile ilgili sorulara yer verilmiştir.

Veri Toplama ve Veri Analizi

Araştırmada veriler, öğrencilere yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılarak yazılı olarak verilmiş ve cevapladıktan sonra geri toplanmıştır. Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlar içerik analizi ve veri indirgeme yöntemleri ile irdelenmiştir. Görüşme formundan elde edilen verilerin analizi sırasında kavramsal kodlamalar ve görüşülen kişilerin ifade ettikleri biçimde sunulmasına dikkat edilmiştir. Bu sayede elde edilen verilerin olabildiğince tutarlılığı sağlanmaya çalışılmıştır. Araştırmada betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Verilerin kodlanmasına yönelik örnek kodlama Tablo.1 'de sunulmuştur.

Tablo 1. Nitel Veriler İçin Oluşturulan Örnek Kodlar

Soru No:	Sorular	Cevap Örneği	Sınıflandırma	Kodlar	Cevap Örneğine Ait Kod
1.	Bulduğunuz üniversiteyi seçme nedenleriniz nelerdir?	“Üniversiteyi %50 burs kazandığım için tercih ettim.”	Olumlu etmenler	“ Kaliteli eğitim” “Puanının yetmesi” “Uygun fiyat” “Sunulan hizmetler” “ Burs imkanı” “Ailenin isteği” “Sınav stresi yaşamamak” “havaalanına yakınlığı” “istediği bölümü kazanmak”	“Burs imkanı”

BULGULAR

Bu araştırmanın bulguları üniversite birinci sınıf öğrencilerinin okulu seçme, okul memnuniyet ve beklentileri şeklinde üç başlık altında sunulmuştur.

Okulu Seçme Nedenlerine İlişkin Bulgular

Okulöncesi öğretmenliği birinci sınıf olan yirmi kişiden sadece **beş** kişi okulu seçme nedenlerine ilişkin “*kaliteli eğitim*” için geldiğini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“...Kıbrıs içerisinde ileri düzeyde eğitim verebilen üniversite olduğu için tercih ettim...”(K10).

Araştırmaya katılan yirmi kişiden sadece **dört** kişi okulu seçme nedenlerine ilişkin “Puanının yetmesi” sonucunda devam ettikleri okula geldiklerini belirtmişlerdir. Öğrencilerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“...Okuduğum bölümün Türkiye'deki devlet üniversitelerindeki puanı benim YGS-LYS puanımın çok üstündeydi. Bizde ailemle araştırdık ve hem puanın hem de maddi açıdan bu okulu seçmenin daha uygun olduğuna karar verdik...”(K2)

Araştırmanın bulgularına göre yirmi kişiden sadece **üç** kişi okulu seçme nedenlerine ilişkin “Uygun fiyat” sonucunda okulu tercih ettiklerini ifade etmişlerdir. Öğrencilerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“...Türkiye'deki özel üniversitelerin ücreti ailemin maddi durumuna göre çok yüksekti. Kıbrıs'taki üniversiteleri araştırdık ve hem maddiyat hem de eğitim düzeyi olarak bu üniversiteyi tercih ettim...”(K7)

Araştırmaya katılan katılımcıların okulu seçme nedenleri arasında olumlu etken olarak nitelendirilen;“*Sunulan hizmetler*”, “*Burs imkanı*”, “*Ailenin isteği*”, “*sınav stresi yaşamamak*”, “*havaalanına yakınlığı*” ve “*istedikleri*

bölümü kazanmak” olarak kodlanan kavramları sadece **birer** kişi telaffuz etmiştir. Katılımcıların okulu seçme nedenleri arasında olumsuz etken olarak nitelendirilen; *“mecburiyet”* ve *“tesadüf”* olarak kodlanan kavramlar sadece **birer** kişi tarafından söylenmiştir.

Sunulan hizmetlerden memnuniyet düzeylerine İlişkin Bulgular

Okulöncesi öğretmenliği birinci sınıf olan yirmi kişiden sadece **üç** kişi okulun sunduğu hizmetlerden memnuniyetine ilişkin olumsuz olarak nitelendirilen *“otobüs yetersizliği”* ve *“sınıfların donanım eksikliği”* olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin vermiş olduğu cevapların her bir kod için birer örneği şu şekildedir:

“...öncelikle otobüs hizmetleri yetersiz. Trafiğin yoğun olmadığı ve benzin fiyatlarının düşük olduğu bu adada daha alternatifli ulaşımına sahip olabilir...” (K18)

“...Sınıflarda klimaların çalışmaması özellikle yaz aylarında Kıbrıs gibi sıcak bir ülkede bu çok kötü bir durum. Yeterli sayıda sandalyelerin olmadığı bazı sınıflarda projeksiyonun çalışmaması ve ışıkların yanmaması ...” (K9)

Araştırmaya katılan yirmi kişiden sadece **iki** kişi okulun sunduğu hizmetlerden memnuniyetine ilişkin olumsuz olarak nitelendirilen *“Yön belirten tabelaların azlığı”*, *“Bina yetersizliği”*, *“hijyen”*, *“hafta sonu dersleri”* ve *“öğrenci işlerinin ilgisizliği”* olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin vermiş olduğu cevapların her bir kod için birer örneği şu şekildedir:

“Okulda tabela sayısı az olduğundan yeni öğrenci olarak fakülte binalarını bulmakta zorluk çekiyoruz.” (K4)

“Okulda sunulan hizmetlerden memnuniyetim sadece sürekli olarak bina değişmek ve dersliklerin küçük bundan dolayı kalabalık olması, daha fazla grup açılması içinde yeterli derslik olmamasından dolayı memnun değilim.” (K16).

... okulda çok sayıda öğrenci olduğundan dolayı tuvalet ve lavabolardan çok kısa aralıklarla temizlenmesi gerekmektedir...” (K17).

“Memnun değilim hafta sonu ders olmasını doğru bulmuyorum. Hafta içi zaten çok yoğun bir ders programımız var...” (K3).

“...Okulda öğrenci işleri, sekreterlik ve diğer öğrenciyle ilgili olan bölümlerdeki kişiler öğrencilerin sorularına cevap vermek istememektedir ve çok yavaş ilerlemektedirler. Öğrenci işlerinde bir işinizi yapmak için üç dört defa gitmek ve çok uzun süre sıra beklemek çok sinir bozucu olmaktadır...” (K11). Araştırmaya katılan yirmi kişiden sadece **bir** kişi okulun sunduğu hizmetlerden memnuniyetine ilişkin olumsuz olarak nitelendirilen *“Pahalı ve lüks”*, *“Sosyal etkinliklerde yetersiz”* ve *“kütüphanenin yetersizliği”* olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcılardan sadece **bir** kişi okulun sunduğu hizmetlerden memnuniyetine ilişkin olumlu olarak nitelendirilen *“Öğretmenlerin donanımı”* olarak belirtmiştir.

Okulda Sunulan Hizmetlerden Beklentilerine İlişkin Bulgular

Okulöncesi öğretmenliği birinci sınıf olan yirmi kişiden sadece **beş** kişi okulun sunulan hizmetlerden beklentilerine ilişkin *“Servis artırılması ve kolay ulaşım”* olduğunu ifade etmişlerdir. Öğrencilerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“...Servis saatlerinin sayısının artırılması ve saat başı değil her yarım saat yada on beş dakikada bir kalkmasını gerekmektedir...” (K18).

Araştırmaya katılan yirmi kişiden sadece **üç** kişi okulun sunulan hizmetlerden beklentilerine ilişkin *“sınıfların donanımlılığı”* olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“Okuldaki sınıflardaki klimaların ve projeksiyonun çalışması ve sıraların çoğaltulmasını isterdim.” (K9).

Araştırmaya katılan yirmi kişiden sadece **iki** kişi okulun sunulan hizmetlerden beklentilerine ilişkin *“dersliklerin yeterliliği”* *“okul çalışanlarının öğrencilerle ilgilenmesi”*, *“ders dışı aktiviteler”* ve *“yemek hanelerin gelişmesi”* olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin birinin vermiş olduğu cevap şu şekildedir:

“...okuldaki sınıf sayılarının artırılması ve bizde böylece altmış kişilik sınıflarda ders dinlemek zorunda kalmaktan kurtulabilir. Daha az öğrenciyle daha verimli bir ortamda ders almak istiyorum.” (K16).

“...okulda çalışan öğrenci işleri, sekreterlerin ve kütüphane sorumluların öğrencilere daha ılımlı, olumlu ve sakin yaklaşmalarını ve hızlı olmalarını isterdi...” (K13).

“...ders dışında etkinliklerin daha çok olmasını isterdim. Ders dışında başka yapılacak aktivitelerimiz yok okulumuzda...”(K8).

“...yemekhanelerde hep belli yemekler pişmektedir. Daha farklı alternatifler ve daha fazla seçeneğin olmasını isterdim...”(K19).

SONUÇ

Bu araştırma doğrultusunda okulu seçme nedenleri için öğrenciler; “kaliteli eğitim”, “Puanının yetmesi”, “Uygun fiyat”, “Sunulan hizmetler”, “Burs imkanı”, “Ailenin isteği”, “Sınav stresi yaşamamak”, “havaalanına yakınlığı”, “istediği bölümü kazanmak” olarak olumlu cevaplar vermişlerdir. Olumsuz olarak nitelendirilen ise; “mecburiyet” ve “tesadüf” şeklinde öğrencilerin ifadeleridir. Öğrenciler okulun sunduğu hizmetlerden memnuniyetine ilişkin görüşleri; “otobüs yetersizliği” ve “sınıfların donanım eksikliği”, “Yön belirten tabelaların azlığı”, “Bina yetersizliği”, “hijyen”, “hafta sonu dersleri”, “öğrenci işlerinin ilgisizliği”, “Pahalı ve lüks”, “Sosyal etkinliklerde yetersiz”, “kütüphanenin yetersizliği” ve “Öğretmenlerin donanımı” şeklinde ifade etmişlerdir. Öğrencilerin okulda sunulan hizmetlerden beklentilerine ilişkin elde edilen bulgular; “Servis artırılması ve kolay ulaşım”, “sınıfların donanımlılığı”, “dersliklerin yeterliliği” “okul çalışanlarının öğrencilerle ilgilenmesi”, “ders dışı aktiviteler” ve “yemek hanelerin gelişmesi” şeklindedir.

ÖNERİLER

Üniversiteler düzenli bir şekilde öğrencilerinin okulun sunduğu hizmetlerden memnuniyet ve beklentilerine ilişkin görüşlerini alabilirler. Bu toplanan veriler ışığında eksik kalan yanlarını iyileştirmeye gidebilir. Üniversiteler eğitimlerin dışında sosyal etkinliklere (konferans, sempozyum ve paneller vb.) de önem verebilir. Üniversiteler ve üniversite içindeki diğer mekanlarının fiyatlarını iyileştirmeye gidebilirler. Üniversitedeki tüm birimlerin(öğrenci işleri, muhasebe, kütüphane vb.) öğrencilerle daha iyi iletişim kurulması sağlanabilir.

KAYNAKÇA

- Aydın, M. (1991). *Eğitim yönetimi* (3. Baskı). Ankara: Hatiboğlu.
- Chiandotto, B., Bini, M. ve Bertaccini, B. (2007). Quality assessment of the university educational process: an application of the ECSI model. *Effectiveness of University Education in Italy: Employability, Competences, Human Capital* (Ed. Fabbris, L.). Physica-Verlag A Springer Company.
- Ekinci, C.E. ve Burgaz, B. (2007). Hacettepe üniversitesi öğrencilerinin bazı akademik hizmetlere ilişkin beklenti ve memnuniyet düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)* 33: 120-134.
- Fidan, N.(2012). *Okulda öğretme ve öğrenme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Kaya, A.(Edt). (2012). *Psikolojik danışman ve rehberlik*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Naralkaya, A. ve Kaleli, S.S. (2012). Üniversite öğrencilerinin üniversiteden beklentileri ve bölüm memnuniyeti araştırması: Atatürk üniversitesi örneği. *Organizasyon ve yönetim bilimleri dergisi*, 4(1), ISSN: 1309 -8039 (online).
- Okumuş, A. ve Duygun, A. (2008). Eğitim hizmetlerinin pazarlanmasında hizmet kalitesinin ölçümü ve algılanan hizmet kalitesi ile öğrenci memnuniyeti arasındaki ilişki. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi [Anadolu University Journal Of Social Sciences]*, 8(2), 17–38.
- Scott, P. (2002). Küreselleşme ve üniversite: 21. yüzyılın önündeki meydan okumalar. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 2(1), 193–208.
- Şahin, İ., Zoraloğlu, Y. R. ve Şahin Fırat, N. (2011). Üniversite öğrencilerinin yaşam amaçları, eğitsel hedefleri, üniversite öğreniminden beklentileri ve memnuniyet durumları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi [Educational Administration: Theory and Practice]*, 17(3), 429-452.
- Şahin, A.E. (2009). Eğitim fakültesinde hizmet kalitesinin eğitim fakültesi öğrenci memnuniyet ölçeği (ef-ömö) ile değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [H. U. Journal of Education]* 37: 106-122.
- Türk Dil Kurumu Sözlüğü. (2010). Memnuniyet.
<http://tdkterim.gov.tr/bts/?kategori=verilst&kelime=Memnuniyet&ayn=tam>

THE INTERNET OF THINGS FOR SMART GRIDS: POTENTIAL APPLICATIONS, OPEN RESEARCH ISSUES, AND CHALLENGES

S. Mehtap İZMİRLİ AYAN
Kırklareli University
mehtap.izmirli@klu.edu.tr

Bahtiyar DURSUN
Kırklareli University
bahtiyar.dursun@klu.edu.tr

Gürkan TUNA
Trakya University
gurkantuna@trakya.edu.tr

ABSTRACT: The Internet of Things (IoT) can be described as the network of things embedded with electronics, software, sensors, and network connectivity. The IoT allows objects to be sensed and controlled remotely across existing network infrastructure, thereby create opportunities for better integration between the physical world and computer-based systems. When augmented with sensors and actuators, the IoT becomes an instance of the more general class of cyber-physical systems since each thing is uniquely identifiable through its embedded computing system but is able to interoperate within the existing Internet infrastructure. Since the IoT results in improved efficiency, accuracy and economic benefits, it is estimated that the IoT will consist of billions of objects in a few years. Smart grid transformation is changing the way electric utilities operate. With the smart grid technology, the utilities are equipped to improve operations, deliver power more efficiently, restore power faster, reduce management costs, and become environmentally friendly. Moreover, the utilities can immediately identify outages and allowing for improved efficiency to manage responses. In this paper, we review IoT technology and its potential applications in the smart grid. In addition, we also investigate open research issues and research challenges in the use of IoT technology in the smart grid solutions.

Key words: smart grid, the internet of things, potential applications, challenges, open research issues

AKILLI ŞEBEKELER İÇİN NESNELERİN İNTERNETİ: POTANSİYEL UYGULAMALAR, AÇIK ARAŞTIRMA KONULARI VE ZORLUKLAR

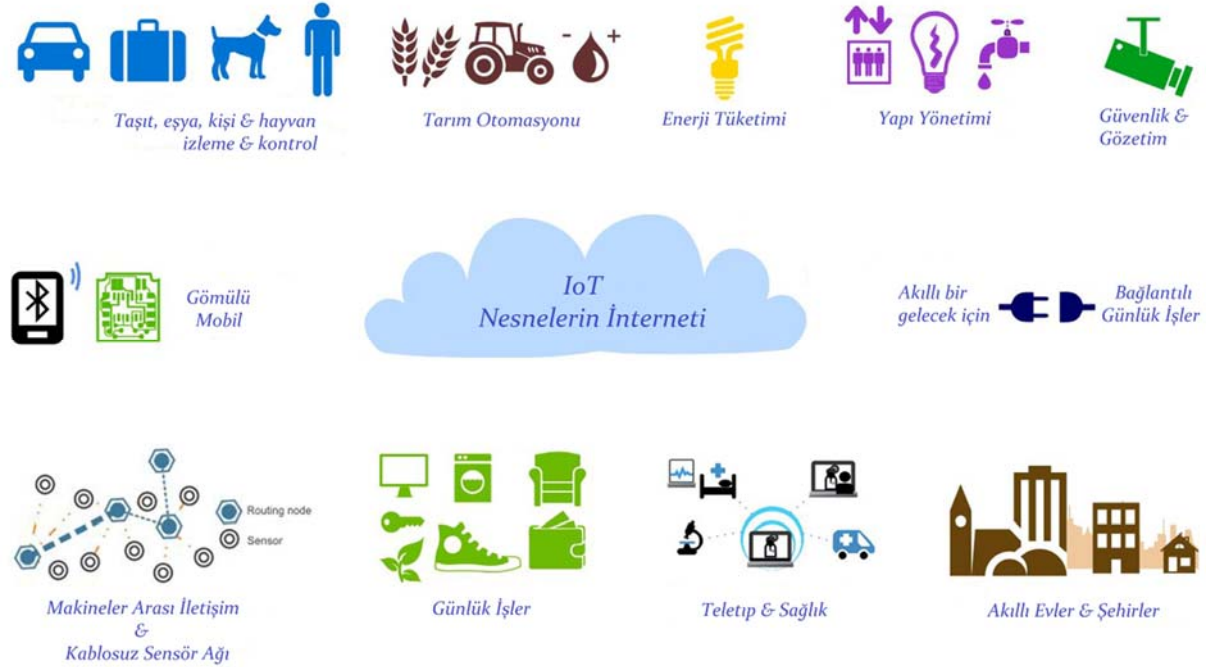
ÖZET: Nesnelerin İnterneti (IoT) elektronik, yazılım, algılayıcılar ve ağ bağlantısı ile gömülü nesnelerin ağı olarak tarif edilebilir. IOT nesnelerin var olan ağ altyapısı üzerinden uzaktan algılanmasını ve kontrol edilmesini ve böylece fiziksel dünya ve bilgisayar tabanlı sistemler arasında daha iyi entegrasyon için fırsatlar yaratmayı sağlar. Algılayıcı ve eyleyiciler ile takviye edildiğinde, IoT siber fiziksel sistemlerin daha genel sınıfının bir örneği haline gelir. Çünkü gömülü bilgisayar sistemi aracılığıyla her bir nesne benzersiz olarak tanımlanabilir ancak mevcut internet altyapısı içinde birlikte çalışabilir. IOT geliştirilmiş verimlilik, doğruluk ve ekonomik faydalara neden olduğundan, IOT'nin birkaç yıl içinde milyarlarca nesneden oluşacağı tahmin edilmektedir. Akıllı şebeke dönüşümü elektrik dağıtım şirketlerinin çalışma yöntemini değiştirmektedir. Akıllı şebeke teknolojisi sayesinde, dağıtım şirketleri faaliyetlerini iyileştirmek, daha verimli güç sağlamak, kesintilerde daha hızlı devreye almak, yönetim maliyetlerini azaltmak ve çevre dostu olmak için donanımlı hale gelmektedir. Ayrıca, dağıtım şirketleri kesintileri hemen belirleyebilir ve talep cevabını daha iyi yönetebilir. Bu bildiride IOT teknolojisi ve akıllı şebeke için IoT teknolojisinin potansiyel uygulamaları irdelenmektedir. Buna ilave olarak, IOT teknolojisinin akıllı şebeke çözümlerinde kullanımına ilişkin açık araştırma konuları ve zorluklar incelenmektedir.

Anahtar sözcükler: akıllı şebeke, nesnelerin interneti, potansiyel uygulamalar, zorluklar, açık araştırma konuları

GİRİŞ

Günümüzde, insanlar web'de gezinme, e-posta gönderme, oyun oynama, sosyal medyada vakit geçirme, multimedya hizmetlere erişme, ya da bireysel bankacılık işlemleri gibi birçok alanda interneti kullanmaktadır. Neredeyse hayatın her alanında kullandığımız internet, sağladığı küresel iletişim altyapısı nedeniyle birçok uygulama için de iletişim hizmetleri sağlamaktadır. İnternet'in mevcut iletişim altyapısının kullanılması hem yeni

bir ağ kurulması gereksinimini ortadan kaldırmakta hem de önemli maliyet kazanımları sağlamaktadır.Önümüzdeki on yıl içinde farklı özelliklere sahip ağ nesnelere sahip internet altyapısı üzerinden kesintisiz olarak iletişim halinde bulunacağı öngörülmektedir. Mevcut internet altyapısı sayesinde birçok yenilikçi uygulama da hayata geçirilebilecektir (Miorondi ve diğerleri, 2012; Lu and Liu, 2012). Bu dönüşüm, fiziksel nesnelere içine gömülmüş bileşenlerin oluşturduğu Nesnelere İnterneti (IoT) teknolojisine de temelini oluşturmaktadır (Khan ve diğerleri, 2012; Du ve diğerleri, 2010; Buyya ve diğerleri, 2013). Şekil 1'de IoT teknolojisinin örnek kullanım alanları gösterilmektedir.



Şekil 1. Nesnelere İnterneti

Akıllı şebeke dönüşümü elektrik dağıtım şirketlerinin çalışma yöntemini değiştirmekte ve bu dönüşüm sayesinde elektrik dağıtım şirketleri, faaliyetlerini iyileştirmek, kesintilerde daha hızlı devreye almak, daha verimli güç sağlamak, çevre dostu olmak ve yönetim maliyetlerini azaltmak için daha donanımlı hale gelmektedir (Gungor ve diğerleri, 2012; Tuna ve diğerleri, 2015). Akıllı şebeke dönüşümünün bir diğer önemli kazanımı da talep-cevap dengesinin daha iyi ve dinamik olarak yönetilebilmesidir (Fang ve diğerleri, 2012; Gungor ve diğerleri, 2012).

Elektronik, yazılım, algılayıcılar ve ağ bağlantısı ile gömülü nesnelere ağı (Buyya ve diğerleri, 2013) olarak tarif edilebilecek IoT teknolojisi sayesinde akıllı şebekelerde uzaktan algılama ve kontrol süreçlerinde köklü değişiklikler gerçekleştirilebileceği ve böylece fiziksel dünya ve akıllı şebekeleri oluşturan sistemler arasında daha iyi bir etkileşim yaratılabileceği düşünülmektedir. Bu bildiriye IOT teknolojisi ve akıllı şebeke için IoT teknolojisinin potansiyel uygulamaları incelenmektedir. Ayrıca, IOT teknolojisinin akıllı şebeke çözümlerinde kullanımına ilişkin açık araştırma konuları ve zorluklara da çalışmada yer verilmektedir.

Nesnelere İnterneti ve Akıllı Şebeke Uygulamaları

Akıllı şebekeler artan enerji ihtiyacının karşılanabilmesi için atılan önemli adımlardan birisidir. Akıllı şebekeler yaşanan ve kaçak elektrik kullanımının yaygın olduğu geleneksel elektrik şebekelerine nazaran kayıpları azaltır, verimliliği artırır, enerji talebinin dağılımını optimize eder ve güneş ve rüzgâr gibi yenilenebilir enerji kaynaklarının üretime katılmasını sağlar (İpakchi ve Albuyeh, 2009; Fang ve diğerleri, 2012).

Dağıttık, farklı enerji kaynaklarından elektrik üretimi artan tüketimi dengelemek ve dinamik olarak kaynakları yönetebilmek için akıllı şebekelerin önemli özelliklerinden birisidir (Fang ve diğerleri, 2012). Bu bağlamda var olan kaynakların esnek yönetiminde gerçek zamanlı olarak tüketimin ve talebin izlenmesi gereklidir (Gungor ve diğerleri, 2012). Bunun için, (i) daha uzak mesafeden algılama yapabilen donanım elemanlarının konuşlandırılmasıyla ölçebilme, (ii) şebekenin kendi kendini onarmasında uygulamak için enerji verilerinin iletilmesi ve izlenmesi, (iii) genel verimliliği artırabilme, kendini izleme ve kara verme düzeyini artırabilme

önemli yaklaşımlardır. Akıllı şebekeler sahip oldukları gelişmiş iki yönlü iletişim altyapısı sayesinde bu ihtiyaçların hepsine cevap vermektedir.

Akıllı şebekeler, alternatif enerji kaynaklarının kullanılabilmesi ve uyumlu çalışabilmesi için, açık sistemlere dayalı, bütünleşmiş veri paylaşım modeli ile şebeke fonksiyonlarını iyileştirir ve şebekede ortaya çıkan problemleri çözebilir (Farhangi, 2010). Akıllı şebekelerin karakteristik özellikleri arasında kendi kendini iyileştirme, karşılıklı çalışma ve kullanıcı katılımı, yüksek elektrik kalitesi, dağıtık enerji kaynakları, yenilikçi talep yönetim modelleri ve karmaşık pazar ve etkin varlık yönetimi sayılabilir (Gungor ve diğerleri, 2012).

IoT teknolojisinde, her bir cihaz bir nesne olarak kabul edilir. Her bir nesneye verilen benzersiz bir IP adresi sayesinde, cihazların durumunun kontrolü, yükleme ya da güncelleme işlemleri yapılabilir (Du ve diğerleri, 2010; Atzori ve diğerleri, 2012). Bu teknoloji sayesinde birçok cihazın kontrolü uzaktan kablosuz olarak IoT nesnelere yardımıyla yapılabilir ve bilgi teknolojileri ile bütünleştirilmiş bir sistem oluşturulabilir. IoT teknolojisinde algılama terminaleri algılayıcılardan veri toplanması ve elde edilen verilerin iletişim hatları üzerinden aktarımından sorumludur (Yun ve Yuxin, 2010). IoT teknolojisi ile gelen dağıtık algılama yeteneği akıllı şebekelerde gerçek zamanlı kontrol, şebeke verimlilik iyileştirilmesi, güç kalitesi yönetimi, talep cevabı yönetimi, arıza tespiti gibi çok farklı alanlarda ve uygulamalarda kullanılabilir (Cheng ve diğerleri, 2012; Al-Ali ve Aburukba, 2015; Ou ve diğerleri, 2012).

Zorluklar

IoT teknolojisinin giderek yaygınlaşarak akıllı şebekeler de dâhil olmak üzere hayatın her alanında kullanımının her yıl katlanarak artacağı düşünülmesine rağmen, bu teknolojinin yaygınlaşması ve başarılı olarak uygulamaya geçirilmesi bazı temel zorlukları barındırmaktadır (Bandyopadhyay ve Sen, 2011; Buyya ve diğerleri, 2013). Bu zorluklardan IoT teknolojisinin akıllı şebekelerde uygulanabilmesinin önündeki önemli zorluklar (Al-Ali ve Aburukba, 2015; Ou ve diğerleri, 2012; Yun ve Yuxin, 2010; Bandyopadhyay ve Sen, 2011; Buyya ve diğerleri, 2013; Khan ve diğerleri, 2012):

Ağ Altyapısına Dayalı Zorluklar: Mevcut internet mimarisinin sınırlamaları dolayısıyla hareketlilik, kullanılabilirlik, yönetilebilirlik ve ölçeklenebilirlik IoT teknolojisinin yaygınlaşmasındaki ağ altyapısına dayalı önemli zorluklardan bazılarıdır.

Güvenlik, Gizlilik ve Sorumluluk Anlamındaki Zorluklar: IoT teknolojisinin internet'in mevcut altyapısına olan bağımlılığı bu teknolojinin akıllı şebeke uygulamalarında kullanıma ilişkin önemli güvenlik zafiyetleri ve zorluklar doğurmaktadır. IoT teknolojisinin akıllı şebeke uygulamalarında kullanımının önündeki temel zorluklardan birisi IoT teknolojisinin güvenliği konusundaki endişelerdir. Bu nedenle IoT aygıtlarının tasarımıyla çalışma zamanı güvenliğini sağlayan önlemler alınmalıdır. Tasarım geliştirmeleri dışında IoT tabanlı uygulamaların bilgi güvenliği tehditlerinden korunabilmesi için saldırı tespiti uygulamaları ve kötü amaçlı yazılımları engelleyecek çözümler hayata geçirilmelidir.

Bilgi güvenliğine ilişkin zafiyetler dışında IoT teknolojisi kullanıcı gizliliği alanında belirli sorunlar barındırmaktadır. Bu bağlamda kişisel bilgilerin ve konum bilgilerinin veri gizliliği açısından kontrolü zorunludur. Buna ilave olarak gizlilik geliştirme teknolojileri ve ilgili koruma yasalarının iyileştirilmesi gerekmekte ve bu doğrultuda standartlar, yöntemler ve kullanıcıların ve nesnelerin kimlik yönetimi için araçlar hayata geçirilmelidir. Akıllı şebeke uygulamalarında IoT teknolojisinin kullanımında sorumluluk anlamındaki zorluklardan birisi verilerin doğal, hassas ve korumalı olarak değişimi için kolaylaştırıcı mekanizmaların geliştirilmesi zorunluluğudur. Örneğin akıllı nesnelere, güvenilir hizmetler yardımıyla kullanıcıların ya da kuruluşların adına iletişim kurabilmelidir.

Farklı Amaç ve Özelliklere Sahip Uygulamaların Yönetimine İlişkin Zorluklar: Akıllı şebekelerde yer alan, farklı özelliklere sahip ortamlarda çalışan farklı amaç ve özelliklere sahip uygulamaların ve cihazların yönetimi önemli bir sorun teşkil etmektedir. Bu bağlamda heterojen teknolojilerin standardizasyonu ve esnek uygulama ara yüzlerinin geliştirilmesi bu kapsamdaki diğer önemli zorluklar arasındadır.

Yukarıdaki temel zorluklara ilave olarak; akıllı şebekelerde oluşan büyük boyutlardaki verinin yönetimi, etkin ve güvenilir hizmetler sunabilmek için büyük hacimli veri madenciliği, algılayıcı ağı ve depolama için etkili bir mimarinin tasarımı, algılayıcıların veri keşfi için mekanizmalar tasarlanması, IoT nesnelere için düşük güç tüketimi ve uyku modu desteklerine sahip veri iletişim protokollerinin tasarlanması, algılayıcı verilerinin onaylanması, sorgulanması ve yayılması için yenilikçi mekanizmalar geliştirilmesi ve algılayıcı veri akışı işleme

mekanizmalarının geliştirilmesi IoT teknolojisinin akıllı şebekelerde etkin kullanımının önündeki diğer önemli zorluklardır (Al-Ali ve Aburukba, 2015; Ou ve diğerleri, 2012; Yun ve Yuxin, 2010).

Açık Araştırma Konuları

IoT alternatiflerine göre oldukça yeni bir teknoloji olduğu için alternatiflerine nazaran daha fazla açık araştırma konusuna sahiptir (Atzori ve diğerleri, 2010). IoT teknolojisinin akıllı şebeke uygulamalarında kullanımına ilişkin açık araştırma konularından önemli olanları (Atzori ve diğerleri, 2010) aşağıda verilmektedir.

Standartlar: Birkaç standardizasyon çalışması olmasına rağmen, bu çalışmalar henüz kapsamlı bir çerçeveye sahip değildir.

Mobil Uygulama Desteği: IoT nesnelere adreslenebilmesi için ortaya atılmış yenilikçi yaklaşımlar olmasına rağmen, mevcut heterojen teknolojilerin ölçeklenebilirliği ve adaptasyonu IoT teknolojisinin mobil uygulama desteği açısından önemli sorunlar teşkil eder.

Adlandırma: Object Name Service (ONS: Nesne Adlandırma Servisi) sunucuları bir referans planını kullanılmaması gerektirmektedir (Zhang ve diğerleri, 2013).

İletişim Protokolleri: Mevcut taşıma katmanı protokolleri hem tasarımları hem de kullandıkları kontrol mekanizmaları nedeniyle IoT senaryoları için kullanışsızdır ve IoT nesnelere için uygun değildir.

Trafiğin Modellenmesi ve Servis Kalitesi Desteği: IoT teknolojisindeki trafik mevcut internet trafiğinden farklı özelliklere sahiptir. Bu bağlamda bu trafiğin modellenmesi ve yenilikçi servis kalitesi desteği uygulamalarıyla önceliklerin belirlenmesi gerekmektedir.

Kimlik Doğrulama: Mevcut kimlik doğrulama altyapıları IoT teknolojisi için uygun olmayabilir. Çünkü bazı IoT nesnelere oldukça kısıtlı donanımsal kaynaklara sahiptir. Bu nedenle yeni kimlik doğrulama mekanizmaları gerekmektedir.

Veri Bütünlüğü: Veri bütünlüğü sağlamada kullanılan bilgi güvenliği yaklaşımlarının IoT teknolojisindeki nesnelere donanım kısıtlamaları dolayısıyla kullanılması mümkün olmayabilir. Bu bağlamda yenilikçi veri bütünlüğü mekanizmalarının geliştirilmesi bir zorunluluktur.

Gizlilik: IoT teknolojisi ile kişiler hakkındaki özel bilgiler, kişinin haberi olmadan toplanabilir. Ancak güncel tekniklerle toplanan bilgiler yayılmasının kontrolü mümkün değildir.

Toplanan Verilerin Uzun Süreli Saklanması: IoT teknolojisi tarafından kişiler hakkında toplanan tüm veriler depolama maliyeti azaltılarak süresiz olarak saklanabilir. Ayrıca veri madenciliği teknikleri kullanılarak bilgi çıkarımı gerçekleştirilebilir.

SONUÇ

Nesnelerin İnterneti sayesinde farklı özelliklere sahip nesnelere ağ altyapısı üzerinden kontrol edilebilir, algılayıcı değerleri alınabilir ve bilgisayar tabanlı sistemler ile dış dünya arasında iyi bir bütünleştirme yaratılabilir. Klasik izleme ve kontrol sistemlerindeki sisteme özgü geleneksel haberleşme teknolojileri yerine mevcut internet altyapısının kullanımı hem maliyet hem de farklı sistemlerle birlikte çalışabilme avantajlarını getirmektedir. Akıllı şebekeler sahip oldukları sayısız avantajlarla hem elektrik dağıtım şirketlerinin çalışma yöntemleri ve iş akışlarını değiştirmekte ve iyileştirmekte hem de müşterileri beklentilerine daha iyi cevap verebilmekte ve müşteri memnuniyetini artırmaktadırlar. Klasik elektrik şebekelerinden akıllı şebekelere geçiş birçok şebeke elemanının iyi bir bütünleşme ile sistemin ayrılmaz bir parçası gibi hareket etmesini gerektirmektedir. Çünkü akıllı şebekelerde sadece üretim ve dağıtım noktaları değil bu noktalardaki her bir eleman sistemin sürdürülebilirliği ve güvenilirliği için önem taşımakta ve sistemin daha iyi hizmet vermesinde görev üstlenmektedir. Akıllı şebekeler bünyelerinde farklı haberleşme teknolojilerini barındırmaktadır. Bu bildiride IOT teknolojisinin akıllı şebekelerde kullanım alanları ve akıllı şebekelere sağlayacağı avantajlar incelenmiştir. Ayrıca akıllı şebekelerde IoT teknolojisinin yaratacağı fırsatlar ve bu teknolojinin kullanımına ilişkin zorluklar ortaya konmuştur.

KAYNAKLAR

- Al-Ali, A. R., & Aburukba, R. (2015). Role of Internet of Things in the Smart Grid Technology. *Journal of Computer and Communications*, 3, 229-233.
- Atzori, L., Iera, A., & Morabito G. (2010). The Internet Of Things: A survey. *Computer Networks*, 54, pp. 2787-2805.
- Bandyopadhyay D., & Sen J. (2011). Internet of Things: Applications and Challenges in Technology and Standardization. *Wireless Personal Communications*, 58(1), 49-69.
- Buyya, R., Gubbia, J., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29, 1645-1660.
- Cheng, X., Sun, F., & Zhang, M. (2012). Architecture of internet of things and its key technology integration based-on RFID. In *Proceedings of 2012 Fifth International Symposium on Computational Intelligence and Design*, Hangzhou, China (pp. 294-297).
- Du, H. Y., Lu, T., Ling, F. Y., Ling, S., Sun, J., & Wu, M. (2010). Research on the architecture of Internet of things. In *Proceedings of 2010 3rd International Conference on Advanced Computer Theory and Engineering*, Chengdu, Sichuan (pp. 484-487).
- Fang, X., Misra, S., Xue, G., & Yang, D. (2012) Smart Grid–The New and Improved Power Grid: A Survey. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 14(4), 944-980.
- Farhangi, H. (2010). The path of the smart grid. *IEEE Power and Energy Magazine*, 8(1), 18-28.
- Gungor, V. C., Sahin, D., Kocak, T., Ergut, S., Buccella, C., Cecati, C., & Hancke, G. P. (2012). A Survey on Smart Grid Potential Applications and Communication Requirements. *IEEE Transactions on Industrial Informatics*, 9(1), 28-42.
- Ipakchi, A., & Albuyeh, F. (2009). Grid of the future. *IEEE Power and Energy Magazine*, 7, 52-62.
- Khan, R., Khan, S. U., Khan, S., & Zaheer, R. (2012). Future Internet: The internet of things architecture, possible applications and key challenges. In *Proceedings of 10th International Conference on Frontiers of Information Technology*, Islamabad, Pakistan (pp. 257-260).
- Lu, D., & Liu, T. (2012). The application and development of iot. In *Proceedings of 2012 International Symposium on Information Technology in Medicine and Education*, Hokodate, Hokkaido, Japan (pp. 991- 994).
- Miorondi, D., Sicari, S., De Pellegrini, F., & Chlamtac, I. (2012). Internet of things: Vision, applications and research challenges. *Ad Hoc Networks*, 10, 1497-1516.
- Ou, Q., Zhen, Y., Li, X., Zhang, Y., & Zeng, L. (2012). Application of Internet of Things in Smart Grid Power Transmission. In *Proceedings of Third FTRA International Conference on Mobile, Ubiquitous, and Intelligent Computing*, Vancouver, BC (pp. 96-100).
- Tuna, G., Kiokes, G. C., Zountouridou, E. I., & Gungor, V. C. (2015). Next Generation Networks for Telecommunications Operators Providing Services to Transnational Smart Grid Operators. In *Proceedings of the 12th International Conference on Informatics in Control, Automation and Robotics (ICINCO 2015)*, Colmar, France (pp. 231-238).
- Yun, M., & Yuxin B. (2010). Research on the Architecture and Key Technology of Internet of Things (IoT) Applied on Smart Grid. In *Proceedings of International Conference on Advances in Energy Engineering*, Beijing (pp. 69-72).
- Zhang, Y., Raychadhuri, D., Ravindran, R., & Wang, G. -Q. (2013). ICN based Architecture for IoT. Available at: <https://www.ietf.org/proceedings/88/slides/slides-88-icnrg-1.pdf>

PROSPECTIVE TEACHERS' CONCEPTIONS OF ASSESSMENT AND CHOICES OF ASSESSMENT TASKS

Kemal IZCI
Necmettin Erbakan University
kizci@konya.edu.tr

Gurbuz CALISKAN
Necmettin Erbakan University
gcaliskan@konya.edu.tr

ABSTRACT: One of the main competencies that teachers expected to develop in order to be successful in their profession is the ability to assess students' learning. Recent development in students' assessment has required change in teachers' understanding and practices of assessment as it highlights use of assessment throughout instruction as opposed to just using it at the end to provide summative grades. Thus, this study aims to explore the changes in prospective teachers' conceptions of assessment and the assessment tasks they plan to use after they completed an assessment course that designed based on modern assessment approach. Data were collected from 89 prospective teachers studying at the departments of Computer and Instructional Technology, Middle School Mathematics and Turkish Language Teaching. The 'Teachers' Conceptions of Assessment Scale' developed by Brown (2008) was used as pre/post-test and an additional task was employed to elicit participants' choices of assessment tasks. Collected data were quantitatively analyzed by using SPSS-20 package program. Results indicated that teachers' conceptions of assessment (school accountability, student accountability, improvement and irrelevance) did not significantly change while teachers' choices of assessment tasks significantly changed towards more use of modern assessment tasks. The results showed that changing teachers' conceptions of assessment is complex and requires considering other factors such as experience and culture. The results also showed assessment courses that organized around modern assessment approach supports prospective teachers to choose and use more innovative assessment tasks.

Key words: Teacher education, conception of assessment, assessment tasks.

INTRODUCTION

Teachers almost spend one-third of their instructional time for assessment related activities; however, because of inappropriate understanding and use, they do not get benefits of assessment for learning and teaching (Stiggins, 2007). Studies have shown that changing teachers' traditional conception of assessment is hard and even if teachers understand benefits of modern assessment practices, they choose to use traditional assessment practices during their instruction (Heritage, 2007). One of the main reasons for this is that teachers have more practical experiences with traditional assessment practices as students and as teachers and they lack experiences with successful assessment practices. Also, assessment related courses they took and their assessment experiences during teacher training influence their understanding and practices of modern assessment (Siegel & Wissehr, 2011). Research showed that particularly preservice teacher education is cornerstone for changing teachers' traditional conception of classroom assessment (Siegel & Wissehr, 2011). Thus, this study aims to explore the changes in prospective teachers' conceptions of assessment and the assessment tasks they want to use after they completed 'Assessment and Evaluation in Education' that designed based on the assessment for learning approach. The specific research questions guiding the study were:

1. Is there any difference between prospective teachers' conceptions of assessment after attending the course based on their pre/post-test scores?
2. Is there any gender difference for prospective teachers' conceptions of assessment after attending the course based on their pre/post-test scores?
3. Is there any difference between prospective teachers' choices of assessment tasks after attending the course based on their pre/post-test scores?

METHODS

Participants

The participants of the study were 89 prospective teachers studying at a university located at the middle part of Turkey. The prospective teachers were studying at the departments of Computer and Instructional Technologies

(31), Middle School Mathematics (25) and Turkish Language Teaching (33). 32 of the participants were male, 57 of them were female. Since the study took place during the ‘Assessment and Evaluation in Education’ course, the prospective teachers who took the course participated to the study.

Context of the Study

Data collection process has taken place within the ‘Assessment and Evaluation in Education’ course while the prospective teachers attending the course. The course was designed around the notion of assessment for learning in order to aid prospective teachers to understand assessment as an important part of learning. The course took 14 weeks during the spring semester of 2015-2016 school years. During the course, the prospective teachers were required to complete three different projects that address important points for developing and using assessments and write weekly journals and post them on the course website.

Data Collection

The ‘Teachers’ Conceptions of Assessment Scale’ that developed by Brown (2008) was utilized to gain quantitative data for the participants’ conceptions of assessment. The original scale includes 27 items and let participants to show their choice at a 6-point Likert-scale format. The scale was used as a pre-test at the beginning of the semester before the participants attending to the course and as post-test after the participants completed the course.

Data Analysis

SPSS 20.0 package program was employed to analyze the collected data. Confirmatory factor analysis was used to see the factors structure of the scale. In order to see the fitness of the model, chi-squared statistic (χ^2/df), Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA), Normed Fit Index (NFI) and Comparative Fit Index (CFI) measures were used. Independent Samples t test was used to explore whether there is any difference between participants pre/post test scores for the conceptions of assessment. Two-Way Anova was used to explore whether there is any difference between male and female prospective teachers’ conceptions of assessment. Descriptive measures were employed to analyze the change in participants’ choices of assessment tasks. For the reliability Cronbach's Alpha was calculated for each of the four conceptions construct as .690, .708, .789, .947.

FINDINGS

Conceptions of Assessment

As Table 1 shows, the results indicate that school accountability, irrelevance and improvement conceptions of participants increased after they attended to course while student accountability conception decreased. In order to explore if the changes in participants’ conceptions of assessment were statistically significant for our first research question, we calculated t-test scores. As seen at Table 2, just the change in the irrelevance conception was found to be significant while the changes in other conceptions were not statistically significant.

Table 1. Average Scores Participants Gained for each of the Assessment Conceptions

	<i>N</i>	<i>Student Accountability</i>	<i>School Accountability</i>	<i>Irrelevance</i>	<i>Improvement</i>
Pretest	67	4,85	4,16	2,14	5,03
Posttest	67	4,76	4,26	2,45	5,04

According to descriptive statistics at Table 3, the scores of female prospective teachers for student accountability, school accountability and improvement decreased after they attended to the course while their scores for irrelevance were increased. On the other hand, for the male prospective teachers, while the conceptions of school accountability, irrelevance and improvement were increased, student accountability conception was decreased after they attended to the course.

Table 2. Results of the t-Test for the Changes in Participants’ Conceptions of Assessment

	<i>N</i>	<i>X</i>	<i>Sd</i>	<i>t</i>	<i>p</i>
<i>Student Accountability</i>	<i>Pretest</i>	67	14,55	1,93	,671 ,505
	<i>Posttest</i>	67	14,28	3,03	
<i>School Accountability</i>	<i>Pretest</i>	67	12,49	3,25	-,528 ,599
	<i>Posttest</i>	67	12,49	3,25	

	Posttest 67 12,78 3,13				
	N	X	Sd	t	p
Irrelevance	Pretest	63	14,98	5,43	-
	Posttest	63	17,14	6,99	2,433 ,018*
	N X Sd t p				
Improvement	Pretest	61	60,39	7,61	-
	Posttest	61	60,49	10,16	,079 ,938

p<0,05*

Table 3. Descriptive Statistics based on the Gender Variable for Participants' Conceptions of Assessment

Gender		Student Accountability			School Accountability			Irrelevance			Improvement		
		N	X	Sd	N	X	Sd	N	X	Sd	N	X	Sd
Pretest	Female	42	14,64	2,06	44	12,70	3,09	43	14,23	5,17	40	62,15	5,89
	Male	23	14,39	1,70	23	12,09	3,57	20	16,60	5,76	21	57,05	9,39
	Total	65	14,55	1,93	67	12,49	3,25	63	14,98	5,43	61	60,39	7,61
Posttest	Female	42	14,31	3,06	44	12,59	3,33	43	16,63	6,78	40	61,15	10,82
	Male	23	14,22	3,06	23	13,13	2,74	20	18,25	7,50	21	59,23	8,88
	Total	65	14,28	3,03	67	12,78	3,13	63	17,14	6,99	61	60,49	10,16

In order to explore whether the gender variable is significant or not, we used Two-way Anova as seen at Table 4. Based on the Anova results, it was found that gender was not a significant factor that influences prospective teachers' conceptions of assessment.

Table 4. Two-way Anova Results for Gender Variable

Student	Sum of squares	df	Mean of squares	F	p	Significance
Accountability	1,912	1	,189	,340	,562	----
School	Sum of squares	df	Mean of squares	F	p	Significance
Accountability	10,112	1	,677	1,049	,310	----
Irrelevance	Sum of squares	df	Mean of squares	F	p	Significance
	3,792	1	4,443	,151	,699	----
Improvement	Sum of squares	df	Mean of squares	F	p	Significance
	70,086	1	1,476	,205	,229	----

Choice of Assessment Tasks

The results shows that after attending the course, prospective teachers much more wanted to use assessment tasks that focus on conceptual learning as their choices of the open-ended questions, portfolio, peer-assessment, constructed grid, concept maps and rubric increased more than 100 percent. In addition, prospective teachers' assessment choices also increased for close-ended, fill-in-blank and multiple-choice questions, projects, performance tasks, self-assessment and group work for more than 10 percent while their choices of true/false questions, presentation and drama increased less than 10 percent. Besides, prospective teachers' choice of matching types questions did not change while their choice of observation form was 52 percent decreased.

DISCUSSION

Changing teachers' conceptions of assessment difficult because the process is complex as it is influenced by prior experience, knowledge and personal beliefs about assessment (Taber et. al., 2011). Prospective teachers have more experience with high-stake testing in Turkey since they should take high-stake testing to attend a high school, a university and even a profession. Thus even if they believed assessment for learning is valuable for them and their students, in reality the high-stake testing culture promotes accountability of school and student conceptions (Taber et. al., 2011). This conflict is supported by the findings of our study too as the findings showed that even if teachers attended an assessment course and gained detailed knowledge of assessment, their conceptions of assessment, except irrelevance conception, did not changed. Similar studies also found that attending an assessment course or having more training in assessment did not improve teachers' conceptions of assessment (Brown, 2008). However,

there are studies that showed that teachers' conceptions of assessment is associated with their knowledge of assessment and after getting training for assessment, prospective teachers' conceptions of assessment developed (e.g., DeLuca, Chavez & Cao, 2013). Interestingly, the finding of the study also showed that after teachers attending to the course, prospective teachers did not conceive assessment as a beneficial as their irrelevance conception significantly improved. One of the reason for this, when teachers learn more about the complexities and challenges related to developing and integrating assessment into their teaching, their confidence in assessment may decrease and ultimately they think assessment as a useless activity (DeLuca and Klinger 2010; Izci & Şardağ, 2016).

REFERENCES

- Brown, G. T. L., & Hirschfeld, G. H. F. (2008). Students' conceptions of assessment: Links to outcomes. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 15 (1), 3-17. doi:10.1080/09695940701876003
- DeLuca, C., Chavez, T. & Cao, C. (2013). Establishing a foundation for valid teacher judgment on student learning: The role of pre-service assessment education. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 20(1), 107-126
- Heritage, M. (2007). *Formative assessment. EED Winter conference: Informing instruction, Improving achievement*. Anchorage, AK.
- Izci, K. & Şardağ, M. (2016). Fen bilgisi öğretmen adaylarının sınıf içi ölçme-değerlendirme algıları. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1), 439-471.
- Siegel, M. A. & Wissehr, C. (2011). Preparing for the plunge: Preservice teachers assessment literacy. *Journal of Science Teacher Education*, 22, 371-391. doi: 10.1007/s10972-011-9231-6
- Taber, K. S., Riga, F., Brindley, S., Winterbottom, M., Finney, J., & Fisher, L. G. (2011). Formative conceptions of assessment: Trainee teachers' thinking about assessment issues in English secondary schools. *Teacher Development*, 15(1), 171-186. doi:10.1080/ 13664530.2011.571500

TEACHERS' OPINIONS ABOUT SELF-ASSESSMENT AND AUTONOMY IN THE TURKISH EDUCATION CURRICULUM PREPARED BASED ON CONSTRUCTIVIST LEARNING APPROACH

Gürbüz ÇALIŞKAN
Necmettin Erbakan University, Eregli Faculty of Education
gcaliskan@konya.edu.tr

ABSTRACT: A successful assessment system helps teachers to explore what students know and do not know, and what they understand. It shows students' developmental levels and helps to plan future instruction. It also play an important rol in determining students' struggles, weak areas and knowledge gaps (MEB, 2005a). Self-assessment scales takes place in Turkish teaching curriculum in order to serve for those goals. Students are informed about what they learn, where they have trouble and how they learn through self-assessment practices (Kutlu & others, 2009). According to Kutlu (2005), although the benefits of self-assessments are clear, Turkish teaching curriculum is considered to be the most vicious curriculum in supporting teachers' assessment practices. Thus, the current study aims to explore Turkish teachers' knowledge, attitudes toward and opinions regarding to self-assessment practices. The study used qualitative research method that mostly utilized in social sciences. For data collection, a semi-structured interview protocol was developed based on experts' and teachers' opinions and employed to explore teachers' understanding of self-assessment. The participants of the study were 11 Turkish teachers who teach Turkish courses at 6, 7 and 8 grades and all of them were working at government schools located at Sincan, Ankara. For analysis of the conducted data, content analysis technique was used. The results showed those participants mostly aware about purposes of self-assessment and how it contributes to instruction. However, it is also found that participants do not have education about and do not know how to use and interpret self-assessment to support learning. In addition to this, the participants identified lack of time, crowded classrooms, ineffective implementations, lack of students' objectivity, waste of time, and inappropriateness to students' levels as the reasons for not using self-assessment practices during instruction.

Key words: Turkish intruactional program, Self-assessment, Learner autonomy, Turkish language teachers.

YAPILANDIRMACI YAKLAŞIMA GÖRE HAZIRLANAN İLKÖĞRETİM TÜRKÇE DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMINDA ÖZ DEĞERLENDİRME VE ÖZERKLİK UYGULAMALARINA İLİŞKİN ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ

ÖZET: İyi bir değerlendirme sistemi; öğrencilerin neyi bildiğini ve bilmediğini ve ne anladığını keşfetmeye yardımcı olur. Öğrencilerin gelişim düzeylerini gösterir ve gelecekteki öğrenme sürecini planlamaya yardımcı olur. Öğrencilerin daha iyi öğrenmelerine ve uygulamalarına yardım eder. Öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği alanları, zayıf yönlerini ve bilgi boşluklarını tespit etmede önemli rol oynar (MEB, 2005a). Öz değerlendirme ölçekleri da bu amaçlara hizmet etmek için Türkçe dersi öğretim programında yerini almıştır. Öğrenciler öz değerlendirme uygulaması sayesinde neler öğrendikleri, nerelerde sorun yaşadıkları ve öğrenmeyi nasıl gerçekleştirdikleri hakkında bilgi sahibi olabilmektedirler (Kutlu & diğerleri, 2009). Bu katkılara rağmen Kutlu'ya (2005) göre Türkçe dersi öğretim programı, ölçme değerlendirme yollarında öğretmenlere yol göstericiliği bakımından en kısır program olarak kabul edilir. Bu uygulamanın amacı, devlet okullarında görev yapan Türkçe öğretmenlerinin öz değerlendirme uygulamalarına ilişkin görüşlerini ve bu uygulamalara yönelik bilgi, tutum ve düşüncelerini ortaya çıkarmaktır. Bu çalışma sırasında sosyal bilimlerde veri toplamada yaygın olarak kullanılan nitel araştırma yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formunu hazırlama süreci, uzman ve öğretmen görüşleri alınarak sürdürülmüştür. Araştırma katılımcıları, Ankara ilinin Sincan ilçesinde devlet okullarında 6, 7 ve 8. sınıf Türkçe derslerinde görev yapan 11 Türkçe öğretmendir. Araştırma verilerinin çözümlemesinde ise içerik analizi tekniği kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda Türkçe öğretmenlerinin öz değerlendirme uygulamalarının hangi amaca hizmet ettiğini ve öğretim sürecine olan katkılarını bildikleri ortaya çıkarılmıştır. Fakat bu uygulamaların nasıl uygulanacağına ve yorumlanacağına ilişkin bilgiye ve eğitime sahip olmadıkları görülmüştür. Bununla birlikte zaman yetersizliği, öğrenci sayısının fazlalığı, uygulamaların etkili olmadığı, öğrencinin objektif olmadığı, zaman kaybı, öğrencinin seviyesine uygun olmaması gibi gerekçelerle bu uygulamaları çok fazla kullanmadıkları açıkça görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Türkçe öğretim programı, öz değerlendirme, öğrenen özerkliği, Türkçe öğretmenleri

GİRİŞ

Yapılandırmacılık (constructivism) son otuz yılda eğitim uygulamalarını en çok etkileyen felsefelerden biri olmuştur. Bunun öncelikli nedeni, ülkelerin eğitim sistemlerinde ortaya çıkan ciddi nitelik sorunlarına çözüm aramalarıdır (Arslan, 2007). Yapılandırmacılık da bu bağlamda öne çıkan kavramlardan birisi olmuştur. Bilginin tekrar edilmesinin pek de anlamlı bulunmadığı bu koşullarda, bilginin biçim değiştirip yeniden oluşturulmasına olanak tanıyan yapılandırmacı (constructivist) yaklaşım, birçok ülkede eğitim programlarının tüm kademelerinde yaygınlaşmaktadır (Sert, 2008).

Bilginin hızla yenilenerek üretildiği çağımızda birey ve toplumun geleceği, bilgiye ulaşma, bilgiyi kullanma ve üretme becerilerine bağlı bulunmaktadır. Bu becerilerin kazanılması ve yaşam boyu sürdürülmesi ezberleme yerine bilgi üretimine dayalı çağcıl bir eğitimi gerektirmektedir (Dönmez & Yıldırım, 2008). Günümüzde bireylerden, bilgi tüketmekten çok bilgi üretmeleri beklenmektedir. Çağdaş dünyanın kabul ettiği birey, kendisine aktarılan bilgileri aynen kabul eden, yönlendirilmeyi ve biçimlendirilmeyi bekleyen değil, bilgiyi yorumlayarak anlamın yaratılması sürecine etkin olarak katılanlardır (Yıldırım & Şimşek, 1999).

Günümüze kadar olgunlaşan yapılandırıcı yaklaşım felsefe, sosyoloji, psikoloji ve eğitimde uygulanmış geniş bir kavramdır. Dewey, Montessori, Piaget, Bruner, Vygotsky ve diğerleri tarafından yapılan çalışmalar, yapılandırıcı yaklaşımın temellerini oluşturur. Yapılandırmacılığın temelini oluşturan Piaget ve Vygotsky'nin ortak görüşü olarak bu durum bilginin öğrenenler tarafından edilgen bir anlayışla yalnızca alınmadığı tersine öğrenenlerin çabalarıyla oluşturulduğu öne çıkar. "Bilginin öğrenenlerin kendi çabalarıyla oluşturulacağı şu sözlerle belirtilir: Bilgi öğrenenler tarafından içselleştirilemez; bizzat öğrenenlerin kendi etkinlikleriyle oluşturulur." (Piaget ve Vygotsky'den aktaran: Yurdakul, 2005). Buna rağmen Vygotsky, zihinsel gelişimin başkalarına da yani sosyal çevreye de bağlı olduğunu iddia eder (Ergin & Özsüer, 2006: 270).

Piaget, çocuğun çevre ile etkileşime girerek kendi kendine (sosyal denge kurduğunu) savunurken; Vygotsky, bir kimsenin başkalarının yardımı olmadan öğrenemeyeceğini savunur (Ergin & Özsüer, 2006: 290-291). Piaget'nin yapılandırmacılığı, bilişsel kuramına dayanır ve onun eğitim düşüncelerine yönelik bir çalışmada öğretmenlerden, çocuğun zihninin gelişim basamaklarını dikkate almalarını istemiştir. Piaget'e göre, öğrenmenin temeli keşiftir. Anlamak keşfetmektir ya da yeniden keşfederek yeniden yapılandırmaktır. Bu itibarla geleceğin bireylerinin yaratıcı bireyler olarak yetiştirilmelerinde bilgiyi yapılandırmak önem taşımaktadır (Arslan, 2007: 47). Yapılandırmacı öğrenme ortamı öğrenen merkezlidir ve bilişsel süreçlerin etkin kullanımını gerektiren yaparak yaşayarak öğrenmeye, problem çözmeye dayanır. Öğrenciler arasındaki etkileşim ve iletişimi sağlayan ikili ya da grup çalışmaları bilginin yapılandırılması sürecini desteklemek amacıyla ön plana çıkarılır (Sert, 2008).

Bilim ve teknolojideki gelişmelerin eğitim bilimlerine yansımaları, eğitiminde kalite ve eşitliğin artırılması, ekonomi ve demokrasiye duyarlılığın sağlanması, bireysel ve ulusal değerlerin kültürel değerler için geliştirilmesi, sekiz yıllık temel eğitim için program bütünlüğünün sağlanması, yatay ve dikey ekseninde kavramsal bütünlüğün sağlanması, öğretim programlarının Avrupa Birliği (AB) normları ile uyumlu hale getirilmesi gibi gerekçelerle Türkiye'de 2005 yılında ilköğretim programlarının yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlandığı belirtilmiştir (Yaşar & diğerleri, 2005: 52). Bu gerekçelerle hazırlanan yapılandırmacı programın temel hedeflerinin; "Atatürk ilkeleri ve inkılâplarını benimsemiş, temel demokratik değerlerle donanmış, bireysel farklılıkları ne olursa olsun, araştırma-sorgulama, eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri gelişmiş; yaşam boyu öğrenen ve insan haklarına saygılı mutlu Türkiye vatandaşları yetiştirmek" olduğu belirtilmektedir (MEB, 2005a).

Eğitimdeki bütün öğelerinin değişimini sağlayan yapılandırmacı bu programlarlar öğrenci, öğretmen anlayışlarının değişimini çağdaş anlayışlarla sunmuşlardır. Şahinel'e (2005: 217-218) göre Türkçe dersi öğretim programı, öğretmen ve öğrencilerin aşağıdaki sorumlulukları üstlenmesi gerekliliğini dikkat çekmektedir.

Öğretmen;
öğrenci özerkliğini ve önceliklerini kabul etmeli ve onları cesaretlendirmelidir,
açık uçlu sorular sormalı ve cevap almak için süre vermelidir,
öğrencileri üst düzey düşünme becerilerini kullanmaya cesaretlendirmelidir,
öğrencileri kendisi ve birbirleriyle dialog içinde olmaya yönlendirmelidir,
tüm dil becerilerinin kullanılmasından sorumludur,
öğrencileri gerçek yaşama hazırlayan ve uygulama yapabilecekleri ortamlar sunmalıdır,
metnin içeriğiyle etkinlikleri planlamalıdır.

Şahinel (2005: 218) öğrencinin rolünü ise aşağıdaki özellikleri ön plana çıkararak vurgulamıştır. Öğrenci; kendisinin yönettiği öğrenme süreci içerisinde yer almaktadır, etkin katılımcı olarak öğrenen ve kendi yaşamını şekillendiren birey durumundadır, kendi motivasyonu ve çabası ile yeni bilgi ve düşünceleri, ön bilgileri ile bütünleştirerek konuya ilişkin açıklamalar getirir, öğretmen tarafından oluşturulan sorular yerine, kendi yaşamında yer alan gerçek sorunlara etkin çözüm ve öneriler üretmeye çalışır.

Yapılandırıcı yaklaşımın bilgiye ve öğrenmeye bakışı geleneksel yaklaşımdan farklıdır. Öğrenme ve değerlendirme etkinlikleri öğrenenle planlanır, uygulanır, değerlendirilir. Öğrenme, öğrencinin ilgilerine dayalıdır ve gerçek yaşamla bağlantılıdır. Öğrenme, ezber bilgi değil düşünme ve anlama üzerine yoğunlaşır. Yapılandırıcı yaklaşımda öğrenme, aktif, yaratıcı ve karşılıklı bir etkileşim sürecinde olmalıdır. Öğrencinin ilgi, istek ve geçmiş bilgilerini temel alarak, grup çalışmalarıyla öğrencinin kendi kendine öğretilmeden öğrenmeyi gerçekleştirmesidir, keşfederek öğrenmesidir, denilebilir (Pekkaya, 2007: 51).

“Bruner’e göre öğrenme, öğrencilerin yeni kavramları var olan bilgiye dayandırabilecekleri sosyal bir süreçtir. Öğrenci yeni tecrübeleri kendisinde var olan zihinsel yapılarla bütünleştirmek maksadıyla bilgiyi seçer, hipotez oluşturur ve kararlar verir. Ona göre, öğrencilerin yeni ilkeleri kendi başlarına öğrenmeye teşvik edilmeleriyle geliştirilen bağımsızlık duygusu etkili öğretimin özünü teşkil etmektedir” (Arslan, 2007: 48). Öğrenci tepkilerinin dersi yönlendirmesine izin vermek ve öğrencilerin ilk tepkilerinin ayrıntılarını araştırmak, soru sorduktan sonra öğrencilerin biraz düşünmelerine izin vermek; öğrenci özerkliğini ve girişimciliğini kabul ve teşvik etmek, sınıf kontrolüne izin vermeye istekli olmak yapılandırıcı öğretmenin önemli bir özelliğidir (Brooks ve Brooks’tan aktaran: Arslan, 2007: 56)

“Gardner, 1983 yılında yayınladığı *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intellegences* kitabını her bir bireyin sadece kendisinde bulunan ve bir başkasınınkine benzemeyen bir bilişsel profili olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinin sorumluluğunu üstlenmelerini sağlamak amacıyla pek çok şey yapabileceğini söylemiştir.” (Gardner’dan aktaran: Çabuk & Karacaoğlu, 2002: 155-156). Avrupa Konseyi Yaşayan Diller Bölümü de *öğrenen özerkliği*’ni ön plana çıkaran; öğrenenin, plânlama, uygulama ve değerlendirme boyutlarında eğitim-öğretim sürecine katılımını sağlayan bir eğitim felsefesini benimsemiştir (Çabuk & Karacaoğlu, 2002: 155-156).

Avrupa Konseyinin Avrupa’nın geleceği için belirlediği eğitim ve kültür politikaları içinde en ağırlıklı konu dil politikası olmaktadır (Demirel, 2005). Konseyin en önemli çalışmalarından birisi Avrupa Dil Gelişim dosyasıdır. Bu projenin etkin olarak tanıtımına 2001 yılında, Avrupa Diller Yılı kutlamaları kapsamında başlanmıştır. Bu çalışmada Avrupa Konseyinin asıl amacı konseye üye ülkelerde yaşayan insanların birkaç dilde iletişim kurabilecek düzeye gelebilmeleridir ve böylelikle insanların iletişim kurma becerileri gelişecek, hareket özgürlüğü, iş, eğitim ve bilgiye ulaşma olanakları gelişecektir” (Karababa, 2002: 87).

Avrupa Birliğinin normlarına göre genç kuşak Avrupalıların en az üç dil bilerek yetişmeleri beklenmektedir. Bu bağlamda dil politikası birimi Avrupa kıtasında çok dilliliği yaygınlaştırmak için çalışmalar yapmakta seminerler düzenlemekte ve projeler üretmektedir. Avrupa Konseyine üye toplam 48 ülkede yürütülen en yaygın dil eğitim politikası projesi “Avrupa Dil Gelişim “ projesidir (Demirel, 2005).

Avrupa Dil Gelişim Dosyası üç bölümden oluşur: “1) Dil Pasaportu (Language Passport) öğrencinin dil becerileri profilini, dil öğrenimi ve kültürlerarası deneyimleri ile ilgili özgeçmişini, sertifika ve diploma kayıtlarını içerir. 2) Dil Öğrenim Geçmişi (Language Biography) öğrencinin dil öğrenim geçmişi, dil öğrenme sürecinin değerlendirilmesi, dilsel ve kültürlerarası yaşantıları, kişisel dil başarısı ile ilgili kayıtlarını içerir. 3) Dosya (Dossier) öğrencinin, okul içinde ya da okul dışında, ödevler, projeler, makaleler gibi dille ilgili yaptığı her şeyi içerir” (Sert, 2007: 181). Dil Öğrenim Geçmişi bölümünde ayrıca öğrenci öğreneceğini önceden göreceğinden öğrenme sürecini planlayıp bu süreci değerlendirme olanağı bulur. Bu bölümün en önemli işlevi öğrenciyi kendi kendini değerlendirmesine yönlendirmesidir (Karababa, 2002: 88)

“Bu uygulamanın yabancı dil öğrenmeye getirdiği yeni kavramlar; öğrenen özerkliği (learner autonomy), kendini değerlendirme (self-assessment), öğrenmeyi öğrenme (learning to learn) ve kültürlerarası deneyim (cross-cultural experience) olmuştur” (Little’dan aktaran: Demirel, 2005). Ayrıca bu uygulama sayesinde yabancı dil eğitim programlarını ortak bir temele oturtarak, yaşam boyu öğrenme hedeflerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ve sertifikalandırılması gibi konularda şeffaflık ve birlik sağlamıştır (Sert, 2007: 181).

Özerkliği Holec, öğrencinin kendi kendine öğrenebilme becerisi olarak tanımlar, Little'a göre özerklik; içgörü, olumlu tutum, yansıtma kapasitesi ve kendi kendini yönetebilme esaslarına dayalıdır (Üstünoğlu, 2009: 149-150). Avrupa Konseyinde ise özerklik kavramı aşağıdaki gibi verilmiştir (Çabuk & Karacaoğlu, 2002):

- **Öğrenen özerkliği:** Dil öğrenmeyi aktif ve bağımsız olarak uygulayabilme.
- **Öğrenmede sorumluluk alma:** Öğrenenlerin kendi öğrenme programlarını dışarıdan yardım alarak ya da almadan geliştirip uygulamaları.
- **Öğrenmede kendini yönlendirme:** Öğrenenlerin bu yolla öğrenebileceğine ikna edilmesi amaçlanmıştır.
- **Öğrenmede kendini yönlendirme yeteneği:** Öğrenenlerin bu yolla nasıl öğrenebileceğini bildiğine ikna edilmesi amaçlanmıştır.

Öğrenen Özerkliğini hedefleyen yaklaşımların amacı, bu sorumluluğu sınıma yeteneğine tümevarım (öğrenmede sorumluluk alma) ya da tündengelim (öğrenmede kendini yönlendirme yeteneği) yoluyla edinimde bulunan öğrenenlerin sorumluluğu altında, etkin öğrenme süreçlerinin sağlanabilmesi için şartları yaratmaktır. Bunun da sağlanması için “Öğrenen Özerkliği” kavramının hem öğretmen hem de öğrenciler tarafından tam olarak anlaşılması ve “Özerklik” kavramının sınıf içi ve dışı etkinliklerde ön plânda tutulması gerekmektedir (Çabuk & Karacaoğlu, 2002). Öğretmenin yönlendirmesiyle sınıf ortamında başlatılabilen bu sürecin, gerçek yaşam ortamına aktarılacak ömür boyu sürdürülmesi beklenmektedir (Sert, 2007: 181).

Özerkliğin, sınıf ortamında öğretmen tarafından kazandırılan bir beceri olduğunu önemle vurgulanır (Sert, 2007: 181). Erdoğan'ın (2003) ilköğretim okulunda yürüttüğü bir çalışmada öğretmenin kendisinin geleneksel yöntemlerle eğitilmiş olması nedeniyle alışkanlıklarını kıramadığı ve öğrenci özerkliğini engellediği belirtilmiştir. Bir başka deyişle, özerk öğrenme felsefesini benimseyip yaşam biçimi haline getirmemiş öğretmenlerin, öğrencilerini böyle bir sürecin içine çekmelerini beklemek gerçekçi olmadığı gösterilmiştir (Sert, 2007: 182).

Hem yapılandırmacı eğitim felsefelerinde hem de özerklik kavramında benzer noktalar vardır. Her iki uygulamada da öğrenci merkezdedir ve sorumluluk alır. Eğitim-öğretim sürecinde karar verme, kendini yönlendirme ve değerlendirme gibi yaşam boyu bireye kazandırılmak istenen sorumluluklar vardır. MEB (2005b)'in Türkçe Öğretim programlarında da “...eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme becerileri gelişmiş; yaşam boyunca öğrenen...” bireyler yetiştirmek hedeflenir. Yine hazırlanan programların tümünde öğrencilerin eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim kurma, problem çözme, akıl yürütme, karar verme vb. gibi becerileri kazanmalarına yardımcı olacak biçimde hazırlandığı iddia edilmektedir (Kutlu, 2005: 68).

Öğrenen kendi öğrenme sorumluluklarını alabilmeleri ve eğitim-öğretimin plânlama, uygulama, değerlendirme boyutlarında özerk olabilmeleri için ilk dersten itibaren, öğrenenlerin kendi öğrenmelerine ilişkin farkındalık düzeylerini artırıcı ve eğitim sürecine katılımlarını sağlayıcı birçok yöntem uygulanabilir (Çabuk & Karacaoğlu, 2002). Öğretim programlarının tümünde değerlendirme sürecinde özerklik kavramını geliştiren kendini değerlendirme olarak adlandırılan öz değerlendirme uygulamaları bu yöntemler arasında yer alabilir. Özellikle Kutlu 'ya (2005: 69) göre Türkçe öğretim programlarında, öğrencilerin temel öğrenme alanlarındaki gelişimlerini “kendini değerlendirme ölçeği” yardımıyla görmeleri istenmektedir.

İyi bir değerlendirme sistemi; öğrencilerin neyi bildiğini, ne anladığını ve ne bildiğini keşfetmeye yardımcı olur. Öğrencilerin gelişim düzeylerini gösterir ve gelecekteki öğrenme sürecini planlamaya yardımcı olur. Öğrencilerin daha iyi öğrenmelerine ve uygulamalarına yardım eder. Öğrencilerin anlamakta güçlük çektiği alanları, zayıf yönlerini ve bilgi boşluklarını tespit etmede önemli rol oynar (MEB, 2005b). Öz değerlendirme ölçekleri da bu amaçlara hizmet etmek için Türkçe öğretim programında yerini almıştır. Öğrenciler öz değerlendirme uygulaması sayesinde neler öğrendikleri, nerelerde sorun yaşadıkları ve öğrenmeyi nasıl gerçekleştirdikleri hakkında bilgi sahibi olabilmektedirler (Kutlu & diğerleri, 2009: 95). Bununla birlikte öz değerlendirmenin öğretim sürecine katkıları şu şekilde sıralanabilir:

Öğrenciler;

- kendilerine nesnel bir gözle bakarlar.
- olaylara farklı açılardan bakıp, eleştirebilirler.
- güçlü ve zayıf yönlerinin farkına varırlar.
- öğrenme sürecine daha çok katılırlar.
- karar verme, eleştirel düşünme, sorun çözme gibi çeşitli üst düzey düşünme süreçlerini geliştirirler.
- öğrenmeye karşı ilgi ve güdüsünü artırarak akademik başarılarını yükseltirler.

Bu katkılara rağmen Kutlu'ya (2005: 69) göre Türkçe öğretim programı, ölçme değerlendirme yollarında öğretmenlere yol göstericiliği bakımından en kısır program olarak kabul edilir. Örneğin sadece öz değerlendirme ile ilgili açıklamalar MEB (2005b: 329)'de

“Öz değerlendirme: Belli bir konuda bireyin kendi kendini değerlendirmesine, öz değerlendirme denir. Öz değerlendirme, bireyin kendi yeteneklerini keşfetmesine yardımcı olan bir yaklaşımdır. Öz değerlendirme öğrencilerin çalışmalarını nasıl yaptıklarını değerlendirmeyi gerektirir. Kendini değerlendirme, öğrencilerin güçlü ve zayıf yönlerini tanımalarına yardım eder. Performansının düzeyi hakkında karar vermek için kişisel veya kişiler arası ölçüt koymada öğrencilere fırsatlar sunar. Kendini değerlendirme, öğrencinin güdülenmesini sağlar. Değişik durumlarda davranışlarını kontrol altına almasına yardımcı olur.

Öz değerlendirmenin olumlu ve olumsuz yönleri vardır. Öğrencilerin kendi performanslarını değerlendirirken, genel olarak yanlış tavırlarının olduğu göz ardı edilmemelidir. Kendini değerlendirme başlangıçta, öğrencilerin deneyimsizliği nedeniyle yanlışlara neden olabilir. Öğrenciler deneyim kazandıkça aldıkları kararları da daha doğru olacaktır.”

şeklinde ifade edilmiştir. Bu örnekte de görüldüğü gibi öz değerlendirme uygulamalarının nasıl yapılacağına, nasıl yorumlanacağına ve nelere dikkat edeceğine ilişkin yeterli bir açıklama yer almamaktadır. Sadece öz değerlendirmenin ne olduğundan ve öz değerlendirmenin katkılarında söz edilmiştir. Gelbal & Kelecioğlu (2007: 136) da yaptıkları araştırmalarda, ilköğretim programlarının uygulanmasında kullanılacak öğrenciyi tanıma, ölçme ve değerlendirme yöntemleri hakkında öğretmenlerin yeterince bilgi sahibi olmadıklarını, bu yöntemleri hazırlama, uygulama ve bilgi eksikleri bulunduğunu belirtmiştir.

Problem

2004-2005 öğretim yılında bilindiği gibi Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), ilköğretim programlarının yapısında değişiklik yapmıştır ve yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanmış programları uygulamaya koymuştur. Uzun yıllar okullarda uygulanan öğretim programları ise daha çok; öğretmenin merkezde olduğu, öğrencinin bilgiyi doğrudan aldığı, bilgileri doğrudan kaydettiği, değerlendirmenin sadece sonuca ve ürüne dayandığı bir anlayışı içermekteydi. Bu yeni programda ve değişen dünyada ise bilgiyi değişmez olarak kabul edip depolama, ezberleme yollarını öğrenmekten çok, bilgiye ulaşma yollarını öğrenmek daha önem kazanmıştır. Bu yüzden de programların tüm aşamalarında yeni bir anlayış getirilmiş ve programlar yapılandırmacı yaklaşıma göre düzenlenmiştir. Hedeflerde, içerikte, eğitim durumlarında ve ölçme ve değerlendirmede büyük yenilikler yapılmıştır. Yeni öğretim programları öğrencilerde alt düzey düşünmeyi gerektiren bir anlayıştan daha çok üst düzey düşünmeyi gerektiren bir anlayışa; öğretim yöntem ve teknikleri öğretmen merkezli bir yapıdan öğrenci merkezli bir yapıya; ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarında ise bilgilerin ne derece kazanıldığını ölçen bir yapıdan, bilgilerin yeni durumlarda ya da gerçek yaşam durumlarda nasıl kullanılabildiğini ölçen bir yapıya dönüşmüştür (Kutlu & diğerleri, 2009: 3). Bu durum, öğrencilerin gelişimine ve yaşam boyu öğrenmelerine yardımcı olan temel bir anlayışla ele alındığını göstermektedir. Fakat birçok öğretmen yeni bir anlayışla geliştirilen bu programı uygulamakta zorlanmıştır. Özellikle ölçme ve değerlendirmede öğretmenlerimiz, programın getirdiği ölçme ve değerlendirme araçlarını hazırlamada, uygulamada ve elde ettikleri verileri yorumlamada zorlanmışlardır. Öğrencilerin çoğunluğu ise bu yeni ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını anlamamış, yapamamış ve başka kişilerden yardım almıştır. Bu yüzden öğretmenlerin öğrencilerin başarıları belirleyebilmek ve onları süreç içerisinde değerlendirebilmeleri için ölçme ve değerlendirme yöntem ve tekniklerini ne zaman kullanacaklarını ve elde ettikleri bilgileri nasıl yorumlayacakları hakkında yeterli bilgiye ve deneyime sahip olmaları gerekmektedir. Performans görevleri, portfolyolar, öz-grup ve akran değerlendirmeler, çoktan seçmeli, klasik sınavlar vb. farklı amaçlara hizmet etmektedir. Bunlardan bazılarını kullanıp bazılarını kullanmamak öğretim sürecine zarar verir ve eğitim kalitesinin düşmesine neden olur. Bu değerlendirme yöntem ve tekniklerinde çok fazla kullanılmayan ve tercih edilmeyen türlerden biri de öz değerlendirme uygulamalarıdır. Bu çalışmada da özellikle Türkçe öğretmenlerinin öz değerlendirme uygulamalarını nasıl kullandıkları, verim alıp alamadıkları, elde ettikleri sonuçları nasıl kullandıkları, bu değerlendirme türünü uygulamak için ne kadar yeterli oldukları belirlenmeye çalışılmıştır. Çünkü Türkçe derslerinin çok yönlü ve girişik nitelikte oluşu, bilgiden çok beceri ve alışkanlık geliştirmeyi amaçlaması; Türkçe öğretiminde, öğrencilere istenilen öğrenme yaşantılarının kazandırılabilmesi etkili ölçme ve değerlendirme yöntem ve tekniklerinin seçilip uygulanmasını, düzenlenmesini daha da önemli kılmaktadır.

Amaç

Bu araştırmanın amacı, devlet okullarında görev yapan Türkçe öğretmenlerinin öz değerlendirme uygulamalarına ilişkin görüşlerini belirlemek ve bu uygulamalara yönelik bilgi, davranış ve düşüncelerini ortaya çıkarmaktır. Bu amaç doğrultusunda, Türkçe öğretmenlerinin bu uygulamadaki etkililiklerini, şikâyetlerini, ve görüşlerini değerlendirmeyi amaçlayan bu küçük ölçekli çalışmada ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf Türkçe dersi programında ve ders kitaplarında yer alan bütün öz değerlendirme formlarının incelenmesi yoluna gidilmiştir. Bu çalışmada elde

edilen bilgiler doğrultusunda daha sonra yapılması düşünülen çalışmalara temel oluşturmaya çalışmak belirlenen amaçlar arasındadır.

İlköğretim 6, 7 ve 8 Türkçe ders kitaplarında etkinlik başlığı altında toplam 11 öz değerlendirme uygulaması ve her temanın sonunda yer alan öz değerlendirme formları belirlenmiştir (MEB, 2009a; MEB, 2009b; MEB, 2009c). Ders kitabındaki öz değerlendirmelerin sekizi konuşma, ikisi yazma, biri ise dinleme becerilerine yöneliktir. Bu uygulamaların tamamı not verme amaçlı kullanılmamıştır.

Bu saptamalardan yola çıkarak bu araştırma, Türkçe dersi öğretim programında yer alan öz değerlendirme uygulamalarına ilişkin öğretmen bilgi ve görüşlerini betimlemek için görüşme formu hazırlanmıştır. Araştırmaya yönelik görüşme formunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- 1) Türkçe öğretmenleri Türkçe ders kitaplarında yer alan öz değerlendirme formları hakkındaki bilgi, düşünce, görüş, algı ve yeterlikleri nelerdir?
- 2) Türkçe öğretmenlerinin Türkçe ders kitaplarında yer alan öz değerlendirme formlarını uygularken, değerlendirirken ve geliştirirken karşılaştıkları sorunlar nelerdir?

Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu çalışma, araştırmanın yapıldığı örneklem ve araştırmanın yapıldığı 6, 7 ve 8. sınıf Türkçe ders kitapları, İlköğretim Türkçe programı ve kılavuzu, Türkçe öğretmen kılavuz kitaplarında yer alan öz değerlendirme formlarının incelenmesi, değerlendirilmesi ve bu konu hakkındaki Ankara'nın Sincan ilçesinde devlet okullarında görev yapan 11 Türkçe öğretmenin görüşleriyle sınırlıdır.

YÖNTEM

Veri Toplama Aracı

Bu çalışma sırasında sosyal bilimlerde veri toplamada yaygın olarak kullanılan görüşme yöntemi kullanılmıştır. Türkçe öğretmenlerinin öz değerlendirme uygulamalarına ilişkin bilgi, davranış ve anlayışlarını belirlemek için yarı yapılandırılmış görüşme formu geliştirilmiştir. Yıldırım ve Şimşek'in (2006: 134) belirttiği, görüşmelerde aynı türden soruların görüşülen birey için sıkıcı olabileceğini ve nitel araştırmanın gerektirdiği derinlemesine ve ayrıntılı verilere sorun çıkabileceği görüşünden yola çıkarak farklı türden sorular yazılmaya gayret gösterilmiştir. Veri toplama aracını oluşturan sorulardan toplam puan elde edilmesine yönelik bir çalışma olmadığı için, yapılandırılmış görüşme formu hazırlama süreci, uzman ve öğretmen görüşleri alınarak sürdürülmüştür. Hazırlanan görüşme soruları Türkçe eğitimi anabilim dalından bir, ölçme ve değerlendirme anabilim dalından bir akademisyene ve ortaokullarda görev yapan iki Türkçe öğretmenine sorulmuş; gelen öneriler doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılarak uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

Görüşmeler sırasında elde edilen verilerin aynen aktarılması için ses kayıt cihazı ve gerekli yerlerde not alma tekniği kullanılmıştır. Görüşmeye katılanlarının düşüncelerini doğru bir şekilde yansıtabilmek için doğrudan alıntılar yapılmıştır.

Katılımcılar

Araştırma katılımcıları, Ankara ilinin Sincan ilçesinde devlet okullarında 6, 7 ve 8. Türkçe derslerinde görev yapan 11 Türkçe öğretmenidir. Katılımcıların dördü erkek, yedisi kadındır. Öğretmenlerin mesleki tecrübeleri 3-22 yıl arasında değişmektedir. 11 öğretmen Türkçe derslerinde kullanılan öz değerlendirme uygulamaları ile ilgili düşüncelerini paylaşmak üzere 30-45 dakikalık, yarı yapılandırılmış görüşmeye gönüllü olarak katılmıştır.

Verilerin Çözümü ve Yorumlanması

Araştırma verilerinin çözümlenmesinde içerik analizi tekniği kullanılmıştır. İçerik analizinde, görüşülen ve gözlenen bireylerin görüşlerini doğru bir şekilde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara sık sık yer verilir. Bu tür analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir biçimde okuyucuya sunmaktır (Yıldırım & Şimşek, 2006). Bu çalışmada, görüşme formunda yer alan sorulara dayalı olarak veriler çözümlenmiştir.

Öğretmen görüşlerine ilişkin bulgular ve yorumlar, başlıklar altında ve her bir görüşme formundaki soru sırası dikkate alınarak sunulmuştur. Görüşmecilerin her bir soruya verdikleri yanıtların frekans ve yüzdelik dağılımları belirlenmiştir. Ayrıca bazı öğretmenler birden fazla görüş belirtmişlerdir.

BULGULAR

Öğretmen görüşlerinin doğrudan alıntı yapılarak aktarıldığı durumlarda gizlilik esaslı çerçevesinde öğretmen isimleri yerine kodlar kullanılmıştır. Buna göre görüşme yapılan öğretmenler G1(Görüşmeci 1), G2(Görüşmeci 2), G3(Görüşmeci 3)... biçiminde kodlanmıştır.

Türkçe öğretmenlerine ilk olarak “Ders kitaplarında yer alan öz değerlendirme formları hakkında genel olarak ne düşünüyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğretmenlerin bu soruya verdikleri yanıtlar Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Öz Değerlendirme Formlarına İlişkin Türkçe Öğretmenlerinin Görüşleri

Öğretmen	Olumlu Görüşler	Olumsuz Görüşler
G1	--	Zaman alıcı ve yerini bulsun diye yapılmış, profesyonelce hazırlanmış bir uygulama değil.
G2	Temayı oluşturan parçalardaki davranışları ölçmek anlamında paralellik arz ediyor	Öğrenciyle tek tek ve birebir incelenmedikten sonra bir fayda sağlamaz
G3	--	Çok verimli olmayan uygulamalar
G4	Öğrencileri kendi ödevlerini değerlendirirken işe yarayabilir.	Öğrencilerin objektif olmadan kendilerine göre yanıt verdikleri bir değerlendirme uygulaması.
G5	Öğrencilerin kendi konuşmasını ve kendisini değerlendirmesi açısından önemli olabilir.	Ölçme ve değerlendirme açısından başarılı bulmuyorum.
G6	--	- Zaman yeterli değil ve kalabalık sınıflarda uygulanması zor değerlendirme türü. - Öğrenci potansiyeli bu uygulamalar için yeterli değil.
G7	- Öğrenciyi kendi gözünden tanımamızı sağlıyor. - Öğrencinin kendini değerlendirmesini ve tanımmasını sağlıyor.	--
G8	--	- Öğrencinin içerisinde bulunduğu yaş seviyesine uygun değil. - Öğrenciler objektif yanıt vermiyorlar.
G9	--	Çok fazla kullanmıyorum.
G10	--	Her zaman gerçek sonuç elde edemediğimiz uygulamalar.
G11	Öğrencilerin sürecin içerisinde yer almasını sağlıyor.	--

Tablo 1’den anlaşılacağı gibi öğretmenlerin öz değerlendirme uygulamaları hakkındaki görüşleri farklılık göstermektedir. Tablo 1’deki öğretmen görüşlerinden yola çıkarak öğretmenlerin çoğunluğunu öğrencilerin çoğunluğu öz değerlendirme uygulamalarını objektif(nesnel) yanıtlamadıkları dile getirmişlerdir. Bununla birlikte bu uygulamaların zaman alıcı ve her bir öğrencinin birebir değerlendirilmesinin zor olması açısından uygun olmadığı öğretmenlerin görüşleri arasında yer almıştır. Öğretmenler öğrencilerin kendini tanıması, kendini değerlendirmesi ve sürecin içinde yer almalarını sağlaması açısından olumlu olduğunu da görüşlerinde belirtmişlerdir.

Öğretmenlere görüşme sırasında ikinci soru olarak “Öz değerlendirme formları sizce hangi amaca hizmet etmektedir?” sorusu yöneltilmiştir. Türkçe öğretmenlerinin bu soruya verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları Tablo 2’de gösterilmiştir.

Tablo 2. Öz Değerlendirme Uygulamalarının Amacına İlişkin Öğretmen Görüşleri

Öz Değerlendirme Uygulamalarının Amacı	f
a.Öğrendiklerini hayata taşıyabilme	1(%5,26)
b.Öğrencilerin öğrendiklerini davranış haline getirip getiremediklerini görebilme	1(%5,26)
c.Öğrencilerin hatalarını ve eksiklerini görebilmeleri	5(%26,31)
ç.Öğrenciyi tanımak	3(%15,78)
d.Öğrencinin kendisini tanıması	3(%15,78)
e.Öğrencinin kendisine yönelik öz eleştirisi yapabilmesi	3(%15,78)

f.Kırtasiye masrafı çıkarmak	1(%5,26)
g.Herhangi bir amaca hizmet etmiyor.	2(%10,52)
ğ.Öğrenciyi sürecin içine dahil etmesi	1(%5,26)
Görüşler Toplamı	19(%100)

Tablo 2’de görüldüğü gibi bu soruyu öğretmenlerin 5(%26,31)’i “öğrencilerin hataları ve eksiklerini görebilmeleri”, 3(%15,78)’ü “öğrencinin kendisine yönelik öz eleştirisi yapabilmesi”, 3(%15,78)’ü “öğrencinin kendisini tanıması”, 3(%15,78)’ü “öğrenciyi tanımak”, 2(%10,52)’i “Herhangi bir amaca hizmet etmiyor.” 1(%5,26)’i “öğrenciyi sürecin içine alması”, 1(%5,26)’i “öğrencilerin öğrendiklerini davranış haline getirip getiremediklerini görebilme”, 1(%5,26)’i “öğrendiklerini hayata taşıyabilme”, 1(%5,26)’i “kırtasiye masrafı çıkarmak” biçiminde yanıtlamışlardır.

Öğretmenlere görüşme sırasında üçüncü soru olarak “Öz değerlendirme uygulamalarıyla ilgili hizmet içi eğitimin gerekli olup olmadığı hakkında neler düşünüyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Türkçe öğretmenlerinin bu soruya verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları Tablo 3 ve 4’de gösterilmiştir.

Tablo 3. Öz Değerlendirme Uygulamaları İçin Hizmet İçi Eğitime İlişkin Türkçe Öğretmenlerinin Görüşleri

Öz Değerlendirme Uygulamaları İçin Hizmet İçi Eğitim	f
Gerekli olduğunu düşünüyorum.	8(%72,72)
Gereksiz olduğunu düşünüyorum.	3(%27,27)
Görüşler Toplamı	11(%100)

Tablo 3’de görüldüğü gibi Türkçe öğretmenlerinin %72,72’si öz değerlendirme uygulamalarıyla ilgili hizmet içi eğitimin gerekli olduğunu, %27,27 ise gerekli olmadığını belirtmişlerdir.

Tablo 4. Öz Değerlendirme Uygulamaları İçin Hizmet İçi Eğitimin Gerekli Olduğunu Düşünen Türkçe Öğretmenlerinin Nasıl Bir Eğitim Olmasına İlişkin Görüşleri

Hizmet İçi Eğitim Türleri	f
a.Uygulamalı bir eğitim	6(%54,54)
b.Drama	2(%18,18)
c.Staj	2(%18,18)
ç.Konferans	1(%9,09)
Görüşler Toplamı	11(%100)

Tablo 4’te de görüldüğü gibi hizmet içi eğitimin gerekli olduğunu düşünen Türkçe öğretmenlerinin 6(%54,54)’sı uygulamalı bir eğitim, 2(%18,18)’si drama, 2(%18,18)’si staj, 1(%9,09)’i ise konferans biçiminde hizmet içi eğitim istediklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerin uygulamalı bir eğitimi ya da örnek ders anlatımı şeklinde yapılacak hizmet içi eğitim istedikleri anlaşılmıştır.

Öğretmenlere görüşme sırasında dördüncü soru olarak “Öz değerlendirme formlarının uygulanmasına ve yorumlanmasına ilişkin Türkçe dersi öğretim programında ve Öğretmen kılavuz kitabındaki açıklamalar yeterli mi?” sorusu yöneltilmiştir. Türkçe öğretmenlerinin bu soruya verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5. Öz Değerlendirme Formlarının Uygulanmasına ve Yorumlanmasına İlişkin Açıklamaların Yeterliliği

Türkçe Dersi Öğretim Programında ve Öğretmen Kılavuz Kitabındaki Açıklamalar	f
Yeterli olduğunu düşünüyorum.	6(%54,54)
Yetersiz olduğunu düşünüyorum.	5(%45,45)
Görüşler Toplamı	11(%100)

Tablo 5’te görüldüğü gibi Türkçe öğretmenlerinin %54,54’si öz değerlendirme uygulamalarıyla ilgili açıklamaların yeterli olduğunu, %45,45 ise yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Öğretmenlere görüşme sırasında

beşinci soru olarak “Öz değerlendirme formlarında yer alan sorular, programda belirtilen kazanımlarla tutarlı mı?” sorusu yöneltilmiştir. Türkçe öğretmenlerinin bu soruya verdikleri yanıtlar Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 6. Öz Değerlendirme Formlarında Yer Alan Soruların Kazımlarla Tutarlılığına İlişkin Türkçe Öğretmenlerinin Görüşleri

Öğretmen	Olumlu Görüşler	Olumsuz Görüşler
G1	--	Uygulamadığım için bu konu hakkında bilgim yok.
G2	--	Sorular yetersiz ve amaca hizmet etmiyor. Kazanımlarla tutarlılık göstermiyor
G3	Tutarlılık gösteriyor.	--
G4	Genelde uygun ve sorunlu değil.	--
G5	--	Hayır, çoğunluğu tutarlılık göstermiyor.
G6	Büyük oranda tutarlılık gösteriyor.	--
G7	--	Çok alakasız sorular var. Bunların ne işe yaradığını ben bile düşünmüyorum değilim.
G8	Kazanımlarla örtüşüyor.	--
G9	Özellikler konuşma, dinleme, anlama ve yorumlamada tutarlılık gösteriyor.	--
G10	Örtüşüyor.	--
G11	Programın dışında farklı şeyler görmedim. Tutarlılık gösteriyor.	--

Türkçe öğretmenlerinin bu soruya verdikleri yanıtların frekans ve yüzdelik dağılımları Tablo 7’de gösterilmiştir.

Tablo 7. Öz Değerlendirme Formlarında Yer Alan Soruların Kazımlarla Tutarlılığına İlişkin Türkçe Öğretmenlerinin Görüşlerinin Frekans ve Yüzdelik Dağılımı

Öz Değerlendirme Formlarında Yer Alan Soruların Kazımlarla Tutarlılığı	f
Tutarlı olduğunu düşünüyorum.	7(%63,63)
Tutarlı olduğunu düşünmüyorum.	4(%36,36)
Görüşler Toplamı	11(%100)

Tablo 7’de görüldüğü gibi Türkçe öğretmenlerinin %63,63’ü öz değerlendirme formlarında yer alan soruların kazanımlarla tutarlı olduğunu, %36,36’sı ise tutarsız olduğunu belirtmişlerdir. Bu tabloda da görüldüğü gibi öğretmenlerin büyük çoğunluğu öz değerlendirme uygulamalarındaki soruların kazanımlarla tutarlılık gösterdiğini belirtmişlerdir.

Öğretmenlere görüşme sırasında altıncı soru olarak “Öz değerlendirme uygulamaları eğitim-öğretim sürecinde öğrenci ve öğretmenlere etkili geri bildirim sağlıyor mu?” sorusu yöneltilmiştir. Türkçe öğretmenlerinin bu soruya verdikleri yanıtlar Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Öz Değerlendirme Uygulamalarının Sağladığı Geri Bildirime İlişkin Türkçe Öğretmenlerinin Görüşleri

Öğretmen	Olumlu Görüşler	Olumsuz Görüşler
G1	--	Etkili olmadığını düşündüğüm için uygulamıyorum. Kendi yöntemlerim daha etkili.
G2	Geçştirilmeden yapıldığında ve birebir öğrenciyle ilgilenirse etkili olacağımı düşünüyorum.	--
G3	--	Hiçbir şekilde geri bildirim sağlamıyor.
G4	--	Öğrenciler objektif doldurmadığı için etkili geri bildirim sağlanmıyor.
G5	--	Öğrenciler objektif doldurmadığı için etkili geri bildirim sağlanmıyor.

G6	--	Tamamında objektif olunmadığı için etkili bir geri bildirim sağlamıyor.
G7	Davranışlarda etkili geri dönüt sağlanıyor.	--
G8	Öğrenci objektif olarak yanıtlarsa geri bildirim almıyor.	Öğrenci objektif olarak yanıtlamazsa sağlıklı geri bildirim alınmıyor.
G9	--	Uygulamadığım için bu konu hakkında yorum yapamayacağım.
G10	Öğrenciyi dikkatle izler ve doğru yanıt vermesini sağlarsanız etkili oluyor.	Öğrenciyi özgür bırakırsanız etkili geri bildirim sağlamıyor.
G11	Nesnel olunursa ve öğretmenler bu uygulamaları yeterince açıklayabilirse geri bildirim sağlanır.	--

Tablo 8’de de görüldüğü gibi görüşme yapılan öğretmenlerin büyük çoğunluğu etkili geri bildirim sağlandığını düşünmemektedir. Aynı zamanda öğretmenler, öğrenciler bu sorulara nesnel ve gerçek biçimde yanıt verirlere etkili geri bildirim alınacağını belirtmişlerdir. Türkçe öğretmenlerinin bu soruya verdikleri yanıtların frekans ve yüzdelik dağılımları Tablo 9’de gösterilmiştir.

Tablo 9. Öz Değerlendirme Uygulamalarının Sağladığı Geri Bildirime İlişkin Türkçe Öğretmenlerinin Görüşlerinin Frekans ve Yüzdelik Dağılımı

Öz Değerlendirme Uygulamalarının Sağladığı Geri Bildirim	f
a.Uygulamadığım için hiçbir fikrim yok	2(%14,28)
b.Kendi yöntemlerimden daha iyi geri bildirim sağlıyorum	1(%7,14)
c.Birebir öğrenciyle ilgilenip yapılırsa etkili	2(%14,28)
ç.Hiçbir şekilde geri bildirim sağlamıyor	1(%7,14)
d.Öğrenciler objektif(nesnel) yanıt vermedikleri için geri bildirim sağlamıyor.	4(%28,57)
e.Geri bildirim alıyorum	1(%7,14)
f.Öğrenciler objektif yanıt verirlere geri bildirim alınır	2(%14,28)
g.Öğrenciyle birebir ilgilenmeyip özgür bırakılırsa geri bildirim sağlamıyor.	1(%7,14)
Görüşler Toplamı	14(%100)

Tablo 9’da görüldüğü gibi bu soruyu öğretmenlerin 4(%28,57)’ü “öğrenciler objektif(nesnel) yanıt vermedikleri için geri bildirim sağlamıyor.”, 2(%14,28)’si “Uygulamadığım için hiçbir fikrim yok”, 2(%14,28)’si “Birebir öğrenciyle ilgilenip yapılırsa etkili”, 2(%14,28)’si “Öğrenciler objektif yanıt verirlere geri bildirim alınır”, 1(%7,14)’i “Kendi yöntemlerimden daha iyi geri bildirim sağlıyorum.”, 1(%7,14)’i “Hiçbir şekilde geri bildirim sağlamıyor”, 1(%7,14)’i “Geri bildirim alıyorum”, 1(%7,14)’i “Öğrenciyle birebir ilgilenmeyip özgür bırakılırsa geri bildirim sağlamıyor.” biçiminde yanıtlamışlardır.

Öğretmenlere görüşme sırasında yedinci soru olarak “Öz değerlendirme formlarının uygulanması sırasında yaşadığınız sorunlar nelerdir?” sorusu yöneltilmiştir. Türkçe öğretmenlerinin bu soruya verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları Tablo 10’da gösterilmiştir.

Tablo 10. Türkçe Öğretmenlerinin “Öz değerlendirme formlarının uygulanması sırasında yaşadığınız sorunlar nelerdir?” sorusuna verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımı

Öz Değerlendirme Uygulamalarında Yaşanılan Sorunlar	f
a. Zaman yetersizliği	8(%30,76)
b. Öğrenci mevcudunun fazlalığı	4(%15,38)
c. Ders kitabındaki diğer etkinliklerin fazlalığı	5(%19,23)
ç. Soruların anlaşılır olmaması	3(%11,53)
d. Soruların kazanımları ölçmede yetersiz kalması	1(%3,84)
d. Öz değerlendirme uygulamaları için yeterli eğitime sahip olunmaması	2(%7,69)
e. Sonuçlardan elde edilen bilgilerin nasıl yorumlanacağını bilinmemesi	2(%7,69)
f. Öğrenci seviyesinin bu uygulamalara uygun olmaması	1(%3,84)
Görüşler Toplamı	26(%100)

Tablo 10’da da görüldüğü gibi öz değerlendirme formlarının uygulanmasın sırasında Türkçe öğretmenlerinin 8(%30,76)’i zaman yetersizliği, 5(%19,23)’i ders kitabındaki diğer etkinliklerin fazlalığı, 4(%15,38)’ü öğrenci mevcudunun fazlalılığı, 3(%11,53)’ü soruların anlaşılır olmaması, 2(%7,69)’si öz değerlendirme uygulamaları için yeterli eğitime sahip olmaması, 2(%7,69)’si sonuçlardan elde edilen bilgilerin nasıl yorumlanacağına bilinmemesi, 1(%3,84)’i soruların kazanımları ölçmede yetersiz kalması, 1(%3,84)’i ise öğrenci seviyesinin bu uygulamalara uygun olmaması konusunda sorunlar yaşadığını belirtmişlerdir. Buradan da anlaşılacağı gibi öğretmenlerin zamanlarının bu uygulamaları yetiştirmede ve yorumlamada yetmediği görülmüştür. Bunun en önemli sebepleri arasında da Türkçe ders kitaplarındaki diğer etkinliklerin fazla olması ve öğrenci mevcudunun fazla olması olduğunu belirtmişlerdir.

Öğretmenlere görüşme sırasında yedinci soru olarak “Öz değerlendirme uygulamaları için ilgili formları geliştirmede nasıl bir tutum izliyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Türkçe öğretmenlerinin bu soruya verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımları Tablo 11’de gösterilmiştir.

Tablo 11. Türkçe Öğretmenlerinin “Öz değerlendirme uygulamaları için ilgili formları geliştirmede nasıl bir tutum izliyorsunuz?” sorusuna verdikleri yanıtlar ve frekans dağılımı

Öz Değerlendirme Formlarını Geliştirmede Öğretmenlerin Görüşleri	f
a. Gerekliğinde öz değerlendirme formu hazırlıyorum.	3(%18,75)
a1. Mevcut formlardaki soruları düzenliyorum	1(%6,25)
b. Böyle bir form hazırlamıyorum	8(%50)
b1. Diğer yöntemleri daha etkili bulduğum için böyle bir form geliştirmiyorum	1(%6,25)
b2. Mevcut formlardaki soruları düzenliyorum	1(%6,25)
b3. Bu konuda yeterince bilgim veya eğitimim olmadığı için hazırlamıyorum.	2(%12,50)
Görüşler Toplamı	16(%100)

Tablo 11’de de görüldüğü gibi Türkçe öğretmenlerinin 8(%50)’i böyle bir form geliştirmede/hazırlamadığını, 3(%18,75)’ü ise gerektiğinde bu tür formları hazırladığını/geliştirdiğini belirtmiştir. Öz değerlendirme formlarını gerektiğinde hazırladığını söyleyen Türkçe öğretmenlerinden 1(%6,25)’i aynı zamanda ders kitaplarında yer alan formlarda soruları düzenlediğini de belirtmiştir. Öz değerlendirme formu hazırlamayan Türkçe öğretmenlerinin 2(%12,50)’si öz değerlendirme uygulamalarıyla ilgili yeterince bilgi ve eğitim sahibi olmadığı için hazırlamadığını, 1(%6,25)’i sadece ders kitaplarındaki formlardaki soruları düzenlediğini, 1(%6,25)’i ise diğer yöntemleri daha etkili bulduğu için hazırlamadığını belirtmiştir. Bu tablodan da anlaşıldığı gibi görüşme yapılan Türkçe öğretmenlerinin çoğunluğunun böyle bir form hazırlamadığı görülmüştür.

SONUÇ

Son yıllarda öğretme-öğrenme süreçleri, öğrenci merkezli uygulamalara yer verecek şekilde düzenlenmiştir. Değerlendirme(sınama) durumlarında ise bireyin kendisini tanıyarak geliştirmeler sağlayacak değişimler yaşanmaktadır. Öğrencilerin kendilerini tanıması ve kendi başarı düzeyleri hakkında belirlemeler yapabilmelerini sağlayan değerlendirmelerin başında öz değerlendirmeler gelmektedir. Öz değerlendirmeler sayesinde öğrenciler hem değerlendirme sürecine etkin katılabilmekte hem de kendilerini daha nesnel bir gözle algılayabilmektedirler. Bu açıklamalardan yola çıkarak araştırmadan elde edilen bulgulara göre görüşme yapılan Türkçe öğretmenlerinin öz değerlendirme uygulamalarının hangi amaca hizmet ettiğini ve öğretim sürecine olan katkılarını bildikleri ortaya çıkarılmıştır. Fakat bu uygulamaların nasıl uygulanacağına ve yorumlanacağına ilişkin bilgiye ve eğitime sahip olmadıkları görülmüştür. Bununla birlikte zaman yetersizliği, öğrenci sayısının fazlalığı, uygulamaların etkili olmadığı, öğrencinin objektif olmadığı, zaman kaybı, öğrencinin seviyesine uygun olmaması gibi gerekçelerle bu uygulamaları çok fazla kullanmadıkları açıkça görülmüştür. Bazı öğretmenler ise bu uygulamaları profesyonelce hazırlanmış bulmamaktadır. Hatta yapılan işler yerini bulmuş mu diye konulduğunu düşünen öğretmenler vardır.

Öğretmenlerin bazılarını özellikle tema sonundaki öz değerlendirme formlarını kağıt ve kırtasiye masrafından başka bir şey olmadığını düşünmektedirler. Topladıkları sonuçları, dosyaladıktan ve arşivledikten sonra elde edilen sonuçları nasıl kullanacaklarını bilmedikleri için gereksiz bir uygulama olduğunu söylemektedirler.

Türkçe öğretmenlerinin çoğunluğu sadece öz değerlendirme alanında değil tüm ölçme değerlendirme yöntem ve teknikleri için hizmet içi eğitimin gerekli olduğunu düşünmektedirler. Bu hizmet içi eğitimin nasıl olacağı konusunda ise tüm öğretmenler uygulamalı, örnek ders anlatımı veya staj şeklinde bir eğitimin gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Özellikle işin uzmanı olmayan, sadece bilgi veren, açıklamalarda bulunan müfettişlerin verdiği seminer ve konferansların hiçbir işe yaramadığı da bu araştırmada ortaya çıkmıştır.

Türkçe öğretmenlerinin yarısı programda ve öğretmen kılavuz kitaplarında öz değerlendirme ile ilgili açıklamaları yeterli bulmuş, diğer yarısı ise yeterli bulmamıştır. Açıklamaların yeterli olmadığını düşünen öğretmenler, bu uygulamaların nasıl uygulanacağını, nasıl değerlendirileceğinin anlatılmadığını, herkesin kendine göre ilerlediğini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra yeterli açıklamaların olduğu düşünen öğretmenlerin ise programda yer alan öz değerlendirme uygulamalarına ilişkin açıklamaların bulunduğu bölümdeki bilgileri çok iyi incelemedikleri ve okumadıkları görülmüştür. Nitekim yapılan incelemelerde elde edilen bilgilerden yola çıkarak hem programda hem de kılavuz kitaplarda sadece öz değerlendirmenin tanımı, faydalı ve olumsuz yanları çok kısa olarak anlatılmıştır. Bu uygulamaların nasıl uygulanacağı, nasıl değerlendirileceği, elde edilen bilgilerin nasıl yorumlanacağı belirtilmemiştir.

Türkçe öğretmenlerinin öz değerlendirme formlarında yer alan soruların, programda belirtilen kazanımlarla tutarlılık gösterdiği konusunda genel olarak ortak bir görüşe sahip olduğu görülmüştür.

Öz değerlendirme uygulamalarından elde edilen bilgilerin etkili olduğu konusunda öğretmenlerin tamamı eğer öğrenciler nesnel ve gerçekçi yanıtlar verirlerse etkili geri bildirim alınabileceğini söylemişlerdir. Nesnel ve gerçekçi olunmadığında bu uygulamaların amacına ulaşmadığı görülmüştür. Bu yüzden öğretmenlerin büyük bir çoğunluğun öz değerlendirme formlarını kullanmadıkları anlaşılmıştır. Öz değerlendirme dışında akran ve grup değerlendirmesinden daha etkili ve gerçekçi sonuçlar elde ettikleri ortaya çıkmıştır. Öğretmenler, bu uygulamalar dışında daha çok kendilerini yeterli gördükleri ve alışkın oldukları ölçme ve değerlendirme yöntemlerini daha sıklıkla kullandıkları belirlenmiştir.

Öğretmenlerin tamamına yakını öz değerlendirme formlarını uygulamada sorunla karşılaşmaktadırlar. Sorunla karşılaşan öğretmenler zaman yetersizliği, ders kitaplarındaki diğer etkinliklerin fazla olması, sorunların niteliksiz oluşu, sınıfların kalabalık oluşu, elde edilen bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesinin zorluğunu sorun olarak görmektedirler.

Öğretmenlerin büyük bir bölümü gerektiğinde veya dersin akışına göre böyle bir form hazırlamamaktadırlar. Öz değerlendirme formu hazırlamadığı belirten öğretmenlerin çoğunluğu kendisini bu konuda yeterli bulmamaktadır ya da diğer yöntemleri kullandıkları için buna gerek duymamaktadır. Bu durum öğretmenlerin öz değerlendirmeye ilişkin bilgilerinin yeterli olmadığını ortaya koymaktadır.

ÖNERİLER

Bu araştırmanın sonuçlarına göre aşağıdaki önerilerde bulunabilir:

Öğrencilere etkili bir eğitim hizmeti sunmak ancak onları tanımakla mümkün olmaktadır (Gelbal & Kelecioğlu, 2007: 143). Öz değerlendirme uygulamaları öğrencileri kendi kararları ve değerlendirmeleri doğrultusunda tanımak açısından önemli ölçme yöntem ve tekniklerinden birisidir. Araştırma sonuçları öğretmenlerin öz değerlendirme uygulamalarını çok fazla kullanmadıkları anlaşılmaktadır. Öz değerlendirme uygulamalarından süreç içerisinde daha fazla yararlanılmasını sağlamak için bu konuda öğretmenlerin bilgilendirilmesi ve özellikle uygulamalı (örnek ders anlatımı, süreç değerlendirmesi vb.) bir eğitimden geçirilmesi gerekmektedir.

Öğretmenlerin öz değerlendirme uygulamalarından yararlanmasını, elde ettikleri bilgileri yorumlayabilmesini, onları nasıl kullandıklarını ve uygularken nelere dikkat etmelerini öğrenebilmelerini sağlamak amacıyla hem öğretim programında hem de öğretmen kılavuz kitaplarında yeterli açıklamaların bulunması gerekir. Bunun dışında MEB ölçme ve değerlendirme konularında çeşitli kitapçıklar ve dergiler yayımlanabilir.

Öz değerlendirme uygulamalarına ilişkin öğretim programında ve öğretmen kılavuz kitabındaki açıklamaların eksik ve gereksinimlere cevap vermeyen yönlerini süreç içinde öğretmenlerden görüşleri alınarak tamamlanıp değiştirilmesi gerekir.

Öğretmenlerin öz değerlendirme yöntemini kullanırken karşılaştıkları sorunları azaltabilmek için buldukları bölgede veya okullarda ölçme ve değerlendirme uzmanı buldurmak faydalı olabilir.

Öz değerlendirme uygulamalarını doğru ve etkili kullanabilmek için sınıf mevcutlarının kalabalık olmaması gerekmektedir. Eğitimi daha kaliteli hale getirmek için öğrenci sayısının fazla olmaması hem programın hem de değerlendirme türlerinin istenildiği gibi uygulanmasını sağlar.

Öz değerlendirme uygulamaları daha nitelikli, ilgi çekici ve uygulamaya dönük hale getirilmelidir.

Öz değerlendirme uygulamalarında zaman kaybını önlemek, kağıt ve kırtasiye masrafını azaltmak, sonuçların kolay takibini sağlamak, değerlendirmeyi etkili yapabilmek amacıyla MEB öz değerlendirme formlarını genel ağ ortamında öğrencilerin de ulaşabileceği şekilde sunulabilir. Öğrenciler hem kitapta hem de genel ağ ortamında öğrenciler bu formlara ulaşabilmeli ve bu ortamda formları doldurabilmelidir. Bu sayede hem öğretmenler hem de öğrenciler geçmişteki durumlarını rahatlıkla görebilirler ve ona göre önlemler alabilirler.

KAYNAKLAR

- Arslan, M. (2007). Eğitimde yapılandırmacı yaklaşımlar. *AÜ Eğitim Bilimleri Dergisi*, 40(2), 41-61
- Çabuk, B. & Karacaoğlu, Ö. C. (2002). İngiltere ve Türkiye eğitim sistemlerinin karşılaştırılması. *Milli Eğitim Dergisi*, 155-156.
- Demirel, Ö. (2005). Avrupa konseyi dil projesi ve Türkiye uygulaması. *Milli Eğitim Dergisi*, 167.
- Dönmez, B. & Yıldırım, M. C. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulamalarının sınıf yönetimine etkileri üzerine bir çalışma. *Elementary Education Online*, 7(3), 664-679.
- Erdoğan, S. (2003). Learner training via course books and teacher autonomy: A case of need. Retrieved March, 7, 2007, from <http://lc.ust.hk/~ailasc/newsletters/onlinepaper/sultan.htm>
- Ergün, M. & Özsüer, S. (2006). *Vygotsky'nin yeniden değerlendirmesi*. *AKÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 2, 269-292.
- Gelbal, S. & Kelecioğlu H. (2007). Öğretmenlerin ölçme değerlendirme yöntemleri hakkında yeterli algıları ve karşılaştıkları sorunlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 135-145.
- Karababa, C. (2002). Avrupa dil gelişimi dosyası [The European language portfolio (ELP)]. *Dil Dergisi*, 117, 87-90.
- Karasar, N. (2004). *Araştırmalarda rapor hazırlama*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kutlu, Ö. (2005). Yeni ilköğretim programlarının “öğrenci başarısındaki gelişimi değerlendirme” boyutu açısından incelenmesi. 14-16 Kasım 2005 Kayseri, *Eğitimde Yansımalar: VIII Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*'nda sunulmuş bildiri.
- Kutlu, Ö.; Doğan, C. D. & Karakaya İ. (2009). *Öğrenci başarısının belirlenmesi “performansa ve portfolyoya dayalı durum belirleme”*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları
- MEB (2005a). *İlköğretim 1-5. sınıf programları tanıtım el kitabı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB (2005b). *İlköğretim Türkçe dersi öğretim programı ve kılavuzu (6, 7, 8. sınıflar)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- MEB (2009a). *İlköğretim 6. sınıf Türkçe öğretmen kılavuz kitabı*. İstanbul: Doğan Ofset.
- MEB (2009b). *İlköğretim 7. sınıf Türkçe öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Saray Matbaacılık.
- MEB (2009c). *İlköğretim 8. sınıf Türkçe öğretmen kılavuz kitabı*. Ankara: Saray Matbaacılık.
- Pekkaya, M. H. (2007). *Öğrenci merkezli Türkçe öğretiminde çocuk şiirleri (yeniden yapılandırılan türkçe öğretimi programına yönelik eleştiriler ve öneriler)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Sert, N. (2007). Öğrenen özerkliğine ilişkin bir ön çalışma. *Elementary Education Online*, 6(1), 180-196.
- Sert, N. (2008). İlköğretim programında oluşturmacılık. *Journal of Theory and Practice in Education* 4(2): 291-316.
- Şahinel, M. G. (2005). Yeni Türkçe öğretim programına göre öğrenme-öğretme ortamının düzenlenmesi. 14-16 Kasım 2005 Kayseri, *Eğitimde Yansımalar: VIII Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*'nda sunulmuş bildiri.
- Üstünoğlu, E. (2009). Dil öğrenmede özerklik: öğrenciler kendi öğrenme sorumluluklarını üstlenebiliyorlar mı?. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 5(2): 148-169.
- Yaşar, Ş. & diğerleri (2005). Yeni ilköğretim programlarının uygulanmasına ilişkin sınıf öğretmenlerinin hazırbulunuşluk düzeylerinin ve eğitim gereksinmelerinin belirlenmesi (Eskişehir ili örneği). 14-16 Kasım 2005 Kayseri, *Eğitimde Yansımalar: VIII Yeni İlköğretim Programlarını Değerlendirme Sempozyumu*'nda sunulmuş bildiri.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (1999). *Nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Yurdakul, B. (2005). “Yapılandırmacı”, *eğitimde yeni yönelimler (Ed. Özcan Demirel)*. Ankara: PegemA Yayıncılık, 39-65.

INVESTIGATION OF AUTOMATION TECHNOLOGY IN CONSTRUCTION

Melih ŞAHİNÖZ
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
melihsahinoz@hotmail.com

Ali Erdem ÇERÇEVİK
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
erdem.cercevik@bilecik.edu.tr

Süheyla YEREL KANDEMİR
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
syerel@gmail.com

Yusuf Cengiz TOKLU
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
cengiz.toklu@gmail.com

Mustafa Özgür YAYLI
Uludağ Üniversitesi
ozguryayli@msn.com

ABSTRACT: Currently automation technologies are used in many areas. Automotive, food, consumer durables and furniture are some examples of these areas. The usage of automation technology decreases firstly labor expenses in these areas. Reduction of labor costs provides important reductions in production costs. Increased usage of automation technology also enables significant benefits in terms of production parameters, such as work security, safety, continuous production, and manufacturing time. Unfortunately, the usage of automation technology has not reached an adequate level at construction works. It is expected that this technology in construction works will provide important benefits in many subjects. This paper is focused on a general view over use of 3D printer (Contour Crafting) technology in construction industry, advantages, and basic principles of the process. Original results obtained on laboratory studies as to the materials to be used are also presented. These results are thought to be directional in choosing most convenient materials in automated concrete construction.

Key words: automation in construction; rapid manufacturing; rapid prototyping; contour crafting, concrete

İNŞAAT İŞLERİNDE KULLANILAN OTOMASYON TEKNOLOJİLERİNİN ARAŞTIRILMASI

ÖZET: Günümüzde otomasyon teknolojileri pek çok alanda kullanılmaktadır. Bu alanlar arasında otomotiv, yemek, dayanıklı tüketim malları ve mobilyacılık olarak gösterilebilir. Otomasyon teknolojilerinin bu alanlarda kullanılması öncelikli olarak işçilik giderlerini azaltacaktır. İşçilik giderlerinin azalması da üretim maliyetlerinin azalmasını sağlayacaktır. Otomasyon teknolojilerinin kullanımının artışı ayrıca işçi sağlığı ve güvenliği ve sürekli üretim gibi önemli üretim parametreleri açısından da fayda sağlayacaktır. Ancak otomasyon teknolojilerinin kullanımı inşaat işlerinde yeterli seviyeye ulaşmamıştır. Bu teknolojinin inşaat işlerinde kullanılmasının birçok açıdan fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Bu çalışmada 3 boyutlu yazıcı teknolojisinin (Contour Crafting) inşaat işlerinde kullanımı, avantajları, kullanım esasları, uygun malzemeler ve yapılmış laboratuvar çalışmaları sunulacaktır. Otomasyon teknolojilerinin inşaat işlerinde kullanılması işlerin yapım hızı, devamlılığı ve güvenlik açısından fayda sağladığı tespit edilmiştir. Gelecekte bu teknolojilerin büyük yapım işlerinde fayda sağlayacağı öngörülmüştür.

Anahtar sözcükler: otomasyon, hızlı üretim, hızlı prototipleme, yapı teknolojileri, beton

GİRİŞ

3 boyutlu yazıcı teknolojisi özellikle son zamanlarda hızlı bir gelişme göstererek yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. 3 boyutlu yazıcılar farklı malzemeler kullanarak istenen ölçü ve şekillerde parçalar üretebilen üretim cihazlarıdır. Hızlı bir üretim yapabilmesinden dolayı otomotiv, tıp, havacılık, mimarlık gibi birçok sektörde kullanım alanı vardır. Bu yazıcı cihazıyla üretilen ürün özellikle medikal elektronik ve otomasyon sistemlerinde direkt parça olarak kullanılmaktadır. Bu cihazlar geleneksel üretim yöntemlerinde olduğu gibi talaş kaldırarak değil, sıfırdan katmanları üst üste ekleyerek parçayı oluşturur (Çelik ve diğerleri, 2013).

1970'lerin başlarında 3 boyutlu modelleme sistemlerinin gelişmesiyle fiziksel objeleri herhangi bir geleneksel üretim yöntemi kullanmadan, doğrudan geometrik verileri kullanarak üretme çalışmaları başlamıştır. 1980'lerin başlarında A. Herbert, Kodame ve Charles Hull birbirlerinden bağımsız olarak fotopolimer malzemeyi katman katman katılaştırarak, 3 boyutlu obje elde etme temeline dayalı hızlı prototip sistemi üzerine çalışmışlardır. Ultra Violet Products (UVP) şirketinin parasal desteğini alan Hull, 1984 yılında 3 boyutlu fiziksel parçaları, geometrik veriyi kullanarak üretebilen bir sistem geliştirmiştir. Charles Hull 3D Systems şirketini kurmuş ve ilk 3 boyutlu yazıcı makinesini geliştirmiştir. 1986 yılında bu cihazın patentini almıştır (Ermurat, 2002). İnşaat işlerinde kullanılan otomasyon teknolojisi özellikle 2000'li yıllardan sonra 3 boyutlu beton yazıcılarla otomatik bina yapımı üzerine çalışmalar başlamıştır.

3 boyutlu yazıcılar değişik boyutlarda olabilir ve hemen her tür üretim için uygun olanları geliştirilebilir. Bu yazıcılar yazılım ve donanım ile birlikte çalışan gelişmiş sistemlerdir. Beton yazıcıda bir üretim yapmak için 3 boyutlu tasarlanmış dijital bir model gereklidir. 3 boyutlu beton yazıcı pompa sistemini kullanarak belirlenen uygun kıvamdaki beton harcı istenilen kalınlıkta ve katmanlar halinde üst üste dizer. Tüm katmanlar tamamlandığında makine işlemi bitirir.

Bu çalışmada otomasyon sistemlerinde 3 boyutlu beton yazıcıların inşaat sektöründe kullanımı hakkında araştırmalar yapılmıştır. Beton yazıcı cihazında kullanılacak malzemeler araştırılmıştır. Bu malzemelerle uygun kıvamda beton harç karışımları tespit edilmeye çalışılmıştır.

Uygulamalar

Geleneksel Yapı Teknolojisi

Birçok sektörde hızlı, hatasız ve seri üretim için otomasyon sistemlerinin kullanımı çok önemlidir. Hızlı teknolojik gelişmeler ile otomasyon sistemleri daha da gelişmekte, kullanım alanları artmakta ve insan gücüne duyulan ihtiyaç azalmaktadır.

İnşaat sektörüne ise insan gücüne dayalı, geleneksel inşaat yöntemleri ile yapılar inşa edilmektedir. Kalıp kurulması, donatı yerleşimi, su ve elektrik tesisatı gibi işler insan gücüne dayalıdır. İnşaat işlerinin doğru ve zamanında yapılabilmesi için şantiye sahasında oldukça fazla sayıda işçi çalışması gerekmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Geleneksel Yapı Yönteminde İşçilerin Çalışması (Fernandes & Feitosa, 2015)

Otomatik Yapı Teknolojisi

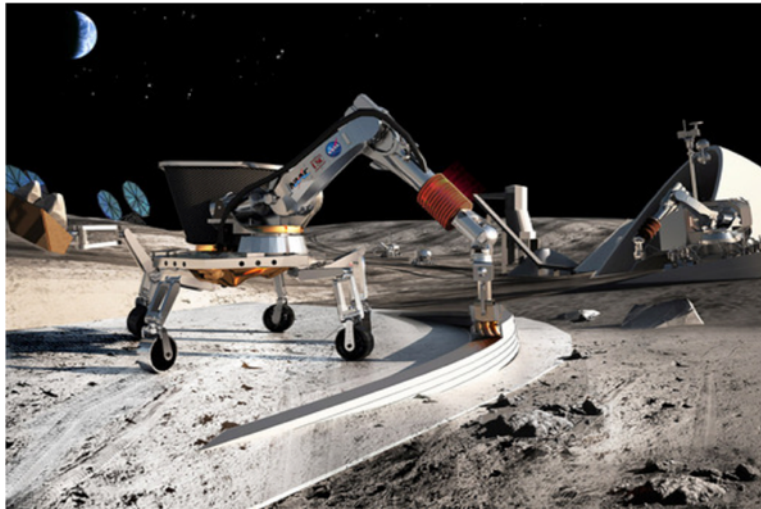
Otomatik yapı teknolojisi bilgisayar kontrollü sistemler vasıtasıyla, beton harç malzemelerini 3 boyutlu beton yazıcı mantığı ile büyük hacimli objeleri katmanlar halinde dökerek kalıp kullanmadan oluşturan bir sistemdir (Khoshnevis ve diğerleri, 2001). Bu sistem temelden başlanarak döşeme kotuna kadar planı hazırlanan şekilde sadece malzeme tedariki ile bir yapıyı üretebilir (Şekil 2).



Şekil 2. 3 Boyutlu Beton Yazıcı Çalışma Örneği (3dprintingindustry, 2013)

Geleneksel inşaat yöntemlerinde malzeme, işçilik, kalıp, zaman ve atık miktarı yüksek maliyetler oluşturmaktadır. 3 boyutlu beton yazıcı yapısından dolayı malzeme tasarrufu sağlar ve kısa sürede imal ederek inşaat maliyetini yaklaşık dört kat azaltabilir. Bu teknoloji ile daha özgün tasarımlar imal edilebilir. Geçmişten günümüze inşaat sektörü hala insan gücü ağırlıklıdır ve tehlikeli bir sektördür. Bu teknolojinin en büyük avantajı inşaat sahasında daha az sayıda işçi kullanılmasıdır. 3 boyutlu beton yazıcı cihazını çalıştırmak için eğitilmiş birkaç kişinin olması yeterlidir. Bu nedenle bu teknoloji iş güvenliği açısından geleneksel inşaat yöntemlerine göre daha güvenlidir. Sonuç olarak durmaksızın günde 24 saat çalışabilir, yorulmaz, iş programını hızlandırır ve daha çok verimlidir (Fernandes ve Feitosa, 2015). Özellikle düşük maliyetli ev imalatı için yerel malzemelerin kullanılabilme olasılığı bu teknolojinin yaygınlaşmasını sağlayabilir (Nekrep, 2013).

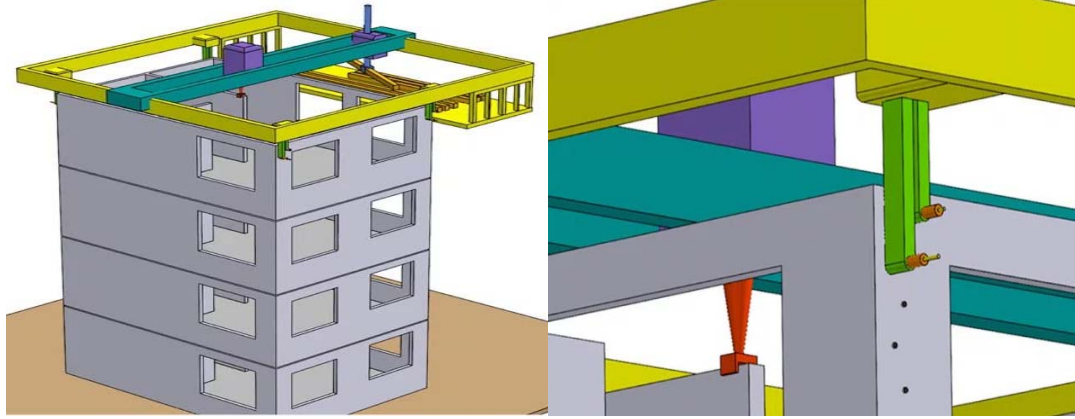
Yakın gelecekte tüm binalar, prefabrik yapılar, acil konutlar ve hatta uzay kolonileri bile bu teknolojiyi kullanılarak inşa edilebilecektir. Gelecekte otomatik yapı teknolojisinin ayda kullanımını planlanmaktadır (Şekil 3).



Şekil 3. Gelecekte Otomatik Yapı Teknolojisinin Ayda Kullanımı (Khoshnevis, 2012)

Otomatik Yapı Teknolojisi Kullanarak Çok Katlı Bina Üretimi

Otomatik yapı teknolojisi kullanılarak çok katlı binaların, hızlı ve seri bir şekilde, kalıp kullanmadan üretilmesi planlanmaktadır. Bu teknolojiye kullanılacak 3 boyutlu beton yazıcı cihazı ve cihazın pompa sistemi, yapı yüksekliği boyunca pnömatik olarak yükselerek ve ankrajlarla sabitlenerek bina inşaatını tamamlayabilecektir. Şekil 4'te otomatik yapı teknolojisi kullanılarak çok katlı yapı üretimi şematik olarak gösterilmiştir.



Şekil 4. Şematik olarak Otomatik Yapı Teknolojisi ile çok katlı bina yapımı (3dprintingindustry, 2013)

Laboratuvar Çalışmaları

Malzeme

Hızlı prototipleme yöntemlerinde çok çeşitli malzemeler kullanılabilir. Bu malzemeler katı esaslı, sıvı esaslı ve toz esaslı olabilir. Metal, titanyum, polimer, plastik, polipropilen, reçine, kâğıt, seramik tozu malzemesi vs. gibi birçok malzeme ile kullanılabilir (Çelik ve diğerleri, 2013). Otomasyon teknolojisinde inşaat işleri için 3 boyutlu beton yazıcıda kullanılacak malzemeler üzerine çok fazla çalışmaya rastlanılmamaktadır. Bu çalışmada laboratuvar araştırmaları sonucunda çimento, kum, diatomit, lif, selüloz ve öğütülmüş yüksek fırın cürufu ile uygun kıvamda beton harç elde edilmiştir.

Öğütülmüş yüksek fırın cürufunun, yoğunluğu ve erken dayanımı düşük, ileri dayanımı yüksek, harçta işlenebilirliği arttıran, priz süresini uzatan atık bir malzeme olduğu belirtilmiştir (Yazıcıoğlu, 2005). Selüloz malzemesinin doğada saf halde bulunmadığı ve bütün bitki, ot ve ağaçların temel yapı taşı olduğu belirtilmiştir (Başer, 2002). Polipropilen lifin, beton harcın basınç ve eğilme dayanımı arttırdığı ve çatlakları azalttığı belirtilmiştir (Açıkgenç, vd 2012 ve Sümer & Sarıbyık, 2013). Beton karışımına diatomit ilave edildikçe priz geciktirici bir özellik kazandırdığı görülmüştür. Düşük su/çimento oranında betona diatomit ilave edilmesi ile işlenebilirliğinin arttığı görülmüştür (Genç, 2006).

3 boyutlu beton yazıcılarında kullanılan, beton harç karışımı istenen özelliklerde olmalı, inşa edilebilmeli, istenen sertlikte ve kıvamda olmalı, dayanıklı olmalıdır. Döküldüğünde konumunu ve şeklini korumalı, katmanları destekleyecek kadar sert olmalı, art arda dökülebilmeli, yapısını desteklemek için yeterli mukavemete ulaşmalıdır (Fernandes ve Feitosa, 2015).

Metot

Yapılan laboratuvar çalışmasında otomasyon teknolojisinde 3 boyutlu beton yazıcıda kullanılacak malzemelerin tespiti için çeşitli kıvamlarda beton harç karışımları denenmiştir. Kullanılan malzemelerin karışım oranları Tablo 1’de verilmiştir. Denenen birçok karışımların gözlenen kıvamları Tablo 2’de sunulmuştur. Tabloda karışımlar cıvık kıvam, sulu kıvam, katı kıvam, çok katı kıvam, topaklanma ve uygun gözlenen kıvam olarak değerlendirilmiştir. Beton harç karışım kıvamlarının görüntüsü Şekil 5’de gösterilmiştir. Karışım 16, Karışım 19 ve Karışım 20’nin istenilen özelliklerdeki uygun kıvam olduğu gözlemlenmiştir.

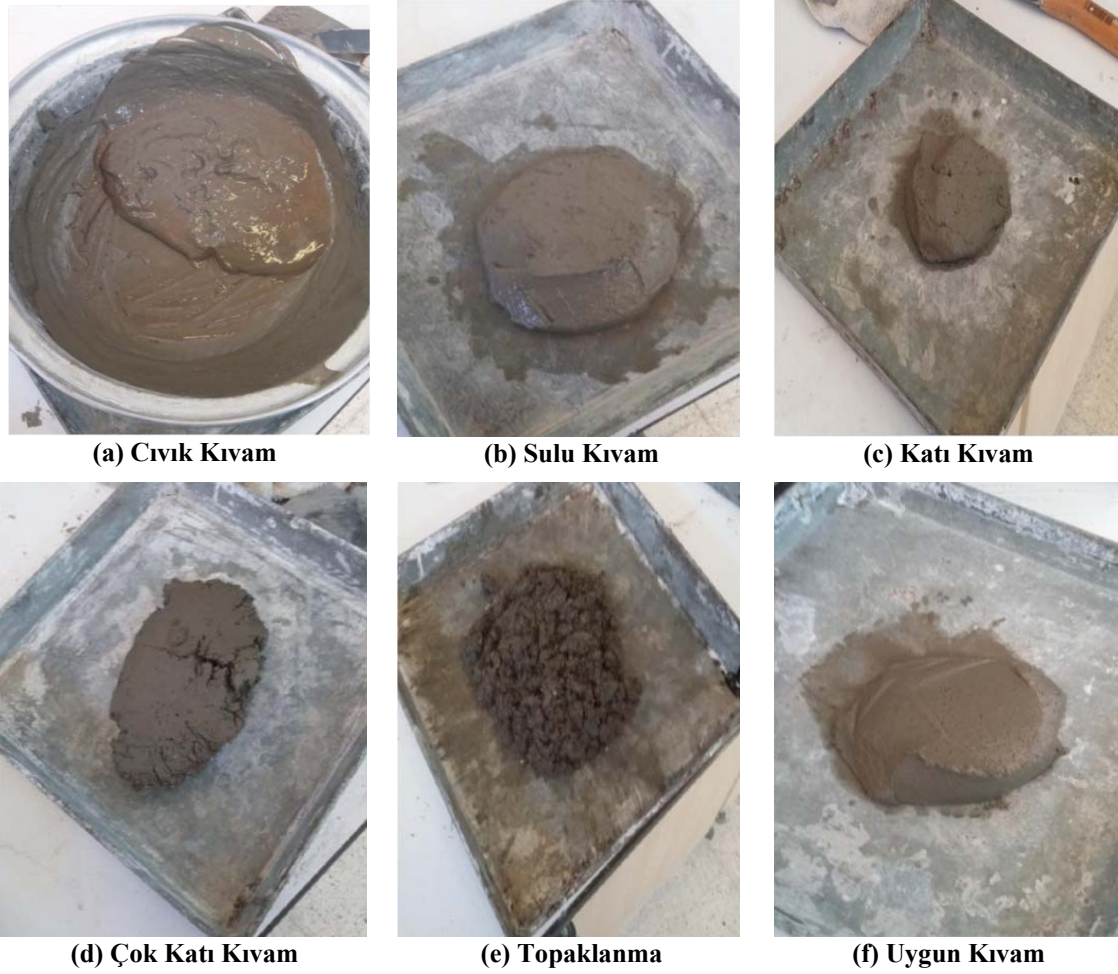
Tablo 1. Kullanılan Malzemelerin Karışım Oranları

KARIŞIM NO	DİATOMİT (cm ³)	KUM (cm ³)	ÇİMENTO (cm ³)	ÖĞÜTÜLMÜŞ YÜKSEK FIRIN CÜRUFU (cm ³)	SELÜLOZ (cm ³)	POLİPROPİLEN LİF (gr)	SU (cm ³)
KARIŞIM 1	100	100	100	0	0	9	80
KARIŞIM 2	80	120	100	0	0	9	80
KARIŞIM 3	120	80	100	0	0	9	80

KARIŞIM 4	120	80	60	40	0	9	93
KARIŞIM 5	120	80	100	0	70	9	95
KARIŞIM 6	120	80	100	0	80	9	125
KARIŞIM 7	120	80	100	0	90	9	130
KARIŞIM 8	120	80	70	30	90	9	135
KARIŞIM 9	100	100	70	30	90	9	135
KARIŞIM 10	120	80	70	30	80	9	150
KARIŞIM 11	120	80	70	30	80	9	145
KARIŞIM 12	130	70	70	30	90	9	145
KARIŞIM 13	130	70	70	30	90	9	165
KARIŞIM 14	130	70	70	30	90	9	160
KARIŞIM 15	140	60	70	30	0	9	155
KARIŞIM 16	140	60	70	30	90	9	155
KARIŞIM 17	140	60	70	30	90	9	165
KARIŞIM 18	140	60	70	30	90	9	150
KARIŞIM 19	120	80	80	20	0	9	95
KARIŞIM 20	120	80	70	30	0	9	92

Tablo 2. Uygun Beton Harç Karışımları Gözlem Sonuçları

KARIŞIM NO	CIVİK	SULU KIVAM	KATI KIVAM	ÇOK KATI KIVAM	TOPAKLANMA	UYGUN GÖZLENEN KIVAM
KARIŞIM 1			x			
KARIŞIM 2			x			
KARIŞIM 3					x	
KARIŞIM 4			x			
KARIŞIM 5					x	
KARIŞIM 6				x		
KARIŞIM 7				x		
KARIŞIM 8			x			
KARIŞIM 9			x			
KARIŞIM 10		x				
KARIŞIM 11		x				
KARIŞIM 12					x	
KARIŞIM 13		x				
KARIŞIM 14		x				
KARIŞIM 15	x					
KARIŞIM 16						x
KARIŞIM 17			x			
KARIŞIM 18			x			
KARIŞIM 19						x
KARIŞIM 20						x



Şekil 5. Beton Harç Karışım Kıvamlarının Görüntüleri

Uygun kıvam olduğu gözlenen Karışım 19'un pompa ağzından çıkış görüntüsü Şekil 6'te gösterilmiştir. Pompa ağzı çıkışında herhangi bir tıkanma olmamıştır. Uygun kıvamda gözlenen beton harç karışımlarının katman katman sıkılarak üst üste dizilen bir çalışma örneği Şekil 7'de gösterilmiştir. Pompa ağzından çıkan harcın şeklini ve konumunu koruyabildiği gözlemlenmiştir. Üstüne eklenen katmanların herhangi bir destek kullanmadan taşıyabilecek mukavemette olduğu belirlenmiştir.

SONUÇLAR VE DEĞERLENDİRME

Yapılan çalışmalara aşağıdaki sonuçlar elde edilmiş ve gözlemler yapılmıştır:

- İnşaat işlerinde kullanılan otomasyon teknolojisinde 3 boyutlu beton yazıcı kullanılmasının uygun olduğu görülmüştür.
- İnşaat işlerinde otomasyon sistemi kullanımının artmasıyla iş gücü maliyeti azalacak, iş güvenliği açısından daha güvenli bir şekilde yapılar inşa edilebilecektir.
- Otomasyon sisteminde 3 boyutlu beton yazıcı kullanımı ile daha kısa sürede kalıp kullanılmadan yapılar inşa edilebilecek, zaman ve malzeme tasarrufu sağlanacaktır.
- Bu teknoloji sayesinde yapıyı oluşturan elemanlar, beton yazıcı ile basılıp daha sonrada bu elemanlar birleştirilerek daha düşük maliyetli yapılar hızlı bir şekilde imal edilebilir.
- 3 boyutlu yazıcılarda çok farklı malzemeler kullanılabilir. Bu çalışmada 3 boyutlu beton yazıcı cihazı için beton harç üretimi üzerine çalışılmıştır. Bu beton harçlar çimento, diatomit, selüloz, öğütülmüş yüksek fırın cürufu, polipropilen lif ve kum malzemeleri kullanılarak üretilmiştir. İstenilen özelliklerdeki beton harç karışımları Karışım 16, Karışım 19 ve Karışım 20 olarak tespit edilmiştir.
- Öğütülmüş yüksek fırın cürufunun kullanılması ile sürekli ve çatlaksız katmanlar oluşturulabilmiştir. Katmanlar özellikle kıvrılma bölgelerinde çatlamadan daha kolay şekil alabilmiştir.
- Selüloz kullanımının beton harcın kıvamını arttırdığı gözlemlenmiştir.

- Diatomit oranı arttıkça beton harcın yoğunluğunun azaldığı ve yapışkanlığının arttığı, priz geciktirici bir özellik kazandırdığı ve işlenebilirliğinin arttığı görülmüştür.



Şekil 6. Uygun Beton Harcın Pompa Ağzından Çıkış Görüntüsü



Şekil 7. Beton Harç İle Yapılan Baskı Örneği

Polipropilen lif kullanıldığında katmanların kıvrılma bölgelerinde oluşan çatlakları azalttığı gözlemlenmiştir. Bu çalışmada, otomasyon teknolojisi kullanılarak yapı imalinde kullanılacak beton karışımları üzerinde durulmuştur. Yukarıda belirtildiği üzere bu konuda literatürde yeterli yayın olmadığı dikkate alındığında, çalışmanın önemi ortaya çıkmaktadır. Bu araştırmanın daha ileri götürülmesi ve sayıca çoğaltılmasıyla çeşitli amaçlara uygun başarılı karışımların bulunacağı açıktır. Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlar çok olumlu olup bundan sonra yapılacak araştırmalara ışık tutacak mahiyettedir.

KAYNAKLAR

- Açıkgenç, M., & Arazsu, U., & Alyamaç, K.E. (2012). Strength And Durability Properties of Polypropylene Fiber-Reinforced Concrete With Different Mixture Proportions. *SDU International Technologic Science*, Vol. 4, No 3, pp. 41-54.
- Başer, İ. (2002). Elyaf Bilgisi. *İstanbul: Marmara Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi. İstanbul, 28-31.*
- Çelik, I., & Karakoç, F., & Çakır, M.C., & Duysak, A. (2013). Hızlı Prototipleme Teknolojileri ve Uygulama Alanları. *Dumlupınar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 31, ISSN: 1302-3055.
- Ermurat, M. (2002). Hızlı Prototip ve Üretim Teknolojilerinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi, Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü, Gebze.*
- Fernandes, G., & Feitosa, L. (2015). Impact of Contour Crafting on Civil Engineering. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, Vol.4 Issue 08, ISSN: 2278-0181.
- Genç, S.S. (2006). Diatomit Katkılı Betonların Yük Altındaki Davranış ve Kullanılabilirlik Özellikleri. *Yüksek Lisans Tezi, Ondokuzmayıs Üniversitesi, Samsun.*
- Khoshnevis, B., & Russel, R., & Kwon, H., & Bukkapatnam, S. (2001). Crafting Large Prototypes. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 8(3), 33-42.
- Khoshnevis, B., & Carlson, A., & Leach, N., & Thangavelu, M. (2012). Contour Crafting Simulation Plan For Lunar Settlement Infrastructure Build-Up. *NIAC Phase-I Final Project Report.*
- Nekrep, M. P., & Vdovic, R. (2013). Water supply and drainage in future additive manufacturing building systems. *CIBW062 Symposium*, 463-471.
- Sümer, B., & Sarıbyık M. (2013). Betonda Silis dumanı ve Polipropilen Lif Kullanımının Beton Özellikleri Üzerine Etkilerinin İncelenmesi. *SAÜ. Fen Bil. Der.* 17(2), 217-224.
- Yazıcıoğlu, S., & Gönen, T., & Çobanoğlu, Ö.C. (2005). Elazığ Ferrokrom Cürufunun Beton Basınç Dayanımı ve Çarpma Enerjisi Üzerine Etkisi. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(4), 681-685.
- 3dprintingindustry (2013). <http://3dprintingindustry.com/2013/09/30/university-south-california-realization-3d-printed-houses/>. (Erişim Tarihi 23/03/2016)

CLASSIFICATION OF WEB ATTACKS WITH MACHINE LEARNING ALGORITHMS: AN APPLICATION EXAMPLE

Mehmet SEVRİ
Gazi University
mehmetsevri@gazi.edu.tr

Nurettin TOPALOĞLU
Gazi University
nurettin@gazi.edu.tr

ABSTRACT: Web applications are indispensable elements nowadays which people use very often to perform daily events. Web applications have a wide spread of usage area that covers shopping, communication, social media and corporate operations. For this reason, web applications have become a primary target for hackers. Separation of normal requests to web applications from attack requests and the protection of web applications from the attacks have become an important issue. In this study, classification of attacks against web applications by using several machine learning algorithms are examined. CSIC HTTP dataset including normal web traffic and various attack traffic against a shopping website is used in the study. Models that classify web traffic as normal and abnormal are created using several machine learning algorithms. Machine learning algorithms are trained by HTTP dataset, models are created, success and performance values of algorithms and models are evaluated and compared.

Key words: web security, web attacks, machine learning, http

WEB ATAKLARININ MAKİNA ÖĞRENME ALGORİTMALARI İLE SINIFLANDIRILMASI: BİR UYGULAMA ÖRNEĞİ

ÖZET: Web uygulamaları günümüzde insanların günlük iş ve işlemlerini gerçekleştirmek için çok sık kullandıkları, vazgeçilmez bir öğedir. Alışverişten iletişime, sosyal medyadan kurumsal işlemlere kadar çok yaygın bir kullanım alanına sahiptir. Bu sebeple web uygulamaları, bilgisayar korsanlarının öncelikli hedefi haline gelmiştir. Web uygulamalarına gelen normal talepler ile saldırı taleplerinin birbirinden ayrılması ve web uygulamalarının saldırılara karşı korunması önemli bir problem teşkil etmektedir. Bu çalışmada, web uygulamalarına yönelik gerçekleştirilen saldırıların çeşitli makine öğrenme algoritmaları kullanılarak sınıflandırılması işlemleri incelenmiştir. Uygulamada bir alışveriş sitesine yönelik olarak gerçekleştirilen, farklı saldırı trafikleri ile normal web trafiklerini barındıran, CSIC HTTP veri seti kullanılmıştır. Farklı makine öğrenme algoritmaları kullanılarak web trafiklerini normal ve saldırı olarak sınıflandırabilecek modeller oluşturulmuştur. Makine öğrenme algoritmaları HTTP veri seti ile eğitilmiş, modeller oluşturularak, algoritmaların ve modellerin başarıları ve performansları ölçülerek karşılaştırılmıştır.

Anahtar sözcükler: web güvenliği, web saldırıları, makine öğrenmesi, http

GİRİŞ

Başta kişiler olmak üzere, devletler, kurum ve kuruluşlar birçok faaliyetlerini, kolaylaştırmak, hızlandırmak ve yaygınlaştırmak amacıyla çevrimiçi web uygulamaları aracılığıyla gerçekleştirmektedir. Web uygulamaları; finansal hizmetler, sosyal hizmetler, iletişim hizmetleri, iş takibi, stok takibi, elektronik ticaret işlemleri, vb. birçok kullanım alanına sahiptir. Web uygulamaları çok kritik işlemlerin yapılması ve verilerin saklanması için kullanılabilmektedir. 21. yüzyılda kurum ve kuruluşlar açısından en önemli değer bilgidir. Teknolojinin gelişmesi ile birlikte bilginin korunması ve muhafaza etme biçimi de değişiklik göstermiştir. Elektronik ortamda saklanan bilgiyi korumak için de elektronik ortam muhafazası gerekmektedir. Web uygulamalarının günlük yaşamın vazgeçilmez bir parçası haline gelmesiyle birlikte, internet korsanlarının en önemli hedefi haline gelmiş olup, web uygulamalarında bulunan açıklıklar kullanılarak saldırılar gerçekleştirilmektedir.

PwC, CIO ve CSO tarafından hazırlanan 2015 Bilgi Güvenliğinin Küresel Durumu (Global State of Information Security) araştırmasına göre siber güvenlik vakaları her geçen yıl daha sık görülmekte ve şirketlere oluşturduğu maliyeti de aynı oran artmaktadır. Bu araştırmaya göre 2014 Kasım ayı itibarıyla dünya çapında raporlanan siber

güvenlik olayı sayısı %48 artarak 42,8 milyona ulaşmıştır. 2009'dan itibaren raporlanan vaka sayısı %66 artış göstermiştir. 54'den fazla ülkede 9.700'den fazla yöneticinin katıldığı küresel araştırmaya göre, küresel çapta bakıldığında, siber güvenlik vakalarının sebep olduğu, tahmini olarak raporlanan ortalama mali zarar, 2013 yılı süresince yüzde 34 artış göstererek, 2,7 milyon dolar olmuştur. 20 milyon doları aşan maddi kayıp rakamları açıklayan organizasyonların sayısı da neredeyse iki katına ulaşmış bulunmaktadır (Pwc, 2014).

Günümüzde kurumlar kendi iç ağı ile bağlanacağı dış ağ arasına güvenlik duvarını yerleştirerek gelen ve giden ağ trafiğini yönetmektedirler. Klasik güvenlik duvarları kaynak ve hedef ip adresleri, port numaraları, bağlantı durumu (TCP veya UDP) gibi özellikleri kullanarak genelde OSI 4. katmana kadar işlem yapmaktadırlar. Web uygulamalarında bulunan açıklardan faydalanarak gerçekleştirilen saldırılar klasik güvenlik duvarları tarafından tespit edilememektedir. Web uygulamalarına yönelik saldırıların tespit edilmesi ve önlenmesi için Web Uygulama Güvenlik Duvarı (WAF – Web Application Firewall) denilen ve web uygulamalarının barındırıldığı sunucuların önünde konumlandırılan cihaz ve uygulamalar kullanılmaktadır. WAF' lar imza tabanlı ya da anormal tabanlı saldırı tespit işlemi gerçekleştirebilmektedirler. Anormal tabanlı saldırı tespit sistemleri (STS) yapay zeka ve makine öğrenmesi yöntemlerini kullanarak daha önceki saldırı ve normal web trafiklerinden bir model oluşturarak yeni gelen web isteklerinin saldırı örüntüleri taşıyıp taşımadığını tespit ederek alarm oluşturmaktadır.

Makine öğrenmesi, bilgisayarların geçmiş bilgilerden elde edilen tecrübelerden yararlanarak, gelecekteki olayları tahmin etmesine ve modelleme yapmasına imkân veren bir yapay zekâ alanıdır. Bilgisayarın bir olay ile ilgili bilgileri ve tecrübeleri öğrenerek gelecekte oluşacak benzeri olaylar hakkında kararlar verebilmesi ve problemlere çözümler üretebilmesi olarak da tanımlanabilir. Makine öğrenmesini temel alan araştırmalarının odaklandığı konu genellikle bilgisayarlara, karmaşık örüntülerin algılaması ve veriye dayalı akılcı kararlar verebilme becerisi kazandırmaktır (Çentik, 2013). Web uygulama saldırılarının tespitine yönelik gerçekleştirilen birçok çalışma ve model önerisi bulunmaktadır. Bu çalışmalarda çok farklı teknikler ve algoritmalar kullanılmıştır.

Zander ve arkadaşları (Zander, Nguyen, & Armitage, 2005) yaptıkları çalışmada, danışmansız makine öğrenme teknikleri kullanılarak trafiklerin sınıflandırılması ve uygulamaların tespit edilmesine yönelik bir yöntem oluşturulmuştur. Bu yöntemde göre optimum özellikler belirlenerek, trafik akışı istatistiksel olarak sınıflandırılmaktadır. Sınıflandırıcının ortalama doğruluk oranı %86.5 olarak hesaplanmıştır. Moosa (Moosa, 2010) tarafından geliştirilen WAF sisteminde, en önemli web güvenlik açıklarından birisi olan SQL enjeksiyonun (SQL injection) (OWASP, 2010) tespitini yapan yapay sinir ağı tabanlı bir model oluşturulmuştur. İlgili çalışmada veri setine geri yayılım tabanlı momentumlu adaptif öğrenme algoritması uygulanmış olup, başarı oranı %83.67 olarak ölçülmüştür. Razzaq ve arkadaşları (Razzaq et al., 2014) ontoloji tabanlı teknik kullanarak, web uygulama saldırılarına karşı semantik güvenlik modeli önermişlerdir. Bu modelde uygulama protokolleri özelliklerini ve sonuç içeriklerini kullanarak oluşturulan semantik kurallar ile web uygulaması saldırıları belirlenmektedir.

Bu çalışmada HTTP DATASET CSIC 2010 (Torrano-Gimenez, Nguyen, Alvarez, Petrovic, & Franke, 2011) veri seti kullanılarak, makine öğrenmesi algoritmaları ile http isteklerinin saldırı olup olmadığı sınıflandırılmış ve algoritmaların performansları karşılaştırılarak en iyi çalışan model belirlenmiştir.

Veri Seti ve Özellikleri

Öğrenme ve test işlemlerinde veri seti olarak HTTP DATASET CSIC 2010 veri seti kullanılmıştır. Bu veri seti, İspanya Ulusal Araştırma Konseyi(CSIC), Bilgi Güvenliği Enstitüsü tarafından, kendilerinin geliştirdiği ve müşterilerin kayıt olarak, alışveriş sepeti aracılığıyla ürünler satın alabildikleri bir e-ticaret uygulamasına yönelik normal ve saldırı trafiklerinin kaydedilmesi ile üretilmiştir. WAF' ların test edilebilmesi için kullanılacak çok fazla güncel veri seti bulunmamaktadır. Günümüzde IDS (Intrusion Detection System)' lerin testinde en çok bilinen ve kullanılan veri seti DARPA' ya ait olan KDD 99 veri setidir (Lippmann et al., 2000; Tavallaee, Bagheri, Lu, & Ghorbani, 2009). Bununla birlikte bu veri seti eski olduğu ve güncel saldırı türlerini barındırmadığı için eleştirilmektedir (McHugh, 2000). Bundan dolayı web ataklarının tespitine yönelik çalışmalarda daha güncel saldırı türleri ve trafik verileri içeren veri setlerinin kullanılması daha uygun olacaktır için bu veri seti tercih edilmiştir.

Veri seti kaynak URL' sinde birden fazla parametre bulunan (örn: key=value) http istekleri her bir parametre için bir veri satırı olacak şekilde farklı veri satırlarına ayrılmıştır. Veri setindeki satırların hangi http isteğine ait olduğunun belirlenebilmesi için her http isteğinde farklı bir değer alan index özelliği eklenmiştir. Otomatik olarak oluşturulmuş olup, yeniden örneklenerek oluşturulan veri setinde, 20729 normal ve 23988 saldırı trafiği olmak üzere 44717 http verisi bulunmaktadır. Http istekleri normal veya anormal olarak etiketlenmiştir. Veri setindeki anormal etiketli http trafikleri SQL enjeksiyon (SQL injection), bellek taşması (buffer overflow), bilgi toplama (information gathering), dosya ifşası (files disclosure), CRLF enjeksiyonu (CRLF injection), çapraz kod

çalıştırma (XSS), SSI (Server Side Include), parametre tahrifatı (parameter tampering) vb. web saldırı türlerini kapsamaktadır (Giménez, Villegas, & Marañón, 2010).

Veri Setinin Oluşturulması

Öncelikle web uygulamasında bulunan tüm sayfaları ve parametrelerini kapsayacak şekilde bir liste oluşturulmuştur. Otomatize araçlar ile web trafiği üretebilmek için, alışveriş sitesindeki sayfalarda bulunan parametrelere gönderilecek veriler(payload, kullanıcıların web sitelerine gönderdikleri veriler) iki farklı veritabanına kaydedilmiştir. Normal trafik meydana getirmek için gereken veriler bir veritabanına, saldırı trafiği meydana getirmek için gerekli olan veriler ise diğer veritabanına kaydedilmiştir. Tüm sayfalar ve parametreleri için normal ve saldırı içeren istekler Paros ve W3AF gibi araçlar kullanılarak yapılandırılmıştır, kullanılan veritabanına göre normal veya anormal şeklinde etiketleme işlemi yapılarak, http isteklerinden oluşan veri seti oluşturulmuştur (Giménez et al., 2010).

Saldırı içeren istekler üç tipte dikkate alınmıştır:

Statik saldırılarda gizli ya da olmayan kaynaklara erişilmeye çalışılmaktadır. Bu talepler; eski dosyalara erişme, URL değiştirme ile oturum çalma, konfigürasyon dosyalarına ve sistemin varsayılan dosyalarına erişmeyi kapsar.

Dinamik saldırılar SQL enjeksiyonu, CRLF enjeksiyonu, XSS, bellek taşması vb. saldırı türlerini içeren geçerli talep argümanlarını değiştirerek gerçekleştirilen saldırılardır.

İstenmeyen kural dışı talepler, herhangi bir kötü niyet içermediği halde kullanıcıların, web uygulaması tarafından beklenen normal davranışların dışında davranış göstermesi ile ortaya çıkan, normal olmayan parametre değerlerine ve yapısına sahip olan taleplerdir. Bir kullanıcının telefon numarası alanına sayısal değerler yerine harf girmesi istenmeyen kural dışı bir taleptir.

Veri setinin özellikleri:

Orijinal veri seti genişletilmiş HTTP/1.1 (RFC 2616) protokolü formatında kaydedilmiştir.

Veri setine iki kolon eklenmiştir. Öncelikle index sayısal alanı ile http paketlerinin takibi amaçlanmıştır. Böylece URL' sinde key=value gibi birden fazla değer bulunan paketlere aynı index değeri verilerek farklı kayıtlar oluşturulmuştur. İkinci olarak ise sınıflandırma kullanılmak için etiketler verilmiştir.

Veri setindeki kolonlar şunlardan oluşmaktadır: "index", "method", "url", "protocol", "userAgent", "pragma", "cacheControl", "accept", "acceptEncoding", "acceptCharset", "acceptLanguage", "host", "connection", "contentLength", "contentType", "cookie", "payload", "label"

index alanı eşsiz (unique) değildir.

cookie ve payload alanları KEY=VALUE şekilde formatlandırılmıştır.

Boş olan alanlar "null" değeri ile doldurulmuştur.

Tablo 1' de kullanılan veri setine ait bazı satırlar gösterilmektedir. İlgili veri setinde toplam 18 özellik bulunmaktadır.

Tablo 1. Veri Seti Özellikleri ve Örnek Veriler

Özellikler	Veri-1	Veri-2	Veri-3
index	0.0	3379.0	19353.0
method	GET	GET	POST
url	http://localhost:8080/tienda1/publico/anadir.jsp	http://localhost:8080/tienda1/miembros/editar.jsp	http://localhost:8080/tienda1/miembros/editar.jsp
protocol	HTTP/1.1	HTTP/1.1	HTTP/1.1
userAgent	Mozilla/5.0 (compatible; Konqueror/3.5; Linux) KHTML/3.5.8 (like Gecko)	Mozilla/5.0 (compatible; Konqueror/3.5; Linux) KHTML/3.5.8 (like Gecko)	Mozilla/5.0 (compatible; Konqueror/3.5; Linux) KHTML/3.5.8 (like Gecko)
pragma	no-cache	no-cache	no-cache
cacheControl	no-cache	no-cache	no-cache
accept	text/xml,application/xml,application/xhtml+xml,text/html;q=0.9,text/plain;q=0.8,image/png,*/*;q=0.5	text/xml,application/xml,application/xhtml+xml,text/html;q=0.9,text/plain;q=0.8,image/png,*/*;q=0.5	text/xml,application/xml,application/xhtml+xml,text/html;q=0.9,text/plain;q=0.8,image/png,*/*;q=0.5
acceptEncoding	x-gzip, x-deflate, gzip, deflate	x-gzip, x-deflate, gzip, deflate	x-gzip, x-deflate, gzip, deflate
acceptCharset	utf-8, utf-8;q=0.5, *;q=0.5	utf-8, utf-8;q=0.5, *;q=0.5	utf-8, utf-8;q=0.5, *;q=0.5

acceptLanguage	en	en	en
host	localhost:8080	localhost:8080	localhost:8080
connection	close	close	close
contentLength	null	null	248.0
contentType	null	null	application/x-www-form-urlencoded
cookie	JSESSIONID=B92A8B48B9008CD29F622A994E0F650D	JSESSIONID=4BE7F8528169968A0CBF1D1AC9E1D935	JSESSIONID=7C54F19E1E02E50F450987CD5A7C9E85
payload	nombbre=Jam%F3n+Ib%E9rico	apellidos=Matie	ntc=4578401748982547
label	anom	norm	anom

YÖNTEM VE MODELİN OLUŞTURULMASI

Çalışmada e-ticaret sitesine yönelik, otomatize araçlar ile gerçekleştirilen normal ve saldırı örnekleme taşıyan http isteklerinin normal ve anormal olarak etiketlenmesi sonucunda oluşturulan bir veri seti kullanılmıştır. Bu çalışmada modelin oluşturulması ve test edilmesi için Waikato Üniversitesinde Java programlama diliyle geliştirilmiş olan Weka (Waikato Environment for Knowledge Analysis) programı kullanılmıştır (Hall et al., 2009). Sınıflandırma modelleri makine öğrenme algoritmalarından naive bayes, karar ağacı (decision tree) ve k-en yakın komşu algoritmaları kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Veri setinde bulunan 44717 veriden %66' sını yani 29513 'ü öğrenme, geriye kalan 15204'ü ise test kümesi olarak seçilmiştir.

Naive Bayes

Naive Bayes sınıflandırma algoritması olasılık ve istatistiğe dayalı bir algoritmadır. Her özelliğin aynı derecede önemli olduğu ve birbirinden bağımsız olduğu kabul edilmektedir. Naive Bayes algoritması kullanılarak oluşturulan sınıflandırma modelinin ayrık olarak test edilmesi 0.11 saniye sürmektedir. İlgili modelin başarımları Tablo 2' de görüldüğü gibi olup, %95.15 gibi yüksek oranda doğru sınıflandırma başarısına sahiptir.

Tablo 2. Naive Bayes Başarımları Ölçütleri

Doğruluk	Anma	Duyarlık	F-Ölçütü
%95.15	%97.7	% 93.7	%95.6

Oluşturulan sınıflandırma modelinin test kümesi ile test edilmesi sonucunda Tablo 3' deki karşıtlık matrisi (confusion matrix) elde edilmiştir.

Tablo 3. Naive Bayes Karşıtlık Matrisi

Gerçek Sınıf	Tahmin Edilen Sınıf	
	Sınıf: Saldırı	Sınıf: Normal
Sınıf: Saldırı	8044	192
Sınıf: Normal	544	6424

Karar Ağacı

Karar ağacı sınıflandırma algoritması adından da anlaşılacağı üzere sınıflandırma modeli için bir karar ağacı oluşturmaktadır. Bu algorithmada entropi ve bilgi kazancı (information gain) önem kazanmaktadır. Sınıflandırma modeli bir ağaç yapısı ile kullanıcıya gösterdiği için sınıflandırma işlemine ilişkin daha anlaşılır olmaktadır. Karar ağacı algoritması ile oluşturulan sınıflandırma modelinin ayrık olarak test edilmesi 0.2 saniye almaktadır. Oluşturulan modele ilişkin başarımları Tablo 4' de görüldüğü gibi olup, %85.03 oranında doğru sınıflandırma başarısına sahiptir.

Tablo 4. Karar Ağacı Başarımları Ölçütleri

Doğruluk	Anma	Duyarlık	F-Ölçütü
%85.03	%100	% 78.4	%87.9

Karar ağacı ile oluşturulan modelin 15204 veriden oluşan test kümesi ile test edilmesi ile Tablo 5’deki karşılık matrisi elde edilmiştir. Tablodan görüleceği üzere karar ağacı modeli saldırı içeren HTTP trafiğinin sınıflandırılmasında %100 başarılı olurken, normal trafiğinin sınıflandırılmasında kötü bir performans göstermektedir. Bu sebeple oluşturulan modelin kritik web uygulamalarında saldırı tespiti amacıyla kullanılması uygun olmayacaktır.

Tablo 5. Karar Ağacı Karşılık Matrisi

Gerçek Sınıf	Tahmin Edilen Sınıf	
	Sınıf: Saldırı	Sınıf: Normal
Sınıf: Saldırı	8236	0
Sınıf: Normal	2275	4693

K-en Yakın Komşu

K-en yakın komşu algoritması, k değerine bağlı olarak yeni gelen bir üyeyi en yakın olduğu gruba dahil eden algoritmadır. Seçilen k değeri sınıflandırma başarısını çok etkilemektedir. Eğer k değeri çok küçük seçilirse oluşturulan model çok etkilenmekte, çok büyük seçilirse tüm verilerin tek sınıfa atılması problemi ortaya çıkmaktadır. Uzaklık hesaplanmasında Öklid uzaklığı, Manhattan uzaklığı gibi problemin uygunluğuna göre kullanılabilir çeşitli uzaklık hesaplama fonksiyonları bulunmaktadır. Bu sınıflandırma işleminde Öklid uzaklığı kullanılmıştır. Model kullanılarak ayırık test işleminin gerçekleştirilmesi 79.9 saniye almaktadır. Oluşturulan modele ilişkin başarımlar ölçütleri Tablo 6’da gösterilmiş olup, %95.06 doğru sınıflandırma başarısına sahiptir. Sınıflandırma başarısı çok iyi olmasına rağmen test işleminin çok uzun sürmesi, aktif web trafiklerinin testinde önemli gecikmeye sebep olacaktır.

Tablo 6. K-En Yakın Komşu Başarım Ölçütleri

Doğruluk	Anma	Duyarlık	F-Ölçütü
%95.06	%95.3	% 95.5	%95.4

Modele uygulanan 15204 test kümesi sonucunda Tablo 7’deki karşılık matrisi elde edilmiştir.

Tablo 7. K-en Yakın Komşu Karşılık Matrisi

Gerçek Sınıf	Tahmin Edilen Sınıf	
	Sınıf: Saldırı	Sınıf: Normal
Sınıf: Saldırı	7853	383
Sınıf: Normal	368	6600

SONUÇLAR

Web uygulamalarının yaygın kullanımı, uygulamanın ve işlenen verinin kritikliği, beraberinde bu uygulamalara yönelik saldırıları da getirmektedir. Web saldırılarının algılanıp, önlenmesi önemli bir problem haline gelmiştir. Web güvenliğini sağlayan WAF’lar çeşitli yöntemleri kullanarak uygulamalara gelen saldırıları engellemeye çalışmaktadır. Bu çalışmada Naive Bayes, karar ağacı ve k-en yakın komşu algoritmalarından oluşan makine öğrenme algoritmaları kullanılarak anomali tabanlı web saldırı algılama modelleri oluşturulmuştur. Oluşturulan modeller test kümeleri ile test edilerek zaman performansları ve başarımlar oranları hesaplanmıştır. Algoritmaların başarımlar ölçümleri ve zaman performansları açısından karşılaştırılmaları Tablo 8’de görülmektedir.

Tablo 8. Modellerin Zaman Performansı ve Başarım Ölçümleri Açısında Karşılaştırılması

	Doğruluk	Anma	Duyarlık	F-Ölçütü	Test Süresi
Naive Bayes	%95.15	%97.7	% 93.7	%95.6	0.11 sn
Karar Ağacı	%85.03	%100	% 78.4	%87.9	0.02 sn
K-en Yakın Komşu	%95.06	%95.3	% 95.5	%95.4	79.9 sn

Tablo 8 incelendiğinde en iyi sınıflandırma başarısını Naive Bayes sınıflandırma algoritması kullanılarak oluşturulan modelin gösterdiği görülmektedir. Hız açısından ise en iyi performansa sahip model karar ağacı ile oluşturulan modeldir. K-en yakın komşu algoritması yüksek doğrulukta sınıflandırma başarısı göstermesine rağmen, zaman performansı açısından çok kötü durumda olup, yüksek web trafiği veya yüksek hız gerektiren web uygulamalarında kullanılması uygun olmayacaktır. Karar ağacı algoritması ise karışıklık matrisi incelendiğinde, saldırı trafiklerini %100 sınıflandırma başarısına sahipken, normal trafiklerde bu oran %67.35' e düşmektedir, buda normal kullanıcı trafiğinin de saldırı olarak algılanması anlamına gelmektedir. Bundan dolayı bu web uygulaması için kullanılması en uygun olan model, olasılık ve istatistik tabanlı bir makine öğrenme algoritması olan Naive Bayes algoritması ile oluşturulan modeldir.

KAYNAKLAR

- Çentik, G. (2013). Makine öğrenmesi yöntemlerinin polisomnografik verilere uygulanması. (Doktora), Trakya Üniversitesi.
- Giménez, C. T., Villegas, A. P., & Marañón, G. Á. (2010). HTTP DATASET CSIC 2010. Retrieved from <http://www.isi.csic.es/dataset/>
- Hall, M., Frank, E., Holmes, G., Pfahringer, B., Reutemann, P., & Witten, I. H. (2009). The WEKA data mining software: an update. ACM SIGKDD explorations newsletter, 11(1), 10-18.
- Lippmann, R. P., Fried, D. J., Graf, I., Haines, J. W., Kendall, K. R., McClung, D., . . . Cunningham, R. K. (2000). Evaluating intrusion detection systems: The 1998 DARPA off-line intrusion detection evaluation. Paper presented at the DARPA Information Survivability Conference and Exposition, 2000. DISCEX'00. Proceedings.
- McHugh, J. (2000). Testing intrusion detection systems: a critique of the 1998 and 1999 darpa intrusion detection system evaluations as performed by lincoln laboratory. ACM transactions on Information and system Security, 3(4), 262-294.
- Moosa, A. (2010). Artificial Neural Network based Web Application Firewall for SQL Injection. World Academy of Science, Engineering & Technology, 64, 12-21.
- OWASP, T. (2010). 10 2010. The Ten Most Critical Web Application Security Risks.
- Pwc. (2014). Siber Güvenlik Tehdidi Sandığınızdan Çok Daha Tehlikeli. Retrieved from <http://www.pwc.com.tr/tr/basin-bulteni/2014/pwc-bigli-guvenligi-siber-guvenlik-tehdidi.jhtml>
- Razzaq, A., Latif, K., Ahmad, H. F., Hur, A., Anwar, Z., & Bloodsworth, P. C. (2014). Semantic security against web application attacks. Information Sciences, 254, 19-38.
- Tavallaee, M., Bagheri, E., Lu, W., & Ghorbani, A.-A. (2009). A detailed analysis of the KDD CUP 99 data set. Paper presented at the Proceedings of the Second IEEE Symposium on Computational Intelligence for Security and Defence Applications 2009.
- Torrano-Gimenez, C., Nguyen, H. T., Alvarez, G., Petrovic, S., & Franke, K. (2011). Applying feature selection to payload-based Web Application Firewalls. Paper presented at the Security and Communication Networks (IWSCN), 2011 Third International Workshop on.
- Zander, S., Nguyen, T., & Armitage, G. (2005). Automated traffic classification and application identification using machine learning. Paper presented at the Local Computer Networks, 2005. 30th Anniversary. The IEEE Conference on.

THE ANALYSIS OF RELATIONSHIP BETWEEN STUDENTS' INTERNET ADDICTION AND MISCELLANEOUS VARIABLES

Harun CIGDEM

Turkish Land Forces Non-Commissioned Officer Vocational College
hcigdem@gmail.com

Osman Gazi YILDIRIM

Turkish Land Forces Non-Commissioned Officer Vocational College
ogyildirim32@gmail.com

Tolga ERDOGAN

Turkish Land Forces Non-Commissioned Officer Vocational College
tolgasensei@gmail.com

ABSTRACT: The recent inevitable development in information technologies has influenced many aspects of our lives. While internet has eased and speeded up the access to information, enhanced and diversified our communication opportunities, and facilitated our lives in areas like commerce and education, by taking the center place in our lives, it has concurrently raised some unfavorable issues like excessive use and preoccupation. Especially youngsters and university students are vulnerable to adverse effects of internet use; the excessive amount of time they spend on internet has led to neglect of other items in their lives, inefficiency and failure at school and work, and lack of satisfaction with life as a result of isolation and loneliness. Thus, internet addiction well deserves further analysis for the harm it causes on younger generations, specifically. The purpose of this study is to analyze the relationship between internet addictions of students and some miscellaneous variables (social life satisfaction, presence or absence of a girlfriend, school satisfaction etc.). The participants comprised 354 post-secondary students enrolling at a vocational college during the spring semester of 2015-2016 Academic Year. "Internet Addiction Test" was utilized for data compilation. t test was used to examine the differences between variables. The results obtained showed that students with unsatisfactory social life felt relaxed with the increase on internet use, those with a girlfriend had higher addiction levels, and finally students who were not happy at school reported a tendency towards more internet use and eventually neglected their responsibilities and daily work.

Key words: Internet addiction, social life, school satisfaction, vocational college

INTRODUCTION

In the last decade, the Internet has facilitated our lives by making information available everywhere and in any format and creating communication opportunities with different people around the world. On the other hand, it has also caused people to spend so much time using it. Since internet has become the center of people's lives, problematic internet use is a growing social problem already being debated worldwide (Armstrong, Phillips & Sailing, 2000). This behavior has been discussed in various research including "Internet addiction" (Bai, Lin, & Chen, 2001; Young, 1998), "pathological Internet use" (Davis, 2001; Young & Case, 2004), "problematic Internet use" (Davis, Flett, & Besser, 2002; Kaltiala-Heino, Lintonen & Rimpela, 2004), and "Internet dependency" (Wang, 2001).

According to Kim and Davis (2009), internet addiction requires the use of internet be irresistible and it interferes with other major aspects of life (school, work, and relationships etc.). In addition, attempts to control this excessive internet use generally fail. Considering the reasons of excessive internet use, Griffith's (2000) states that compulsive use of Internet is closely correlated with a person's coping style with problems and deficiencies in his/her own life. He identifies the reason for internet addiction as heavy internet users feel better using the Internet because they feel free and they take different roles and social identities they desire. As a result, they feel satisfied with this dependent relationship (Young, 1998; Aydın & Sari, 2011).

Internet addiction also has undesirable effects. According to Cash, Rae, Steel and Winkler (2012), internet addiction devastates lives by creating physiological, psychological and social problems. Various studies have revealed that spending so much time on the Internet leads individuals to lose their sleep (Anderson, 2001; Nalwa & Anand, 2003), and have problems in their social relationships (Kraut et al., 1998; Lin & Tsai, 2002; Young, 1998). Pertaining to students, research show that students who use the Internet excessively prefer online activities

to sleep (Anderson, 2001). Furthermore, students even skip classes or exams due to excessive internet use (Chou, 2001; Tsai & Lin, 2003). Other studies also show that dislike for school, depression, anxiety, alienation from peers, unsatisfactory family atmosphere and shyness are highly associated with internet addiction (Huang and Leung, 2009; Wang et al., 2011; Liu, 2007). In current study, we aimed to examine the possible relationship between internet addiction of students and their miscellaneous characteristics (social life satisfaction, presence or absence of a girlfriend, school satisfaction etc.).

METHOD

The participants of the study were 354 post-secondary students enrolling at a vocational college during the spring semester of 2015-2016 Academic Year. Prior to conducting the survey, students' informed consent was obtained. Internet Addiction Test (IAT) developed by Young (1998) and adapted to Turkish by Kaya, Delen and Young (2015) was used as data collection tool. This scale involves 20 statements on a 6-point Likert type scale ranging from 0 = less intense behavior to 6 = most intense behavior. The scale is also composed of 4 subscales: Mood, Relationship, Responsibilities and Duration. According to Kaya, Delen and Young (2015), Mood relates to unwanted bad feelings due to uncontrollable internet use; Relationship describes online communication habits; Responsibilities explains how excessive internet use hinders daily life and performance; Duration pertains to time management behaviors. Descriptive statistics and t test were conducted to analyze data. The significance level was set at .05 in all analyses.

RESULTS AND FINDINGS

According to descriptive statistics analysis, 78.5% (N=278) of students were satisfied with their monthly income, while 66.1% (N=234) of students were satisfied with their social contacts and relationships. In addition, 72% (N=255) of students were pleased with their school, while 65% (N=230) of students had no girlfriend.

Multiple independent-samples t tests were conducted to analyze effects of social life satisfaction, presence or absence of a girlfriend and school satisfaction on factors of IAT. According to test results, there was a significant effect for social life satisfaction difference on mood factor; $t(352) = -2.86, p = 0.04$, with students not pleased with their social life had more intense bad feelings related to uncontrolled internet use than students pleased with their social life. Furthermore, there was a significant effect for presence of a girlfriend on relationship factor; $t(352) = 2.41, p = 0.01$, with students having girlfriend were in the habit of communicating online more excessively than students not having a girlfriend. As presented in Table 1, analysis results also revealed that school dissatisfaction closely associated with internet addiction in all subscales.

Table 1. t Test Results Regarding School Satisfaction

Subscales	Group	N	M	SD	t	p
Mood	Satisfied with School	255	1.61	.65	-5.327	.000
	Not Satisfied with School	99	2.04	.73		
Relationship	Satisfied with School	255	2.58	.82	-3.979	.000
	Not Satisfied with School	99	2.97	.85		
Responsibilities	Satisfied with School	255	1.55	.71	-2.084	.038
	Not Satisfied with School	99	1.73	.75		
Duration	Satisfied with School	255	1.84	.76	-3.315	.001
	Not Satisfied with School	99	2.15	.80		

DISCUSSION

The main purpose of this study was to examine relationship between miscellaneous variables and internet addiction of students. Results of the study showed that students who are not pleased with their social life tend to have bad feelings due to their excessive internet use. In addition, students with unsatisfactory social and school life felt relaxed with the increase on internet use. This finding concurs with those found in other studies where excessive internet use allows people to feel relaxed and compensate some deficiencies in their own life (Griffith, 2000; Young, 1998; Aydın & Sarı, 2011). Results also showed that students with an unsatisfactory school life neglected their responsibilities and daily work because of excessive internet use. This result was also found in other research which state that students become so occupied with using the Internet that they even skip school and exams (Chou, 2001; Tsai & Lin, 2003). Results of current study also revealed that students with a girlfriend had higher addiction levels and they were in the habit of communicating online more intensively.

REFERENCES

- Anderson, K. J. (2001). Internet use among college students: an exploratory study. *Journal of American College Health, 50*(1), 21–26.
- Armstrong, L., Phillips, J.G. & Sailing, L. (2000). Potential determinants of heavier internet usage. *Int. J. Human-Computer Studies, 53*, 537-550.
- Aydin, B. & Sari, S.V. (2011). Internet addiction among adolescents: the role of self-esteem. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 15*, 3500–3505.
- Bai, Y. M., Lin, C. C., & Chen, J. Y. (2001). Internet addiction disorder among clients of a virtual clinic. *Psychiatric Services, 52*(10), 1397.
- Cash, H., Rae, C.D., Steel, E.H. & Winkler, A. (2012). Internet Addiction: A Brief Summary of Research and Practice. *Current Psychiatry Reviews, 2012, 8*, 292-298.
- Chou, C. (2001). Internet heavy use and addiction among Taiwanese college students: an online interview study. *Cyberpsychology and Behavior, 4*(5), 573–585.
- Davis, R. A. (2001). A cognitive-behavioral model of pathological Internet use. *Computers in Human Behavior, 17*, 187–195.
- Davis, R. A., Flett, G. L., & Besser, A. (2002). Validation of a new scale for measuring problematic internet use: implications for pre-employment screening. *Cyberpsychology Behavior, 5*(4), 331–345.
- Griffiths, M. (2000). Does Internet and Computer "Addiction" Exist? Some Case Study Evidence. *Cyberpsychology & behavior, 2* (3), 217.
- Huang, H., & Leung, L. (2009). Instant messaging addiction among teenagers in China: Shyness, alienation, and academic performance decrement. *CyberPsychology and Behavior, 12*(6), 675–679.
- Kaltiala-Heino, R., Lintonen, T., & Rimpela, A. (2004). Internet addiction: potentially problematic use of the internet in a population of 12–18 year-old adolescents. *Addiction Research and Theory, 12* (1), 89–96.
- Kaya, F., Delen, E. & Young, K.E. (2015). Psychometric properties of the Internet Addiction Test in Turkish. *Journal of Behavioral Addictions, 5*(1), 130-134.
- Kim, H. K. & Davis, K.E. (2009). Toward a comprehensive theory of problematic Internet use: Evaluating the role of self-esteem, anxiety, flow, and the self-rated importance of Internet activities. *Computers in Human Behavior 25* (2009), 490–500.
- Kraut, R., Patterson, M., Lundmark, V., Kiesler, S., Mukopadhyay, T., & Scherlis, W. (1998). Internet paradox. A social technology that reduces social involvement and psychological well-being? *American Psychologist, 53*(9), 1017–1031.
- Lin, S. S., & Tsai, C. C. (2002). Sensation seeking and internet dependence of Taiwanese high school adolescents. *Computers in Human Behavior, 18*, 411–426.
- Liu, Y. (2007). Psycho-social related factors of junior high school students with Internet addiction disorder. *Chinese Journal of Clinical Psychology, 15*, 422–423.
- Nalwa, K., & Anand, A. P. (2003). Internet addiction in students: a cause of concern. *Cyberpsychology and Behavior, 6*(6), 653–656.
- Tsai, C. C., & Lin, S. S. (2003). Internet addiction of adolescents in Taiwan: an interview study. *Cyberpsychology and Behavior, 6*(6), 649–652.
- Young, K. S. (1998). Internet addiction: the emergence of a new clinical disorder. *Cyberpsychology and Behavior, 1*(3), 237–244.
- Young, K. S., & Case, C. J. (2004). Internet abuse in the workplace: new trends in risk management. *Cyberpsychology & Behavior, 7* (1), 105-111.
- Wang, W. (2001). Internet dependency and psychosocial maturity among college students. *Human-Computer Studies, 55*, 919-938.
- Wang, H., Zhou, X., Lu, C., Wu, J., Deng, X., & Hong, L. (2011). Problematic internet use in high school students in Guangdong province, China. *Plos One, 6*(5), e19660.

EVALUATION OF EDUCATION QUALITY ACCORDING TO THE REGIONS IN TURKEY BY USING SMAA-2 METHOD

Aslı ÇALIŞ
Gazi University
aslicalis@gazi.edu.tr

Cevriye TEMEL GENCER
Gazi University
ctemel@gazi.edu.tr

ABSTRACT: Quality education raises the life standards of individuals and societies. Therefore, before anything else a country should provide a quality and healthy education for its individuals to grow and develop. Turkey has made enormous strides in education compared to ten years ago. Enrolment rate has increased at all levels and the number of students per teacher has gradually decreased. However, this ratio is not dispersed homogeneously between the regions. In this study, it was aimed to rank the twelve regions in Turkey created by statistical factors such as population, geography and economy according to criteria which are net enrolment rates, the numbers of students per teacher and per class by using Stochastic Multi Criteria Acceptability Analysis-2 (SMAA-2) method which is one of the Multi Criteria Decision Making methods and the results were interpreted.

Key words: Education Quality in Turkey, Multi Criteria Decision Making, SMAA-2

SMAA-2 YÖNTEMİ İLE TÜRKİYE’NİN BÖLGELERE GÖRE EĞİTİM KALİTESİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET: Kaliteli eğitim, bireylerin ve toplumların hayat standartlarını yükseltir. Bu nedenle bir ülke, kalkınmak ve gelişmek için her şeyden önce bireylerine kaliteli ve sağlıklı bir eğitim vermelidir. Türkiye on yıl öncesine kıyasla eğitimde önemli gelişmeler kaydetmektedir. Okullulaşma oranı her kademedede yükselmekte, öğretmen başına düşen öğrenci sayısı gittikçe azalmaktadır. Ancak bu oran bölgeler arasında homojen dağılmamaktadır. Bu çalışmada, Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden Stokastik Çok Kriterli Kabul Edilebilirlik Analizi-2 (SMAA-2) ile Türkiye’de nüfus, coğrafya, ekonomi gibi istatistiki faktörlere göre oluşturulan on iki bölgenin ilköğretim ve ortaöğretimde net okullulaşma oranları, öğretmen ve derslik başına düşen öğrenci sayıları kriterlerine bağlı olarak sıralanması amaçlanmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır.

Anahtar sözcükler: Türkiye’de Eğitim Kalitesi, Çok Kriterli Karar Verme, SMAA-2.

GİRİŞ

Eğitim, toplumun değer yargıları ile bilgi ve beceri birikiminin yeni kuşaklara aktarılması amacıyla, okullarda ve benzer kurumlarda sürdürülen öğretim ve yetiştirme etkinliklerinin tümüdür. Birçok kişi elde ettiği imkan ve başarıyı eğitime borçludur. Eğitim, bireylerin düşünce üretmelerine ve yaratıcılığa yönelmelerine yardımcı olarak, bireylerin dünyaya daha geniş açılardan bakmalarını sağlamaktadır.

Eğitim sürecinin en önemli boyutu, eğitim kalitesidir. Kaliteli eğitim, bireylerin ve toplumların hayat standartlarını yükselterek, ülkelerin gelişmelerine imkân tanımaktadır. Türkiye on yıl öncesine göre eğitimde önemli gelişmeler kaydetmektedir. Okullulaşma oranı her kademedede yükselmekte, öğretmen başına düşen öğrenci sayısı gittikçe azalmaktadır. Ancak bu durum bölgeden bölgeye farklılık göstermektedir.

Bu çalışmada, ÇKKV yöntemlerinden SMAA-2 ile iki farklı senaryo oluşturularak, Türkiye’de nüfus, coğrafya, ekonomi gibi istatistiki faktörlere göre elde edilen on iki bölgenin ve Türkiye genelinin, ilköğretim ve ortaöğretimde net okullulaşma oranları, öğretmen ve derslik başına düşen öğrenci sayıları kriterlerine bağlı olarak sıralanması hedeflenmiştir.

Literatürde SMAA yöntemi ile gerçekleştirilen birçok çalışma mevcuttur. Lahdelma, Hokkanen ve Salminen (1998), kesin olmayan karar verici değerlendirmeleri ve eksik bilgilerden yola çıkarak SMAA yöntemini geliştirip bu yöntemi altı alternatif ve dört kriterden oluşan gerçek bir arazi planı üzerinde uygulamışlardır. Hokkanen,

Lahdelma ve Salminen (1999), SMAA yöntemi ile Helsinki’de kurulması planlanan liman yeri seçimi için yirmi dört alternatif içerisinde on bir kritere göre en uygun olanını belirlemeye çalışmışlardır. Lahdelma, ve Salminen (2001), çalışmalarında SMAA metodunu genişleterek SMAA-2 yöntemi ile Helsinki’de liman bölgesi seçimi problemini tekrar ele almışlardır. SMAA yönteminin aksine en iyi alternatifi tespit etmek yerine, alternatiflerin sıralanmasını sağlamışlardır. Makkonen, Lahdelma, Asell ve Jokinen (2003), liberal piyasada elektrik dağıtıcısının stratejik kararlarını optimizasyon, stokastik simülasyon, ve SMAA-2 yöntemlerinden oluşan bir karar destek sistemi ile belirlemişlerdir.

Son yıllarda SMAA yöntemi kullanılarak yapılan çalışmalardan bazıları da şöyledir: Okul, Gencer ve Aydoğan (2013), Stokastik ÇKKV için SMAA ve TOPSIS yöntemlerini ilaç ve makineli tüfek seçim problemlerinde hibrit olarak kullanmıştır. Karabay, Köse ve Kabak (2014), Stokastik Çok Kriterli Kabul Edilebilirlik Analizi (SMAA-TRI) yöntemi ile bir kamu kurumuna ait tesis yeri seçimi problemi için çözüm önermişlerdir. Literatürde SMAA-2 yöntemi ile bölgelere göre eğitim kalitesinin analiz edildiği bir çalışmaya rastlanılmamıştır.

YÖNTEM VE UYGULAMA

Stokastik Çok Kriterli Kabul Edilebilirlik Analizi (SMAA)

SMAA yöntemi alternatiflerin kriter değerlerinin ve kriter ağırlıklarının karar vericilerden temin edilemediği, eksik, veya belirsiz olduğu kesikli ÇKKV problemlerinin çözümü için geliştirilmiştir (Tervonen ve Lahdelma, 2007).

SMAA metodunun diğer çok kriterli karar verme metotları ile kıyaslandığında en önemli avantajlarından bir tanesi, bu yöntemin hiçbir kriter ağırlığı değeri olmadan kullanılabilir olmasıdır (Lahdelma vd., 1998).

Gerçek hayatta kesin değerlere ulaşmak her zaman mümkün değildir. Bunun üstesinden gelmek için ters ağırlık uzayı yaklaşımı kullanılmaktadır. Ters ağırlık uzayı yaklaşımı; problemi çözmek için parametre değerlerini sormak yerine farklı alternatiflerin hangi parametre değerleri ile seçilebileceğine cevap aramaktadır. SMAA ters ağırlık uzayı hesaplamalarını çok boyutlu integrallerle gerçekleştirmektedir. İntegral hesaplamalarını yaparken kullandığı yöntemlerden birisi Monte Carlo Simülasyonudur (Karabay vd., 2014).

SMAA metodunda temel amaç, stokastik parametre kümesindeki çok boyutlu integraller gibi tanımlayıcı ölçümler vasıtasıyla, karar desteği sağlamaktır. SMAA metodunda bu ölçümler için tanımlayıcı üç ölçek kullanılmıştır:

a. Kabul Edilebilirlik İndisi: Bir alternatifin tercih edilebilmesi için gerekli değeri tanımlar. Bu değer olasılıklı kriter değerleri dağılımı ve uygun kriter ağırlıkları uzayı üzerinde çok boyutlu integrallerle hesaplanır (Okul, 2012).

b. Merkezi Ağırlık Vektörü: Merkezi ağırlık vektörü w_i^c , uygun ağırlık kümesinin beklenen ağırlık merkezi olarak tanımlanır. Merkezi ağırlık vektörü, varsayılan tercih modeliyle, bu alternatifi destekleyen karar vericinin tercihlerini tanımlar. Merkezi ağırlık vektörü, kriter ve ağırlık dağılımları üzerinde çok boyutlu integrallerle hesaplanır (Okul, 2012).

c. Güvenilirlik Faktörü: Güvenilirlik faktörü p_i^c , merkezi ağırlık vektörünün seçilmesi halinde alternatifin tercih edilme ihtimali olarak tanımlanır. Güvenilirlik faktörleri, kriter ölçümlerinin etkin alternatifleri ayırt etmede yeterince doğru olup olmadığını ölçer. Güvenlik faktörü kriter dağılımları üzerine çok boyutlu integrallerle hesaplanır (Okul vd., 2013).

SMAA yöntemlerinde ÇKKV problemlerinde olduğu gibi m alternatif seti $\{x_1, x_2, x_3, \dots, x_m\}$ n adet kriter ile değerlendirilir.

Karar vericiler bir veya birden fazla en çok tercih ettikleri alternatif setlerini kurabilirler, kendi tercihlerine göre alternatifleri kısmi veya tam olarak sıralayabilirler (Ehrgott vd., 2010). SMAA yönteminde kriter ve tercih parametrelerinin olasılık dağılımları $f_x(x)$ ve $f_w(w)$ ifadeleri ile gösterilmektedir.

m adet alternatif kümesi $A = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_m\}$;

n adet kriter kümesi $K = \{g_1, g_2, g_3, \dots, g_n\}$ olmak üzere,

x_i alternatifinin g_j kriterine göre değerlendirilmesi $g_j(x_i)$ şeklinde gösterilmektedir. Ağırlıklar negatif değildir ve normalizedir. Uygun ağırlık kümesi aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır (Okul vd., 2013) :

$$W = \{w \in R^n: w \geq 0 \wedge \sum_{j=1}^n w_j = 1\} \quad (1)$$

SMAA-2 Metodu

SMAA yöntemi alternatifler arasında en iyisinin seçimini yapmaktadır. En iyi alternatifin seçimi yapılırken diğer alternatifleri sıralanmamaktadır. Bu eksikliğin üstesinden gelmek için Lahdelma ve Salminen SMAA metodunu tüm alternatifleri sıralayacak şekilde geliştirmişlerdir (Lahdelma ve Salminen, 2001). SMAA-2 yöntemi tüm alternatifleri sıralarken aynı zamanda en iyi alternatifini de ortaya çıkardığı için uygulamalarda öne çıkmaktadır.

SMAA-2, SMAA'yı tüm sıralamaları dikkate alacak şekilde genişletmekte ve bunu yaparken beş yeni tanımlayıcı ölçü ortaya çıkarmaktadır. Bunlar; sıra kabul edilebilirlik indisi, üç tip en iyi sıra tipi ölçü ve tümleşik kabul edilebilirlik indisi (Lahdelma ve Salminen, 2001).

SMAA-2 metodunda her alternatifin sıralaması en iyi (=1) en kötü (=m) olacak şekilde sıralama fonksiyonu aşağıdaki şekilde tanımlanır (Okul, 2012):

$$rank(i, \xi, w) = 1 + \sum_{k \neq i} p(u(\xi_k, w) > u(\xi_i, w)) \quad (2)$$

Bu fonksiyonda $p(\text{true})=1$ ve $p(\text{false})=0$ kuralı geçerlidir. SMAA-2 metodu, $W_i^r(\xi)$ uygun sıra ağırlıkları kümelerinin analizini temel alır. $w \in W_i^r(\xi)$ olan bir ağırlık, faydalan alternatiflere öyle bir şekilde tahsis eder ki alternatif x , r sırasını alır.

a. Sıra Kabul Edilebilirlik İndisi: Sıra kabul edilebilirlik indisi b_i^r , daha önce tanımlanan kabul edilebilirlik indisinin kesin sıralamaları dikkate alacak şekilde genişletilmiş halidir. Kriter dağılımları ve uygun sıra ağırlıkları üzerinde çok boyutlu integrallerle aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır (Okul vd., 2013).

$$b_i^r = \int_{\xi \in X} f_x(\xi) \int_{w \in W_i^r(\xi)} f_w(w) dw d\xi \quad (3)$$

(8)

En iyi alternatifler yüksek kabul edilebilirliklere sahip alternatiflerdir. Sıra kabul edilebilirlik indisi $[0,1]$ aralığındadır. 0, alternatifin hiçbir zaman verilen sıralamayı sağlamayacağını, 1 ise seçilen herhangi ağırlık için verilen sıralamanın her zaman sağlanacağını gösterir. İlk sıra Kabul edilebilirlik indisi b_i^r , Kabul edilebilirlik indisi a_i^r 'ye eşittir (Okul vd., 2013).

b. Tümleşik Kabul Edilebilirlik İndisi: Her alternatif için sıra kabul edilebilirlikleri birleştirilerek a_i^h tümleşik kabul edilebilirlik indisi aşağıdaki şekilde elde edilmektedir:

$$a_i^h = \sum_r a_i^r b_i^r \quad (4)$$

a_i^r meta ağırlık olarak ifade edilmektedir. Meta ağırlıkları seçmenin birçok yolu bulunmaktadır (Lahdelma ve Salminen, 2001). Ağırlıklar negatif olmamalı, normalize edilmiş olmalı ve sıra değerinin artışıyla artmamalıdır.

Uygulama

Çalışmada, Türkiye İstatistik Bölge Birimleri Sınıflandırması (Türkiye İBBS)'na göre nüfus, coğrafya, bölgesel kalkınma planları, temel istatistik göstergeler, illerin sosyo-ekonomik gelişmişlik sıralaması gibi faktörler bazında oluşturulan on iki bölgenin ve Türkiye genelinin altı farklı kritere göre eğitim kalitesinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Kriterlere ve alternatiflere ilişkin detaylı bilgiler aşağıdaki gibidir.

Kriterler

Kriter 1: İlköğretimde Net Okullulaşma Oranı (İlköğretim çağındaki bireylerden okula gidenlerin oranı).

Kriter 2: Ortaöğretimde Net Okullulaşma Oranı (Ortaöğretim çağındaki bireylerden okula gidenlerin oranı).

Kriter 3: İlköğretimde Öğretmen Başına Düşen Öğrenci Sayısı.

Kriter 4: Ortaöğretimde Öğretmen Başına Düşen Öğrenci Sayısı.

Kriter 5: İlköğretimde Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı.

Kriter 6: Ortaöğretimde Derslik Başına Düşen Öğrenci Sayısı.

Alternatifler

Alternatif 1. İstanbul

Alternatif 2. Batı Marmara: Tekirdağ, Edirne, Kırklareli, Balıkesir, Çanakkale.

Alternatif 3. Ege: İzmir, Aydın, Denizli, Muğla, Manisa, Afyonkarahisar, Kütahya, Uşak.

Alternatif 4. Doğu Marmara: Bursa, Eskişehir, Bilecik, Kocaeli, Sakarya, Düzce, Bolu, Yalova.

Alternatif 5. Batı Anadolu: Ankara, Konya, Karaman.

Alternatif 6. Akdeniz: Antalya, Isparta, Burdur, Adana, Mersin, Hatay, Kahramanmaraş, Osmaniye.

Alternatif 7. Orta Anadolu: Kırıkkale, Aksaray, Niğde, Nevşehir, Kırşehir, Kayseri, Sivas, Yozgat.

Alternatif 8. Batı Karadeniz: Zonguldak, Karabük, Bartın, Kastamonu, Çankırı, Sinop, Samsun, Tokat, Çorum, Amasya.

Alternatif 9. Doğu Karadeniz: Trabzon, Ordu, Giresun, Rize, Artvin, Gümüşhane.

Alternatif 10. Kuzeydoğu Anadolu: Erzurum, Erzincan, Bayburt, Ağrı, Kars, Iğdır, Ardahan.

Alternatif 11. Ortadoğu Anadolu: Malatya, Elazığ, Bingöl, Tunceli, Van, Muş, Bitlis, Hakkâri.

Alternatif 12. Güneydoğu Anadolu: Gaziantep, Adıyaman, Kilis, Şanlıurfa, Diyarbakır, Mardin, Batman, Şırnak, Siirt.

Alternatif 13. Türkiye Geneli: Türkiye Genel Ortalaması.

“Millî Eğitim İstatistikleri, Örgün Eğitim 2014-2015” (Millî Eğitim İstatistikleri, 2015) yayınından elde edilen veriler doğrultusunda alternatiflerin kriterlere ilişkin değerleri Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Kriterler ve Alternatifler

		NET OKULLULAŞMA ORANI(%)		ÖĞRETMEN BAŞINA DÜŞEN ÖĞRENCİ SAYISI		DERSLİK BAŞINA DÜŞEN ÖĞRENCİ SAYISI	
		İlköğretim e Katılım	Ortaöğretim e Katılım	İlköğretim	Ortaöğretim	İlköğretim	Ortaöğretim
		MAKS	MAKS	MİN	MİN	MİN	MİN
BÖLGELER	İstanbul	97,9	82,4	22,5	15,5	38,5	32,0
	Batı Marmara	94,8	85,2	15,5	12,5	23,0	23,5
	Ege	95,2	84,3	14,5	12,5	23,0	25,5
	Doğu Marmara	95,5	87,0	17,5	13,5	27,5	26,0
	Batı Anadolu	95,5	85,8	16,0	12,5	27,5	29,0
	Akdeniz	93,8	80,3	17,0	14,5	29,5	28,5
	Orta Anadolu	94,5	81,7	15,0	13,0	22,0	23,0
	Batı Karadeniz	95,1	85,8	14,0	13,0	21,0	23,0
	Doğu Karadeniz	95,2	90,1	14,0	12,0	20,0	22,0
	Kuzeydoğu Anadolu	94,6	65,0	17,0	14,5	24,0	27,5
	Ortadoğu Anadolu	94,4	64,8	18,5	15,0	29,5	28,0
	Güneydoğu Anadolu	95,3	65,6	22,0	18,5	36,0	33,5
	Türkiye Geneli	97,1	79,4	17,5	14,0	28,5	27,5

BULGULAR

Alternatiflerin Sıralanması

Bu aşamada, kriter ağırlıklarının karar vericilerden temin edilemediği durumlar için geliştirilen SMAA-2 yöntemi ile on iki bölgenin eğitim kalitesine göre sıralanması ve Türkiye genelinin bölgeler arası sıralamadaki yerinin belirlenmesi için iki farklı senaryo oluşturulmuştur. Alternatiflerin sıralanmasında JSMAA programı kullanılmıştır.

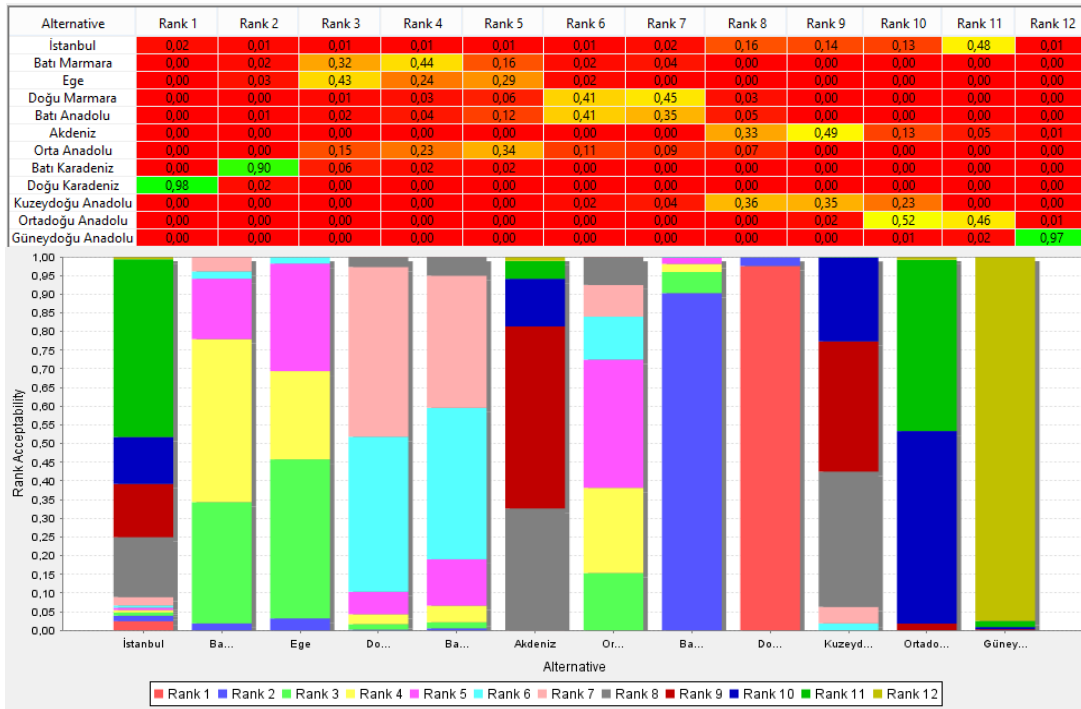
JSMAA

JSMAA, Java platformunda yaratılmış olan açık kaynak kodlu bir programdır. Çalışmada JSMAA 1.0.2 versiyonu kullanılmıştır. JSMAA programında alternatif ve kriterlerin değerleri girildikten sonra tercih (Preference) türünün seçilmesi gerekmektedir. Programda “Missing”, “Ordinal” ve “Cardinal” olmak üzere üç tip tercih türü bulunmaktadır. Uygulamada, herhangi bir ağırlık bilgisinin olmadığı durumlarda kullanılan “Missing” tercihi seçilmiştir.

JSMAA programında kriterler için artan (ascending) ve azalan (descending) tercih durumlarının belirtilmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda Kriter 1 ve 2 için “ascending” ifadesi kaldırılmazken diğer kriterler fayda unsuru içermediğinden bu ifade kaldırılmıştır.

Senaryo-1: SMAA-2 ile On İki Alternatif Bölgenin Sıralanması

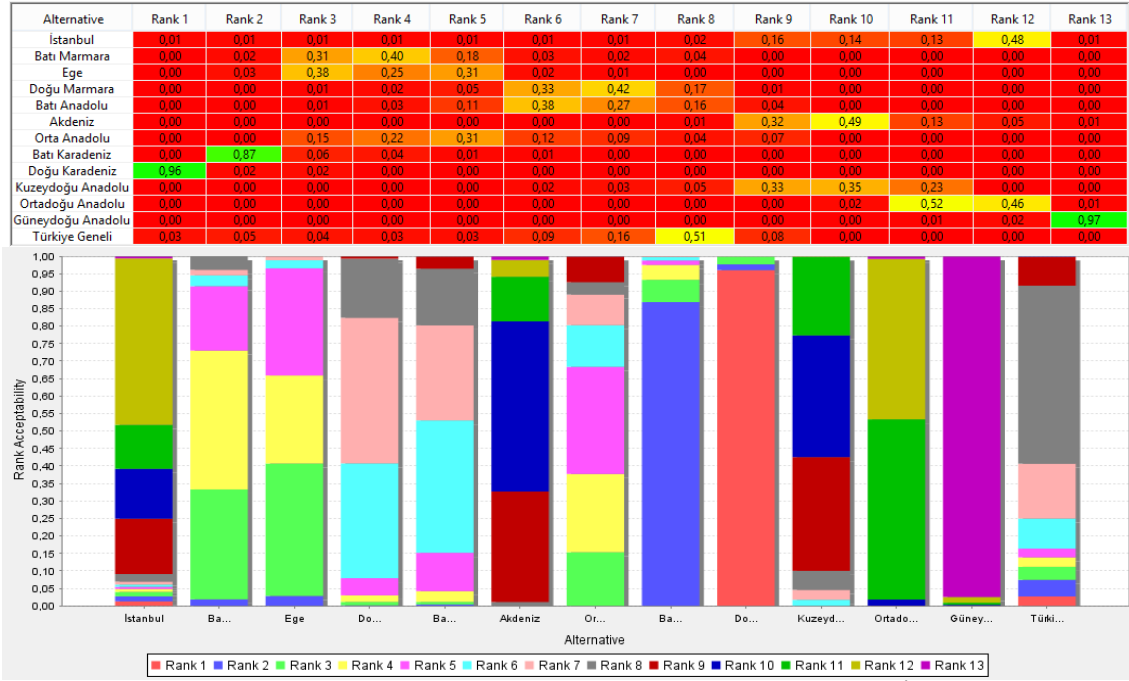
Şekil 1’de verilen sıra kabul edilebilirlik indislerine göre dokuzuncu alternatif olan “Doğu Karadeniz” %98 olasılıkla birinci sırada tercih edilmekte iken, sekizinci alternatif olan “Batı Karadeniz” %90 olasılıkla ikinci sırada ve on ikinci alternatif olan “Güneydoğu Anadolu” ise %97 olasılıkla son sırada tercih edilmektedir. Şekil 1 incelendiğinde, alternatiflerin tercih sıralamasının Doğu Karadeniz başta olmak üzere, Batı Karadeniz, Ege, Batı Marmara, Orta Anadolu, Batı Anadolu, Doğu Marmara, Kuzeydoğu Anadolu, Akdeniz, Ortadoğu Anadolu, İstanbul, Güneydoğu Anadolu şeklinde olduğu görülmektedir.



Şekil 1. Senaryo-1’e Göre Alternatiflerin Sıra Kabul Edilebilirlik İndisleri

Senaryo-2: SMAA-2 ile On Üç Alternatifin Sıralanması

Senaryo 1’e on üçüncü alternatif olan “Türkiye Geneli” nin ilave edilmesiyle Senaryo 2 oluşturulmuştur. Bu doğrultuda, Şekil 2’de verilen sıra kabul edilebilirlik indislerine göre dokuzuncu alternatif olan “Doğu Karadeniz” %96 olasılıkla birinci sırada tercih edilmekte iken sekizinci alternatif olan “Batı Karadeniz” %87 olasılıkla ikinci sırada ve on ikinci alternatif olan “Güneydoğu Anadolu” ise %97 olasılıkla son sırada tercih edilmektedir. Şekil 1 incelendiğinde, alternatiflerin tercih sıralamasının Doğu Karadeniz başta olmak üzere, Batı Karadeniz, Ege, Batı Marmara, Orta Anadolu, Batı Anadolu, Doğu Marmara, Türkiye Geneli, Kuzeydoğu Anadolu, Akdeniz, Ortadoğu Anadolu, İstanbul, Güneydoğu Anadolu şeklinde olduğu görülmektedir.



Şekil 2. Senaryo-2'ye Göre Alternatiflerin Sıra Kabul Edilebilirlik İndisleri

SONUÇ

Eğitimde kalite, eğitim sürecinin en önemli unsurudur. Kaliteli eğitim, bireylerin hayat standartlarını yükselterek, ülkelerin gelişmişlik düzeyini artırmaktadır. Ülkemizde son yıllarda eğitimde önemli gelişmeler kaydedilmektedir. Ancak eğitim kalitesindeki artış, ülke geneline homojen olarak dağılmamaktadır.

Bu çalışmada, ÇKKV yöntemlerinden SMAA-2 ile iki farklı senaryo oluşturularak, Türkiye İBBS 'ye göre elde edilen on iki bölgenin ve Türkiye genelinin eğitim kalitesinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

SMAA-2 yöntemi ile oluşturulan senaryolara göre alternatif bölgelerin sıralamasını Tablo 2'deki gibi göstermek mümkündür. Buna göre, ilköğretimde ve ortaöğretimde net okullulaşma oranları, öğretmen ve derslik başına düşen öğrenci sayıları kriterlerine bağlı olarak yapılan analizde, Türkiye'de eğitim kalitesinin en yüksek olduğu bölge Doğu Karadeniz olarak belirlenirken; Kuzeydoğu Anadolu, Akdeniz, Ortadoğu Anadolu, İstanbul ve Güneydoğu Anadolu bölgelerinin eğitim kalitesi bakımından Türkiye genel ortalamasının altında yer aldıkları sonucuna ulaşılmaktadır. Bu durumun bölgeler arası nüfus, coğrafya, sosyo-ekonomik gelişmişlik düzeyi gibi farklılıklardan kaynaklandığını söylemek mümkündür.

Tablo 2. SMAA-2 ile Alternatiflerin Sıralaması

Sıralama	Alternatifler
1	Doğu Karadeniz
2	Batı Karadeniz
3	Ege
4	Batı Marmara
5	Orta Anadolu
6	Batı Anadolu
7	Doğu Marmara
8	Türkiye Geneli

9	Kuzeydoğu Anadolu
10	Akdeniz
11	Ortadoğu Anadolu
12	İstanbul
13	Güneydoğu Anadolu

KAYNAKLAR

- Ehrgott, M., Figueira, J. R., Greco, S. (Eds.). (2010). *Trends in multiple criteria decision analysis*. New York. International Series in Operations Research & Management Science.
- Hokkanen, J., Lahdelma, R. ve Salminen, P. (1999). A multiple criteria decision model for analyzing and choosing among different development patterns for the Helsinki Cargo Harbor. *Socio-Economic Planning Sciences*, 33 (1), 1-23.
- Karabay, S., Köse, E. ve Kabak, M. (2014). Stokastik çok kriterli kabul edilebilirlik analizi ile bir kamu kurumu için tesis yeri seçimi. *Ege Akademik Bakış*, 14 (3), 361-369.
- Lahdelma, R., Hokkanen J. ve Salminen, P. (1998). SMAA - stochastic multiobjective acceptability analysis. *European Journal of Operational Research*, 106 (1), 137-143.
- Lahdelma, R. ve Salminen, P. (2001). SMAA- 2: stochastic multicriteria acceptability analysis for group decision making. *Operations Research*, 49 (3), 444-454.
- Makkonen, S., Lahdelma, R., Asell, A. M. ve Jokinen, A. (2003). Multi criteria decision support in the liberalized energy market. *Journal of Multi Criteria Decision Analysis*, 12 (1), 27-42.
- Millî Eğitim İstatistikleri, Örgün Eğitim 2014-2015. (2015). <http://sgb.meb.gov.tr/www/mill-egitim-istatistikleri-orgun-egitim-2014-2015/icerik/15>
- Okul, D., Gencer, C. ve Aydoğan, E. K. (2013). A method based on SMAA-TOPSIS for stochastic multi-criteria decision making and a real-world application. *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 13 (5), 1-22.
- Okul, D. (2012). *Stokastik çok kriterli karar vermede yeni bir yöntem: SMAA-TOPSIS ve bir uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Kara Harp Okulu, Savunma Bilimleri Enstitüsü.
- Tervonen, T. ve Lahdelma, R. (2007). Implementing stochastic multicriteria acceptability analysis. *European Journal of Operational Research*, 178 (2), 500-513.

PREDICTION OF UNKNOWN ELEMENTS IN RAPE CASES: MACHINE LEARNING APPROACH IN CRIME ANALYSIS

Merve ORAKCI
Bilişim Enstitüsü
merveorakci@gazi.edu.tr

Bünyamin CİYLAN
Bilişim Enstitüsü
bciylan@gazi.edu.tr

ABSTRACT: Crime numbers have increased and also its types have changed with the development of technology and civilizations. Now, crimes' structures are more complicated and complex. This condition requires new techniques in crime studies rather than traditional ones and machine learning technique becomes popular. The aim of this study is prediction about using drugs or consuming alcohol of the offender during or shortly before this offense in a rape case. This study involves an analysis on rape cases data by using general qualities of offenders and victims. Expected result of the analysis is estimating of unsharp crime elements in the most correct way with the help of explicit elements of the crime type. To gain this aim, decision tree, support vector machine and naive bayes as machine learning algorithms are used and performances of algorithms are compared with another to determining the most suitable algorithm. Crime data in the study are taken from Database of National Incident-Based Reporting System (NIBRS) which is composed by FBI. This study is so important to estimate unknown elements by using known ones and have essential information for solution of crimes.

Key words: crime analysis, machine learning, decision tree, support vector machine, naive bayes

TECAVÜZ VAKALARINDA BİLİNMEYEN UNSURLARIN TAHMİN EDİLMESİ: SUÇ ANALİZİNDE MAKİNE ÖĞRENMESİ

ÖZET: Teknolojinin ve uygarlıkların gelişimi ile birlikte; işlenen suçlar nitelik olarak değişmiş ve nicelik olarak da artmıştır. Suçlar daha karmaşık ve çözülmesi zor yapılara dönüşmüştür. Bu durum suç alanında geleneksel yöntemlerden ziyade yeni tekniklerin kullanılmasını kaçınılmaz kılmıştır. Bu doğrultuda makine öğrenmesi, suç analizinde kullanılacak popüler tekniklerden biri olmayı başarmıştır. Yapılan çalışmanın amacı; bir tecavüz vakasında failin olay sırasında veya olaydan kısa bir süre önce uyuşturucu veya alkol kullandığına yönelik bir tahminde bulunmaktır. Çalışmada; failin, kurbanın ve olayın genel özelliklerinden faydalanılarak tecavüz verileri üzerinde bir analiz işlemi gerçekleştirilmiştir. Analiz sonucunda beklenen, suç tipini oluşturan belirgin unsurlar yardımıyla karanlık taraftaki suç unsurunun yüksek doğrulukla tahmin edilebilmesidir. Bu amaçla çalışmada makine öğrenmesi algoritmalarından; karar ağaçları, destek vektör makineleri ve naive bayes kullanılmış ve suç analizinde en uygun algoritmanın belirlenebilmesi için algoritmaların performansları karşılaştırılmıştır. Analizde kullanılan suç verileri; FBI tarafından oluşturulan, Ulusal Vaka Tabanlı Raporlama Sistemi(NIBRS)'inden elde edilmiştir. Yapılan çalışma, suçların bilinen unsurlarından bilinmeyen unsurlarının tahmin edilmesi ve suçların aydınlığa kavuşturulmasında hayati sayılabilecek bilgilerin elde edilmesi açısından önem arz etmektedir.

Anahtar sözcükler: suç analizi, makine öğrenmesi, karar ağaçları, destek vektör makineleri, naive bayes.

GİRİŞ

Suç kavramının insanlığın var olduğu ilk çağlardan beri var olması ve geçmişten günümüze sürekli değişim göstermesi, bu konuya karşı olan ilgiyi her daim canlı tutmuş ve suç farklı bilim dallarında çalışanlar tarafından sürekli çalışılmıştır. Bu bağlamda suç ve suç ile ilgili konularda yapılan çalışmaların artması kriminoloji biliminin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Fail mağdur ve suç kavramlarını farklı açılardan ele alması bakımından kriminoloji, suç ve suça ilişkin konuların bilimsel yöntemlerle incelenmesi olarak tanımlanabilmektedir (Sokullu-Akıncı, 2014).

Suç kavramının geçmişten günümüze daha da farklılaşması, suçun analiz edilmesi ve bu doğrultuda tespiti noktasında daha etkin yöntemlerin ve güncel tekniklerin kullanılmasını zorunlu hale getirmiştir. Makine öğrenmesi yaklaşımı ile suç verisi içeren büyük veri kümelerinden suçun çözümüne yönelik değerli bilgilerin elde

edilmesi, bu yaklaşımın suç analizinde kullanılan popüler tekniklerden biri olmasını sağlamıştır. Geçmiş deneyimlerden öğrenmek ve yeni gelecek örnekler için genelleme yapmak amacıyla (Bishop, 2006) olan makine öğrenmesinin suç analizinde kullanılmasıyla elde edilen değerli bilgiler, işlenmiş suçların çözümüne ışık tutması ve suçların oluşmadan önlenmesi bakımından güvenlik güçlerine fayda sağlayabilmektedir.

Makine öğrenmesi yaklaşımının kullanılması ile suç analizinin gerçekleştirilmesi konusunda geçmişte yapılmış birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar genel olarak; işlenmiş suçların çözümüne ilişkin değerli bilgilerin elde edilmesi, suçların oluşmadan önlenmesi ya da yeni ve bilmeyen suç türlerinin ortaya çıkarılmasını kapsamaktadır.

Arulanandam ve arkadaşları (Arulanandam, Savarimuthu, & Purvis, 2014) yaptıkları suç analizi çalışmasında suç tipi olarak hırsızlık suçunu seçmiş ve makine öğrenmesi algoritmalarını kullanarak online gazete makalelerinden suç bilgileri çıkarma işlemi gerçekleştirmişlerdir. Baumgartner ve arkadaşları (Baumgartner, Ferrari, & Salfati, 2005) yaptıkları çalışmada olay yerinde gözlemlenen davranışlardan suçlu profilinin çıkarımı için bir bayes ağı modeli geliştirmişlerdir. Cinayet suçuna ait, olay yerinin ve suçlu karakteristiklerinin bilgilerini içeren veri tabanında bilinmeyen ilişkilerin keşfedilmesi için makine öğrenmesi yaklaşımı kullanılmıştır. Oluşturulan bayes ağı modeli, sonuçlandırılmış suçları içeren veri tabanından suçlu davranış kalıplarını belirlemeye yöneliktir. Iqbal ve arkadaşları (Iqbal, Murad, Mustapha, Panahy, & Khanahmadiravi, 2013) tarafından yapılan çalışmada suç kategorisini tahmin edebilmek için farklı veri tabanlarının birleştirilmesi ile oluşturulmuş suç verilerini içeren suç veritabanı üzerinde sınıflandırma algoritmaları uygulanmıştır. Sathyadevan ve arkadaşları (Sathyadevan, Devan, & Surya Gangadharan, 2014) ise yaptıkları çalışmada makine öğrenmesi yaklaşımını kullanarak suç oluşabilecek muhtemel yerleri tahmin edebilmiş ve suçta eğilim olan alanları gösterebilmişlerdir.

Yapılan çalışmada suç- suçlu ve kurbanın önemli sayılabilecek özellikleri kullanılarak suç verileri üzerinde bir analiz işlemi gerçekleştirilmiştir. Suç tipi olarak tecavüz suçu seçilmiş, üç farklı makine öğrenmesi algoritması kullanılarak bilinmeyen suç unsurunun tahmini yapılmıştır. Yapılan tahminlerin doğruluk oranları üzerinden performans karşılaştırılması yapılarak, probleme en uygun algoritmanın belirlenmesi sağlanmıştır.

YÖNTEM

Yapılan çalışmada tecavüz suçunun bilinen unsurlarından bilinmeyen unsurları tahmin edilmeye çalışılmıştır. Analizde kullanılan nitelikler seçilirken, bu niteliklerin vakanın genel özelliklerini yansıtabilmesine dikkat edilmiştir. Çalışmada bilinmeyen unsurların tahmin edilmesinde makine öğrenmesi algoritmalarından karar ağaçları, destek vektör makinesi ve naive bayes kullanılmıştır. Daha sonra kullanılan bu algoritmaların doğruluk oranları karşılaştırılmış ve yapılan suç analizi çalışmasında kullanılacak en doğru algoritmanın seçilmesine çalışılmıştır.

Suç verilerinin Toplanması

Yapılan çalışmada kullanılan tecavüz suçuna ait veriler; FBI tarafından oluşturulan, Ulusal Vaka Tabanlı Raporlama Sistemi(NIBRS)'inden (FBI, 2005) elde edilmiştir. Elde edilen bu veriler 2005 yılına aittir. NIBRS birçok suç tipine ait suç verilerini içeren geniş bir veri tabanıdır. Suç verileri fail, kurban ve suçun ayrıntılı bilgisinden oluşmaktadır. Bu yönüyle veri tabanı, üzerinde analiz işlemi yapmak ve bilinmeyen desenleri ortaya çıkarmak için elverişlidir.

Çalışmada bu veri tabanından sadece tecavüz suçuna ait veriler üzerinde çalışılmıştır. Veri tabanında bulunan toplam tecavüz vakası 3075, toplam nitelik sayısı ise 378'dir. Bu vakalardan 2575'inde fail alkol, 471'inde fail uyuşturucu kullanmıştır. Kalan 29 vakada ise failin alkol veya uyuşturucu kullandığı şüphesi bulunmamaktadır. Modelin uygulanması sırasında tahminlerin yüksek doğrulukta yapılabilmesi için veri tabanının ön işlem sürecinden geçirilmesi gerekmektedir. Failin alkol kullandığı vaka sayısının uyuşturucu kullandığı vaka sayısından çok fazla olması sınıf dengesizliğine sebep olmakta ve tahminlerin çoğunun sayıca fazla olan sınıf tarafında yapılmasına sebep olmaktadır. Bu doğrultuda sınıf dengesizliğini çözümlenebilmek için veri tabanında failin alkol kullandığı vakaların bir kısmı kaldırılmıştır. Böylece sınıflar arasındaki sayı farkı en aza indirilmiştir. Ayrıca veri tabanında eksik verilerin bulunması sebebiyle, toplam nitelik sayısı ve toplam vaka sayısı azaltılmıştır. Sonuç olarak yapılan çalışmada; 343 alkol ve 471 uyuşturucu olmak üzere toplamda 814 tecavüz vakası ve bu vakaların 13 niteliği üzerinde bir analiz işlemi yapılmıştır.

Çalışmada Kullanılan Makine Öğrenmesi Algoritmaları

Makine öğrenmesi, matematiksel ve istatistiksel yöntemler kullanarak mevcut verilerden çıkarım yapan ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunan bilgisayar algoritmalarının genel adıdır. Geçmiş örneklerden elde edilmiş

tecrübelerin bilgisayara öğretilmesi sebebiyle makine öğrenmesi tecrübelerden öğrenme olarak nitelendirilebilmektedir (Öztemel, 2003). Veri kümeleri üzerine uygulanabilecek birçok makine öğrenmesi algoritmaları mevcuttur. Bu öğrenme algoritmaları temel olarak gözetimli ve gözetimsiz öğrenme şeklinde ayrılabilir. Gözetimli öğrenme, girdileri hedef çıktılara eşleyen bir işlev üretirken, gözetimsiz öğrenme bir girdi kümesi modellemektir.

Yapılan çalışmada gözetimli öğrenme algoritmaları olan karar ağaçları, destek vektör makineleri ve naive bayes kullanılarak, sınıflandırma yapılmıştır. Yapılan sınıflandırma ile failin suçu işlemeden önce kullandığı madde(uyuşturucu veya alkol) tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Karar ağaçları

Gözetimli öğrenme metodlarından olan karar ağaçları, karar alma süreçlerini anlatan bir sınıflandırma algoritmasıdır. Bu metod girdi olarak verilen niteliğe göre hedef değişkenin değerini tahmin etmektedir. Karar ağacı algoritması, akış şeması şeklinde bir ağaç yapısını oluşturmaktadır. Ağacın her düğümü niteliğe dair bir testi göstermektedir. Uç düğümler olan yapraklar sınıf etiketlerini göstermektedir ve kararları temsil etmektedirler. Kararların oluşturulması için kökten başlayarak yaprağa doğru olan yol üzerinde ilerlemek gerekmektedir. Her ilerleme sonucunda çıkarımlar, yani sınıflandırma kuralları elde edilmektedir. Okuma açısından kolay olabilmesi için bu kurallar if-else yapıları ile ifade edilebilmektedir (Maindonald & Braun, 2006).

Bir veri için değişik karar ağaçları kurmak ve bunun sonucunda farklı kurallar oluşturmak mümkündür. Fakat asıl amaç veriye uyan en kısa, en küçük karar ağacını çizmektir. Bu amaçla; bilgi kazancı(information gain), kazanç oranı(gain ratio) ve gini index gibi iyilik fonksiyonları farklı karar ağacı algoritmaları için kullanılmakta ve en uygun ağaç yapıları oluşturulmaktadır.

Destek vektör makineleri

Gözetimli öğrenme tekniklerinden biri olan destek vektör makineleri(DVM) istatistiksel öğrenme teorisinden geliştirilmiştir. Eğitim kümesine göre oluşturulmuş model, test kümesi için hedeflenen değerleri tahmin etmektedir. DVM’de amaç veriyi geniş marjinlerle ayırmaktır (Vapnik & Vapnik, 1998). Bu sınıflandırıcılar marjini maximum yapan optimal ayırıcı aşırıdüzlemi oluşturmaya çalışmaktadır. Margin kavramı, ayırıcı aşırıdüzlemden, en yakın veri noktasına olan minimum uzaklığını ifade etmektedir (Eray, 2008). Küçük eğitim kümelerinden başarılı genellemeler yapabilmesi ve yüksek boyutlu az miktarda veri için iyi sonuçlar vermesi bakımından DVM güçlü bir sınıflandırma algoritmasıdır (Shen, Pei, Fisher, & Lee, 2006).

Naive bayes

İstatistiksel bir yöntem olan Naive Bayes, bayes teoremini temel almaktadır. Bu sınıflandırıcı; sınıfı belli olan verileri kullanarak yeni verinin bu sınıflardan herhangi birine girme olasılığını hesaplamaktadır. Bayes teoreminin bağımsızlık önermesiyle basitleştirilmiş hali olan naive bayes; örüntü tanımada kullanılan her özelliğin istatistiksel olarak bağımsız olması ve aynı derecede önemli olması gerekliliğini ortaya koymaktadır (Meral & Diri, 2014). Farklı sonuçlar üreten modeller olarak tanımlanan sınıflandırma yöntemlerinin hepsi; test veri kümesini, eğitim veri kümesine göre analiz ederek sınıflandırma yapmaktadır (Witten & Frank, 2005). Burada, test verisinin eğitim veri kümesine göre hangi sınıfa gireceği naive bayes yardımı ile belirlenmektedir.

Önerilen Modelin uygulanması

Çalışmada tecavüz vakasında failin olay sırasında veya olaydan kısa bir süre önce kullandığı maddeyi(uyuşturucu veya alkol) tahmin edebilmek için makine öğrenmesi algoritmalarından naive bayes, karar ağaçları ve destek vektör makineleri kullanılarak WEKA platformu üzerinde bir analiz işlemi gerçekleştirilmiştir. Modelin uygulanmasında kullanılan nitelikler Tablo 1’ de verilmiştir. Seçilen niteliklerin suçun aydınlatılmasında yardımcı olabilecek unsurlardan oluşmasına dikkat edilmiştir.

Tablo 9. Kullanılan Nitelikler

Eyalet
Lokasyon
Silah Tipi
Kurbanın Cinsiyeti
Kurbanın Irkı
Kurbanın Etniği

Kurbanın İkamet Durumu
Yaralanma Biçimi
İlişkili Fail Sayısı
Fail-Kurban Arasındaki Yakınlık Derecesi
Failin Yaşı
Failin Cinsiyeti
Failin Irkı

BULGULAR

Çalışmada failin, kurbanın ve olayın genel özelliklerinden faydalanılarak bir tecavüz vakasında failin olay sırasında veya olaydan kısa bir süre önce uyuşturucu veya alkol kullandığına yönelik bir tahminde bulunulmaya çalışılmıştır. Burada amaç; tecavüz suçunu oluşturan belirgin unsurlar yardımıyla bilinmeyen suç unsurunun yüksek doğrulukla tahmin edilebilmesidir. Bu doğrultuda bilinmeyen suç unsurunun tahmin edilebilmesi için makine öğrenmesi algoritmalarından karar ağaçları, destek vektör makinesi ve naive bayes kullanılmıştır. Sınıflandırmada; suçun işlendiği lokasyon bilgisi, kullanılan silah tipi, olayla ilişkili fail sayısı, failin ve kurbanın yaşı, cinsiyeti ve ırkı gibi suç olayına ait önemli unsurlar kullanılarak failin tecavüz vakasından önce kullandığı madde yüksek doğrulukta tahmin edilmeye çalışılmıştır. Suç analizinde en uygun algoritmanın belirlenebilmesi için ise, sınıflandırıcıların performansları karşılaştırılmıştır.

```
=== Detailed Accuracy By Class ===
```

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	0.883	0.121	0.842	0.883	0.862	0.932	Alkol
	0.879	0.117	0.912	0.879	0.895	0.932	Uyusturucu
Weighted Avg.	0.881	0.118	0.882	0.881	0.881	0.932	

Şekil 1. Naive Bayes Algoritmasına Ait Ayrıntılı Doğruluk Tablosu

```
=== Detailed Accuracy By Class ===
```

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	0.971	0.123	0.852	0.971	0.907	0.936	Alkol
	0.877	0.029	0.976	0.877	0.924	0.936	Uyusturucu
Weighted Avg.	0.916	0.069	0.924	0.916	0.917	0.936	

Şekil 2. Karar Ağaçları Algoritmasına Ait Ayrıntılı Doğruluk Tablosu

```
=== Detailed Accuracy By Class ===
```

	TP Rate	FP Rate	Precision	Recall	F-Measure	ROC Area	Class
	0.977	0.121	0.855	0.977	0.912	0.928	Alkol
	0.879	0.023	0.981	0.879	0.927	0.928	Uyusturucu
Weighted Avg.	0.92	0.064	0.928	0.92	0.921	0.928	

Şekil 3. Destek Vektör Makineleri Algoritmasına Ait Ayrıntılı Doğruluk Tablosu

Şeki 1, Şekil 2 ve Şekil 3 de görüldüğü gibi yapılan sınıflandırmalar sonucunda en yüksek doğruluk oranına %92 ile destek vektör makineleri ulaşmıştır. En düşük doğruluk oranı ise %88 ile naive bayes algoritması olmuştur. Karar ağaçlarının başarı oranı ise %91 olmuştur. 814 tecavüz vakası içinde naive bayes 717, karar ağaçları 746 ve destek vektör makineleri 749 vakada failin kullandığı maddeyi doğru tahmin edebilmiştir.

SONUÇ

İşlenen suçların çözülmesi, vakada bilinmeyen unsurların ortaya çıkarılmasına bağlıdır. Bir vakada önemli olarak görülüp önemsenmeyen bir olgu, o vakanın çözümüne ışık tutabilmektedir. Bu bağlamda suçun her ayrıntısının bilinmesi, olayın çözülmesi açısından önem taşımaktadır. Yapılan çalışmada; tecavüz suçuna ait 814 veri üzerine bilinmeyen unsurların tahmin edilmesi için makine öğrenmesi yaklaşımı uygulanmıştır. Yapılan tahminlerin %90'a varan yüksek doğruluğu, suç analizinde makine öğrenmesi yaklaşımının başarısını göstermektedir. Suç

olaylarındaki bilinmeyenlerin yüksek olasılıkla tahminine dayanan bu çalışma güvenlik güçlerine olayların aydınlatılması açısından yardımcı olabilecek niteliktedir.

KAYNAKLAR

- Arulanandam, R., Savarimuthu, B. T. R., & Purvis, M. A. (2014). *Extracting crime information from online newspaper articles*. Paper presented at the Proceedings of the Second Australasian Web Conference-Volume 155.
- Baumgartner, K. C., Ferrari, S., & Salfati, C. G. (2005). *Bayesian network modeling of offender behavior for criminal profiling*. Paper presented at the Decision and Control, 2005 and 2005 European Control Conference. CDC-ECC'05. 44th IEEE Conference on.
- Bishop, C. M. (2006). Pattern Recognition. *Machine Learning*.
- Eray, O. (2008). *Destek vektör makineleri ile ses tanıma uygulaması*. Pamukkale Üniversitesi.
- FBI. (2005). *National Incident-Based Reporting System*. Retrieved from: <https://www.icpsr.umich.edu/icpsrweb/NACJD/NIBRS/>
- Iqbal, R., Murad, M. A. A., Mustapha, A., Panahy, P. H. S., & Khanahmadliravi, N. (2013). An experimental study of classification algorithms for crime prediction. *Indian Journal of Science and Technology*, 6(3), 4219-4225.
- Maindonald, J., & Braun, J. (2006). *Data analysis and graphics using R: an example-based approach* (Vol. 10): Cambridge University Press.
- Meral, M., & Diri, B. (2014). *Sentiment analysis on Twitter*. Paper presented at the Signal Processing and Communications Applications Conference (SIU), 2014 22nd.
- Öztemel, E. (2003). *Yapay sinir ağları*: Papatya.
- Sathyadevan, S., Devan, M., & Surya Gangadharan, S. (2014). *Crime analysis and prediction using data mining*. Paper presented at the Networks & Soft Computing (ICNSC), 2014 First International Conference on.
- Shen, J., Pei, Z., Fisher, G., & Lee, E. (2006). Modelling and analysis of waviness reduction in soft-pad grinding of wire-sawn silicon wafers by support vector regression. *International journal of production research*, 44(13), 2605-2623.
- Sokullu-Akıncı, F. (2014). *Kriminoloji*: Beta Basım Yayım.
- Vapnik, V. N., & Vapnik, V. (1998). *Statistical learning theory* (Vol. 2): Wiley New York.
- Witten, I. H., & Frank, E. (2005). *Data Mining: Practical machine learning tools and techniques*: Morgan Kaufmann.

AN ANALYTIC METHOD PROPOSAL TO DETERMINE ACADEMIC INCENTIVE PAYMENTS

Ahmet AKTAS
Gazi University
aaktas@gazi.edu.tr

Billur ECER AKTAS
Yildirim Beyazıt University
becer@ybu.edu.tr

Mehmet KABAK
Gazi University
mkabak@gazi.edu.tr

ABSTRACT: In 2015, some regulations were made by Turkish Council of Higher Education to improve earnings of academicians. In addition to increase in the salaries of academicians, an incentive payment depending on the academic performance during the year is planned. It is indicated in the instruction which is published at the end of 2015, incentive payment is going to be made based on incentive score. Academic activities that effect incentive score are described and sub-activities of each activity and weights related to them are described within this instruction. It is clearly seen that some activities which have equal weights don't have same degree in realization. Moreover, some activities can make contribution to realize another activity. On the other hand, some critics are being made about the activities which are not taken into account in scoring. At this point, realization and scientific benefits of activities should be analyzed to develop a new scoring scale. In the scope of this study, an analytic approach is proposed to determine the effects of academic activities on incentive score by considering interactions between activities and realization of activities. To consider interactions between activities, analytic network process, a multiple criteria decision making approach is used and a group of academicians are asked to evaluate academic activities. The activity weights determined by academicians group's opinion are used to formulate the new scoring system.

Key words: academic incentive payments, analytic network process, incentive score.

AKADEMİK TEŞVİK ÖDENEKLERİNİN BELİRLENMESİNE YÖNELİK BİR MODEL ÖNERİSİ

ÖZET: 2015 yılında Yükseköğretim Kurulu tarafından akademisyenlerin kazançlarının iyileştirilmesine yönelik bir takım çalışmalar yapılmıştır. Akademisyenlerin maaşlarındaki doğrudan artış ile birlikte yıl içindeki bilimsel çalışmalarına bağlı olarak teşvik ödemesi almaları için düzenleme yapılmıştır. 2015 sonunda resmi gazetede yayımlanan Akademik Teşvik Ödeneği Yönetmeliğine göre akademik personelin yıl içerisinde gerçekleştirdiği akademik faaliyetler puanlanarak ödeme yapılacağı belirtilmiştir. Teşvik puanı hesaplanmasında dikkate alınacak faaliyet türleri belirlenmiş ve bu faaliyetlerin alt başlıklarına yönelik ağırlıklar ilan edilmiştir. İlan edilen puanlara bakıldığında eşit puanlanan faaliyetlerin gerçekleştirilme kolaylığının aynı oranda olmadığı görülebilir. Bununla birlikte, gerçekleştirilen bazı faaliyetler diğer bir faaliyetin de gerçekleştirilmesine katkı sağlayabilmektedir. Diğer yandan puanlamada dikkate alınmayan bazı akademik faaliyetlerin eklenmemesiyle ilgili eleştiriler söz konusudur. Bu noktada, faaliyetlerin gerçekleştirilebilme ve bilimsel faydaları açısından analiz edilerek yeni bir puanlama ölçeği oluşturulmasının daha gerçekçi ve doğru bir karar almaya yardımcı olacağı değerlendirilmektedir. Bu çalışmada, akademik faaliyetlerin teşvik ödemelerindeki etkilerinin belirlenebilmesi için birbirleriyle etkileşimlerini ve birbirlerine göre gerçekleştirilebilme derecelerini dikkate alan analitik bir yaklaşım önerilmiştir. Faaliyetler arası etkileşimleri dikkate alabilmek için çok kriterli karar verme yaklaşımlarından analitik ağ süreci kullanılmış ve akademik faaliyetlerin değerlendirilmesi için farklı unvanlarda akademisyenlerden oluşan bir karar verici grubunun görüşleri alınmıştır. Akademisyen grubunun görüşleri ile elde edilen faaliyet ağırlıkları kullanılarak yeni bir puanlama sistemi önerilmiştir.

Anahtar sözcükler: akademik teşvik ödeneği, analitik ağ süreci, teşvik puanı

GİRİŞ

Akademisyen, yükseköğretim kurumlarında öğretimin gerçekleştirilmesi için çalışan ve yaptıkları özgün araştırmalarla çalıştıkları bilim alanına katkılar sağlayan kişilerdir. Üniversiteler ve diğer araştırma kurumlarında görev yapan Profesör, Doçent ve Yardımcı Doçent unvanı ile öğretim üyesi olarak görev yapan öğretim üyeleri ile Öğretim Görevlisi, Araştırma Görevlisi, Okutman, Uzman, Çevirici ve Eğitim Öğretim Plancısı olarak görev yapan öğretim elemanları akademisyenlik mesleğini icra eden kişileri oluşturur. Akademisyenler, eğitim öğretimin yürütülmesi ile ilgili işlerle ve bilimsel çalışmalar yapmakla görevlidirler.

Son yıllarda Türkiye’de akademisyenlerin kazançlarının yetersizliği ile ilgili şikâyetler söz konusu olmuştur. 2015 yılında akademisyen maaşlarında düzenleme yapılarak dünya ortalaması ile Türkiye’deki akademisyen maaşları arasındaki fark azaltılmaya çalışılmıştır. Bunun yanında akademisyenlerin bilimsel çalışmalarına bağlı bir teşvik puanına göre maaşlarına ek bir ödeme almaları için de düzenleme yapılarak yürürlüğe Şubat 2016 itibariyle konulmuştur (Akademik Teşvik Yönetmeliği, 2015).

Ancak yapılan teşvik düzenlemenin eksik tarafları olduğu akademisyenler arasında yaygın bir biçimde ifade edilmektedir. Aynı puanı alan akademik faaliyetlerin gerçekleştirilmesi aynı zorlukta olmamaktadır. Örneğin, bir konferans bildirisini kabul ettirmek ile bir alan indeksli dergi makalesini kabul ettirmenin eşit zorlukta olmadığı açık iken, bu iki faaliyet aynı puan ile değerlendirilmektedir. Bunun yanı sıra ulusal kongrelerin ve belirli bir bilgi birikimi gerektiren makale hakemliği gibi görevlerin değerlendirme dışı tutulması da yönetmeliğe yönelik eleştiriler arasındadır. Proje ve yayınlar gibi bazı faaliyet türleri için alınabilecek puanın sınırlandırılması konusunda da eleştiriler söz konusudur. Bu nedenle akademik faaliyetlerin teşvik ödemeleri açısından analitik bir ölçek kullanılarak ağırlıklandırılması gerekliliği görülmektedir.

Akademik teşvik ödemesi, akademisyenlerin performansına göre alacakları bir ücret olduğundan insan kaynakları yönetimi ile alakalı bir problem olarak düşünülmesi gerekir. Performans yönetimi ve personel değerlendirme problemleri konusunda yapılmış çalışmaları literatürde görmek mümkündür. Bu çalışmalardan bazıları şu şekilde sıralanabilir: Ho vd. (2001) mühendislik eğitimi sistemlerinde performans değerlendirmesi için performans kartesi yaklaşımından yararlanmışlardır. Albayrak ve Erensal (2004) Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemi ile insan performansını artırmada etkili yönetim faktörlerinin ilişkisini incelemişlerdir. Jessop (2004) personel seçimi probleminde kişisel değerlendirmelerdeki yanlılığı en az kılacak şekilde ağırlık belirleme için entropi yaklaşımından faydalanmıştır. Chen ve Cheng (2005) bilişim sistemi personeli seçimi için bulanık grup karar verme yaklaşımına dayanan bir karar destek sistemi geliştirmişlerdir. Göleç ve Kahya (2007) çalışan seçiminde dilsel değişkenleri kullanmışlar ve bulanık kural tabanına dayalı bir karar verme yaklaşımı önermişlerdir. Gungor vd. (2009) personel seçim problemi için geliştirdikleri bulanık karar destek sisteminde bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci yönteminden faydalanmışlardır. Mazumdar (2009) öğretmen performansının değerlendirilmesinde çok ölçütlü karar verme yöntemlerinden COPRAS yöntemini kullanmıştır. Dursun ve Karsak (2010) bulanık belirsizlik altında personel seçimi problemini Sıralandırılmış Ağırlıklı Ortalama ve TOPSIS yöntemlerini içeren melez bir yaklaşımla çözen bir karar verme yaklaşımı geliştirmişlerdir. Kelemenis ve Askounis (2010) personel seçimi problemi için TOPSIS yöntemi tabanlı farklı bir uzaklık hesaplama yaklaşımı kullanan yeni bir çözüm yaklaşımı geliştirmişlerdir. Moon vd. (2010) askeri personelin performans değerlendirmesi ve terfi sıralamasını belirlemede kullanmak üzere bulanık mantık tabanlı bir grup karar verme yaklaşımı geliştirmişlerdir. Manoharan vd. (2011) çalışan performansı değerlendirmede bulanık Analitik Hiyerarşi Süreci ve bulanık Kalite Fonksiyonu Yayılımı yaklaşımlarını bütünleştiren bir karar verme yaklaşımı kullanmışlardır. Mesleki eğitim öğretmenlerinin performans değerlendirilmesinde Analitik Hiyerarşi Süreci ve PROMETHEE-II yaklaşımlarını içeren melez bir yaklaşım Jati (2012) tarafından geliştirilmiştir.

Bu çalışmada, akademik faaliyetlerin ağırlıklandırılması gerekliliği çok kriterli bir karar verme problemi olarak ele alınarak probleme çözüm olabilecek bir yaklaşım önerilmiştir. Akademik faaliyetlerin arasında birbirine bağlı olarak diğerini gerçekleştirebilme imkânı bulunduğu için bu bağımlılıkları da ele alabilmek adına çok kriterli karar verme yöntemlerinden Analitik Ağ Süreci kullanılarak önerilen ölçek geliştirilmiştir. Farklı unvanlarda akademisyenlerden oluşan bir gruba akademik faaliyetlerin birbirlerine göre önem derecelerini belirlemeleri için danışılmış, grup karar verme yoluyla akademik faaliyetlerin ağırlıkları belirlenmiştir. Belirlenen ölçek, analitik tabanlı bir yöntem olduğu için karar mercilerine akademik faaliyetlerin puanlanması konusunda yol gösterici olacaktır.

Çalışmanın devamı şu şekilde ilerlemektedir: ikinci bölümde faaliyetlerin ağırlıklandırılması için kullanılan Analitik Ağ Süreci yöntemi tanıtılmıştır. Üçüncü bölümde yapılan uygulama tanıtılmış, dördüncü bölümde uygulama sonuçları ile elde edilen bulgular ve sonuçlar paylaşılmıştır. Çalışma beşinci bölümde ilgili kişilere ve gelecek çalışmalara yönelik öneriler sunulmaktadır.

YÖNTEM

Karar problemlerinin bazılarında bireylerin tek başlarına karar vermeleri oldukça güçtür. Bu tip karar problemlerinin çözümünde grup karar verme yaklaşımlarından faydalanılır. Grup, ortak bir amacı doğrultusunda bir araya gelmiş, birbirleri ile etkileşim içinde olan insan topluluğudur. Ortak bir amaçla bir araya gelmiş insanlar, tek bir kişinin olayı ele almasından daha farklı boyutlarda düşünerek daha fazla bilgiyi dikkate alarak daha iyi kararlar verebilirler. Bu yol ile alınan kararlar, grubun bütünü tarafından uzlaşılı altında alındığı takdirde daha fazla kabul görecektir.

Bu çalışmada, farklı unvanlardaki akademik kişilerin görüşlerini dikkate alabilmek için grup karar verme yaklaşımı uygulanmıştır. Ele alınacak akademik faaliyetler ve faaliyetler arasındaki etkileşimler akademisyen grubu tarafından belirlenerek birbirlerine göre etki dereceleri aşağıda Tablo 1 ile verilen Saaty'nin 1-9 etki ölçeği kullanılarak belirlenmiştir.

Tablo 1. Değerlendirme Ölçeği (Saaty ve Özdemir, 2005)

Önem Derecesi	Tanımı
1	Eşit derecede önemli
3	Orta derecede önemli
5	Güçlü derecede önemli
7	Çok güçlü derecede önemli
9	Son derece önemli
2,4,6,8	Ara değerler

Faaliyetler arası etki ve bağlılıklar söz konusu olduğundan Thomas L. Saaty'nin geliştirdiği Analitik Ağ Süreci yaklaşımı (Saaty, 2001) kullanılarak faaliyet ağırlıklandırması gerçekleştirilmiştir. Analitik Ağ Süreci'nin adımları aşağıda verilmiştir:

Adım 1: Karar problemi tanımlanarak amaç, kriterler, alt kriterler ve alternatifler belirlenir. Bu çalışmada Analitik Ağ Süreci yöntemi yalnızca ağırlıklandırma amaçlı kullanılacağı için alternatif söz konusu değildir. Bu çalışmada yalnızca ana faaliyetler ve teşvik değeri kümeleri olacaktır.

Adım 2: Faaliyetler arası etkileşim belirlenip ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulmak suretiyle öncelik vektörleri belirlenir. İkili karşılaştırma matrisleri Saaty'nin 1-9 önem ölçeği ile oluşturulmuştur. Saaty'nin önem ölçeği Tablo 1'de verilmiştir.

Adım 3: Global önceliklerin belirlenebilmesi için lokal öncelik vektörlerinden oluşan süpermatris oluşturulur. Süpermatrisin yeterince büyük bir kuvveti alınarak limit süpermatris belirlenir.

Adım 4: Limit süpermatris ile faaliyetlere yönelik ağırlıklar belirlenmiş olur. En yüksek ağırlık değerine sahip faaliyet en önemli faaliyettir.

UYGULAMA

Akademisyen grubu akademik faaliyet ağırlıklandırması için aşağıda verilen faaliyet türlerini dikkate almıştır:

Faaliyet 1 – Yayınlar: Akademisyenin yayınladığı kitap, makale, teknik not gibi akademik yayınlar ile editörlük, hakemlik görevlerini içerir.

Faaliyet 2 – Konferanslar: Ulusal ve uluslararası konferanslarda akademisyenin katkı sağladığı tam metin veya özet olarak basılmış sözlü sunulmuş veya poster olarak sunulmuş bildirileri ifade eder.

Faaliyet 3 – Atıflar: Akademisyenin yaptığı çalışmalara yıl içinde kendi yayınları dışındaki yayınlarca yapılmış atıfları içerir.

Faaliyet 4 – Projeler: Ulusal veya uluslararası kuruluşlar tarafından desteklenen sorunlara çözüm üretmek veya yeni bilgiler üretmek amaçlı proje çalışmalarını ifade eder.

Faaliyet 5 – Tasarım: Akademisyen tarafından tasarlanmış sanatsal veya bilimsel ürünler ile faydalı objelerdir.

Faaliyet 6 – Sergi: Ulusal veya uluslararası boyutta, özgün kişisel etkinlikleri veya karma etkinlikleri ifade eder.

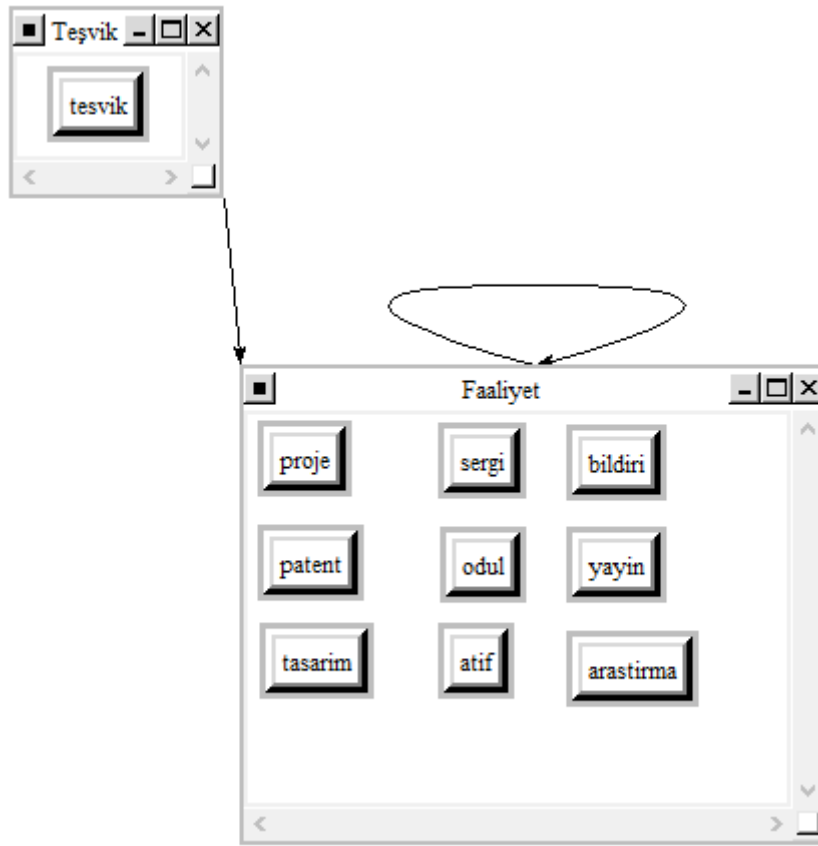
Faaliyet 7 – Patent: Ulusal veya uluslararası patent çalışmalarını ifade eder.

Faaliyet 8 – Ödül: Yurtiçi ve yurtdışı kuruluşlar tarafından verilen yayın teşvik, proje ve çalışma ödülleri dışındaki ödülleri ifade eder.

Faaliyet 9 – Araştırma: Onay dâhilinde başlanmış, sürece ilişkin gelişmeleri ve bitiş raporlarıyla tescillenmiş, teknoloji veya yaratıcı eser üretmeye yönelik sistematik çalışmalardır.

Bu çalışmada akademik faaliyetler teşvik yönetmeliğindeki ana faaliyetler dikkate alınarak mühendislik alanında çalışan bir akademisyen grubundan faaliyetler arasındaki ilişkileri değerlendirmeleri ve kıyaslamaları istenmiştir.

Akademisyen grubunun görüşleri doğrultusunda Superdecisions paket programında oluşturulan karar modeli ağı Şekil 1 ile aşağıda verilmiştir:



Şekil 1. Karar Modeli

Akademisyen grubunun görüşleri doğrultusunda akademik faaliyetler kıyaslanmış ve ağırlıklandırılmıştır. Elde edilen ağırlık değerleri aşağıda Tablo 2 ile verilmiştir.

Tablo 2. Faaliyet Ağırlıkları

Faaliyet	Ağırlık
Ödül	0,3132
Patent	0,2544
Tasarım	0,1389
Yayın	0,1064
Atıf	0,0898
Proje	0,0871
Bildiri	0,0102
Araştırma	0,0000
Sergi	0,0000

SONUÇ

Yapılan uygulama akademik faaliyetler arasında en önemli faaliyetin % 31,32 ağırlık değeri ile Ödül olduğunu göstermektedir. Bu faaliyeti sırası ile Patent (%25,44), Tasarım (%13,89), Yayın (%10,64), Atıf (%8,98), Proje (%8,71) ve Bildiri (%1,02) takip etmektedir. Bu sonuçlar kullanılarak faaliyetler arasındaki ağırlık değerleri oranlarının yeniden düzenlenmesi ile teşvik ödemelerinde daha doğru tutarlar elde edilmesi sağlanabilir. Yapılabilecek başka bir düzenleme alternatifi ağırlığı yüksek olan faaliyetlerden alınabilecek puanın yükseltilmesi şeklinde düşünülebilir.

ÖNERİLER

Çalışmanın sonuçları akademik faaliyetlerin puanlanması konusunda yeniden düzenlemeler yapılması açısından fayda sağlayabilir. Karar verici yetkililer yönetmelik üzerinde düzenlemeler yaparken çalışma sonuçlarını göz önünde bulundurmalıdır. Gelecek çalışmalarda alt faaliyetlerin puanlanması için benzer yaklaşımlardan faydalanılabilir. Değişik alanlarda akademisyenlerin görüşleri alınıp bu görüşlerin bütünleştirilmesi daha tutarlı ağırlık değerleri elde edilmesini mümkün kılabilir. Bunun yanında faaliyetler arası ilişkilerin gözden geçirilmesi için istatistiksel analizler yapılabilir, farklı ağırlıklandırma yaklaşımlarından faydalanılabilir, değerlendirmelerdeki belirsizlikleri modellemek için bulanık mantık temelli melez modeller kullanılabilir.

KAYNAKLAR

- Akademik Teşvik Yönetmeliği. (2015). T.C. Resmi Gazete, 29566, 18 Aralık 2015.
- Albayrak, E., & Erensal, Y. C. (2004). Using analytic hierarchy process (AHP) to improve human performance: An application of multiple criteria decision making problem. *Journal of Intelligent Manufacturing*, 15(4), 491-503.
- Chen, L. S., & Cheng, C. H. (2005). Selecting IS personnel use fuzzy GDSS based on metric distance method. *European Journal of Operational Research*, 160(3), 803-820.
- Dursun, M., & Karsak, E. E. (2010). A fuzzy MCDM approach for personnel selection. *Expert Systems with Applications*, 37(6), 4324-4330.
- Golec, A., & Kahya, E. (2007). A fuzzy model for competency-based employee evaluation and selection. *Computers & Industrial Engineering*, 52(1), 143-161.
- Güngör, Z., Serhadlıoğlu, G., & Kesen, S. E. (2009). A fuzzy AHP approach to personnel selection problem. *Applied Soft Computing*, 9(2), 641-646.
- Ho, I. H., Cheng, T. F., & Lin, C. Y. (2001). The Construction Of The Performance Evaluation Model For Engineering Educational Systems.
- Jati, H. (2014). A Study on the performance appraisal method of vocational education teachers using Promethee II. *Journal of Education*, 5(1).
- Jessop, A. (2004). Minimally biased weight determination in personnel selection. *European Journal of Operational Research*, 153(2), 433-444.
- Kelemenis, A., & Askounis, D. (2010). A new TOPSIS-based multi-criteria approach to personnel selection. *Expert Systems with Applications*, 37(7), 4999-5008.
- Manoharan, T. R., Muralidharan, C., & Deshmukh, S. G. (2011). An integrated fuzzy multi-attribute decision-making model for employees' performance appraisal. *The International Journal of Human Resource Management*, 22(03), 722-745.
- Mazumdar, A. (2009). Application of Multi-Criteria Decision Making (MCDM) Approached on Teachers' Performance Evaluation and Appraisal (Doctoral dissertation).
- Moon, C., Lee, J., & Lim, S. (2010). A performance appraisal and promotion ranking system based on fuzzy logic: An implementation case in military organizations. *Applied Soft Computing*, 10(2), 512-519.
- Saaty, T.L. & Ozdemir, M.S. (2005). The Encyclicon: A Dictionary of Applications of Decision Making with Dependence and Feedback Based on the Analytic Network Process. *RWS Publications*, A.B.D.

USE OF AHP-BASED MOORA METHOD FOR EVALUATING THE PERFORMANCE OF HIGH SCHOOLS IN TURKEY ACCORDING TO THE PLACEMENT RATES OF CANDIDATES TO HIGHER EDUCATION PROGRAMS

Aslı ÇALIŞ
Gazi University
aslicalis@gazi.edu.tr

Cevriye TEMEL GENCER
Gazi University
ctemel@gazi.edu.tr

ABSTRACT: University helps people for looking at life through wider angle and occurring consciousness of being an individual besides providing a job. In our country, the number of high schools have increased over the years depending on the social development and university degree has become valuable. In these days, having education in a good high school is one of the prerequisites to get into a good university. In this study, it was aimed to evaluate the eighteen type of high schools in Turkey according to the placement rates of candidates to higher education programs with AHP and MOORA which are Multi Criteria Decision Making Methods. In the study, placement rates at three levels to undergraduate and associate degree programs were considered as criteria and analysis results were interpreted.

Key words: High Schools Types in Turkey, Multi Criteria Decision Making, AHP, MOORA.

AHP TEMELLİ MOORA YÖNTEMİYLE TÜRKİYE’DEKİ LİSELERİN YÜKSEKÖĞRETİM PROGRAMLARINA ADAY YERLEŞTİRME PERFORMANSLARININ DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET: Üniversite, insanlara bir meslek kazandırmanın yanında hayata daha geniş açıdan bakma ve birey olma bilincinin oluşmasında yardımcı olmaktadır. Ülkemizde, toplumsal gelişime bağlı olarak yıllar içerisinde lise sayıları artmış ve üniversite mezunu olmak değerli hale gelmiştir. Bugün iyi bir üniversite kazanabilmenin ön koşullarından biri iyi bir lisede eğitim görmektir. Bu çalışmada Çok Kriterli Karar Verme (ÇKKV) yöntemlerinden AHP ve MOORA ile Türkiye’deki on sekiz lise türünün, yükseköğretim programlarına aday yerleştirme oranlarına göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, üç farklı düzeyde lisans ve önlisans programlarına yerleşme oranları kriter olarak dikkate alınmış ve analiz sonuçları yorumlanmıştır.

Anahtar sözcükler: Türkiye’deki Lise Türleri, Çok Kriterli Karar Verme, AHP, MOORA.

GİRİŞ

Genel olarak üniversite birliği, birleştiriciliği, bütün bilgi dallarında evrensel mahiyette bilgi üretmeyi ve bunları yaymayı ifade etmektedir. Bununla birlikte üniversite, toplumun entelektüel kültürünü özümleyen, geliştiren ve yayan bir kurum olarak tarif edilebilir (Bolay, 2011).

Üniversite, bir meslek kazandırmanın yanında hayata daha geniş açıdan bakma ve birey olma bilincinin oluşmasında yardımcı olmaktadır. Bugün iyi bir üniversiteye yerleşebilmenin en önemli basamaklarından biri iyi bir lise eğitimi almaktan geçmektedir.

Bu çalışmada ÇKKV yöntemlerinden AHP ve MOORA ile Türk eğitim sistemindeki on sekiz lise türünün, yükseköğretim programlarına aday yerleştirme oranlarına göre değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada, lisans ve önlisans programlarına mezun daha önce yerleşmemiş, son sınıf düzeyindeki ve tüm (mezun daha önce yerleşmemiş, son sınıf düzeyinde, mezun daha önce yerleşmiş) adayların yerleşme oranları kriter olarak dikkate alınmış ve analiz sonuçları yorumlanmıştır.

Literatürde AHP ile yapılan birçok çalışma mevcuttur. Chin, Chiu ve Tummala (1999), 34 ISO 14001 tescili elde edebilmek için strateji geliştirme ve başarı faktörlerini değerlendirmede AHP'yi kullanmışlardır. Dağdeviren ve Eren (2001), tedarikçi seçimi problemine iki yaklaşım önermiştir. Yoo ve Choi (2006), havaalanında yolcu kontrollerinde güvenlik önlemlerini geliştirmede, Gibney ve Shang (2007), akademik kurumlarda dekan seçiminde, Köse, Kabak, Kurt ve Aplak (2008) TSK personelinin emeklilik sonrası yaşayacakları şehirlerin seçiminde AHP'yi çözüm yöntemi olarak kullanmışlardır.

Literatürde MOORA yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmalardan bazıları ise şöyledir: Brauers ve Zavadskas (2008, 2008a 2010, 2011); Brauers ve Ginevicius (2009, 2010); Chakraborty (2011); Kracka vd. (2010); Özçelik vd. (2014); Akkaya vd. (2015); Altuntas vd. (2015); Achebo ve Odinikuku (2015); Patel ve Maniya (2015).

YÖNTEM & BULGULAR

Çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)' ndan elde edilen "Örgün Eğitim İstatistikleri" verileri kullanılarak Türkiye'deki lise türlerini temsil eden on sekiz alternatifin altı kritere göre AHP ve MOORA yöntemleri ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. AHP yöntemi kullanılarak kriter ağırlıklarının belirlenmesi ve elde edilen ağırlıklar kullanılarak MOORA yöntemleri ile sıralama yapılması hedeflenmiştir. Kriterlere ve alternatiflere ilişkin detaylı bilgiler Tablo 1'de verilmektedir.

Tablo 1. Alternatifler ve Kriterler

		KRİTERLER					
		Toplam		Son Sınıf Düzeyinde		Mezun Daha Önce Yerleşmemiş	
		Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans
ALTERNATİFLER	Lise (Resmi ve Gündüz Öğretim Yapan)	17,59	12,60	19,73	11,90	26,65	16,81
	Lise (Yabancı Dil Ağırlıklı Prog. Uyg.)	13,31	8,36	0,00	30,00	5,03	7,43
	Özel Lise	27,20	10,51	41,37	8,69	35,86	15,45
	Anadolu Lisesi	50,28	3,33	56,29	3,08	82,60	3,28
	Yabancı Dil Eğitim Yapan Özel Lise	51,67	5,19	65,98	3,52	57,49	11,21
	Fen Lisesi	56,04	0,44	62,49	0,09	89,64	0,19
	Özel Fen Lisesi	63,28	0,91	81,93	0,14	90,27	0,42
	Askeri Lise	37,59	1,96	37,70	0,00	75,59	1,00
	Akşam Lisesi	2,82	4,93	0,00	0,00	0,00	2,25
	Özel Akşam Lisesi	4,16	14,77	4,54	17,13	2,98	14,07
	Sosyal Bilimler Lisesi	73,06	0,42	86,15	0,23	95,00	1,25
	Spor Lisesi	1,22	4,42	1,24	2,67	0,80	8,49
	Polis Koleji	14,07	0,74	7,38	0,00	26,67	0,00
	Güzel Sanatlar ve Spor Lisesi	2,92	7,56	2,53	3,89	3,35	9,96
	Açıköğretim Lisesi	7,09	11,09	9,73	13,66	5,03	8,54
	Çok Programlı Lise	8,77	23,56	8,05	35,69	14,48	19,74
	Güzel Sanatlar Lisesi	2,85	5,94	2,56	3,67	3,64	12,87
	Öğretmen Liseleri	56,85	1,25	67,91	0,50	86,65	0,99

AHP Yöntemi ile Kriter Ağırlıklarının Elde Edilmesi

AHP, ilk olarak 1968 yılında Myers ve Alpert ikilisi tarafından ortaya atılmış ve 1977'de ise Profesör Thomas Lorie Saaty tarafından bir model olarak geliştirilerek karar verme problemlerinin çözümünde kullanılabilir hale getirilmiştir (Yaraloğlu, 2001). AHP yöntemi ile kriter ağırlıkları elde etmenin aşamaları aşağıdaki gibidir:

Adım 1. İkili Karşılaştırma Matrislerinin Oluşturulması:

Kriterlerin kendi aralarında karşılaştırılması ve her bir kriter bazında alternatiflerin karşılaştırılması için $n \times n$ boyutlu ikili karşılaştırma matrisleri oluşturulur (Saaty, 2008). Bu matrislerin oluşturulmasında Saaty tarafından

önerilen 1-9 önem skalası kullanılmaktadır. Önem derecesinde yer almayan 2, 4, 6, 8 gibi değerler ara değerlerdir. Örneğin karar verici 1 ve 3 arasında kararsız kalırsa 2 değerini kullanabilmektedir (Saaty, 1980).

Adım 2. Normalize Edilmiş Karar Matrislerinin Oluşturulması ve Öncelik Vektörlerinin Bulunması:

Normalize edilmiş karar matrisi, her bir sütun değerinin ayrı ayrı ilgili sütun toplamına bölünmesi ile elde edilmektedir. Bu matristen yola çıkarak, her bir satırın ortalaması alınıp kriterler için yüzde önem ağırlıkları (öncelik vektörleri) bulunmaktadır (Saaty, 2008).

Adım 3. Matris Tutarlılık Oranlarının Hesaplanması ve Kriter Ağırlıklarının Bulunması:

Her ikili karşılaştırma matrisi için Tutarlılık Oranı (CR) hesaplanır. Bu oran 0,10'un altında çıkmışsa oluşturulan karşılaştırma matrisinin tutarlı olduğu sonucuna varılır. Oranın 0,10'un üstünde olması, karar vericinin yargılarında tutarsızlık olduğunu ifade eder. Bu durumda, karar matrisinin tekrar düzenlenmesi gerekmektedir. CR değerine ulaşmak için öncelikle A matrisinin en büyük özvektörünün (λ_{max}) hesaplanması gerekmektedir (Saaty, 1980).

$i=1,2,3,\dots,n$ ve $j=1,2,3,\dots,n$ olmak üzere,

$$D=[a_{ij}]_{n \times n} \times [w_i]_{n \times 1} = [d_i]_{n \times 1} \quad (1)$$

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (i = 1,2,\dots, n) \quad (2)$$

$$\lambda_{max} = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (3)$$

λ hesaplandıktan sonra Tutarlılık Göstergesi (CI) aşağıdaki formülünden yararlanarak hesaplanabilir.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n - 1} \quad (4)$$

Tutarlılık oranının hesaplanmasında ihtiyaç duyulan bir başka değer ise rassallık endeksi (RI)' dir. RI değerleri sabit sayılardan oluşmakta ve n değerine göre belirlenmektedir. Bu bilgiler doğrultusunda CR değeri aşağıdaki gibi hesaplanmaktadır:

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (5)$$

Alternatiflerin kriterlere ilişkin değerleri Tablo 1'de verildiğinden, sadece kriterler arası ikili karşılaştırma matrisi oluşturularak kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Bu amaçla üç uzman görüşünün geometrik ortalaması alınarak ikili karşılaştırma matrisi Tablo 2'deki gibi oluşturulmuş ve "Expert Choice" programı kullanılarak kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Tablo 2'de görüldüğü gibi matris tutarlılık oranı 0,04 olarak bulunmuştur. Bu değer 0,10'un altında olduğu için oluşturulan karşılaştırma matrisinin tutarlı olduğu sonucuna varılmıştır.

Tablo 2. İkili Karşılaştırma Matrisi, Matris Tutarlılık Oranı ve Kriter Ağırlıkları

	Toplam Lisans	Toplam Önlisans	Son Sınıf Lisans	Son Sınıf Önlisans	Mezun Lisans	Mezun Önlisans	Kriter Ağırlıkları
Toplam-Lisans	1,00	7,00	0,32	4,48	2,00	5,31	0,238
Toplam-Önlisans	0,14	1,00	0,13	0,50	0,18	1,59	0,040
Son Sınıf-Lisans	3,17	8,00	1,00	7,00	3,00	8,00	0,446
Son Sınıf-Önlisans	0,22	2,00	0,14	1,00	0,33	3,00	0,067
Mezun-Lisans	0,50	5,65	0,33	3,00	1,00	7,00	0,176
Mezun-Önlisans	0,19	0,63	0,13	0,33	0,14	1,00	0,033
Tutarlılık Oranı: 0,04							

MOORA Yöntemi ile Alternatiflerin Sıralanması

MOORA metodu; ilk olarak Willem Karel M. Brauers ve Edmundas Kazimieras Zavadskas tarafından bir bütün olarak 2006 yılında ‘Control and Cybernetics’ adlı çalışmaları ile tanıtılmıştır (Brauers ve Zavadskas, 2006). MOORA yöntemi çoğunlukla, oran metodu ve referans nokta yaklaşımı olmak üzere iki bölüm halinde uygulanmaktadır.

MOORA-Oran Metodu

Oran metodu ile çözüme başlamadan önce, verilerde “0” değeri mevcut olduğundan hesaplamalarda hatalı sonuçlar elde edilmemesi için alternatiflere kriterlere ilişkin değerleri Tablo 3’teki gibi 1-10 arasında normalize edilmiştir.

Oran sisteminde, kriter temelindeki her bir alternatif, o kriterle ilgili bütün alternatifleri temsil eden bir payda (*bölen*) ile karşılaştırılır (Kracka vd., 2010). Payda, her kriterin, her bir alternatifte aldığı değerlerin kareler toplamının karekökünü içerir. X_{ij} : i kriteri için j alternatifinin değeri; $j = 1, 2, \dots, m$; m alternatiflerin sayısı; $i = 1, 2, \dots, n$; n kriterlerin sayısı; X^*_{ij} : i kriteri için j alternatifinin normalize değerini ifade eden boyutsuz (*ölçüleri olmayan*) sayını ifade etmektedir (Kracka vd., 2010).

Bu doğrultuda, öncelikle her bir alternatifin kriterler bazında aldığı değerlerin kareler toplamı ve kareler toplamının karekökleri bulunmuştur (Tablo 3), daha sonra kriterler bazında alternatiflerin aldığı değerler eşitlik 6’daki formülasyona göre normalize edilmiş ve Tablo 4’te gösterilmiştir.

$$x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{j=1}^m x_{ij}^2}} \quad (6)$$

MOORA metodunun oran sistemi yaklaşımına dayanan optimizasyonu için, normalize değerler eşitlik 7’deki formülasyonda belirtildiği gibi maksimizasyon durumunda eklenir minimizasyon durumunda ise çıkarılır (Stanujkic vd., 2012);

$$y_j^* = \sum_{i=1}^g x_{ij}^* - \sum_{i=g+1}^{i=n} x_{ij}^* \quad (7)$$

$i = 1, 2, \dots, g$, maksimize edilecek (*fayda*) kriterilerdir; $i = g + 1, g + 2, \dots, n$ ise minimize edilecek (*maliyet*) kriterleridir. $j = 1, 2, \dots, m$ alternatifleri temsil etmektedir ve y_j : j alternatifinin toplam sıralama indeksidir. y_j ’nin büyüklük sıralaması nihai durumu verecektir, dolayısıyla en iyi alternatif en yüksek y_j^* değerine sahipken, en kötü alternatif en düşük y_j^* değerine sahiptir (Chakraborty, 2011). Bu doğrultuda Moora-Oran yöntemine ilişkin sonuçlar Tablo 6’da gösterilmiştir.

Tablo 3. (0-1) Aralığında Normalize Edilmiş Değerler, Kareler Toplamı ve Karekökler

	Toplam		Son Sınıf Düzeyinde		Mezun Daha Önce Yerleşmemiş	
	Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans
Lise (Resmi ve Gündüz Öğretim Yapan)	3,05	5,74	3,06	4,00	3,52	8,66
Lise (Yabancı Dil Ağırlıklı Prog. Uyg.)	2,51	4,09	1,00	8,57	1,48	4,39
Özel Lise	4,25	4,92	5,32	3,19	4,40	8,04
Anadolu Lisesi	7,15	2,13	6,88	1,78	8,83	2,50
Yabancı Dil Eğitim Yapan Özel Lise	7,32	2,86	7,89	1,89	6,45	6,11
Fen Lisesi	7,87	1,01	7,53	1,02	9,49	1,09
Özel Fen Lisesi	8,77	1,19	9,56	1,04	9,55	1,19
Askeri Lise	5,56	1,60	4,94	1,00	8,16	1,46
Akşam Lisesi	1,20	2,75	1,00	1,00	1,00	2,03
Özel Akşam Lisesi	1,37	6,58	1,47	5,32	1,28	7,41
Sosyal Bilimler Lisesi	10,00	1,00	10,00	1,06	10,00	1,57

Spor Lisesi	1,00	2,56	1,13	1,67	1,08	4,87
Polis Koleji	2,61	1,12	1,77	1,00	3,53	1,00
Güzel Sanatlar ve Spor Lisesi	1,21	3,78	1,26	1,98	1,32	5,54
Açıköğretim Lisesi	1,74	5,15	2,02	4,44	1,48	4,89
Çok Programlı Lise	1,95	10,00	1,84	10,00	2,37	10,00
Güzel Sanatlar Lisesi	1,20	3,15	1,27	1,93	1,34	6,87
Öğretmen Liseleri	7,97	1,32	8,09	1,13	9,21	1,45
Kareler Toplamı	492,51	303,70	504,54	272,26	613,72	497,51
Karekökler	22,192613	17,426999	22,461963	16,500424	24,773368	22,305008

4. Normalize Edilmiş Karar Matrisi

	Toplam		Son Sınıf Düzeyinde		Mezun Daha Önce Yerleşmemiş	
	Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans
Lise (Resmi ve Gündüz Öğretim Yapan)	0,137469	0,329216	0,136282	0,242469	0,142279	0,388439
Lise (Yabancı Dil Ağırlıklı Prog. Uyg.)	0,113309	0,234588	0,044520	0,519086	0,059601	0,196706
Özel Lise	0,191718	0,282572	0,236929	0,193411	0,177500	0,360640
Anadolu Lisesi	0,322006	0,122328	0,306320	0,107675	0,356240	0,111878
Yabancı Dil Eğitim Yapan Özel Lise	0,329853	0,163839	0,351388	0,114400	0,260216	0,273972
Fen Lisesi	0,354522	0,057829	0,335156	0,061980	0,383162	0,048717
Özel Fen Lisesi	0,395392	0,068318	0,425570	0,062744	0,385571	0,053418
Askeri Lise	0,250370	0,091752	0,219860	0,060605	0,329433	0,065274
Akşam Lisesi	0,054092	0,158037	0,044520	0,060605	0,040366	0,090824
Özel Akşam Lisesi	0,061656	0,377646	0,065635	0,322398	0,051762	0,332432
Sosyal Bilimler Lisesi	0,450600	0,057382	0,445197	0,064120	0,403659	0,070384
Spor Lisesi	0,045060	0,146654	0,050287	0,101409	0,043425	0,218373
Polis Koleji	0,117599	0,064524	0,078844	0,060605	0,142356	0,044833
Güzel Sanatlar ve Spor Lisesi	0,054657	0,216733	0,056287	0,120054	0,053177	0,248421
Açıköğretim Lisesi	0,078196	0,295516	0,089773	0,269367	0,059601	0,219395
Çok Programlı Lise	0,087680	0,573822	0,081960	0,606045	0,095739	0,448330
Güzel Sanatlar Lisesi	0,054261	0,180578	0,056426	0,116692	0,054286	0,307903
Öğretmen Liseleri	0,359094	0,075906	0,360364	0,068246	0,371728	0,065069

Normalize edilmiş karar matris değerleri AHP yönteminden elde edilen kriterlerin ağırlık katsayıları (Tablo 5) ile çarpılarak ağırlıklandırılmış karar matrisi ve Ağırlıklı-Oran Metodu Sonuç Tablosu (Tablo 6) oluşturulmuştur.

Tablo 5. Kriter Ağırlıkları

	Toplam		Son Sınıf Düzeyinde		Mezun Daha Önce Yerleşmemiş	
	Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans
Kriter Ağırlıkları	0,238	0,040	0,446	0,067	0,176	0,033

Tablo 6. Ağırlıklı-Oran Metodu Sonuç Tablosu

	Toplam		Son Sınıf Düzeyinde		Mezun Daha Önce Yerleşmemiş		Skor	Sıralama
	Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans		
	Max	Max	Max	Max	Max	Max		
Lise (R. ve G. Ö. Y.)	0,032718	0,013169	0,060782	0,016245	0,025041	0,012818	0,160773	9
Lise (Y. D. A. P. U.)	0,026967	0,009384	0,019856	0,034779	0,010490	0,006491	0,107967	11
Özel Lise	0,045629	0,011303	0,105670	0,012959	0,031240	0,011901	0,218702	8

Anadolu Lisesi	0,076637	0,004893	0,136619	0,007214	0,062698	0,003692	0,291754	6
Yabancı Dil E. Y. Ö. L.	0,078505	0,006554	0,156719	0,007665	0,045798	0,009041	0,304281	5
Fen Lisesi	0,084376	0,002313	0,149480	0,004153	0,067436	0,001608	0,309366	4
Özel Fen Lisesi	0,094103	0,002733	0,189804	0,004204	0,067861	0,001763	0,360467	2
Askeri Lise	0,059588	0,003670	0,098057	0,004061	0,057980	0,002154	0,225510	7
Akşam Lisesi	0,012874	0,006321	0,019856	0,004061	0,007104	0,002997	0,053213	18
Özel Akşam Lisesi	0,014674	0,015106	0,029273	0,021601	0,009110	0,010970	0,100734	13
Sosyal Bilimler Lisesi	0,107243	0,002295	0,198558	0,004296	0,071044	0,002323	0,385759	1
Spor Lisesi	0,010724	0,005866	0,022428	0,006794	0,007643	0,007206	0,060662	17
Polis Koleji	0,027989	0,002581	0,035164	0,004061	0,025055	0,001479	0,096328	14
Güzel S. ve S. L.	0,013008	0,008669	0,025104	0,008044	0,009359	0,008198	0,072382	16
Açıköğretim Lisesi	0,018611	0,011821	0,040039	0,018048	0,010490	0,007240	0,106248	12
Çok Programlı Lise	0,020868	0,022953	0,036554	0,040605	0,016850	0,014795	0,152625	10
Güzel Sanatlar Lisesi	0,012914	0,007223	0,025166	0,007818	0,009554	0,010161	0,072837	15
Öğretmen Liseleri	0,085464	0,003036	0,160722	0,004572	0,065424	0,002147	0,321367	3

MOORA-Referans Noktası Yaklaşımı

Referans noktası yaklaşımında en iyi kriter değeri referans noktası olarak dikkate alınır (Brauers ve Zavadskas, 2009). Referans noktası yaklaşımı daha gerçekçi ve objektiftir, her bir kriter için aday alternatiflerin en iyi skorları belirlenerek (r_i) referans seri oluşturulur. Karar matrisinde verilen normalize değerlerin referans seriden sapmaları eşitlik 8’de verilen formülasyona göre hesaplanır. Bu yaklaşımda 9. eşitlikteki gibi hesaplanan (P_i), i . alternatifin tüm dikkate alınan fayda ve maliyet kriterleri için toplam sapmasını ölçmektedir (Karande ve Chakraborty, 2012). Referans noktaları ve sonuç değerleri Tablo 7 ve Tablo 8’de gösterilmektedir.

$$d_{ij} = |r_i - x_{ij}^*| \quad (8)$$

$$P_i = \min_{(i)} (\max_{(j)} |r_i - x_{ij}^*|) \quad (9)$$

Tablo 7. Referans Noktaları

	Toplam		Son Sınıf Düzeyinde		Mezun Daha Önce Yerleşmemiş	
	Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans
Referans Noktaları	0,107243	0,022953	0,198558	0,040605	0,071044	0,014795

Tablo 8. Ağırlıklı-Referans Noktası Yaklaşımı Sonuç Tablosu

	Toplam		Son Sınıf Düzeyinde		Mezun Daha Önce Yerleşmemiş		Skor	Sıralama
	Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans	Lisans	Önlisans		
	Max	Max	Max	Max	Max	Max		
Lise (R. ve G. Ö. Y.)	0,074525	0,009784	0,137776	0,024360	0,046003	0,001976	0,137776	9
Lise (Y. D. A. P. U.)	0,080275	0,013569	0,178702	0,005826	0,060554	0,008304	0,178702	17-18
Özel Lise	0,061614	0,011650	0,092888	0,027646	0,039804	0,002894	0,092888	7
Anadolu Lisesi	0,030605	0,018060	0,061939	0,033391	0,008346	0,011103	0,061939	6
Yabancı D. E. Y. Ö. L.	0,028738	0,016399	0,041839	0,032940	0,025246	0,005754	0,041839	4
Fen Lisesi	0,022867	0,020640	0,049078	0,036452	0,003608	0,013187	0,049078	5
Özel Fen Lisesi	0,013140	0,020220	0,008754	0,036401	0,003184	0,013032	0,036401	2
Askeri Lise	0,047655	0,019283	0,100500	0,036545	0,013064	0,012641	0,100500	8
Akşam Lisesi	0,094369	0,016631	0,178702	0,036545	0,063940	0,011798	0,178702	17-18

Özel Akşam Lisesi	0,092569	0,007847	0,169285	0,019004	0,061934	0,003825	0,169285	13
Sosyal Bilimler Lisesi	0,000000	0,020658	0,000000	0,036309	0,000000	0,012472	0,036309	1
Spor Lisesi	0,096519	0,017087	0,176130	0,033811	0,063401	0,007589	0,176130	16
Polis Koleji	0,079254	0,020372	0,163394	0,036545	0,045989	0,013315	0,163394	12
Güzel S. ve S. L.	0,094235	0,014284	0,173454	0,032561	0,061685	0,006597	0,173454	15
Açıköğretim Lisesi	0,088632	0,011132	0,158519	0,022557	0,060554	0,007555	0,158519	10
Çok Programlı Lise	0,086375	0,000000	0,162004	0,000000	0,054194	0,000000	0,162004	11
Güzel Sanatlar Lisesi	0,094329	0,015730	0,173392	0,032787	0,061490	0,004634	0,173392	14
Öğretmen Liseleri	0,021778	0,019917	0,037835	0,036033	0,005620	0,012648	0,037835	3

SONUÇ

Üniversite, toplumun entelektüel kültürünü özümleyen, geliştiren ve yayan bir kurumdur. Üniversite, bireylere bir meslek kazandırmanın yanında hayata daha geniş açıdan bakma imkanı sağlamaktadır. Bugün iyi bir üniversite kazanabilmenin ön koşullarından biri iyi bir lisede eğitim görmektir.

Bu çalışmada, Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)' ndan elde edilen, okul türü ve öğrenim durumuna göre 2014 yılında yükseköğretim programlarına yerleşen adaylara ait veriler kullanılarak, Türkiye'deki lise türlerini temsil eden on sekiz alternatifin aday yerleştirme oranlarını temsil eden altı kritere göre AHP ve MOORA yöntemleri ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. AHP yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenmiş ve elde edilen ağırlıklar kullanılarak MOORA yöntemleri ile sıralama yapılmıştır. Moora-Oran Metodu ve Moora-Referans Noktası Yaklaşımına göre alternatiflere ilişkin sıralama Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. MOORA Yöntemlerine Göre Alternatiflere İlişkin Sıralama

	Oran Metodu	Referans Nokta Yaklaşımı
1	Sosyal Bilimler Lisesi	Sosyal Bilimler Lisesi
2	Özel Fen Lisesi	Özel Fen Lisesi
3	Öğretmen Liseleri	Öğretmen Liseleri
4	Fen Lisesi	Yabancı Dil Eğitim Yapan Özel Lise
5	Yabancı Dil Eğitim Yapan Özel Lise	Fen Lisesi
6	Anadolu Lisesi	Anadolu Lisesi
7	Askeri Lise	Özel Lise
8	Özel Lise	Askeri Lise
9	Lise (Resmi ve Gündüz Öğretim Yapan)	Lise (Resmi ve Gündüz Öğretim Yapan)
10	Çok Programlı Lise	Açıköğretim Lisesi
11	Lise (Y. D. A. Prog. Uyg.)	Çok Programlı Lise
12	Açıköğretim Lisesi	Polis Koleji
13	Özel Akşam Lisesi	Özel Akşam Lisesi
14	Polis Koleji	Güzel Sanatlar Lisesi
15	Güzel Sanatlar Lisesi	Güzel Sanatlar ve Spor Lisesi
16	Güzel Sanatlar ve Spor Lisesi	Spor Lisesi
17	Spor Lisesi	Akşam Lisesi-Lise (Y. D. A. Prog. Uyg.)
18	Akşam Lisesi	Akşam Lisesi-Lise (Y. D. A. Prog. Uyg.)

Tablo 9'da görüldüğü gibi her iki yöntem için de yükseköğretime aday yerleştirme oranları en yüksek olan liseler sırasıyla, Sosyal Bilimler Lisesi, Özel Fen Lisesi ve Öğretmen Liseleri olmuştur. Akşam Lisesi ise diğer liselere göre daha düşük performans sergileyerek iki yönteme göre de son sırada yer almıştır.

KAYNAKLAR

Achebo, J., and Odinikuku, W.E. (2015). "Optimization of Gas Metal Arc Welding Process Parameters Using

- Standard Deviation (SDV) and Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA)", *Journal of Minerals and Materials Characterization and Engineering*, 3 (4), 298-308.
- Akkaya, G., Turanoğlu, B., Öztaş, S. (2015). "An Integrated Fuzzy AHP and Fuzzy MOORA Approach to the Problem of Industrial Engineering Sector Choosing", *Expert Systems with Applications*, 42 (24), 9565-9573.
- Altuntas, S., Dereli, T., Yılmaz, M.K. (2015). "Evaluation of Excavator Technologies: Application of Data Fusion Based MULTIMOORA Methods", *Journal of Civil Engineering and Management*, 21 (8), 977-997.
- Bolay, S. H. (2011). "Çağdaş Üniversitede Neler Önem Kazanmaktadır?", *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 1(3), 105-112.
- Brauers, W. K. M. and Ginevicius, R. (2009). "Robustness in Regional Development Studies", *The case of Lithuania, Journal of Business Economics and Management*, 10 (2), 121-140.
- Brauers, W.K.M and Ginevicius, R. (2010). "The Economy of The Belgian Regions Tested with MULTIMOORA", *Journal of Business Economics and Management*, 11(2), 173-209.
- Brauers, W. K. M., and Zavadskas, E. K. (2006). "The MOORA Method and its Application to Privatization in a Transition Economy", *Control and Cybernetics*, 35 (2), 445-469.
- Brauers, W. K. M. and Zavadskas, E. K. (2008). "Multi - Objective Optimization in Location Theory with a Simulation for a Department Store", *Transformations in Business & Economics* 7 (3), 163-183.
- Brauers, W. K. M., Zavadskas, E. K., Peldschus, F. ve Turskis, Z. (2008). "Multi-Objective Decision-Making for Road Design", *Transport* 23 (3), 183-193.
- Brauers W.K.M and Zavadskas E. K. (2009). "Robustness of the Multiobjective MOORA Method with a Test for the Facilities Sector" *Technological and Economic Development of Economy: Baltic J on Sustainability*, 15 (2), 352-375.
- Brauers, W.K.M. and Zavadskas E. K. (2010). "Project Management by MULTIMOORA as an Instrument for Transition Economies", *Technological and Economic Development of Economy*, 16 (1), 5-24.
- Brauers W. K. M. and Zavadskas E. K. (2011). "MULTIMOORA Optimization Used to Decide on a Bank Loan to Buy Property", *Technol Econ Dev Econ*, 17 (1), 174-88.
- Chakraborty, S. (2011). "Application of the MOORA Method for Decision Making in Manufacturing Environment", *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology* 54 (9-12), 1155-1166.
- Chin, S.K., Chiu, S. ve Tummala, R.M.V. (1999). An evaluation of success factors using the AHP to implement ISO 14001-based EMS. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 16(4), 341-362.
- Dağdeviren, M. ve Eren, T. (2001). Tedarikçi firma seçiminde analitik hiyerarşi prosesi 0-1 hedef programlama yöntemlerinin kullanılması. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 16(2), 41-52.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), "Örgün Eğitim İstatistikleri", http://www.tuik.gov.tr/PreTablo.do?alt_id=1018.
- Gibney, R. and Shang, J. (2007). Decision making in academia: A case of the dean selection process. *Mathematical and Computer Modelling*, 46(7), 1030-1040.
- Karande P. and Chakraborty S. (2012). "Application of Multi-objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) Method for Materials Selection", *Materials and Design*, 37, 317-324.
- Kracka M., Brauers W.K.M., Zavadskas E.K. (2010). "Ranking Heating Losses in a Building by Applying the MULTIMOORA", *ISSN 1392 – 2785 Inzinerine Ekonomika Engineering Economics*, 21 (4), 352-359.
- Köse E., Kabak M., Kurt Ş. ve Aplaç H. S. (2008). "TSK personelinin emeklilik sonrası yaşayacağı şehrin seçimi". *KHO Savunma Bilimleri Dergisi*, 7(2), 107-118.
- Özçelik, G., Aydoğan, E. K., Gencer C. (2014). "A Hybrid Moora-Fuzzy Algorithm for Special Education and Rehabilitation Center Selection", *Journal of Military and Information Science*, 2 (3), 53-61.
- Patel, J.D., Maniya, K.D. (2015). "Application of AHP/MOORA Method to Select Wire Cut Electrical Discharge Machining Process Parameter to Cut EN31 Alloys Steel with Brasswire", *Materials Today: Proceedings*, 4th International Conference on Materials Processing and Characterization 2 (4-5), 2496–2503.
- Saaty T.L., (1980). *The Analytic Hierarchy Process*. McGraw-Hill, New York.
- Saaty, T. L. (2008). Decision making with the analytic hierarchy process. *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-94.
- Stanujkic D., Magdalinovic N., Jovanovic R, Stojanovic S. (2012). "An Objective Multi - Criteria Approach to Optimization Using MOORA Method and Interval Grey Numbers", *Technological and Economic Development of Economy*, 18 (2), 331-363.
- Yaralıoğlu, K. (2001). Performans değerlendirmede analitik hiyerarşi prosesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 16(1), 129-142.
- Yoo, E. K. and Choi, C. Y. (2006). Analytic hierarchy process approach for identifying relative importance of factors to improve passenger security checks at airport. *Journal of Air Transport Management*, 12(3), 135-142.

INVESTIGATING NIGERIAN UNIVERSITY STUDENTS' PERCEPTION TOWARDS ENGLISH LANGUAGE DOMINANCE OVER THEIR INDIGENOUS LANGUAGES

Mohamed M. Adriosh
Cyprus International University
adriosh2014@gmail.com

Ozge Razi
Cyprus International University
ozgerazi@gmail.com

ABSTRACT: The language policy in Nigeria granted English language the status of being the sole official language, and the language of instruction in the country. This approach influenced the educated people's competence, and subsequently, attitudes towards English and their native languages respectively. The study aims to investigate the perception of the Nigerian university students regarding the dominance of English over their indigenous languages and the role of the language policy of the country in this concern. The qualitative data collected by interviewing eight students from two universities in the Northern side of Cyprus answers the following questions: 1) what is the Nigerian university students' perceptions of the dominance of English over their national languages? 2) How do the Nigerian university students evaluate the language policy in their country and what they think about its potential effect on their national languages? The findings revealed that Nigerian university students use English frequently for both formal and informal contexts in their daily conversations. They also felt that their native language competence decreases gradually while their English mastery develops constantly. Although they hold positive attitudes towards English as the official language of Nigeria, they feel the need to reconsider the language policy and adopt the main national languages as official languages in addition to English. This study contributes to our understanding of multi-lingual people's attitudes towards their heritage language and supports the research literature which shows that personal connection to the heritage language plays a significant role in individuals' attachment to the language rather than the actual proficiency of speakers.

Keywords: Language attitude, Language policy, Ethnolinguistic vitality, Language dominance

INTRODUCTION

The complicated Nigerian linguistic communication network cannot be understood without investigating the sociolinguistic situation of the country. With more than 400 local minority languages, three main national languages and three foreign languages, Nigeria is a perfect multilingual community. English is the dominant language due to its colonial origins and its post-colonial position as the sole official language of the country. English is also used as the main medium of instruction in the Nigerian educational system.

The language policy of the country undermined the position of the indigenous languages. As a result, new generations, particularly educated people, think that it is worthy to master English rather than their native languages because it enables them to gain higher social prestige and more economic benefits.

The study aims to investigate the Nigerian university students' attitudes towards English as an official language in Nigeria and its potential impact on the development of their native languages. In addition, it aims to identify the students' beliefs about the language policy of the country and the monolingual approach of educational system in Nigeria.

The research questions were formulated as follows:

What is the Nigerian university students' perception of the dominance of English over their national languages? How do Nigerian university students evaluate the language policy in their country and what they think about its potential effect on their national languages?

The Significance of the Study

In spite the fact that this study focuses mainly on the Nigerian context, it aims to highlight the potential consequences of adopting monolingual language teaching approaches and policies in general. In many other

parts of the world, where colonial languages were allowed to dominate, the national languages are subject to lose their natural role as a vehicle of communication and cultural representation.

In multilingual communities, where people have to communicate via different languages, the official language is assigned to play the role of the mediator language in which the community members can exchange their thoughts and feelings. This official language is normally the native language of the majority of that community, and it would be used as the language of instruction in the educational system in that country. However, this monolingual policy has negative impact on the native language(s) of the minor ethnicities in that community.

Myers-Scotton, (2005) explained how personal and group beliefs and psychological orientations affect the decisions made by speakers, and even by nation states, about becoming bilingual. These decisions are mainly formulated under the effectiveness of two intertwined factors, namely: the speakers' language attitudes, and the language ideologies of the nation states. The paradox of the Nigerian case, however, is that the assigned official language of the country, English, is none of the Nigerian citizens' native languages.

This study tries to uncover the multi-lingual people's attitudes towards the mono-lingual policies of language teaching and their impact on their heritage language, and supports the research literature which shows that personal connection to the heritage language plays a significant role in individuals' attachment to that language rather than the actual proficiency of it.

Literature Review

English is widely regarded as a universal language, the lingua franca of the modern world, and the language of globalization. However, for some cultures, this English dominance causes the loss of their indigenous languages. To investigate the nature of the role that English plays in Nigerian educated people's life, it is important to present the notion of language dominance in general.

Background

In social policy, language works as a vehicle of interaction and an instrument of communication. In addition, it has a cultural importance as a tool of the dominant ideology. Language represents a large portion of the people's culture by which they express their folklore, proverbs and history. It also conveys the characteristics of human behavior. Hemández-Chávez, Burt, & Dulay, (1978) defined the Language Dominance as "the degree of bilingualism manifested by individuals who know two languages, that is, the relative proficiency level of each of them." Hemández-Chávez, et al. (1978) explained: "A person may know both languages equally well, namely: balanced bilingualism. Or, the speaker may show greater control of one language over the other, i.e. dominant language bilingualism. Like some other African countries, English is the second and official language in Nigeria. In addition, it is the vehicle of instruction in the most stages of the education system. Gradually, English, and, to some extent French, took the dominance over the national languages to the extent that some of their speakers consider them as their first languages.

Akinnsaso (1993) listed three major types of language in Nigeria, namely: 1) about 400 indigenous languages, 2) three exogenous languages (English, French, and Arabic) , 3) Neutral language (Pidgin English). Among all these various languages, English took its place as the most important language due to its position as the official language and the language of education, mass communication, administration, trade, and global communication. However, the language policy of the country allows the supplementation of English by the major Nigerian languages namely: Hausa, Igbo, and Yoruba. According to Akinnsaso(1993), although language policies and experimental research projects showed the usefulness of initial mother tongue literacy, the prognosis of universal mother tongue literacy in Africa leaves little or no room for optimism, because no single African multilingual nation managed to provide a mother tongue as an official language for the divergent multilingual communities. This made the elite reluctant in accepting the policy in practice. The review study predicted, among other predictions, that the colonial or world languages may continue to be used as the main instructional medium of education, and the most favored medium of communication.

Language Policy in Africa

Phillipson (1996), stated that the Organization of African Unity, OAU Language Plan of Action for Africa aimed to upgrade the African languages by setting out priorities of action at various levels. The aims of the program were:

- 1- To promote every Member State to have an obviously defined language policy.
- 2- To guarantee that all languages within the boundaries of Member States are accepted as a source of common enrichment.
- 3- To liberate the Africans from dependence on the usage of non-native languages as the dominant official and educational languages.
- 4- To guarantee that African languages, by suitable provision and practical support, assume their rightful role as the means of official communication instead of European languages which have played this role.
- 5- To encourage the usage of African Languages as a means of instruction in all education phases.

However, the implementation of these policies was another story. In many African countries, including Nigeria, there was a general feeling, according to Phillipson (1996), that language problems are not urgent, and the solutions to them can wait. According to Bamgbose, (1991), cited in Phillipson (1996), language policies in African countries had one or more of the following problems: avoidance, vagueness, arbitrariness, fluctuation, and declaration without implementation.

Phillipson (1996), called for multilingualism approach to be adopted in general education. Otherwise, he assumed that English-medium education in postcolonial education systems would likely to produce an elite what is progressively separated from the rest of population.

The Dominance of English

Rooy, (2013) discussed the potential language shift from African languages (Afrikaans) to English, and the position of Afrikaans in Vaal Triangle region, South Africa. Language experience questionnaires were prepared to describe the language repertoires of a large population of multilingual students. The main findings demonstrated that although Afrikaans-English bilingualism (and bi-literacy) is prominent among the Afrikaans participants in the study, the position of English as an essential language in the bilingual repertoires of the participants was confirmed. However, Afrikaans was firmly set as the language that mainly contributes to the identity of those participants.

The delay of finding solutions for the decline of indigenous languages versus colonial foreign languages in African countries led to more and more acceptance and positive perception of these foreign languages among the educated people in many African countries. The role of English language in Nigeria, as a medium of communication, was recently examined by Danladi, (2013) to show how English had an influential role in forming the national integration of the Nigerians through its "official language" status. The study suggests that despite the politically driven forces behind the use of native languages in Nigerian society, the prospects for English language in Nigerian national affairs are extraordinarily slim, and if English language survives, it could mean a Nigerian version of African English, in African tone: a Nigerian Pidgin.

Danladi, (2013), examined the complicated issues connected to the language policy in Nigeria from its colonial origins, and the distinguished position of English language as the official language in Nigerian. According to Danladi, (2013), The Nigerians ascribe themselves to any language that will maintain the unity of the country. However, it should be taken in consideration that some indigenous languages, such as Hausa language, gain a strong perspective among their speakers. As a result, the English hegemony is diminishing steadily from its role as the official language of the country.

Ethnolinguistic vitality

Giles, Bourhis and Taylor (1977), defined Ethnolinguistic Vitality as "what makes a group likely to behave as a distinctive and active collective entity in intergroup situations." In other words, it is a group identity issue. According to Tajfel (1978), social identity is "that part of an individual's self-concept which derives from his knowledge of his membership of a social group (or groups) together with the value and emotional significance related to that membership.

According to Ethnolinguistic Vitality Theory (EVT), Status, Demographic, Institutional Support and Control factors constitute the vitality of ethnolinguistic groups. An evaluation of the strengths and weaknesses of a given group based on these dimensions would classify the ethnolinguistic groups into those who have low, medium, or high vitality. Low vitality groups are most likely to go through linguistic absorption and may not be considered a distinctive collective group. High vitality groups, however, are likely to survive and maintain their language and distinct cultural qualities in multilingual contexts. Compared to other models, Ethnolinguistic Vitality Theory (EVT) and its instruments give a wider and inclusive framework for the investigation of language maintenance and shift. However, the empirical evidence obtained in some contexts indicates an underestimation of the actual vitality of some minority groups.

Myers-Scotton,(2005) claims that languages that have small numbers of speakers and little or no community support system or much, if any, official support possess lower vitality. These include many indigenous languages, with small number of speakers and little or no official support, in parts of Central and South America. Official support includes using a language as a medium of instruction in educational system. Subjective ethnolinguistic vitality, on the other hand, put emphasis on a group's perceived status that may differ from the status that would be based on actual conditions. Many researchers have developed Subjective Vitality Questionnaires to measure group member perceptions about the status of their group in relation to other groups. In general, the model of ethnolinguistic vitality aims to explain the beliefs and attitudes that a group has about its own language variety.

Language Attitudes

In her book, *Multiple voices: An introduction to bilingualism*, Myers-Scotton,(2005), defined language attitudes as subjective evaluations of both language varieties and their speakers, whether the attitudes are held by individuals or by groups. Myers-Scotton,(2005), mentioned the nature of group identity and the role of the language in symbolizing a positive or negative identity for a group, showing how "language as identity" can be the most obvious sign of a group's ethos, the cover term for a group's disposition or character.

According to Myers-Scotton,(2005), (Giles, Bourhis, and Taylor, 1977) introduced Ethnolinguistic Vitality to explain why groups maintain or shift from their languages. It is still used as a construct in many discussions of the attitudes of groups towards how their own language is holding up in competition with other languages in the community. The basic notion is that ethnolinguistic vitality has a cognitive basis. It refers to the mental image that a group has of itself, and the assumption is that groups with little ethnolinguistic vitality are likely to disappear as entities, while other groups that possess high level of ethnolinguistic vitality are likely to survive, and even thrive, as groups. Two basis of vitality are developed, objective measures (things that can be counted) and subjective measures (attitudes). Objective measures are based mainly on three components: The size of the group in a given territory, the institutional support (support in education system and official support), and the number and the types of domains in which the language is used.

Over a decade ago, Adegbite (2003), examined the effect of enlightenment on attitudes of the Nigerian elite to the roles assigned to English and indigenous languages in Nigeria. The study investigated the attitudes of undergraduate students in a Nigerian university and supposed that enlightenment of citizens on the importance of indigenous languages comparing to English in Nigeria might bring about a positive shift in their attitudes towards their mother tongues.

According to Igboanusi (2008), in spite of the fact that the National Policy on Education in Nigeria set plans for a multilingual policy by involving the learning of a child's mother tongue (L1), or one of the three main national languages: (Hausa, Igbo and Yoruba) and English, this policy has not been implemented effectively. The large scale quantitative study investigated the attitudes of 1000 participants of the students, teachers, parents and administrators, from different five states in Nigeria, towards bilingual education. The results proved that the respondents favored the early immersion of the mother tongue in the education system along with English, and they were not positively disposed to the use of only one of them.

Bell, (2013), argues that language attitudes can be positive or negative, and can have both constructive and destructive impact on language revival/survival. His study aimed to explore the effect of language attitudes on revival scenarios of Aboriginal language communities in Australia. Other studies were conducted in different contexts, such as: (Ng, & Zhao, (2014) in China,& Ricent, (2013), in Canada), showed the common awareness of the potential negative impact of the dominance of foreign official languages on the cultural identity of their speakers and called to the support for multilingualism to give an equal value for the regional languages.

In a review study, Ricent, (2013) discussed the consequences of official bilingualism, English & French, on the position and perception of non-official languages in Canada. The author argues that continued dominance of English and French in Canada, not only tends to marginalize the role of other languages, but it also draws an image of Canada that does not reflect the demographic changes and linguistic complexity of the country.

In China, Ng, & Zhao, (2014) focused on the language attitudes of Cantonese-speaking students in Mainland, China, towards Cantonese, Putonghua and English. The survey results showed strong integrative attitudes towards Cantonese, the local language, whereas Putonghua and English were perceived as instrumental tools for career development and global communication. The authors called for policies that equally value official, indigenous and regional languages in China.

Kanana, (2013), compared the case of Tanzania, Ethiopia and Egypt, where Kiswahili, Amharic and Arabic respectively have been used as languages of education, trade and commerce, with other African countries, where the ex-colonial languages have continued to strengthen their status at the expense of the indigenous languages. The results proved that the development in the latter African countries, including Nigeria, slowed down, since essential communication relies on foreign languages and the parties involved in the process of development cannot interact effectively.

METHODOLOGY

Research Design

The study was conducted in the Northern part of Cyprus where universities gather a variety of multicultural students from many different countries. Nigerian students comprise one of the majorities in this multicultural community. In order to answer the research questions, a qualitative method was approached. Data was collected through semi-instructed interview form, where 16 open-ended questions were formulated to cover the data required to answer the research questions. The participants are Nigerian university students from two different universities in North Cyprus. The sample consists of eight male students who were randomly chosen. All participants are male students because it is convenient for the researcher. After getting the interviewees' consent, the interviews were recorded, and then transcribed verbally.

DATA ANALYSIS

Background

The participants are mainly male adults, who belong to two major Nigerian tribes, namely: Hausa and Yoruba (4 participants belong to Hausa, and 4 participants belong to Yoruba). They are all bilingual or multilingual students who speak, at least, one indigenous language, in addition to English, the national language of the country.

Language Dominance

All participants stated that they frequently speak English in both formal and informal contexts. In response to the question related to the average frequency of using English in their daily life, the answers were: often, frequently, all the time .. etc. However, the participants stated that it depends on the situation, whether it is formal or informal. For formal contexts, official and educational settings, it is clear that English is always used by the participants to compensate for the lack of any other national language to be used for communication with people from different tribes. However, English is habitually preferred by the participants for more informal settings. Family conversations and friends' talks, for instance, take place in both codes, and code switching is often used even when the interlocutors share the same indigenous language.

P7: *" I think I would love to speak English in the formal context rather my mother tongue because I feel I can speak better in English in a formal context."*

P7: *" Actually, when I speak to my parents, brothers and sisters, I do a lot of code switching because I am using to English, and with talking a lot of time with native language without English....I don't really feel comfortable."*

Personal activities are also performed mostly via English. In particular, computer activities, reading, and writing are carried out mostly in English. Yet, some participants enjoy more the English music and movies.

The Effect of English on Native Languages

The students' awareness of the influence that English has on their mother languages mastery is mature for some of them. While some students acknowledge the negative impact of English on their native languages, others do not. Ironically, in response to another question, they acknowledge it in other words. These two contradictory answers came from one participant:

P1: *" Ah... no really, because I speak English fluently, speak Yoruba fluently, so .. there is no effect."*

P1: *" Of course, because I think.., when I was young I could master my mother tongue easily and quickly more than now.. yes...the level has changed."*

In addition, even those, who argue that there is no effect, made it clear that they understand, speak, read, and write English better than their native languages. In general, students feel that while their native languages knowledge is noteworthy lower than it was before, their mastery of English is getting better day by day.

Language Policy

Language policy in Nigeria assigned English as the sole official language of the country, and the language of instruction in education system. The participants' perceptions reflect two perspectives. On the one hand, they are happy because English is a universal language that gives them the opportunity to attain the contemporary knowledge and communicate with people from all over the world, but on the other hand, they feel worry about the future of their mother tongues.

P3: *"I'm not saying I'm not happy because I..., as a person, I have been able to balance between English and mother tongue, but the policy should be supported for the Yoruba language. The awareness is that the language is gradually fading away...There is a need to change the policy because I don't see any future for my people."*

The students think that using English as an official language is essential, but the three major indigenous language, Hausa, Yoruba, and Igbo, should be given more power by assigning them as official languages, each in its region, along with English.

There is a belief among the participants that there is no other language than English, at least at present, can replace English as the official language which unify the divergent Nigerian community. When asked if he believes that English is the best choice as an official language in Nigeria, one participant responded as follows:

P6: *" Yes, because we, as a diverse people with different languages that we can't select one to be official language, but we have to put other official languages with English."*

Different Attitudes

The data analysis revealed that Yoruba students feel that people in their community do not give enough support for their native language. Teachers and lecturers, for example tend to use English, rather than Yoruba, when they speak to them. In contrast, Hausa people are more adherent of their indigenous language. One Hausa student, for example, stated that they are not allowed to speak English at home. A Yoruba student, (P2), expresses his sorrow because his same tribal lecturer refused to respond him in Yoruba although he knows that they belong to the same tribe and the same language. He appreciates the positive attitude of Hausa towards their native language and wishes the same support would be given to Yoruba language.

P2: *" I really disagree with the only English language as an official language. Other languages should be official languages. Both would go hand in hand. But people, like Hausa, prefer to use their native language. They promote their language. Why Yoruba people don't do so? They promote English language."*

RESULTS AND DISCUSSION

Having analyzed the collected data, it is obvious that English dominates many aspects of the Nigerian university students' life. It is widely spoken and used as the main medium of communication most of the time. Both formal and informal activities are preferably performed in English. Most students feel that they master English better than their native languages. However, the main trend among the students is that the indigenous languages should gain more support by assigning them as official languages, along with English, to protect the linguistic and cultural identity of the diverse Nigerian societies.

The over reliance on English, as the medium of communication, media, and educational instruction, influenced the students' competence of their mother tongues. The absence of bilingual approach of education gradually diminished the competence, and subsequently, the position of those native languages. This case represents what "Hemández-Chávez, Burt, & Dulay, (1978)" categorized as "Dominant Language Bilingualism" where the bilingual master one language rather than the other. Normally, people tend to master their native languages rather than the languages that they learn or acquire later. However, it is not true for the Nigerian case. The second language, English, is the dominant language over the native languages.

It is not enough for the mother tongue to be informally acquired during the childhood. The formal learning is also essential to develop it, particularly to master reading and writing skills. Nigerian indigenous languages were eliminated from the official and educational contexts for the sake of English language. This policy gave the power and priority for English on the expense of the national languages.

The university students' perception of the dominance of English language over their native languages reflects two overlapped views. English is seen as the most important language that works as the lingua franca in which they can communicate in their variant community. It is also regarded as the international language that enables them to acquire the universal knowledge and opens the door to the wider universe. However, there is a trend towards the positive attitude for the national languages and their role in the social and cultural life. There are concerns about the negative impact of the dominant English language on the progression of the other local languages. As a result, there is a call to integrate the three main indigenous languages, Hausa, Yoruba, and Igbo, along with English, to be the languages of instruction in the whole levels of educational system. These findings are compatible with those revealed by previous studies dealt with Nigerian context (Adebite (2003) & Igboanusi (2008), and similar international studies:(Ng, & Zhao, (2014) in China,& Ricent, (2013), in Canada) .

Based on the theoretical models, discussed in Myers-Scotton,(2005), the Nigerian case of language attitudes can be interpreted under the light of Ethno-linguistic Vitality Model. In addition to the subjective measures (attitudes) drawn by Nigerian university students towards their national languages versus English, as a foreign official language, the objective factors have an addition effect on their perception of the power and the importance of both English and their indigenous languages. In other words, among the three factors that determine the position of a language, only one still supports Nigerian local languages: that is the large number of their speakers. Unfortunately, the language policy of the country weakened the other two important factors, the institutional support and the domain of usage.

However, the results showed that the Ethno-linguistic vitality for Nigerians is slightly different. Some tribes, such as Hausa, tries to foster the positive perspective towards their native languages. Hausa people tend to use their native language whenever it is possible. This attracted other tribes, such as Yoruba , to do so. Yet, it is very necessary for the government to activate the Language Plan of Action set by (OAU).

English as official language is well accepted by Nigerians since they think that it is the sole available language that keeps the unity of the country. Nigerians believe that it is difficult to choose one national language to be assigned as the official language because this may damage the unity of the country. However, they do not agree to the monolingual approach of the educational system. It is seen as a reason for the consequential shrink of their national language.

CONCLUSION

Language policy and language attitudes are closely related. In Nigeria, the educated people language attitudes towards their national languages were drawn by the influence of the language policy of the country. The status of English, as the sole official language and the language of instruction, led to its domination over the rest indigenous languages. The findings of the study reveal the tendency to use English rather than the local languages among the university students. This can be attributed to the gradual decreasing of their exposure to their native language due to the over reliance on English language as the only official language of the country. It is crucial to provide more institutional support, and to expand the number and type of domains in which these languages are used in the future. This policy will steadily influence the subjective aspect of attitudes of the Nigerian students towards their mother tongues.

REFERENCES

- Adebite, W. (2003). Enlightenment And Attitudes Of The Nigerian Elite On The Roles Of Languages In Nigeria. *Language, Culture and Curriculum*, 16(2), 185-196. doi:10.1080/07908310308666667
- Akinaso, F. (1993). Policy and experiment in mother tongue literacy in Nigeria. *International Review of Education Int Rev Educ*, 39(4), 255-285.
- Bamgbose, A. (1991). Language and the nation: The language question in Sub-Saharan Africa Edinburgh University Press.
- Bell, J. (2013). Language attitudes and language revival/survival. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 34(4), 399-410.
- Danladi, S. S. (2013). language policy: Nigeria and the role of English language in the 21st century. *European Scientific Journal*, 9(17)
- Giles, H., Bourhis, R. Y., & Taylor, D. M. (1977). Towards a theory of language in ethnic group relations. *Language, ethnicity and intergroup relations*, 307348.
- Hemández-Chávez, E., Burt, M., & Dulay, H. (1978). Language dominance and proficiency testing: some general considerations. *NABE journal*, 3(1), 41-54.
- Igboanusi, H. (2008). Mother tongue-based bilingual education in Nigeria: Attitudes and practice. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 11(6), 721-734.

- Kanana, F. E. (2013). Examining African Languages as Tools for National Development: The Case of Kiswahili. *Journal of Pan African Studies*, 6(6), 41.
- Myers-Scotton, C. (2005). *Multiple voices: An introduction to bilingualism*. Wiley-Blackwell.
- Ng, D. F., & Zhao, J. (2014). Investigating Cantonese speakers' language attitudes in Mainland China. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, (ahead-of-print), 1-15.
- Phillipson, R. (1996). Linguistic imperialism: African perspectives. *ELT Journal*, 50(2), 160-167. doi:10.1093/elt/50.2.160
- Ricento, T. (2013). The consequences of official bilingualism on the status and perception of non-official languages in Canada. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 34(5), 475-489.
- Rooy, C. V. (2013). Afrikaans in contact with English: Endangered language or case of exceptional bilingualism?. *International journal of the sociology of language*, 2013(224), 179-207.
- Tajfel, H. E. (1978). *Differentiation between social groups: Studies in the social psychology of intergroup relations*. Academic Press.

EFFECT OF INSTRUCTIONAL MATERIAL ON STUDENTS' CONCEPTUAL UNDERSTANDING FOR ENERGY CONVERSION

Güner TURAL

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü
guner.tural@omu.edu.tr

Fatmagül SAĞLAM

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü
fatos520@hotmail.com

Bayrak Ercan BAYRAKTAR

Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü
b_ercan_bayraktar@hotmail.com

ABSTRACT: The aim of this study is to examine the effect of instructional material on students' conceptual understanding for energy conversion. Working group of the study consisted of 20 (10 control, 10 experiment) 9th grade high school students from a private study center. Conceptual understanding test developed by researchers was used as data tool. This test was applied to experimental and control groups as pre-test and post-test. Lecture method was used for control group. Steam engine instructional material was used in the experimental group. Energy conversion was visualized via this material. Data were analyzed via conceptual criteria as sound understanding, partial understanding, misunderstanding and no understanding. The findings showed that scientifically full correct responses of experimental group increased after application. It was concluded that the applied instructional material had a positive impact on conceptual understanding of experimental group students.

Key words: Energy conversion, instructional material, conceptual understanding

ENERJİ DÖNÜŞÜMLERİ KONUSUNDA ÖĞRETİM MATERYALİNİN ÖĞRENCİLERİN KAVRAMSAL ANLAMALARINA ETKİSİ

ÖZET: Bu çalışmanın amacı lise 1. sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri konusunu anlamalarında öğretim materyali kullanımının etkisini incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunu Samsun ilinde özel bir eğitim merkezindeki 20 (10 kontrol, 10 deney) lise 1. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen kavramsal anlama testi kullanılmıştır. Bu test kontrol ve deney grubuna ön test-son test olarak uygulanmıştır. Kontrol grubunda anlatım yöntemi kullanılmıştır. Deney grubunda hazırlanan buhar makinesi materyali kullanılmıştır. Bu materyal ile enerji dönüşümü görsel hale getirilmiştir. Veriler tam anlama, kısmen anlama, yanlış anlama ve anlamama şeklindeki kavramsal ölçütlere göre analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular deney grubunda uygulama sonrasında bilimsel olarak tam doğru cevaplarda artış olduğunu göstermiştir. Araştırmada uygulanan materyalin deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlamalarında olumlu bir etkisi olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar sözcükler: Enerji dönüşümü, öğretim materyali, kavramsal anlama

GİRİŞ

Değişen eğitim anlayışı öğretim sürecini etkin hale getirmeyi gerekli kılmaktadır. Bu kapsamda öğrenme ortamını düzenlemek ve öğrencide anlamlı ve kalıcı öğrenmeler oluşturmak önem arz etmektedir. Öğretim sürecini etkili hale getirebilme yollarında biri de bu süreçte amaca hizmet eden öğretim materyallerinin kullanılmasıdır. Hırça, Seven ve Azar (2012), fizik derslerinde öğretim materyali kullanımı ile iş, güç, enerji gibi soyut kavramların somutlaştırılarak öğrencilerin zihinde canlandırma güçlüklerinin ortadan kaldırılabilmesi belirtmektedirler. Çilenti (1988), tasarlanan öğretim materyallerinin eğitim-öğretim sürecinde sağladığı yararlar şu şekilde ifade etmektedir: Materyaller dikkati canlı tutar, bilginin zihinde kodlanmasını sağlar, öğrenmeyi kalıcı hale getirir, soyut kavramları somutlaştırır, öğrenmeyi ilginç kılar, öğrenmeyi güçlendirir, anlatım kolaylığı sağlar, eğitim-öğretim sürecinde zaman kazandırır, düşünmenin sürekliliğini sağlar, öğretim sürecini etkin kılar, sözcük gelişimine katkı sağlar. Bir öğretim materyalinin etkili olabilmesi için, öğrenmeye yön verici, öğrenmeyi kolaylaştırıcı, araştırmaya yönlendirici, öğrencilerde estetik duygusunu geliştirici ve öğrenme sürecini kısaltıcı

olma özelliklerini taşıması gerekir (Çilenti, 1988). Aynı zamanda hazırlanan materyallerin amaca yönelik olması ve konunun günlük yaşamla ilişkilendirilmesini desteklemesi de öğrencilerin öğrenme süreci açısından önemli özelliklerdir.

Soyut yapısından dolayı anlaşılmasında zorluk çekilen enerji kavramı literatürde birçok konuya temel oluşturmaktadır. Öğrenciler fen bilimleri eğitimi dışında sosyal hayatın, ekonomi ve politikanın da temel kavramlarından biri olan (Taber, 1989) enerji ile günlük yaşamın birçok alanında karşılaşır. Öğrencilerin ise bu konuda kavram yanlışlarının çoğunlukla enerjinin korunumu, iletimi, dönüşümü, depolanması, gerekliliği, soyutluğu ve enerjinin tanımı ile ilgili olduğu belirtilmektedir (MEB, 2007). Ayrıca öğrencilerin, “yapılan iş sonucu sahip olunan enerjinin kaybolduğu, korunmadığı; enerjinin de bir kuvvet olduğu; bir cisme bir kuvvet etkiliyorsa iş yapıldığı; enerji dönüşümlerini karıştırdıkları; kinetik enerji ve potansiyel enerjiyi birbirinin yerine kullandıkları” şeklinde kavram yanlışlarına da sahip oldukları görülmüştür (Ünal Çoban, Aktamış ve Ergin, 2007). Bu kavramların öğrencilerin zihninde tam olarak oturmaması ve özümsememiş olması bilginin daha çabuk unutulmasına neden olmaktadır. Özsevgeç (2006) tarafından öğrenmede yaşanan bu tarz zorlukların fizik dersine karşı öğrencilerin olumsuz tutum geliştirmelerine sebep olacağı belirtilmiştir.

Fizik konularından biri olan enerjinin dönüşümüne yönelik olarak ders sürecinde materyal kullanımı öğrencilerin bu konuyu kavramsal anlamalarına katkıda bulunabilir. Bu nedenle bu çalışmanın amacı lise 1. sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri konusunu anlamalarında hazırlanmış olan öğretim materyali kullanımının etkisini incelemektir.

YÖNTEM

Örneklem

Bu araştırmanın örneklemini, Samsun ilinde özel bir etüt merkezindeki 20 (10 kontrol, 10 deney) lise 1. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen 5 açık uçlu sorudan oluşan kavramsal anlama testi kullanılmıştır. Ölçme aracının kapsam geçerliğini sağlamak için sorular bir fizik öğretmeni ve bir öğretim üyesi tarafından incelenmiştir.

Verilerin Analizi

Bu çalışmada açık uçlu sorulara verilen cevapları analiz etmek için literatürde yaygın olarak kullanılan Abraham, Williamsom ve Wetsbrook (1994) tarafından geliştirilen benzer bir ölçüt tablosu kullanılarak analiz edilmiştir. Anlama seviyesiyle ilgili olan kategoriler ve bu kategorilerin içerikleri Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Testte Yer Alan Soruları Analiz Etmede Kullanılan Kategoriler ve İçerikleri

Anlama Düzeyleri	
Tam Anlama (A)	Geçerliliği olan cevabın bütün yönlerini içeren cevaplar
Kısmen Anlama(B)	Geçerli olan cevabın bir yönünü içeren fakat bütün yönlerini içermeyen cevaplar
Yanlış Anlama(C)	Bilimsel olarak yanlış olan cevaplar
Anlamama(D)	Soruyu aynen tekrarlama İlgisiz ya da açık olmayan cevap verme

Araştırma etiği açısından öğrenciler kodlanmıştır. Deney grubundan 1 numaralı öğrenci ön testte DÖ1, son testte DS1 şeklinde gösterilmiştir. Kontrol grubu da benzer şekilde KÖ1 ve KS1 şeklinde kodlanmıştır.

Uygulama süreci

Bu çalışmada lise 1.sınıf öğrencilerine yönelik enerji dönüşümleri konusunda aşağıda fotoğrafı bulunan buhar makinesi materyali geliştirilmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinde enerji dönüşümleri konusu anlatım yöntemi ile işlenirken, deney grubunda geliştirilen buhar makinesi materyali kullanılmıştır. Öğretim materyali ile öğrencilerin derse aktif katılımı sağlanmıştır. Ders öncesinde kontrol ve deney gruplarına uygulanan kavramsal anlama testi ders sonrasında her iki gruba tekrar uygulanmıştır.



Şekil 1. Buhar makinesi materyali

BULGULAR

Bu bölümde kavramsal anlama testindeki sorulara öğrencilerin vermiş oldukları cevapların anlama düzeylerine göre dağılımları yer almaktadır.

Tablo 2. Birinci Soruya Verilen Cevapların Anlama Düzeylerine Göre Dağılımı

TES T	Deney Grubu(f)				Kontrol Grubu(f)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Ön Test	4 (DÖ1,3,5,7)	3 (DÖ2,4,6)	1 (DÖ8)	2 (DÖ9,10)	3 (KÖ1,2,3)	3 (KÖ4,7,9)	2 (KÖ5,6)	2 (KÖ8,10)
Son Test	8 (DS1,2,3,4,5,6,7,9)	2 (DS8,10)	0	0	3 (KS1,2,3)	5 (KS4,5,6,7,9)	1 (KS10)	1 (KS8)

Birinci soruya ön testte deney grubunda 4, kontrol grubunda 3 öğrenci tam anlama düzeyinde yanıt vermiştir. Son testte ise deney grubunda 8, kontrol grubunda yine 3 öğrenci tam anlama düzeyinde yanıt vermiştir.

Tablo 3. İkinci Soruya Verilen Cevapların Anlama Düzeylerine Göre Dağılımı

2- Isı enerjisi hareket enerjisine dönüşebilir mi? Açıklayınız.

TEST	Deney Grubu(f)				Kontrol Grubu(f)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Ön Test	3 (DÖ1,5,7)	3 (DÖ2,4,6)	2 (DÖ3,8)	2 (DÖ9,10)	3 (KÖ5,6,7)	3 (KÖ4,10,9)	2 (KÖ3,8)	2 (KÖ1,2)
Son Test	8 (DS1,2,3,4,5,6,8,10)	1 (DS7)	1 (DS9)	0	4 (KS5,6,7,9)	4 (KS1,2,3,4)	1 (KS8)	1 (KS10)

İkinci soruya ön testte deney grubunda 3, kontrol grubunda 3 öğrenci tam anlama düzeyinde yanıt vermiştir. Son testte deney grubunda 8, kontrol grubunda 4 öğrenci tam anlama düzeyinde yanıt vermiştir.

Tablo 4. Üçüncü Soruya Verilen Cevapların Anlama Düzeylerine Göre Dağılımı

TEST	Deney Grubu(f)				Kontrol Grubu(f)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Ön Test	3 (DÖ2,5,7)	4 (DÖ1,3,8,10)	2 (DÖ4,6)	1 (DÖ9)	4 (KÖ3,6,7,9)	4 (KÖ1,2,4,10)	1 (KÖ8)	1 (KÖ5)
Son Test	9 (DS1,2,3,4,5,6,7,9,10)	1 (DS8)	0	0	5 (KS3,4,6,7,9)	3 (KS1,2,10)	2 (KS5,8)	0

Üçüncü soruya ön testte deney grubunda 3, kontrol grubunda 4 öğrenci tam anlama düzeyinde yanıt vermiştir. Son testte deney grubunda 9, kontrol grubunda 5 öğrenci tam anlama düzeyinde yanıt vermiştir.

Tablo 5. Dördüncü Soruya Verilen Cevapların Anlama Düzeylerine Göre Dağılımı

TEST	Deney Grubu(f)				Kontrol Grubu(f)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Ön Test	2 (DÖ2,5)	4 (DÖ1,3,7,8)	2 (DÖ4,6)	2 (DÖ9,10)	3 (KÖ3,7,9)	3 (KÖ4,5,8)	2 (KÖ1,2)	2 (KÖ6,10)
Son Test	8 (DS1,2,3,4,5,7,8,9)	2 (DS6,10)	0	0	3 (KS3,7,9)	4 (KS1,2,4,5)	1 (KS6)	2 (KS8,10)

Dördüncü soruya ön testte deney grubunda 2, kontrol grubunda 3 öğrenci tam anlama düzeyinde yanıt vermiştir. Son testte deney grubunda 8, kontrol grubunda yine 3 öğrenci tam anlama düzeyinde yanıt vermiştir.

Tablo 6. Beşinci Soruya Verilen Cevapların Anlama Düzeylerine Göre Dağılımı

TEST	Deney Grubu(f)				Kontrol Grubu(f)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
Ön Test	3 (DÖ1,2,5)	4 (DÖ3,7,8,10)	2 (DÖ4,6)	1 (DÖ9)	3 (KÖ3,7,9)	4 (KÖ2,4,5,8)	2 (KÖ1,6)	1 (KÖ10)
Son Test	9 (DS1,2,3,4,5,6,7,8,9)	1 (DS10)	0	0	3 (KS3,7,9)	3 (KS2,4,5)	2 (KS6,8)	2 (KS1,10)

Beşinci soruya ön testte deney grubunda 3, kontrol grubunda 3 öğrenci tam anlama düzeyinde yanıt vermiştir. Son testte deney grubunda 9, kontrol grubunda yine 3 öğrenci tam anlama düzeyinde yanıt vermiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada lise 1. sınıf öğrencilerinin enerji dönüşümleri konusunu anlamalarında öğretim materyali kullanımının etkisini incelemek amaçlanmıştır. Yapılan uygulamadan önce kontrol ve deney grubunda yer alan öğrencilerin enerjinin tanımı, ısı enerjisinin hareket enerjisine dönüşümü, enerji dönüşümlerine örnek verme, buharlaşma olayını açıklama ve açık havada buharlaşma hızına etki eden faktörleri açıklamada problem yaşadıkları belirlenmiştir. Sadece anlatım yönteminin uygulandığı kontrol grubunda ders sonrasında açık uçlu sorulara verilen cevaplara bakıldığında tam anlama düzeyinde birinci, dördüncü ve beşinci sorularda bir değişim gözlenmeyip ikinci ve üçüncü sorularda bu düzeyde yalnızca bir cevap artışı olmuştur. Öğretim materyalinin uygulandığı deney grubunda ise tüm sorular için tam anlama düzeyindeki cevaplarda artış sağlanmıştır. Yanlış anlama ve anlamama düzeylerindeki cevaplarda ise azalma gerçekleşmiştir. Böylelikle uygulanan öğretim materyalinin deney grubu öğrencilerinin kavramsal anlamalarını olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır. Cerit Berber ve Sarı (2009)

tarafından kavramsal deęişim metinlerinin kavramsal deęişimi gerçekleřtirmede önerilen bir dięer strateji olan pedagojik-analojik modellerle desteklenmesi durumunda, öęrencilerin iş, güç, enerji konusu ile ilgili kavram ve süreçleri anlamalarına etkisini incelemek amacıyla yürütölen çalıřmada da kavramsal deęişim metinlerinin yanı sıra modellerin kullanıldıęı deney grubunun kavramsal sorulara doęru cevap verme oranları, sadece kavramsal deęişim metinlerinin kullanıldıęı kontrol grubuna göre daha yüksek çıkmıřtır. Kavramların anlaşılmasını kolaylařtırmak için model ve benzetmelerden faydalanılması önerilmiřtir.

Bu çalıřmada enerji dönüřümleri konusu kapsamında hazırlanan öęretim materyali uygulanan deney grubu öęrencilerinin konuyu kavramsal anlamalarını güçlendirmiřtir. Bu anlamda öęretmenlerin derslerinde öęretim materyali kullanmalarını teşvik etmek önem arz etmektedir. Benzer řekilde farklı fizik konularında hazırlanacak olan öęretim materyallerinin öęrencilerin kavramsal anlamaları üzerindeki etkisinin arařtırılması önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Abraham, M. R., Williamsom, V. M., & Wetsbrook, S. L. (1994). A cross-age study of the understanding of five chemistry concepts. *Journal of Research in Science Teaching*, 31(2), 147-165.
- Cerit Berber, N., & Sarı, M. (2009). İş-güç-enerji konusunun öęretiminde kavramsal deęişimin gerçekleşmesine pedagojik- analojik modellerin etkisi. *Gazi Eęitim Fakötesi Dergisi*, 29(1), 257-277.
- ilenti, K. (1988). *Fen eęitimi teknolojisi*. Ankara: Kadioęlu Matbaası.
- Hırça, N., Seven, S., & Azar, A. (2009). 5E öęrenme modeline göre bilgisayar destekli öęretim materyali tasarlama: "İş, güç ve enerji" ünitesi örneęi. *Kuramsal Eęitimbilim Dergisi*, 5(3), 278-29.
- MEB, Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlıęı (2007). Ortaöęretim Fizik Dersi 9.Sınıf Öęretim Programı.
- Özsevgeç, T. (2006). Kuvvet ve hareket ünitesine yönelik 5E modeline göre geliřtirilen öęrenci rehber materyalinin etkililięinin deęerlendirilmesi. *Journal of Turkish Science Education*, 3(2), 36- 48.
- Taber, K. S. (1989). Energy-by many other names. *School Science Review*, 70(252), 57-62.
- Ünal oban, G., Aktamıř, H. & Ergin, Ö. (2007). İlköęretim 8. Sınıf öęrencilerinin enerjiyle ilgili görüřleri. *Kastamonu Eęitim Dergisi*, 15(1), 175-184.

PREDICTORS OF VOCATIONAL COLLEGE STUDENTS' BEHAVIORAL INTENTION TO USE WEB-BASED LISTENING TEST

Tolga ERDOGAN

Turkish Land Forces Non-Commissioned Officer Vocational College
tolgasensei@gmail.com

Harun CIGDEM

Turkish Land Forces Non-Commissioned Officer Vocational College
hcigdem@gmail.com

Osman Gazi YILDIRIM

Turkish Land Forces Non-Commissioned Officer Vocational College
ogyildirim32@gmail.com

ABSTRACT: Higher Education Institutions extensively use web-based testing applications to support their teaching and learning activities. Despite myriad benefits of these applications, students and institutions do not take full advantage of web-based testing applications due to a number of factors influencing behavioral intention. The purpose of this study was to examine vocational college students' behavioral intention of a web-based listening test administered in a vocational collage. The participants of the study comprised 929 post-secondary students enrolled in an "English Foreign Language" course during 2015-2016 fall semester. Computer Based Assessment Acceptance Model was adopted to determine predictors of participants' behavioral intention to use web-based listening test. The data were collected via an online questionnaire and analyzed using Pearson correlation coefficients and linear regression analyses. The results of the study revealed that students' behavioral intention to use web-based listening test had significantly positive relationship with their computer self-efficacy, facilitating conditions, social influence, goal expectancy, content of the test, perceived ease of use, perceived usefulness and perceived playfulness. Results also showed that social influence, goal expectancy, perceived usefulness, perceived ease of use and perceived playfulness exerted a direct influence on behavioral intention to use web-based listening test. Students' perceived playfulness appeared to be the strongest predictor of their behavioral intention to use within the web-based listening test.

Key words: web-based listening test; technology acceptance; vocational college; EFL course; online testing

INTRODUCTION

Technological advancements are booming more and more rapidly these days and every aspect of our lives is affected by developments in information systems. As a consequence of this fascinating transformation, roles and characteristics of each of stockholder in educational settings also change. As "digital natives", today's students think and process information in a different way, making it difficult for them to succeed in a traditional teaching and learning environment (Prensky, 2001). Students' frequent use of computers and the Internet have given rise to integration of more technology into educational practices including testing.

Web-based testing (WBT), which has become an alternative to traditional assessment practices in all educational settings, is related to the conceptualization and administration of assessments as a sophisticated way of using web technologies (Cigdem & Oncu, 2015) with the aim of expanding educational assessments in universities, schools or other industry. The reason behind its popularity is that an increasing number of faculty members have started to realize the benefits of creating, implementing, and managing assessment as a part of learning management systems (Llamas-Nistal et al. 2013).

A brief review of literature reveals numerous advantages of WBT for both test-developers and test-takers. Among those are flexibility of time and place, enhanced resource use, immediate and real-time feedback, high interaction with test-takers, quick results and real-time score reports, automated grading and reporting, easier data management, cost reduction, efficiency in managing, setting, and delivering of exams, time-saving evaluation of learners' strengths and weaknesses, and learners' self-evaluation (Abedi, 2014; Bull & McKenna, 2004; Chou, Moslehpour, & Huyen, 2014; Cigdem & Tan, 2014; Llamas-Nistal et al. 2013; Morris 2008; Terzis, Moridis, & Economides, 2013; Zakrzewski & Steven, 2000). WBT is seen as a noteworthy method for instructors, because it aims to optimize the goals and techniques of teaching and testing in shorter times (Pino-Silva, 2008) and the delivery or administration of the assessment is not supposed to be at a fixed time or place (Cigdem & Oncu, 2015; Jeong, 2014).

Several research studies reveal that an increasing number of educational settings adopt or use WBT systems to deliver and manage their assessment procedures more efficiently and conveniently. However, there is a need to see the effects of WBT more in different disciplines, at different levels with varying body of participants. Since language testing is one of those settings, a study on the factors that are likely to influence learners' intention to use WBT systems can yield similar or different results. Additionally, even though WBT systems are thought to be useful in the realm of language testing, whether such systems are preferred over paper-pencil assessment procedures is not clear enough (Pino-Silva, 2008).

The main goal of this study was to examine the constructs that influence students' behavioral intention to use WBT in a vocational college.

METHODS

This study was conducted in a compulsory English Foreign Language course taught in a vocational college during 2015-2016 fall semester. Participants of the study were 929 students from different departments whose ages ranged from 17 to 23 and who took two summative web-based listening tests during the semester.

The data were collected through an online questionnaire, adapted from the Computer Based Assessment Acceptance Model (CBAAM) (Terzis & Economides, 2011), which comprised 31 five-point Likert-type items with responses from 5 (strongly agree) to 1 (strongly disagree) and administered in Turkish using learning management system. The underlying structure of the questionnaire included nine factors representing learners' computer self-efficacy, facilitating conditions during WBT, social influence, content of test, goal expectancy, learners' perceived playfulness, perceived ease of use and perceived usefulness of the WBT, and learners' behavioral intention to use WBT. Responses of participants in the questionnaire were analyzed through inferential statistics. In order to see the relationships and correlations between the constructs within the research design, Pearson correlation coefficients were computed and linear regression analyses were performed to examine the points addressed in the research aim.

RESULTS AND FINDINGS

The correlations between dimensions of CBAAM and students' behavioral intention to use web based listening test were presented in Table 1. Simple correlations of all the variables in the study revealed that students' behavioral intention to use WBT were significantly correlated with all other dimensions of CBAAM ($p < .005$). The strongest correlations indicated that the perceived playfulness and perceived usefulness of the system tended to increase behavioral intention to use of the WBT.

Table 1. Correlations between behavioral intention to use WBT and dimensions of CBAAM

	Computer Selfefficacy	Facilitating Conditions	Social Influence	Goal Expectancy	Content	Perceived ease of use	Perceived usefulness	Perceived playfulness
Behavioral Intention	.357*	.421*	.586*	.564*	.586*	.572*	.655*	.732*

* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

The final analysis was performed to examine the predictors of the learners' behavioral intention to use the WBT. Hence, the all constructs of CBAAM tested. The result was significant, $R^2 = .606$, $F(8,920) = 176.595$, $p < .001$. Perceived playfulness from the system was found to have the greatest significant effect on the students' behavioral intention to use WBT. In addition perceived usefulness, perceived ease of use, social influence and goal expectancy tended to exert significantly positive influences on behavioral intention to use WBT, whereas computer self-efficacy and content seemed to have no significant effect (see Table 2).

Table 2. Dimensions of CBAAM as predictors of behavioral intention

Dimension	B	SE	β	t	p
Perceived Usefulness	,254	,042	,196	6,008	,000
Perceived Ease of Use	,107	,045	,075	2,403	,016
Computer Self-Efficacy	,032	,033	,025	,977	,329
Social Influence	,114	,035	,097	3,311	,001

Facilitating Conditions	,103	,057	,047	1,799	,072
Content	,007	,039	,006	,186	,852
Goal Expectancy	,131	,047	,082	2,798	,005
Perceived Playfulness	,429	,037	,409	11,568	,000

CONCLUSION

The main purpose of the present study was to examine the constructs that influenced students' behavioral intention to use WBT in the assessment of language skills. Apart from this, specifically on the basis of previous literature, CBAAM and language testing itself, answers were sought for some questions related to the relationships among the main variables that constitute CBAAM.

Looking into the correlational analyses between the dimensions of CBAAM and students' behavioral intention to use WBT, it was found that all dimensions of CBAAM were significantly and positively correlated with behavioral intention to use WBT.

The present study confirmed that social influence, goal expectancy, perceived ease of use, perceived usefulness, and perceived playfulness had a positive impact on behavioral intention to use WBT. An explanation may be that students are willing to use or take part in WBT as long as it is easy to use, is useful, and joyful.

REFERENCES

- Abedi, J. (2014). The use of computer technology in designing appropriate test accommodations for English language learners. *Applied Measurement in Education, 27*(4), 261-272.
- Cigdem, H., & Oncu, S. (2015). E-assessment adaptation at a military vocational college: student perceptions. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 11*(5), 971-988.
- Cigdem, H., & Tan, S. (2014). Students' opinions on administering optional online quizzes in a two-year college Mathematics course. *Journal of Computer and Education Research, 2*(4), 51e73.
- Bull, J., & McKenna, C. (2004). *Blueprint for computer-assisted assessment*. London: Routledge-Falmer.
- Chou, C., Moslehpour, M., & Le Huyen, N. T. (2014). Concurrent and predictive validity of computer-adaptive freshman English test for college freshman English in Taiwan. *International Journal of English Language Education, 2*(1), 143-156.
- Jeong, H. (2014). A comparative study of scores on computer-based tests and paper-based tests. *Behaviour & Information Technology, 33*(4), 410-422.
- Llamas-Nistal, M., Fernández-Iglesias, M. J., González-Tato, J., & Mikic-Fonte, F. A. (2013). Blended e-assessment: Migrating classical exams to the digital world. *Computers & Education, 62*, 72-87.
- Morris, D. (2008). Economics of scale and scope in e-learning. *Teaching in Higher Education, 33*(3), 331-343.
- Pino-Silva, J. (2008). Student perception of computerized tests. *ELT Journal, 62*(2).
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon, 9*(5), 1-6.
- Terzis, V., & Economides, A. A. (2011). The acceptance and use of computer based assessment. *Computers & Education, 56*(4), 1032-1044.
- Terzis, V., Moridis, C. N., & Economides, A. A. (2012). How Student's Personality Traits Affect Computer Based Assessment Acceptance: Integrating BFI with CBAAM. *Computers in Human Behavior 28*(5), 1985-1996.
- Zakrzewski, S., & Steven, C. (2000). A model for computer-based assessment: The catherine wheel principle. *Assessment & Evaluation in Higher Education 25* (2): 201-15.

CREATING REAL LEARNING EXPERIENCES RATHER THAN TEACHING BASED ON THE TRADITIONAL TRANSFER OF MATHEMATICAL INFORMATION, AT COLLEGE LEVEL

Elizabeth Mena Avilés
Tec de Monterrey, Campus León
elizabeth.mena@itesm.mx

Ana Gema Guevara Aguilar
Tec de Monterrey, Campus León
ana.gema.guevara@itesm.mx

Roberto Rosas Rangel
Tec de Monterrey, Campus León
roberto.rosas@itesm.mx

Ernesto Save Moreno
Tec de Monterrey, Campus León
ernesto.save@itesm.mx

ABSTRACT: Innovation in Education is a must in the 21st century education around the world. TEC de Monterrey in México as a system, is working hard in preparing and making their teachers innovate and use new educational models. Teachers are constantly implementing new teaching and learning techniques, not only to have better teaching practices in all fields, but to build life skills in their students. Competences such as collaborative work, problem solving, leadership and critical thinking are some of the skills that are cultivated through these techniques. A group of Mathematics' teachers at Tec de Monterrey Campus León in Guanajuato México, have been using challenges in class as a way to create real learning experiences by using technology, flipped learning, mystery stories to improve reading comprehension skills and mathematical knowledge. Mathematics lessons have changed from simply transferring extensive amounts of information to creating the conditions for students to develop long life experiences. In a preliminary survey about math lessons in our campus, more than 54 % of the total students in this project, mentioned that they find math courses in general very hard, tedious, mechanical and without challenges. This study suggested that students learned math faster and deeply in a dynamic and fun way, 91 % of students in the final survey answered that learning math in this way was more meaningful and enjoyable, improving the enthusiasm about learning math among students. Math scores went up in the groups that followed this new educational technique.

Key words: learning experience, dynamic, innovation, challenge.

INTRODUCTION

We are living in times of significant change, our societies, institutions, businesses, occupations and the way we communicate and interact with others continue to evolve, therefore it is the responsibility of the educational community to generate new learning platforms, models and strategies that when implemented to the students will help them coalesce to the XXI century professional life. In the Tec de Monterrey, we strive to provide relevant learning experiences that include hands on experience in the community and an important level of maturity to deal with different cases, situations, problems and projects. As Karl Fisch so wisely stated in 2007 (Fisch, 2015) "We are currently preparing students for jobs that don't yet exist, using technologies that haven't been invented in order to solve problems we don't even know are problems yet", and our challenge as educators consists of taking advantage of our students' years with us, so as to help form the future leaders of these changes.

We live and learn with every aspect of our personality. When we combine our emotional knowledge with our physical knowledge, we achieve true human learning, which, according to Claxton (Claxton, 2008) occurs when we no longer know what to do, and therefore any learning experience will pose a certain risk, a gamble in which we must accept uncertainty free from any anxiety or anguish, living each new challenge as an element of a complex society in which a culture for learning will emerge that will stimulate the individual's confidence in his or her learning ability in any situation. Let us embrace this idea and allow every student to actively experience their responsibility for their own learning and that of their teammates, (Gomez, 2016) following a determined set of

instructions, training and actions that based on technology and several communication strategies will develop personal and social skills which will transform into a habit of collaborative learning.

Although we will not generalize, it is a common to find in students entering higher education in Mexico, that a large percentage of them deem certain subjects as too difficult, rejecting fields such as mathematics, arguing that it is a boring and useless branch of education. According to a survey conducted by the National Survey of Habits, Practices and Cultural Consumption by CONACULTA (Cultura, 2010), 77 % of the population of Guanajuato reported not reading any books, 49% reported not reading newspapers and 58% never reads magazines. With this data it came as no surprise that in 2012 of the 108 countries that make up the UNESCO, Mexico has the next to last place in reading index, estimating that a mere 2% of the Mexican population has a permanent habit of reading.

METHODS

The pedagogical proposal presented in this innovation project was to promote the passion for reading while simultaneously uncovering the charm behind the world of mathematics, for this purpose the book: *The Mathematical Novel* was included in the classroom and homework sessions, thus allowing the students to experience a more individual and collaborative approach to the numerical challenges presented in this book, along with weekly activities associated with the Schoology educational platform.

Text Selection and Generation

One of the motivators behind this project was to increase each students annual reading tally by at least one book by the end of this mathematics course. For this reason, choosing a book that would be of an attractive genre and writing style for students between the ages of 18 and 21 was of paramount importance. A murder novel was chosen; in which the challenge was to discover who the killer was.

To generate empathy, the novel revolves around four young university students who witness the last minutes of life of the city's ruler, whom explains to them the importance and the negative impact on the community if they do not catch his murderer. Therefore, with his dying breath of air, he urges them to catch his murder and he gives them the first clue that they must follow. Coincidentally, the beginning of this novel also elaborates on the traits and hobbies of the students, who share a dislike for mathematics.

Each chapter of the novel includes two elements that allow the reader to link mathematics with reading comprehension innovatively:

One challenge (from a total of 9) that they must solve and send online to the city's ruler to demonstrate that their investigation is on the right track. To solve this challenge, it is necessary to use the mathematical knowledge and skills that were presented in class each week.

One clue (from a total of 9) that can be solved by using mathematical logic, deduction and common sense that have been acquired in previous stages of the students' life. This clue will allow the characters to continue their search and come closer to finding the murderer's hide-out.

Activity Distribution for the students

This activity was designed to be implemented in 12 weeks, the project began with a survey of reading habits, and the students' opinion about the relationship between learning about math and reading comprehension.

During the first project class, when the project was presented, the students were divided into groups of four and roles were assigned, stressing the importance of individual work, which in this case consisted of reading the chapter pertaining to each week; and teamwork which consisted in one student who would be responsible for organizing the time allotted in the classroom, one responsible for formalizing a proposed solution, one in charge of questioning and validating the results, and finally another that would deliver the work to the platform.

During the first two weeks the students had to read chapter 1 and 2 respectively and during class on Fridays they would take a reading comprehension quiz. This phase helped determine each student's initial reading comprehension level as well as introducing the story to the students.

From week 3 to 11, the individual reading was divided into two parts:

The first part of the corresponding chapter was made available every Monday, in which the characters are confronted by two elements: a challenge and a clue. To have time to read the chapter and propose solutions individually the students disposed of half a week, since during class on Thursdays, the students were given time

out of class destined to work collaboratively on solving both elements, generating evidence and come to a proposed solution which must then be uploaded to the Schoology platform.

The second part of the chapter becomes available for the students to read from Friday to Sunday. During this section of the chapter the characters describe the correct solutions they reached and they continue their search. This way the students can effectively compare their proposal to that of the characters' and witness the correct interpretation of the challenges and clues.

From weeks 6-12, during class on Fridays, students were evaluated individually and online regarding the elements that were described in the chapters, so as to measure the variation in reading comprehension.

During week 12, and after each team handed in their proposed solution to the ninth and final challenge and clue, the final solution and conclusion to the mystery of the novel became available on the platform.

During week 13 the students were again surveyed on their reading habits and their opinion of the relationship between learning mathematics and reading comprehension.

Implementation

This project can be found on the Schoology platform and was implemented on the students of the August-December 2015 semester of the class MA1001 Introduction to University Level Mathematics, which is integrated by students who are lacking in some of the required areas to begin mathematics in their corresponding careers.

To begin the semester, the platform was organized and each student was given clearance to access it. The two surveys were uploaded, along with three reading evaluations, the 9 block, including the readings with the problems that must be solved and the clues that must be deciphered, as well as the solutions that were reached by the characters from the novel and the 9 spaces in which each team must turn in the result of their work. Each of these elements was programmed so that it would only become visible to the students after a specific date.

The screenshot shows the Schoology interface for the course 'Introducción a las Matemáticas: MA1001'. The left sidebar contains navigation links such as 'Materiales', 'Actualizaciones', 'Desempeño', 'Libreta de calificaciones', 'Medallas', 'Asistencia', 'Miembros', 'Análisis estadístico', and 'Planeación de carga de trabajo'. The main content area features several items:

- A course introduction: '¿1 y 1 son 11 o 27, ¿De qué se trata la historia?' with a deadline of 22/8/15 11:59p. m.
- A math problem: $26 + 7 + 1947 = 8 + 7 + 21 = 36 = 3 + 6 = 9$ with the instruction 'Hay que descifrar la Pista No 1 y resolver el Problema No 1.'
- Another math problem: $10 - 8 + 6 - 4 + 2 - 4 + 6 - 8 + 10$ with the instruction 'Ahora resolvamos el Problema 2 y hayemos la Pista 2.'
- A PDF document: '26 de julio de 1947.pdf'.
- A 'Problema 1 y Pista 1' section with a deadline of 'Vence Viernes, 28 Agosto, 2015 at 11:59 p. m.'
- Additional PDFs: 'Capítulo 1.pdf', 'Módulo2.pdf', and 'Solución 1.pdf'.

Responsibility of the Teachers

The development and implementation of this project required the collaboration of several teachers that were in charge of different responsibilities: a language teacher was responsible for writing the novel, a mathematics teacher was in charge of the problems and mathematical challenges that were related to the subjects covered each week as well as programming the math classes into the semester; an instructional designer validated the pedagogic proposal and uploaded the program on Schoology, and last but not least, was the teacher in charge of accompanying and evaluation the students' work, who also was responsible for encouraging individual reading and emphasizing each team's responsibility of uploading their work onto the platform. Each week the teacher evaluated each of the solutions and assigned the appropriate sticker to each development, it is important to note that although the solution might not have been accurate, creativity, enthusiasm, team work and strategy were evaluated, so as to encourage the passion for math and reading.

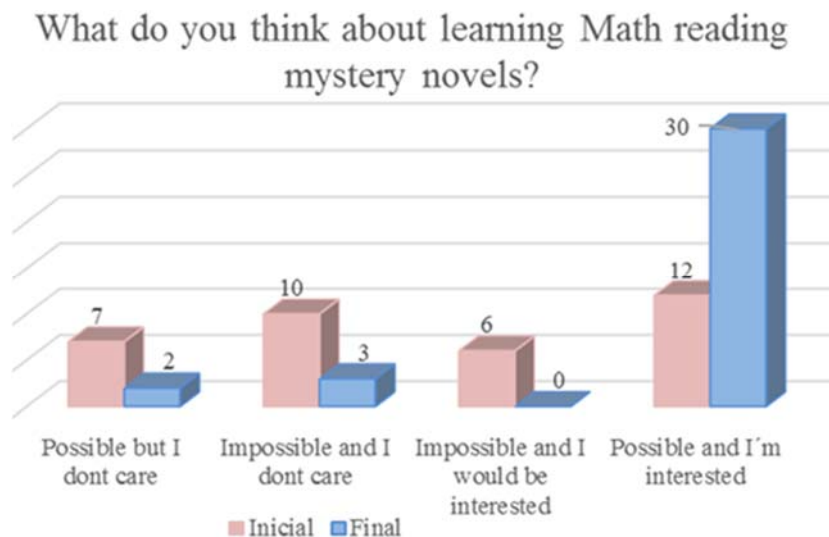
The team of professors that collaborated in this project would record weekly incidences to measure the project's effectivity and implement improvements, in which the following variables would be reported:

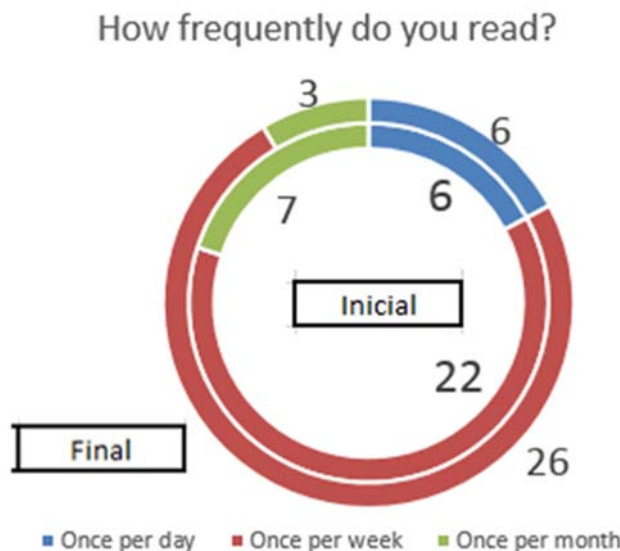
The planned activity could be carried out, virtual activities were completed each session by means of the platform, All products or evidence were handed in/received in time for their evaluation, Instruments were employed -such as rubrics and checklists- from the platform to evaluate the activities, Describe the reasons that lead to registering an incidence or lack of.

RESULTS

To evaluate the project, two variables were considered. On one side, the students interest and perception for reading and the possibility of improving their mathematical skills reading, and on the other side, their competence in solving mathematical reasoning problems as well as their reading comprehension, both of which are basic for the Plan 2020 of the Tecnológico of Monterrey.

Considering that the project included the months of August to November, 12% of the participating students reported a change in their reading habits from 1 time a month to one time a week. There was also a significant increase of those of the sample who believed they could learn mathematics reading a mystery novel, at the beginning of the semester 34% believed this affirmation was possible, whereas by the end of the semester 86% agreed with this affirmation.





Figures 1 & 2. Results at the inicial and final of the project.

Regarding the reading comprehension competency measurement of the project, the group had an average of 46/100, 85/100 and 78/100, which was related to the increasing number of visits to the course on Schoology and the time each student was connected to the platform. As time the semester continued, these indicators also increased, demonstrating a 69% rate of improvement of their reading scores as measured by their level of retention, comprehension and memorization.

As far as the work turned in regarding the mathematical clues and challenges, these evaluations also demonstrated an evolution in the group average since they were of 76/100, 87/100 and 93/100 at the midterm cut. This demonstrates an improvement in their competence for logical reasoning and mathematics. It is important to mention that even by the second evaluation, the students continued to question the validity of the evaluations since not all of the elements in the book had yet been covered by their math sessions; however by the last delivery dates, this was no longer an influential factor and the academic achievement rose by 22%.

These numbers allowed us to consider the project succesful, however these are some of the comments we received from the students:

It was easy to read and solve the problems as a team because we helped eachother out.
 I liked that the lectures were programed and distributed from the start. We got better at how we solved the problems and we also helped each other with the reading.
 Schoology's claneder would let us know via email about the deadlines on the reading, which was helpful, especially since there was a lot of reading for some of the weeks.
 During exam week, I lost the thread of the story.
 I don't like reading, and I didn't like that I had to read to do math, however this semester I read this book.

that inspire us to keep inovating, creating more stories and new ways to make their learning experience more meaningful.

CONCLUSION

The objective of this project consisted in implementing some of the tools proposed by the Model Tec21 to improve the students' abilities by joining two elements, mathematics and Reading. One of the most important findings of this project was that the students were able to learn in a completely different way, without so obviously following a lesson plan, the learning experience became something innovating, stimulating and challenging. In the students' mind it seemed impossible to imagine that a mystery novel would hold all the elements of a math program. It was also equally gratifying for the students to discover that their preconception that "I was born bad for math and for problem solving" was nothing but a myth. The students were able to propose creative and insightful strategies to find the solutions to the clues and challenges from the novel. Although they sometimes doubted their proposed solutions because they recognized it did not fully adhere to the methodology proposed in the classroom, they discovered that there are several different ways to apply their knowledge to solve a problem. This project would

have been demonstrated less effective results if we had not integrated several of the elements that these new generations learn and work with, including: the importance of knowing their role in a team, so as to guarantee their participation in teamwork, the use of a technological platform not only made the reading easier, it also enhanced the follow-up, turning in the assignment and the feedback from each student. These elements made the project more familiar and pleasant for the students.

RECOMMENDATIONS

The next step consists in inviting more teachers from different areas to join us in linking their corresponding subjects to a good story. This project won't only apply to mystery and mathematics; it applies to any subject in which the student can take their knowledge and the information they learn in class to a fun, imaginative context in which they can practice it.

REFERENCES

- Apple. (January de 2011). Apple. Obtenido de Challenge Based Learning. A Classroom Guide: http://www.apple.com/br/education/docs/CBL_Classroom_Guide_Jan_2011.pdf
- Claxton, G. (2008). *What's the point of school? Rediscovering the Heart of Education*. England: Oneworld Publications. Recuperado el 2016
- Cultura, S. d. (Agosto de 2010). *Cultura, Secretaria de Cultura*. Obtenido de Encuesta Nacional de Hábitos, Prácticas y Consumo Culturales, por Estado: http://www.cultura.gob.mx/encuesta_nacional/#.VyACz_nhDIU
- Davidson, C. (2011). *Now You See It: How the Brain Science of Attention Will Transform the Way We Live, Work, and Learn*. Nueva York: Penguin Books.
- Fisch, K. (21 de 05 de 2015). *Did You know; Shift Happens - Globalization*. Obtenido de Information Age. Min. 1:50-2:04: <http://www.youtube.com/watch?v=ljbl-363A2Q>
- Gomez, A. I. (2016). *Aprendo porque quiero. El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), paso a paso*. México: Ediciones SM.

ENVIRONMENTAL EDUCATION IN TURKEY

Yüksel Ardali
Ondokuz Mayıs University
yuksel.ardali@omu.edu.tr

Gamze Turan,
Ondokuz Mayıs University
gturan@omu.edu.tr

Nükhet Konuk
Ondokuz Mayıs University
nukhetg@omu.edu.tr

ABSTRACT: The environmental movement in Turkey was begun in the second half of the 1970s. During this period, for the first time, it's not powerful and effective, although it is not in the name of environmental values begun to be replaced removed to reveal the reactions. Environmental education; improving the environment in all sectors of public awareness, grown in environmentally conscious individuals to ensure the settlement of persistent behavior in these individuals, protection of naturally, historical and cultural value, ensuring active participation in environmental activities is defined as taking part in the solution of environmental problems. Environmental consciousness of the intellectual, emotional and behavioral dimensions are. In other words, environmental awareness; environmental decisions, the principles, the idea that contain comments, the behavior is transferred to life these ideas and is composed of various emotions regarding all this. Such development of a comprehensive concept is not, of course, it consists of a simple process. It gained momentum with the introduction of human beings interacts with the environment this process continues throughout life. In parallel to developing environmental consciousness, personality development is affected by the interaction of various factors.

Keywords: environment, education, pollution.

INTRODUCTION

Many authors name the 1960s as the decade when environmental education started develop in response to the world's growing awareness about environmental problems. Others believe that environment education grew from movements that existed from the beginning of the last century such as nature study, conservation and outdoor education. In general, the history of the development of the main terms and definitions of environmental education has been studied by different authors. According to Disinger (1983) the term "Environment Education" appeared for the Conservation of Nature and Natural Resources. One of the most widely accepted definitions of environment education was given in the Tbilisi Declaration which was developed at the international conference of environmental educators, sponsored by UNESCO in 1977. There, environmental education was defined as "a learning process that increases people's knowledge and awareness about the environment and associated challenges, develops the necessary skills and expertise to address the challenges, and fosters attitudes, motivations, and commitments to make informed decisions and take responsible action" (UNESCO 1978). According to the Declaration, environmental education is seen as a life-long process that is interdisciplinary and holistic in nature and application. It concerns the interrelationship between human and natural systems and encourages the development of an environmental ethic, awareness, understanding of environmental problems, and development of critical thinking and problem solving skills. Palmer (1997, 1998) defines environmental education as "the process of recognizing values and clarifying concepts in order to develop skills and altitudes necessary to understand and appreciate the interrelatedness among man, his culture and his biophysical surroundings. Environmental education should also include practice in decision-making processes, the development of self-cognition, the formation of environmental ethics and environmental behavior, and the development of skills for environmental assessment.

According to Environment education guidelines for Washington schools, there are four goals for environmental education in the state EE should help student:

To develop knowledge about the environment and its components as well as understanding of interactions between them.

To develop understanding of the importance of social, and natural systems "in supporting our physical lives, economy, and emotional well-being".

To understanding the impact of personal decisions and actions on the environments, and

To develop knowledge and skills necessary to maintain and improve the environment.

What is Environmental education?

The main goal is to develop concern and awareness among world population about the total environment and its associated problems. The objectives of environmental educational are classified as flows:

Awareness: acquire an awareness of and sensitivity to the total environment and its allied problems.

Knowledge-gain a variety of experiences and acquire a basic understanding of the environment and its associated problems.

Skills-acquire skills for identifying and solving environment problems.

Attitudes-acquire a set of values and feeling of concern for the environment and the motivation for actively participating in environment improvement and protection.

Participation-to provide social groups and individuals with an opportunity to be actively involved at all levels working towards the resolution of environmental problems.

Characteristics of environmental problems and environmental education in Turkey

The most important feature of environmental problems is not locally but it is obviously global. The environment issues affect everyone without distinction as religion, language, race, young and old. The role of education in conservation and in addressing the rapidly increasing environmental problems, while improving the environment, is well-known today. Education for the environment is not only a task of formal educational institutions, but also of civic organizations, mass media and local municipalities, which play a large role in increasing public awareness. Environmental problems recognize no artificial boundaries based on geography or ideology.

Education for the environment is not only a task of formal educational institutions, but also of civic organizations, mass media and local municipalities, which play a large role in increasing public awareness. Environmental problems recognize no artificial boundaries based on geography or ideology. In Turkey, the disciplines dealing with the environment are generally architectural planning, some branches of engineering (environment, construction, chemistry, physics etc.), sociology, economics, biology and geography. There is no systematic approach to environmental education. Environmental education needs a generally accepted definition, since there are different definitions and interpretations. A systemic approach to education on environmental needs must contain: environmental education must be comprehensive; it must include the inter-relations of parts and elements of natural life and global structure; and the problems and causes of pollution must be approached from the point of view of the relations. Environmental Education is a new way of learning about human relations with the environment. The object of environmental education is focused on the relationship and impact of humanity on the environment. It is the type of education stressing an integrated way of structuring human nature and natural and physical resources. This kind of education must be interdisciplinary, lying social, cultural, economic and scientific studies. It has to provide an understanding of the basis of life, while living in a man-made urban environment, and the development of public life.

CONCLUSION

Public environmental awareness is considered important for successful environmental protection. There are major shortcomings in environmental education policy in Turkey, which must be eliminated. Because environmental problems are global, global solutions have to be found. Turkey has the needed institutions and legal framework, but the functioning of institutions and implementation is lacking. Environmental education in Turkey can be grouped under three main headings: formal education, informal education and in-service training. Formal education is conducted through environment-related curriculums at the pre-school education, primary, secondary and higher education levels. These programs incorporate general environmental concerns, human-environment relations, environmental issues, as well as the concept of environmental awareness. Informal training involves education of and the raising of conscious in individuals outside the formal educational system. The public in urban and rural settings fall under the purview of informal education. In-service training involves employees, managers and public officials in the public and private sectors. Universities have courses on the environment designed to educate and inform young people. These courses fall under the headings of Ecology, Environmental Issues, Environmental Law, Environmental Philosophy, Ecosystems, Environment and Human and Environmental Studies. The contribution of voluntary organizations is crucial, too, in environmental education. Voluntary organizations in Turkey working on environmental issues include: the Environment Foundation of Turkey, Turkey's Nature Conservation Society, World Wildlife Association, Turkey and the Research Foundation for Combating Soil Erosion Environmental Education, and the Environmental Problems Foundation of Turkey.

REFERENCES

- Arcury, T.A. & Johnson, T.P. & Scollay, S.J. (1986). Ecological worldview and environmental knowledge: the new environmental paradigm, *The Journal of Environmental Education*, 17, 35–40.
- Arcury, T.A. & Johnson, T.P. (1987). Public environmental knowledge: a statewide survey. *The Journal of Environmental Education*, 18, 31–37.
- Davis, J. (1998). Young children, environmental education, and the future. *Early Childhood Education Journal*, 26(2), 117-123
- Environmental Performance Index (EPI) 2010, 11. 10. 2011, <http://www.epi.yale.edu/>. . (2009), 05. 10. 2011, <http://idc.sdu.edu.tr/tammetinler/yonetim/yonetim29.pdf>.
- Fernández-Manzanal, R., Rodríguez-Barreiro, L., & Carrasquer, J. (2007). Evaluation of environmental attitudes: analysis and results of a scale applied to university students. *Science Education*, 91(6), 988-1009.
- Giolitto, P. & Mathot, L. & Pardo, A. & Vergnes, G. (1997). Environmental Education in European Union, Brussels, Luxembourg: ECSC-EC-EAEC.
- Palmer J. A., (1998). Environmental education in the 21th century. Theory, practice, progress and promise. London: Routhledge.
- Srbnovskia, M. & Erdogan M. & Ismailia, M. (2010). Environmental literacy in the science education curriculum in Macedonia and Turkey, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 4528–4532.
- Sterling, S. & Cooper, G. (1992). Environment Education in Europe survey, UK, *WWF*.
- The Global Development Research Center (GDRC), Tbilisi Declaration (1977).
- UNESCO (1978). Intergovernmental conference on environmental education: Final report. Paris, France: UNESCO.

PALLET LOADING PROBLEM: LITERATURE REVIEW AND RESEARCH TOPICS

Talip Kellegöz

Department of Industrial Engineering Gazi University
tkellegoz@gazi.edu.tr

Uğur Özcan

Department of Industrial Engineering, Gazi University
uozcan@gazi.edu.tr

Selçuk Kürşat İşleyen

Department of Industrial Engineering, Gazi University
isleyens@gazi.edu.tr

Sedat Hakyemez

Institute of Information, Gazi University
sedat@gazi.edu.tr

Ahmet Doğan

Department of Management Information Systems, Osmaniye Korkut Ata University
ahmetdogan@osmaniye.edu.tr

İsmet Söylemez

Department of Industrial Engineering, Abdullah Gül University
ismet.soylemez@agu.edu.tr

Murat Şahin

⁷Department of Industrial Engineering, Celal Bayar University, 45140, Muradiye, Manisa, Turkey,
murat.sahin@gazi.edu.tr

ABSTRACT: In this paper, a comprehensive literature review of pallet loading problem widely studied during the past five decades is presented. General pallet loading problem consist of placing rectangular boxes onto rectangular pallets. Pallet loading problem is divided into three category; (i) manufacturer's pallet loading, it consists of placing identical rectangular boxes onto a single pallet with the aim of maximization of the number boxes placed, (ii) distributor's pallet loading, it consists of placing non-identical rectangular boxes onto a single pallet with the aim of maximization of the number boxes placed, and (iii) multiple pallet loading, it consists of placing all non-identical rectangular boxes onto one or more single pallet with the aim of minimization of the number pallets used. In this paper, according to this problem classes, the studies on pallet loading problem are reviewed and categorized separately. In the paper, future research directions and some research topics are also given.

Keywords: Pallet loading problem, Literature review, Combinatorial optimization.

PALET YÜKLEME PROBLEMİ: LİTERATÜR ARAŞTIRMASI VE ARAŞTIRMA KONULARI

ÖZET: Bu çalışmada, son yıllarda yoğun olarak araştırmalar yapılan palet yükleme problemine yönelik olarak kapsamlı bir literatür taraması sunulmuştur. Genel palet yükleme problemi dikdörtgen biçimindeki kutuların yine dikdörtgen biçimindeki paletlere yerleştirilmesini kapsamaktadır. Palet yükleme problemi üç temel kategoriye ayrılmaktadır. Bunlar: (i) yüklenen kutu sayısının en büyüklenmesi amacıyla özdeş dikdörtgen biçimindeki kutuların tek bir palete yüklenmesini kapsayan üretici palet yükleme problemi, (ii) yüklenen kutu sayısının en büyüklenmesi amacıyla özdeş olmayan dikdörtgen biçimindeki kutuların tek bir palete yüklenmesini kapsayan dağıtıcı palet yükleme problemi, (iii) kullanılan palet sayısının en küçüklenmesi amacıyla özdeş olmayan dikdörtgen biçimindeki kutuların bir veya daha fazla sayıdaki palete yüklenmesini kapsayan çoklu palet yükleme

problemidir. Bu çalışmada, bahsedilen farklı tipteki palet yükleme problemlerine bağlı olarak, palet yükleme problemi alanında yapılan çalışmalar araştırılmış ve ayrışık olarak sınıflandırılmıştır. Aynı zamanda gelecekteki araştırma alanları ve araştırma konuları da sunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Palet yükleme problemi, Literatür araştırması, Birleşimsel eniyileme.

GİRİŞ

Günümüzde işletmeler için hammadde tedarikinden ürün müşteriye ulaşıncaya kadar geçirdiği bütün tedarik zinciri aşamalarında lojistik faaliyetlerinin etkinliği kritik önem taşımaktadır. Bu nedenle rekabet ortamında işletmeler lojistik faaliyetlerinde maliyet azaltıcı stratejileri geliştirmek ve sürekliliğini sağlamak zorunda kalmaktadırlar. Morabito vd. (2000)'e göre firmalar, lojistik faaliyetleri üzerinde yapacakları iyileştirmelerle etkinliğin artırılması yoluyla rekabet avantajı elde etme gibi fırsatlar sağlayabileceklerdir. Palet yükleme işlemi taşıma ve stoklama gibi lojistik aktivitelerinde ortaya çıkmakta olup lojistik maliyetlerinin azaltılmasında dikkate alınması gereken en önemli konular arasında yer almaktadır. Geniş bir perspektiften konuya bakıldığında palet yükleme ile ürünlerin dağıtım ve stokta tutma süreçlerinde korunması ve zarar görmemesi sağlanmaktadır. Palet yüklemede ürünlerin bir palet üzerinde birlikte istiflenerek bir araya getirilmesi, beraberinde palet konfigürasyonlarının belirlenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Palet konfigürasyonu ise lojistik faaliyet akışının başarıyla sağlanabilmesinde kritik rol oynamaktadır (Saghir ve Jönsson, 2001). Genel olarak, bazı kısıtlar altında belirli bir amacı en iyileyecek şekilde çok sayıda ürünün bir palet üzerinde istiflenmesi ile elde edilen yapıya palet konfigürasyonu ve bu konfigürasyonun bulunması problemi ise palet yükleme problemi (*pallet loading problem*) adı verilmektedir. Palet yükleme problemi NP-Zor kombinatoriyel problemler sınıfına girmektedir (Hodgson, 1982). En temel palet yükleme problemi Dyckhoff (1990)'ın sınıflandırmasına göre 2/B/O/C ve Wascher vd. (2007)'in sınıflandırmasında ise IIPP (*identical item packing problem*)'dir. Literatüre bakıldığında palet yükleme probleminin stok kesim veya kesme kaybı problemi, kutu paketleme problemi, araç veya konteynır yükleme problemi ve sırt çantası problemi ile doğrudan ilişkisinin bulunduğu görülmektedir. Bu nedenle palet yükleme problemi için Dyckhoff (1990) ve Wascher vd. (2007)'in sınıflandırmaları sadece en temel problem için geçerli kalmış ve zaman içerisinde literatürde yapılan çalışmalarda dikkate alınan amaçlar, 2-3-N gibi boyutluluk, atama tipi, palet özellikleri ve kutu özellikleri varyasyonlarından dolayı çok çeşitli palet yükleme problemlerini ortaya çıkarmış ve çok farklı notasyonlarda ifade edilmelerine neden olmuştur. Yine literatürde palet yükleme problemi ve ilgili problemler üzerine yapılan çalışmalar arasında çok ciddi benzerlikler bulunmaktadır ve Wascher vd. (2007) sınıflandırması ile bu sorunun üstesinden gelmeye çalışmıştır. Bu çalışmada Dyckhoff (1990) ve Wascher vd. (2007)'in sınıflandırmalarına ayrıntılı bir şekilde girilmeyecek sadece üzerinde çalışılan konu ile ilgili hususlara yer verilecektir. Bununla birlikte ele alınan palet yükleme problemlerinin ilgili olduğu diğer problemlerin de detayına girilmeyecektir.

Palet yükleme problemi ilk defa bu ismiyle Hodgson (1982) tarafından ele alınmış ve iki sınıfa ayrılmıştır: üretici palet yükleme problemi (*manufacturer's pallet packing problem*) ve dağıtıcı palet yükleme problemi (*distributor's pallet packing problem*). Daha sonra Bischoff ve Ratcliff (1995) bu iki palet yükleme probleminin dışına çıkarak yeni bir problemi tarif etmişlerdir. Daha sonra Terno vd. (2000) bu yeni palet yükleme problemini ele alarak üçüncü bir problemi literatüre kazandırmıştır; çoklu palet yükleme problemi (*multi-pallet loading problem*).

Çalışmanın devam eden bölümlerinde sırasıyla üretici palet yükleme problemi, dağıtıcı palet yükleme problemi ve çoklu palet yükleme problemi ele alınacak ve literatür çalışmaları özetlenecektir. Son olarak sonuç ve öneriler bölümüne yer verilecektir.

Üretici Palet Yükleme Problemi

Problemin Tanımı

Üretici palet yükleme problemi, dikdörtgen prizma şeklinde ifade edilen bir palete en fazla sayıda özdeş (uzunlukları, genişlikleri ve yükseklikleri aynı) kutunun yüklenmesi problemi şeklinde tanımlanabilir. Üretici palet yükleme probleminde bazı geometrik uygunluk kısıtlarının sağlanması gerekmektedir. Kutular palete dik olarak yerleştirilmeli, kutuların kenarları palet kenarlarına paralel olarak gelmelidir. Kutular 90° döndürülebilir ancak dikey konumu sabittir. Kutular palete katmanlar şeklinde yerleştirildiğinden bu problem 2-boyutlu palet yükleme problemine indirgenebilir. 2-boyutlu palet yükleme probleminde ise en fazla sayıdaki kutunun örtüşmeyecek şekilde katmanlar halinde büyük boyutlu bir dikdörtgen prizma içerisinde konumlandırılması gerekmektedir. Üretici palet yükleme problemi burada tanımlanan haliyle Dyckhoff (1990)'ın sınıflandırmasında

2/B/O/C ve Wascher vd. (2007)'in sınıflandırmalarında IIPP'ye girmektedir (Silva vd., 2016). Problem NP-Zor olarak ifade edilmesine rağmen henüz ispatlanamamıştır (Birgin vd., 2010).

Problemın Literatür Araştırması

Üretici palet yükleme problemi üzerine yapılan son literatür araştırması Silva vd. (2016)'ne aittir. Daha öncesinde Ram (1992)'in çalışması bulunmaktadır. Wascher vd. (2007) çalışmalarında konu ile ilgili 23 çalışmanın olduğunu rapor etmişlerdir. Aşağıda verilen Tablo 1'de üretici palet yükleme problemini konu alan çalışmalar yer almaktadır. Tablo 1'de ayrıca Dyckhoff (1990) ve Wascher vd. (2007)'in sınıflandırmalarına da yer verilmiştir.

Tablo 1. Üretici palet yükleme problemi literatürü

Çalışma	Dyckhoff	Wascher vd.	Yaklaşım
Studel (1979)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Barnes (1979)	2/B/O/C	IIPP	Alt sınır hesabı
Smith ve De Cani (1980)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Bischoff ve Dowsland (1982)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Studel (1984)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Beasley (1985)	2/B/O/C	IIPP	Kesin
Dowsland (1985)	2/B/O/C	IIPP	Alt sınır hesabı
Carpenter ve Dowsland (1985)	3/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Dowsland (1987)	2/B/O/C	IIPP	Kesin
Bischoff (1991)	3/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Dowsland (1993)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Nelissen (1995)	2/B/O/C	IIPP	Alt sınır hesabı
Arenales ve Morabito (1995)	2/B/O/C	IIPP	Kesin
Scheithauer ve Terno (1996a)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Herbert ve Dowsland (1996)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Liu ve Hsiao (1997)	3/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Bhattacharya ve Roy (1998)	2/B/O/C	IIPP	Kesin
Morabito ve Morales (1998)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Scheithauer ve Sommerweiß (1998)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Letchford ve Amaral (2001)	2/B/O/C	IIPP	Alt sınır hesabı
Young-Gun ve Maing-Kyu (2001)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Amaral ve Wright (2001)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Morabito ve Farago (2002)	2/B/O/C	IIPP	Alt sınır hesabı
Lins vd. (2003)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Alvarez-Valdes vd. (2005a)	2/B/O/C	IIPP	Kesin
Alvarez-Valdes vd. (2005b)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Birgin vd. (2005)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Pureza ve Morabito (2006)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Wu ve Ting (2007)	2/B/O/C	IIPP	Kesin
Ribeiro ve Lorena (2007)	2/B/O/C	IIPP	Kesin
Martins ve Dell (2008)	2/B/O/C	IIPP	Kesin, Sezgisel
Yi vd. (2009)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Birgin vd. (2010)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Kocjan ve Holmström (2010)	3/B/O/C	IIPP	Kesin
de Queiroz vd. (2014)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Lu ve Cha (2014)	2/B/O/C	IIPP	Sezgisel
Ahn vd. (2015a)	2/B/O/C	IIPP	Kesin
Ahn vd. (2015b)	2/B/O/C	IIPP	Kesin

Üretici palet yükleme problemi 3-boyutlu olmasına rağmen, problem palet üzerine yüklemelerin katmanlar halinde yapılarak çözülebildiği için 2-boyutludur. Üretici palet yükleme probleminde dikdörtgen prizma şeklindeki kutular yerine silindirik şeklindeki nesnelere yer alırsa problem silindirik paketleme problemine (*cylinder packing problem*) dönüşür, 2/B/O/C ve IIPP. 3-boyutlu olarak ele alınırsa problem özdeş kutulu konteynır yükleme problemine (*single box type container loading problem*) dönüşmektedir, 3/B/O/C ve IIPP (Wascher vd., 2007). Literatür çalışmasında, problemlerin ilgili olduğu diğer problemler varsayımları farklı olduğu için dikkate alınmamıştır.

Dağıtıcı Palet Yükleme Problemi

Problemin Tanımı

Dağıtıcı palet yükleme problemi bir palete en fazla olacak şekilde özdeş olmayan kutuların yerleştirilmesi şeklinde kısaca tanımlanabilir. J adet farklı tipte boyutları bilinen ve $a_j \times b_j \times c_j$ ($j = 1, 2, \dots, J$) olan kutu $L \times W \times H$ boyutundaki bir palete yerleştirilmektedir. Her bir kutu tipinden m_j ($j = 1, 2, \dots, J$) adet bulunmaktadır. Amaç ise palet yüklenen kutu sayısının en büyükesidir (Bischoff vd., 1995). Eğer problem bu şekilde tanımlanırsa Dyckhoff (1990) sınıflandırmasında 3/B/O/R ve Wascher vd. (2007)'in sınıflandırmasında ise SLOPP sınıfında olmaktadır. Bununla birlikte literatürde farklı şekillerde ifade edilmiş dağıtıcı palet yükleme problemi tanımlarına da rastlanılmaktadır. Eğer kutuların yükseklikleri birbirine eşit ise problem 2/B/O/R ve SLOPP sınıfına ait olacaktır (Birgin vd., 2012). Bununla birlikte problem, paletlerin katmanlar halinde yüklenmemesi ve kutuların birbirlerinden çok farklı olmaları durumunda konteynır yükleme problemine (*single container loading problem*) dönüşmektedir, 3/B/O/M ve SKP (Bortfeldt ve Wäscher, 2013). Fakat palet yükleme probleminde genellikle kutular katmanlar halinde palete yüklenmektedir (Bischoff vd., 1995). Bu nedenle kutuların palete yüklenmesi esnasında 2-boyutlu yerleştirme desenleri oluşturulmaktadır. Genel olarak dağıtıcı palet yükleme problemini, konteynır yükleme probleminden farklı kılan varsayımı bu şekildedir, fakat yığma şeklinde oluşturulan palet yüklemeleri de literatürde bulunmaktadır (Abdou ve Arghavani, 1997). Buradaki farklılık ise dağıtıcı palet yükleme probleminde sağlamlık kriterlerinin (*stability aspects*) söz konusu olmasıdır (Carpenter ve Dowsland, 1985; Bischoff, 1991). Bu nedenle literatürde çok sayıda konteynır yükleme problemi üzerine yapılan çalışma olmasına rağmen, bu çalışmada ilgi alanı dışında olduğu için ele alınmamıştır. Konteynır yükleme problemi ile ilgili Bortfeldt ve Wäscher (2013)'ün çalışması incelenebilir. 3-boyutlu palet yükleme problemi NP-Zor kombinatoriyel problemler sınıfına girmektedir (Crainic vd., 2012).

Problemin Literatür Araştırması

Dağıtıcı palet yükleme problemi üzerine yapılan çalışmalar, üretici palet yükleme problemi üzerine yapılan çalışmaların aksine 3-boyutlu palet yükleme esasına dayanmaktadır. 3-boyutlu palet yükleme konusunda yapılan ilk çalışma Hodgson (1982)'ye aittir. Dağıtıcı palet yükleme problemini Wascher vd. (2007) SLOPP sınıfına koymaktadır ve çalışmasında SLOPP üzerine 56 adet çalışmanın olduğunu rapor etmiştir. Bu çalışmaların tamamı sadece dağıtıcı palet yükleme problemine değil sınırlı/sınırlı olmayan sırt çantası problemi (*bounded/unbounded knapsack problem*), kalıp yerleşimi problemi (*template-layout problem*), 2-boyutlu kesme problemi (*two-dimensional cutting problem*) ve tekli konteynır yükleme problemi (*single konteynır loading problem*) şeklinde sıralanabilecek problemlere de aittir. Bu problemler konu dışında olduğu için burada dikkate alınmamıştır. Aşağıda verilen Tablo 2'de dağıtıcı palet yükleme problemini konu alan çalışmalar yer almaktadır. Tablo 2'de ayrıca Dyckhoff (1990) ve Wascher vd. (2007)'in sınıflandırmalarına da yer verilmiştir.

Tablo 2. Dağıtıcı palet yükleme problemi literatürü

Çalışma	Dyckhoff	Wascher vd.	Yaklaşım
Hodgson (1982)	3/B/O/M	SKP	Sezgisel
Chen vd. (1991)	3/B/O/R	SLOPP	Kesin
Tsai vd. (1993)	3/B/O/M	SKP	Kesin
Abdou ve Yang (1994)	3/B/O/M	SKP	Sezgisel
Sule (1994)	2/B/O/R	SLOPP	Sezgisel
Abdou ve Yang (1995)	3/B/O/M	SKP	Kesin
Bischoff vd. (1995)	3/B/O/R	SLOPP	Sezgisel
Arghavani ve Abdou (1996)	3/B/O/R	SLOPP	Kesin
Abdou ve Arghavani (1997)	3/B/O/M	SKP	Kesin
Abdou ve Elmasry (1999)	3/B/O/R	SLOPP	Sezgisel
Furuholmen vd. (2009)	3/B/O/R	SLOPP	Sezgisel
Ballew (2000)	3/B/O/R	SLOPP	Kesin
Baltacıoğlu vd. (2006)	3/B/O/M	SKP	Sezgisel
Balakirsky vd. (2010)	3/B/O/R,M	SLOPP, SKP	Simulasyon
Schuster vd. (2010)	3/B/O/R	SLOPP	Sezgisel
Al-Shayea (2011)	3/B/O/R	SLOPP	Kesin
Zúñiga vd. (2011)	3/B/O/R	SLOPP	Sezgisel
Birgin vd. (2012)	2/B/O/R	SLOPP	Sezgisel
Taylor vd. (2015)	3/B/O/R	SLOPP	Kesin

Çoklu Palet Yükleme Problemi

Problemin Tanımı

Üretici palet yükleme ve dağıtıcı palet yükleme problemleri çıktı maksimizasyonu (*output maximization*) tipindedir. Buna karşın çoklu palet yükleme problemi girdi minimizasyonu (*input minimization*) tipindedir. Çoklu palet yükleme problemi, en az sayıdaki paletlere ($k = 1, 2, \dots, k_{max}$) eldeki bütün özdeş olmayan kutuların yerleştirilmesi şeklinde kısaca tanımlanabilir. J farklı tipte boyutları bilinen ve $a_j \times b_j \times c_j$ ($j = 1, 2, \dots, J$) olan kutu $L \times W \times H$ boyutundaki paletlere ($k = 1, 2, \dots, k_{max}$) atanmaktadır. Her bir kutu tipinden m_j ($j = 1, 2, \dots, J$) adet bulunmaktadır ve kutuların tamamı paletlere yüklenmek zorundadır. Amaç ise kullanılan palet sayısının en küçüklenmesidir (Terno vd., 2000). Eğer problem bu şekilde tanımlanırsa Dyckhoff (1990) sınıflandırmasında 3/V/I/R ve Wascher vd. (2007)'in sınıflandırmasında ise SSSCSP sınıfında olmaktadır. Diğer 3-boyutlu palet yükleme problemlerinde olduğu gibi problem çoklu konteynır yükleme problemi (*multi-container loading problem*) şeklinde ifade edilebilir. Burada bir kutu, konteynır içerisinde altı farklı oryantasyon (yön) alabilir. Çoklu palet yükleme probleminin en temel problem tanımında paletlerin boyutlarının aynı olduğu varsayımı yer almaktadır (Bischoff ve Ratcliff, 1995). Bununla birlikte paletlerin boyutlarını farklı alan çalışmalarda bulunmaktadır (Takahara, 2005; Chan vd., 2006; Paquay vd., 2016). Bu problemi ilk olarak Terno vd. (2000) tanımlamasına rağmen daha önce bu konuda yapılmış çalışmalar da literatürde yer almaktadır (Koide vd., 1995).

Problemin Literatür Araştırması

Wascher vd. (2007) çalışmasında SSSCSP problemi ile ilgili literatürde 38 çalışma olduğunu rapor etmiştir. Bu sayının içerisinde sadece çoklu palet yükleme problemi yoktur. Aşağıda verilen Tablo 3'de literatürdeki sadece çoklu palet yükleme problemini ele alan çalışmalar bulunmaktadır.

Tablo 3. Çoklu palet yükleme problemi literatürü

Çalışma	Dyckhoff	Wascher vd.	Yaklaşım
Bischoff ve Ratcliff (1995)	3/V/I/R	SSSCSP	Sezgisel
Koide vd. (1995)	3/V/I/R	SSSCSP	Sezgisel
Scheithauer ve Terno (1996b)	3/V/I/R	SSSCSP	Kesin
Terno vd. (2000)	3/V/I/R	SSSCSP	Kesin
Takahara (2005)	3/V/D/R	MSSCSP	Sezgisel
Lei vd. (2005)	3/V/I/R	SSSCSP	Sezgisel
Chan vd. (2006)	3/V/D/R	MSSCSP	Sezgisel
Lau vd. (2009)	3/V/I/R	SSSCSP	Sezgisel
Paquay vd. (2016)	3/V/D/M	MBSBPP	Kesin

Tablo 3'de SSSCSP tipinde verilen çalışmalarda özdeş olmayan fakat birbirlerinden de şekil olarak çok farklılaşmayan (*weakly heterogeneous*) kutular ve özdeş (*identical*) paletler bulunmaktadır. MSSCSP tipinde verilen çalışmada özdeş olmayan fakat birbirlerinden de şekil olarak çok farklılaşmayan (*weakly heterogeneous*) kutular ve özdeş olmayan ve çok farklılaşmayan (*weakly heterogeneous*) paletler bulunmaktadır. MBSBPP tipinde verilen çalışmada ise özdeş olmayan ve birbirlerinden şekil olarak çok farklılaşan (*strongly heterogeneous*) kutular ve özdeş olmayan ve çok farklılaşmayan (*weakly heterogeneous*) paletler bulunmaktadır.

SONUÇ

Bu çalışmada palet yükleme problemi bütün yönleriyle ele alınmaya çalışılmıştır. Palet yükleme problemi konusunda gelecekte özellikle dağıtıcı palet yükleme problemi ve çoklu palet yükleme problemi üzerine çalışmalar yapılabilir. Yine özdeş olmayan kutuların özdeş olmayan paletlere yüklenmesi probleminde de literatürde açıklar bulunmaktadır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma TUBİTAK-TEYDEB tarafından 5150031 proje numarasıyla desteklenmiştir.

KAYNAKLAR

- Abdou, G., Arghavani, J. (1997). Interactive ILP procedures for stacking optimization for the 3D palletization problem. *International Journal of Production Research*. 35: 1287–1304.
- Abdou, G., Elmasry, M. (1999). 3D random stacking of weakly heterogeneous palletization problems. *International Journal of Production Research* 37: 1505–1524.

- Abdou, G., Yang, M. (1994). A systematic approach for the three-dimensional palletization problem. *International Journal of Production Research*. 32: 2381–2394.
- Abdou, G., Yang, M. (1995). Multi-layer palletisation of multi-size boxes. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 10: 292–297.
- Ahn, S., Yoon, K., Park, J. (2015a). A best-first branch and bound algorithm for the pallet-loading problem. *International Journal of Production Research*. 53 (3): 835-849.
- Ahn, S., Park, C., Yoon, K. (2015b). An improved best-first branch and bound algorithm for the pallet-loading problem using a staircase structure. *Expert Systems with Applications*. 42 (21): 7676-7683.
- Al-Shayea, AM. (2011). Solving the Three-dimensional pallet-packing problem using mixed 0 - 1 model. *Journal of Service Science and Management*. 4: 513-522.
- Alvarez-Valdes, R., Parreño, F., Tamarit, JM. (2005a). A branch-and-cut algorithm for the pallet loading problem. *Computers and Operations Research*. 32: 3007–3029.
- Alvarez-Valdes, R., Parreño, F., Tamarit, JM. (2005b). A tabu search algorithm for the pallet loading problem. *OR Spectrum*. 27: 43–61.
- Amaral, ARS., Wright, M. (2001). Experiments with a strategic oscillation algorithm for the pallet loading problem. *International Journal of Production Research*. 39: 2341–2351.
- Arenales, M., Morabito, R. (1995). An AND/OR-graph approach to the solution of two-dimensional non-guillotine cutting problems. *European Journal of Operational Research*. 84: 599–617.
- Arghavani, J., Abdou, G. (1996). 3D Volumetric pallet-loading optimisation. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. 11: 425-429
- Balakirsky, S., Proctor, F., Kramer, T., Kolhe, P., Christensen, HI. (2010). Using simulation to assess the effectiveness of pallet stacking methods. In: Balakirsky, S., Hemker, T., Reggiani, M., von Stryk, O. (Eds.), 2nd International Conference on Simulation, Modeling, and Programming for Autonomous Robots. Springer, Berlin, 336–349.
- Baltacıoğlu, E., Moore, JT., Hill Jr., RR. (2006). The distributor's three-dimensional pallet-packing problem: A human intelligence-based heuristic approach. *International Journal of Operational Research*. 1 (3): 249-266.
- Barnes, F.W. (1979). Packing the maximum number of $m \times n$ tiles in a large $p \times q$ rectangle. *Discrete Mathematics*. 26:93–100.
- Beasley, J. (1985). An exact two-dimensional non guillotine cutting tree search procedure. *Operations Research*. 33: 49–64.
- Bhattacharya, S., Roy, R. (1998). An exact depth-first algorithm for the pallet loading problem. *European Journal of Operational Research*. 110: 610–625.
- Ballew, PB. (2000). The distributor's three-dimensional pallet-packing problem: A mathematical formulation and heuristic solution approach. MS Thesis, Graduate School of Engineering, Air Force Institute of Technology (AU), Wright Patterson AFB OHIO.
- Birgin, EG., Lobato, RD., Morabito, R. (2012). Generating unconstrained two-dimensional non-guillotine cutting patterns by a Recursive Partitioning Algorithm. *Journal of the Operational Research Society*. 63: 183–200.
- Birgin, EG., Morabito, R., Nishihara, FH. (2005). A note on an L-approach for solving the manufacturer's pallet loading problem. *Journal of the Operational Research Society*. 56: 1448–1451.
- Birgin, E.G., Lobato, R., Morabito, R. (2010). An effective recursive partitioning approach for the packing of identical rectangles in a rectangle. *Journal of the Operational Research Society*. 61: 306–320.
- Bischoff, E., Dowsland, WB. (1982). An application of the micro to product design. *Journal of the Operational Research Society*. 33: 271–280.
- Bischoff, E.E. (1991). Stability aspects of pallet loading. *Operations Research Spectrum*. 13: 189–197.
- Bischoff, E.E., Janetz, F., Ratcliff, M.S.W. (1995). Loading pallets with non-identical items. *European Journal of Operational Research*. 84: 681–692.
- Bischoff, E.E., Ratcliff, M.S.W. (1995). Loading multiple pallets. *Journal of the Operational Research Society*. 46: 1322–1336.
- Bortfeldt, A., Wäscher, G. (2013). Constraints in container loading – A state-of-the-art review. *European Journal of Operational Research*. 229: 1–20.
- Carpenter, H., Dowsland, WB. (1985). Practical considerations of the pallet-loading problem. *Journal of the Operational Research Society*. 36: 489–497.
- Chan, FTS., Bhagwat, R., Kumar, N., Tiwari, MK., Lam, P. (2006). Development of a decision support system for air-cargo pallets loading problem. *Expert Systems with Applications*: 31: 472–485.
- Chen, C., Sarin, S., Ram, B. (1991). The pallet packing problem for non-uniform box sizes. *International Journal of Production Research*. 29(10): 1963-1968.
- Crainic, T. G., Perboli, G., & Tadei, R. (2012). Recent advances in multi-dimensional packing problems. In C. Volosencu (Ed.), *New Technologies—Trends, innovations and research* (pp. 91–110). New York: InTech.
- de Queiroz, T.A., Miyazawa, F.K., Wakabayashi, Y. (2014). On the L-approach for generating unconstrained two-dimensional non-guillotine cutting patterns. *4OR*. 13 (2): 199-219.

- Dowsland, K.A. (1993). Some experiments with simulated annealing techniques for packing problems. *European Journal of Operational Research*. 68: 389–399.
- Dowsland, K.A. (1987). An exact algorithm for the pallet loading problem. *European Journal of Operational Research*. 31: 78–84.
- Dowsland, K.A. (1985). Determining an upper bound for a class of rectangular packing problems. *Computers and Operations Research*. 12: 201–205.
- Dyckhoff, H. (1990). A typology of cutting and packing problems. *European Journal of Operational Research*. 44: 145–159.
- Furuholmen, M., Glette, K., Hovin, M., Torresen, J. (2009). Coevolving heuristics for the distributor's pallet packing problem. IEEE Congress on Evolutionary Computation (CEC 2009).
- Herbert, E.A., Dowsland, K.A. (1996). A family of genetic algorithms for the pallet loading problem. *Annals of Operations Research*. 63: 415–436.
- Hodgson, T.J. (1982). A combined approach to the pallet loading problem. *IIE Transactions*. 14: 175–182.
- Kocjan, W., Holmström, K. (2010). Computing stable loads for pallets. *European Journal of Operational Research*. 207 (2): 980-985.
- Koide, S., Suzuki, S., Degawa, S. (1995). A palletize-planning system for multiple kinds of loads using GA search and traditional search. 1995 IEEE.
- Lau, H.C.W., Chan, T.M., Tsui, W.T., Ho, G.T.S., Choy, K.L. (2009). An AI approach for optimizing multi-pallet loading operations. *Expert Systems with Applications*, 36: 4296–4312.
- Lei, V.T., Creighton, D., Nahavandi, S. (2005). A heuristic algorithm for carton to pallet loading problem. 3rd IEEE International Conference on Industrial Informatics, INDIN 2005, 1560443, 593-598.
- Letchford, A.N., Amaral, A. (2001). Analysis of upper bounds for the pallet loading problem. *European Journal of Operational Research*. 132: 582–593.
- Lins, L., Lins, S., Morabito, R. (2003). An L-approach for packing (l, w)-rectangles into rectangular and L-shaped pieces. *Journal of the Operational Research Society*. 54: 777–789.
- Liu, F.-H.F., Hsiao, C.-J. (1997). A three-dimensional pallet loading method for single-size boxes. *Journal of the Operational Research Society*. 48: 726–735.
- Lu, Y., Cha, J. (2014). A fast algorithm for identifying minimum size instances of the equivalence classes of the pallet loading problem. *European Journal of Operational Research*, 237 (3): 794-801.
- Martins, G.H.A., Dell, R.F. (2008). Solving the pallet loading problem. *European Journal of Operational Research*. 184: 429–440.
- Morabito, R., Morales, S. (1998). A simple and effective recursive procedure for the manufacturer's pallet loading problem. *Journal of the Operational Research Society*. 49: 819–828.
- Morabito, R., Morales, S., Widmer, J. (2000). Loading optimization of palletized products on trucks. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 36(4): 285-296.
- Morabito, R., Farago, R. (2002). A tight Lagrangean relaxation bound for the manufacturer's pallet loading problem. *Studia Informatica Universalis*. 2: 57–76.
- Nelissen, J. (1995). How to use structural constraints to compute an upper bound for the pallet loading problem. *European Journal of Operational Research*. 84: 662–680.
- Paquay, C., Schyns, M., Limbourg, S. (2016). A mixed integer programming formulation for the three-dimensional bin packing problem deriving from an air cargo application. *International Transactions in Operational Research*, 23 (1-2): 187-213.
- Pureza, V., Morabito, R. (2006). Some experiments with a simple tabu search algorithm for the manufacturer's pallet loading problem. *Computers and Operations Research*. 33: 804–819.
- Ram, B. (1992). The pallet loading problem: A survey. *International Journal of Production Economics*. 28 (2): 217-225.
- Ribeiro, G.M., Lorena, L.A.N. (2007). Lagrangean relaxation with clusters and column generation for the manufacturer's pallet loading problem. *Computers and Operations Research*. 34: 2695–2708.
- Saghir, M., Jönson, G. (2001). Packaging handling evaluation methods in the grocery retail industry. *Packaging Technology and Science*. 14(1): 21-29.
- Scheithauer, G., Terno, J. (1996a). The G4-heuristic for the pallet loading problem. *Journal of the Operational Research Society*. 47: 511–522.
- Scheithauer, G., Terno, J. (1996b). A heuristic approach for solving the multi-pallet packing problem. Working paper, Dresden University of Technology.
- Scheithauer, G., Sommerweiß, U. (1998). 4-Block heuristic for the rectangle packing problem. *European Journal of Operational Research*. 108: 509–526.
- Schuster, M., Bormann, R., Steidl, D., Haertle, S.R., Stilman, M. (2010). Stable stacking for the distributor's pallet packing problem. IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems October 18-22, Taipei, Taiwan.

- Silva, E., Oliveira, JF., Wascher, G. (2016). The pallet loading problem: a review of solution methods and computational experiments. *International Transactions in Operational Research*. 23: 147–172.
- Smith, A., De Cani, P. (1980). An algorithm to optimize the layout of boxes in pallets. *Journal of the Operational Research Society*. 31: 573–578.
- Steudel, HJ. (1979). Generating pallet loading patterns: a special case of the two-dimensional cutting stock problem. *Management Science*. 25: 997–1004.
- Steudel, HJ. (1984). Generating pallet loading patterns with considerations of item stacking on end and side surfaces. *Journal of Manufacturing Systems*. 3: 135–143.
- Sule, DR. (1994). Distributor's pallet loading problem. *International Journal of Industrial Engineering : Theory Applications and Practice*. 1 (1): 21-26.
- Takahara, S. (2005). Loading problem in multiple containers and pallets using strategic search method. V. Torra et al. (Eds.): MDAI 2005, LNAI 3558, 448-456. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Taylor, G.S., Chan, Y., Rasool, G. (2015). A three-dimensional bin-packing model: exact multicriteria solution and computational complexity. *Annals of Operation Research*, DOI: 10.1007/s10479-015-2048-5.
- Terno, J., Scheithauer, G., Sommerweiß, U., Riehme, J. (2000). An efficient approach for the multi-pallet loading problem. *European Journal of Operational Research*. 123: 372–381.
- Tsai, RD., Malstrom, EL., Kuo, W. (1993). Three dimensional palletization of mixed box sizes. *IIE Transactions*. 25: 64–75.
- Wascher, G., Haußner H., Schumann, H. (2007). An improved typology of cutting and packing problems. *European Journal of Operational Research*. 183:1109–1130.
- Wu, KC., Ting, CJ. (2007). A two-phase algorithm for the manufacturer's pallet loading problem. In Helander, M., Xie, M., Jiao, Tan, CT. (eds), Proceedings of the 2007 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. Singapore, 1574–1578.
- Yi, J., Chen, X., Zhou, J. (2009). The pinwheel pattern and its application to the manufacturer's pallet-loading problem. *International Transactions in Operational Research*. 16: 809–828.
- Young-Gun, G., Maing-Kyu, K. (2001). A fast algorithm for two-dimensional pallet loading problems of large size. *European Journal of Operational Research*. 134: 193–202.
- Zúñiga, C., Piera, MA, Narciso, M. (2011). Revisiting the pallet loading problem using a discrete event system approach to minimise logistic costs. *International Journal of Production Research*, 49(8): 2243–2264.

TEACHER'S LEARNING AND COLLABORATION USING INNOVATIVE TEAMS: PROFESSIONAL LEARNING COMMUNITY

Karla Gámez-Pérez
Tec de Monterrey, Campus León
Karla.gamez@itesm.mx

Elizabeth Mena Avilés
Tec de Monterrey, Campus León
Elzabeth.mena@itesm.mx

Roberto Rosas Rangel
Tec de Monterrey, Campus León
Roberto.rosas@itesm.mx

ABSTRACT: The 21st century is a challenge for education at all levels and the way that students learn is a challenge which invites teachers to improve learning experience techniques. This research presents the results of the implementation of an innovative educational project conducted at TEC de Monterrey at Campus Leon from August 2014 to May 2015, in which 8 teachers from four different subject areas: Basic Sciences, Humanities and Social Sciences, Applied Engineering, Language and Communication, were involved. There were three main objectives for this research project. The first objective was to provide an overview of the terminological framework that describes the teaching collaboration. The second objective was to present the focus and depth of collaboration during the development of the different learning opportunities that were observed. The third objective consisted in listing the benefits observed for students, teachers and the institution. The factors that were initially viewed as an obstacle in coordination ultimately led to the creation of a new methodology for teaching that allows the implementation of new models and improved communication styles between peers. The prior will serve as valuable points of action for class implementation and effective collaboration. This last point is vital for the future since it represents a necessity to build educational organizations that anticipate new trends and generate cutting-edge educational models.

Key words: collaboration; methodology; alignment; learning.

INTRODUCTION

Teachers say that collaboration encourages the development of a powerful learning environment (Dunn, 1999), (Kwakman, 1999), (Lohman, 2005). Because of teamwork, teachers can exchange ideas and experiences, as well as develop and discuss new materials, get feedback from colleagues and obtain moral support during the implementation of some strategies in the classroom. However this does not ensure that collaboration in educational and pedagogical themes will incorporate innovative and enriching strategies to the process of teaching learning. The potential for collaboration depends on the interdependency of partnerships (Little, 2003) and the ability to have groups of teachers that work in a structured manner and under a previously established methodology. Therefore, during this project an evaluation was established and a new way of working teacher's groups was implemented, leading to the identification of the positive factors and areas of opportunity for the application of the analyzed model.

Professional Learning communities Precedents

Today, there are different terms used to describe the partnership between teachers however since they are not clearly defined, one of the objectives of this project is to clarify such terminology and provide guidance on the type of collaboration that was used during this work. The most important terms to describe this relationship are discussed; those terms will be clarified in this section and their different ways of use shall be clarified:

Collaboration: This type of collective work consists of the cooperation between team members and how their joint work spreads over every part and combines the individual results into a final team result.

Professional Learning Community is defined as a group of professors belonging to an educational institution that to some extent share a set of values, students, and school norms and guidelines to teaching. They operate together to promote interdependence.

Community of practice refers to the trading of personal criteria for community decision-making. Although it is expected that not everyone in the group will share the same ideas, or agree with everything, the decisions are the result of a collective bargaining process and this is related to a self-government group.

Team is a set of individuals who are interdependent in their tasks and share responsibility for the results. A group sees themselves and is seen by others as an intact social entity embedded in a larger social system and they manage their relationships across organizational boundaries.

Many studies have reported that the collaboration of teachers provides multiple benefits for teachers; however, there are also other groups that are favored with this collaboration. Students, for example, have reported an enhancement of understanding and performance in various subjects. Furthermore, various studies have shown that by using collaborative teams, teachers feel more motivated, the workload is reduced, efficiency is increased, communication is promoted, technological skills are improved, thus reducing personal privacy and allowing the development of strategies for student-centered instruction, consequently the alignment between the actual curriculum and the hidden one increases.

At the organizational level, the collaborative team of teachers reported additional benefits such as the positive influence on the work environment, the increase of equity, the encouragement of innovation within the institution, and an increased concern for the needs of students, thereby forming an inclusive organizational culture (Meirink, Imants, C. Meijer, & Verloop, 2010)

Innovation description

Collaboration between teachers and teamwork has been studied and encouraged in different institutions over time. However, the incorporation of the element of innovation in this project focuses on developing a methodology that allows teachers to work in a structured and enriching way. Similarly this research motivates the collaborative teacher teams, in which teachers, who may be physically in the same space or may even belong to different Campuses located in various cities, can offer students a different way to receive a class, so they could gain experience and knowledge from different teachers within different geographical areas. Thus encouraging the creation of courses to harness the experience and different specialties of teachers so that they may collectively enrich the teaching of the subject.

Implementation Process

The testing groups are implemented in the following areas:

Table 1. Testing groups

Number of Students per subject	Subjects
47	Mathematics 2 Bachelor
60	Analysis and Verbal Expression
9	Design and Improvement of Logistic Systems
120	Ethics, Profession and Citizenship

The first phase of implementation consisted of the following activities: Teachers, who wanted to join the project "Collaborative team Teachers", a name given to the model, were invited to become involved by collaborating with several teachers in the development of the same field.

In the first meeting, they were asked for suggestions in the development of the methodology and the needs that any team can have when working together. After this meeting, the different manners of working of each group of teachers was identified, for this reason we felt the need to investigate and generate interviews with teachers who had already had previous experience in working together for the development of any subject, and survey their students to give us their opinion about this form of collaboration.

The first interviews were conducted on teachers who shared and collaborated on the development of the Professional Business coaching class during the semester of August through December, 2014.

1. C.P. Pilar Muñoz Tejada.
2. Lic. Elvira Toba.
3. Lic. Wilberth Ortiz Legaspi.

Some of the comments and suggestions obtained from the interview were: It will be necessary when implementing a model of collaboration between teachers, that students have an explanation about the team model: which consists of several teachers, teaching the same subject. Discuss the experience and area of expertise of each teacher, so that students understand the reason for the cooperation during the development of the subject. Emphasize the contribution of each teacher in the subject. Review the teacher's profile immersed in collaboration, so that you can have a constructive and rewarding collaboration. Allow the development of a plan for the team. Explain the importance in choosing equipment. Respect agreements. Communicate that the diversity of explanations, is not a problem, rather it is an enrichment for the student and there is no better way to learn than to have more than one observation around the same topic. Establish the initial design where all teachers are present. Find the difference between the groups of teachers and ensure that these differences are explained to the students. Recognize that collaboration adds value, allows us to have different observers of the same project and provides flexibility in the presentation of the classes in case of malfunction. Recognize that communication inside the team is essential. Establish among all teachers that they must to have a mastery of the material. Assign a professor team leader to improve collaboration. Encourage a meeting place for teachers and enjoy coexistence. Sensitize and generate a schema of trust between teachers. Anticipate, review and overcome the various administrative constraints. Find teachers with complementary profiles. Define a homogeneous system of evaluation with a single evaluation criterion. It was recommended that modifications in any grade should be made together, and it must be the result of consensus calibration and teachers involved. Maintaining an attitude of humility and respect for the work of teachers who belong to the team is extremely important, this shall be a cornerstone in the development and success of the project. Finally, be aware that collaborative teams generate a learning opportunity even amongst teachers. After obtaining the comments of teachers, the survey applies to the students who took the class with these teachers. The results are shown in table 2:

Table 2. Survey Results

Question	Results					
	SI (Yes)	NO				
Is the aim to enrich the teaching-learning process completed?	100%					
Would you recommend taking a class under this format to other colleagues?	88.89%	11.11%				
In general how would you rate the teachers' collaborative team format?	Excellent	Very Good	Good	Regular	Bad	
	44.44%	44.44%	0%	11.11%	0%	

Another question made in the survey was: What challenges or difficulties could be encountered in this new way to take class? Some comments are described below:

" (You) get to know the 3 teachers", "I don't think there were any difficulties, but a challenge was maintaining a level of a very active class, because teachers are often very different and sometimes they do not reach an agreement (not the case), but if applied in other subjects it would be a bit more challenging. ", "The challenge is to learn to work with different styles but the difficulty is that many times the teachers do not agree or contradict each other during the sessions", "In my career collaborative team teachers always handled the subjects well, so I feel comfortable", "No, because the three are well connected and there were no problems in different directions", "Funny"

METHODS

In the third part of the project, subjects were selected and teachers were involved in their implementation. We took on the task of establishing the methodology for the following months: Figure 1 shows methodology for the project:

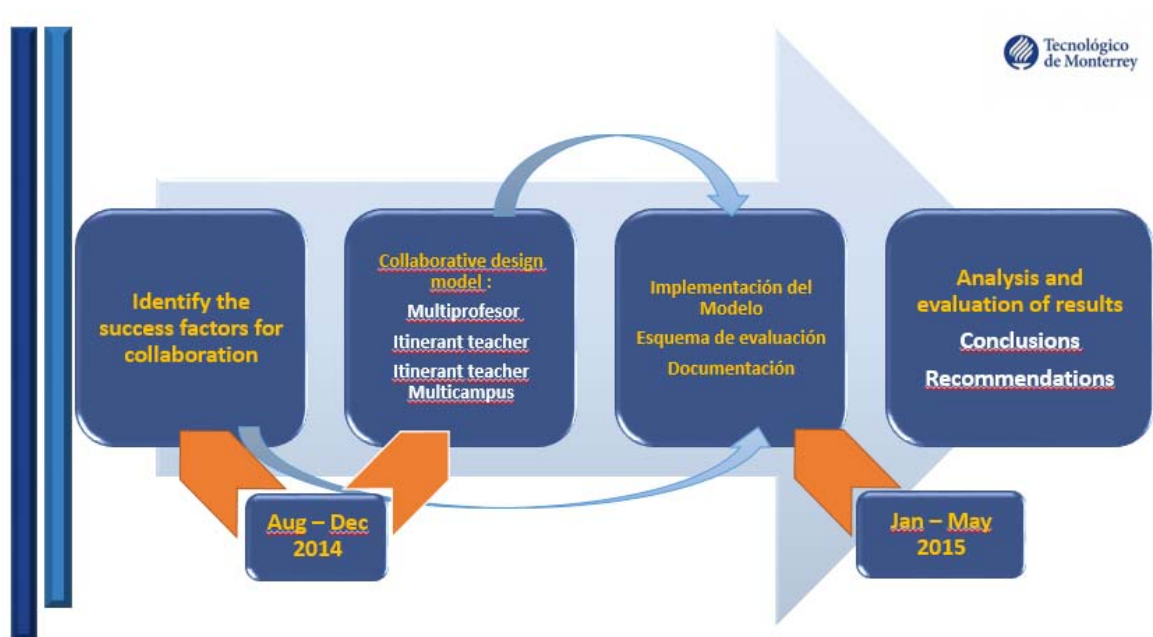


Figure 1. Methodology

Phase I. Identify the success factors for collaboration

The following information, are some important points identified during the research as key factors for teacher collaboration: (1) Define the subjects to be taught under this model. (2) Allow a development plan for the team and not for a teacher individually. (3) Review the profile of the teacher immersed in collaboration, so that you can have a constructive and rewarding collaboration. (4) Assign a leader professor for collaboration work. (5) Stimulate a meeting place for teachers and enjoy coexistence that encourages awareness and generates an outline of trust among themselves. (6) Define a uniform system of assessment under a previous agreement; management of these headings and activities should be reviewed under a single criterion. (7) Establish the methodology and select an appropriate model of work, respecting agreements and providing suggestions for the enrichment of the material (8) Establish a mechanism and tool of communication in the team. (9) Review and adapt to different administrative constraints. (10) Clarify and explain to the students the class format (Collaboration amongst teachers) and define the experience and the area of expertise of each teacher involved in teaching the class, so that students understand the reason for the collaboration.

Phase II. Design collaboration model

During the research, three different models for collaboration were established: (1) **Same Subject / multiple Teachers**: Several teachers teach different groups on the same material, which can be exchanged during sessions interchangeably (same time and day of classes). (2) **Itinerant teacher**: Each teacher teaches a module / topic of assigned materials according to his or her area of expertise and / or experience. (3) **Itinerant teacher – different campuses**. Each teacher teaches a module of the subjects assigned according to his or her area of expertise and / or experience. It is proposed that at least one module should be taught by a teacher in a different campus and there was student mobility in the Campus selected during the semester.

Phase III. Implementation of the Model Scheme Assessment Methodology and Documentation

The implementation of the model, was based on the following steps and activities on figure 2:

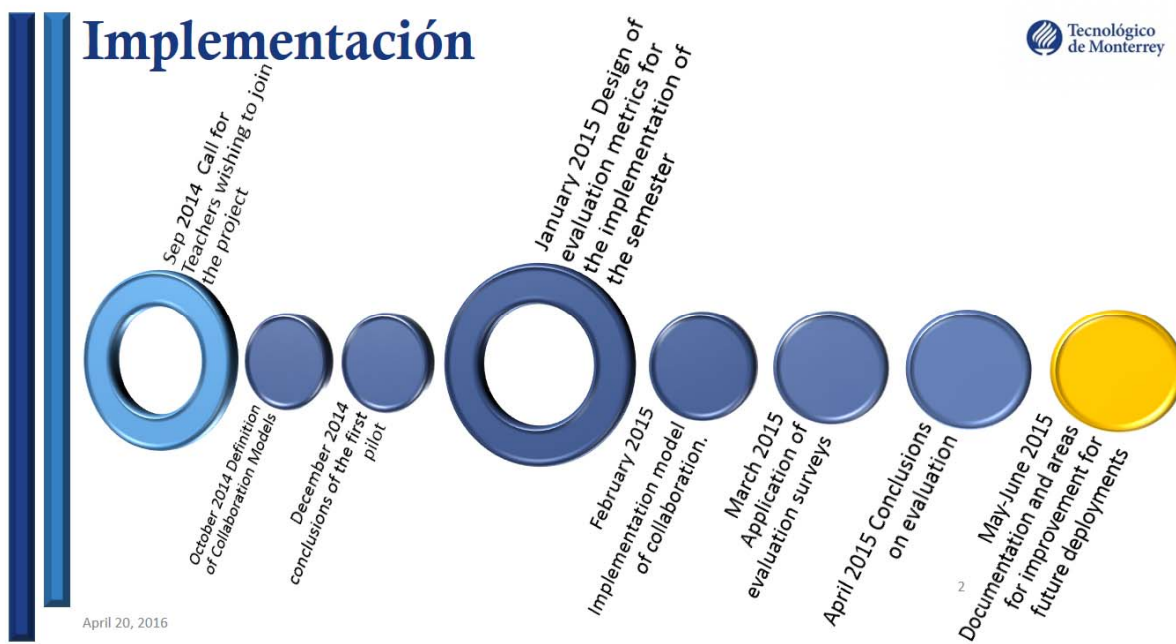


Figure 2. Implementation Process

The Model assigned to each subject is shown in Table 3:

Model	Subjects
Same Subject / multiple Teachers	Mathematics 2 Bachelor
Same Subject / multiple Teachers	Analysis and Verbal Expression
Itinerant teacher	Design and Improvement of Logistic Systems
Itinerant teacher – different campuses	Ethics, Profession and Citizenship

Some of the incidents or changes during implementation, are described next: (1) Mathematics: Expansion and unification of resources, materials and assessment instruments were standardized without influencing the teaching styles, thus benefiting the development of academic skills of students. (2) Analysis and Verbal Expression: Students identify us as teachers who can turn area. We developed joint activities in the three groups, for example: Reading Circles (more than 90 students working collaboratively at the same time). There was also a system of standardized assessment. (3) **Design and Improvement of logistics systems:** A visit to Campus Guadalajara was organized and a class with affinity to the corresponding one in Leon was taken, thus breaking the paradigm of the difficulty of student mobility. (4) **Ethics, Profession and Citizenship,** establish a uniform design of activities for all students.

RESULTS AND FINDINGS

The evaluation scheme proposed for the implementation of the models was the following: (1) Student evaluation: ECOA: official survey evaluation conducted by the University, and a further evaluation survey on the perception of the model. (2) Teachers Self-assessment and peer assessment of the performance of each teacher in the implementation of the model in the selected area. (3) Between Teachers: Space feedback from staff.

After the implementation of the models an evaluation survey on the development of the model was applied in order to assess its impact and these the results are showed in Table 4:

Question	Results	
	SI (YES)	NO
Are you aware that your class is taught under the form of a collaborative team of teachers?	98.08%	1.97%
Was the aim to enrich the teaching-learning process achieved?	92.76%	7.24%

Would you take another class under this format?	86.18%		13.82%		
	Excellent	Very Good	Good	Regular	Bad
In general how would you rate the teacher collaborative team format?	25%	43.42%	23.03%	2.63%	5.92%
How satisfied are you with this model?	28.95%	53.95%	15.79%	1.32%	0.00%

CONCLUSION

As was seen in the development of this work, the first phase of this project was to understand the terminology related to the type of collaboration between teachers. We established that the type of collaboration which was used during the past year was that of learning communities, where it was possible to generate benefits that students could identify. We evaluated the implementation of the whole model using different surveys, we also noticed that the collaboration between teachers caused an atmosphere of teamwork and continuous learning within the community of teachers involved in the project. The implementation of the first phase was a success and created the opportunity to integrate this new methodology into a new community of teachers. Methodology provides an opportunity not only to learn but to innovate in the way in which a class is taught, even physical barriers were removed to motivate and ensure collaboration between different campuses in the development of the same subject.

RECOMMENDATIONS

This research was part of the project "Leaders TEC21" led by the Faculty Development Center for Educational Innovation -CEDDIE- ITESM, in west rectory where teachers involved sought to contribute to the educational model TEC21 under the premise that starting academic innovation will achieve quality education and comprehensive training of students.

REFERENCES

- Dunn, T. &. (1999). Deliberate practice in teaching: What teachers do for selfimprovement. *eaching and Teacher Education*, 631–651.
- Kwakman, C. (1999). *Teacher learning during the professional career; Studies of professionalism at the workplace in secondary education*. Netherlands: Radboud University Nijmegen,.
- Little, J. (2003). Inside teacher community: Representations of classroom practice. . *Teachers College Record*, 913–945.
- Lohman, M. (2005). A survey of factors influencing the engagement of two professional groups in informal workplace learning activities. *Human Resource Development Quarterly*, 501–527.
- Meirink, J., Imants, J., C. Meijer, P., & Verloop, N. (2010). Teacher learning and collaboration in innovative teams. *Cambridge Journal of Education*, 161–181.

VIEWS OF PRE-SERVICE PRESCHOOL TEACHERS ON GIFTED CHILDREN

Mustafa UĞRAŞ
Firat University, Faculty of Education

Burcu Gezer SEN
Firat University, Faculty of Education

Erol ÇİL
Firat University, Faculty of Education

ABSTRACT: The objective of the study is to identify the views of preschool pre-service teachers on gifted children. Sample of the study included 57 pre-service preschool teachers attending Firat University Faculty of Education. Qualitative research method was utilized in the present study. Data collection tools was a semi-structured interview form developed to identify views on gifted children by the authors. Content analysis on obtained data was conducted to describe the views of pre-service preschool teachers that participated in the study on gifted children. Results demonstrated that pre-service teachers had general knowledge on the identity of gifted children. Pre-service teachers stated that gifted children were significantly different than other children vis a vis certain characteristics. To develop the skills of these children, they argued that a different curriculum should be implemented and the teachers that would instruct that curriculum should be trained in a specialized education and possess adequate knowledge about gifted children. Pre-service teachers stipulated that it would be better to identify gifted children as earliest as possible, and thus, preschool period is the most appropriate time to identify the gifted children.

Key words: preschool, education of gifted children, gifted children

INTRODUCTION

Gifted children are young individuals that demonstrate higher performance in different areas such as intelligence, creativity, arts, leadership capacity or academic fields when compared to their peers and defined as such by the field experts (MEB, 2006). Characteristics of gifted individuals are their distinctive abilities in different studies, academic fields, visual arts and psycho-motor areas, fast learning abilities, ability to use an advanced vocabulary, ability to concentrate on the fields of interest, early reading and an interest in reading, curiosity, being a good observer, advanced analysis and synthesis capacity, enjoying discussions, wide imagination, and having original ideas and solutions (Marland,1972; Silverman, Chitwood & Waters,1986; Gross,1993). These characteristics necessitate a special education for gifted individuals at an early age. The different and superior characteristics of gifted children when compared to other students could be observed in appropriate educational environments. It is imperative for gifted children to start education at early ages specific for them to develop the level of abilities they possess (Ataman,2005). Thus, starting a special education appropriate for gifted children in pre-school age, which is the first stage of education and instruction, is very important in developing their abilities.

Studies conducted with pre-school teachers showed that teachers experienced difficulties in identifying gifted children when compared to parents and it was determined that this situation was due to teachers' insufficient or inaccurate knowledge on highly gifted characteristics observed during infancy or preschool age (Baykoç, 2011). Lack of teachers' awareness on gifted children could result in negative consequences such as misguidance of these students and disappearance of their abilities.

An active education for gifted children during preschool period would only possible with teachers with ample knowledge about these individuals. Sufficient knowledge of pre-service preschool teachers about gifted children would be quite important in their professional lives. The objective of the present study is to determine the views of pre-service preschool teachers about gifted children.

METHODOLOGY

Research Model

The present study conducted to determine the views of pre-service preschool teachers about gifted children is a qualitative and descriptive study.

Study Group

The study sample included 57 senior students attending Firat University, Faculty of Education.

Data Collection Tool

A semi-structured interview form, developed by the authors to determine the views on gifted children, was utilized. In compliance with the ethics standards, codes such as OÖÖA1, OÖÖA2, ... OÖÖA57 were used to replace the actual names of participating preschool teachers.

Data Analysis

Data collected with the conducted interviews were analyzed with content analysis method. During the analysis of the data collected in conducted interviews, content analysis data for both researchers were coded separately and coherence between these two datasets was calculated using $[\text{Agreement} / (\text{Agreement} + \text{Disagreement}) \times 100]$ formula (Miles and Huberman, 1994). Consistency between the researchers who coded the data was calculated as .88.

FINDINGS

Pre-service preschool teachers were asked to define the gifted children. Descriptions of obtained responses are detailed in Table 1.

Table 1. The views of pre-service preschool teachers on who the gifted children are

	Categories	F	%
Who gifted children are?	Individuals who are remarkably superior than their peers in different areas.	29	54,72
	Individuals whose intelligence levels are over a certain limit.	13	22,8
	Individuals who are more intelligent than their peers.	7	12,28
	Individuals who are successful in class.	5	8,77
	Individuals who use their intelligence better.	1	4,57
	Individuals with better problem solving skills and creative ideas.	1	4,57
	Curious individuals who ask many questions.	1	4,57

Majority of pre-service preschool teachers defined the gifted children as individuals who are remarkably superior in different areas when compared to their peers (54.72%). Some pre-service teacher responses are presented below:

“They are individuals who are remarkably superior in at least one areas when compared to their peers under similar circumstances. (OÖÖA43)”

“They are individuals with an IQ level of 130 or higher and superior in different areas such as cognitive, social and emotional when compared to normal individuals. (OÖÖA35)”

“They are individuals who study more in the classes when compared to their peers. (OÖÖA15)”

The responses given by pre-service preschool teachers to the question when education for gifted children should be started are presented in Table 2.

Table 2. The views of pre-service preschool teachers on when education for gifted children should start

	Categories	F	%
When should education for gifted children start?	It should start before school and in the family	28	49,12
	It should start during preschool stage	25	43,86
	It should start in the primary school	4	7,02

Most pre-service preschool teachers stated that the education of gifted children should be initiated by their families at preschool age (49.12%).

Pre-service preschool teachers' responses on how the education of gifted children should be provided are given in Table 3.

Table 3. The views of Pre-service preschool teachers on how the education of gifted children should be provided

	Categories	f	%
How the education of gifted children should be provided	Education should be provided in special schools for gifted children.	47	82,46
	They should attend a regular school, but they should receive additional different applications.	10	17,54

Most pre-service preschool teachers argued that education of gifted children should take place in schools specifically tailored for their needs (82.46%).

RESULTS AND DISCUSSION

The present study was conducted to determine the views of pre-service preschool teachers about gifted children. Content analyses were conducted on the responses provided by pre-service preschool teachers to posed questions and necessary categories were created.

Participating pre-service teachers were asked to respond to the question "who are gifted children," and most responded that they were individuals who were remarkably superior in different areas when compared to their peers. This definition was parallel to a definition by Hemphill (2009). Furthermore, it was determined that the vast majority of pre-service teachers considered cognitive characteristics when identifying gifted children. This result was consistent with the findings of the study by Endepohls-Ulpe and Ruf (2005).

Participating pre-service teachers were asked to respond to the question "when should the specific education for gifted children should start," and most responded that it should start at home before they start the school. There are studies with similar findings in literature (Tezcan, 2012; Kıldan, 2011). Participating pre-service teachers were asked to respond to the question "how should the education for gifted children should be," and most responded that they should attend special schools designed for their needs. There are studies with parallel findings in literature (Tezcan, 2012; Kıldan, 2011). However, there are other studies that object to the education of gifted children in mainstream schools with a different program, suggesting that these students should be educated in inclusive environment based on their levels (Tekbaş, 2004).

REFERENCES

- Ataman, A. (2005). *Özel Eğitime Giriş*, Gündüz Eğitim ve Yayıncılık, Ankara.
- Baykoç, N. (2011). *Gifted and Talented Children and Their Education*. Ankara: Eğiten Kitap
- Endepohls-Ulpe, M., Ruf, H., (2005). Primary School Teachers' Criteria For The Identification Of Gifted Pupils. *High Ability Studies*. 16 (2), 219-228.
- Gross, M.U.M., Macleod, B., Drummond, D. & Merrick, C. (2001). *Gifted students inprimary schools: Differentiating the curriculum*. Sydney: University of New South Wales, GERRIC (Gifted Education Research, Resource and Information Centre).

- Hemphill, A., N., (2009). *How Teacher Participation In The Identification Process Impacts The Underrepresentation Of Minority Students In Gifted Programs*. Unpublished Doctoral Thesis, Southern California University.
- Kıldan, O. A. (2011), Preschool Teachers Opinions About Gifted Children. *Kastamonu Education Journal*, 19(3), 805-818.
- Marland, S. P., Jr. (1972). *Education of the gifted and talented: Report to the Congress of the United States by the U.S. Commissioner of Education and background papers submitted to the U.S. Office of Education*. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- Miles, M.B, and Huberman, A.M. (1994). *Qualitative Data Analysis, 2nd Ed.*, p. 10-12. Newbury Park, CA: Sage
- Milli Eğitim Bakanlığı (2006). *Özel Eğitim Hizmetleri Yönetmeliği*. Ankara
- Silverman, L. K., Chitwood, D. G., & Waters, J. L. (1986). Young gifted children: Can parents identify giftedness? *Topics in Early Childhood Special Education*, 6(1), 23-38.
- Tekbaş, Derya (2004); “*An analysis of a sample incident on the enriched programme applied to a gifted child in a mainstreaming environment and a research on the efficiency of the programme*”, *Master of Science Thesis*, Gazi University, Ankara.
- Tezcan, F. (2012). *Perceptions of Early Childhood Teachers Towards Young Gifted Children and Their Education*. *Master of Science Thesis*, Middle East Technical University, Ankara.

THE IMPORTANCE OF ENVIRONMENTAL EDUCATION ON ATTITUDES AND BEHAVIORS FOR HOUSEHOLD WASTE MANAGEMENT IN BLACK SEA REGION, TURKEY

Gamze Turan
Ondokuz Mayıs University
gturan@omu.edu.tr

Nükhet Konuk
Ondokuz Mayıs University
nukhetg@omu.edu.tr

Yüksel Ardali
Ondokuz Mayıs University
yukse.ardali@omu.edu.tr

ABSTRACT: Four waste management concepts as waste reduction, reuse, recycling and best available technology were evaluated with the use of the surveys including of these subjects. It was assumed that environmental values, situational and social characteristics, and psychological factors all play a significant role in the prediction of waste management behavior, within the context of a core intention-behavior relationship. This study was tested on municipal solid waste management survey of the Black Sea Region of Turkey. It was found that the predictors of reduction, reuse, recycling and best available technology behavior differed significantly, with reduction and reuse being predicted by underlying environmental values, knowledge, and concern-based variables. It was determined that the best practices below-average interest in techniques. Recycling behavior was, in contrast, characterized as highly normative behavior.

INTRODUCTION

Environmental problems such as global warming, air, water and land pollution have attracted the attention all over the world. Environmental problems damage natural resources, and its effect is also dangerous. Municipal solid waste is one of the significant environmental problems. Increasing population level, urbanization and increasing living standards have enhanced the solid waste generation in developing countries (Warunasinghe and Yapa, 2016).

The best and most economical method for sustainable waste management is to minimize the generation of waste (Farrelly and Tucker, 2014; Koolivand et al., 2014). Reduce, reuse and recycle are main components of the waste minimization. Recycling is a key component for waste minimization (Ehrampoush and Baghiani Moghadam, 2005). Recycling converts waste materials to useful materials, reduces the consumption of natural resources and energy usages, prevents environmental pollution. On the other hand, the need for conventional waste disposal is decreased. Although, more than half of all solid waste is recyclable, a substantial amount of recyclable waste is disposed with the garbage (Donnini Mancini et al., 2007). About 60–80% of municipal solid waste is recycled and turns back to the consumption cycle in European countries and the United States. In the Black Sea region, only 5–10% of household waste recycling; however, the remaining municipal solid waste is landfilled using unsanitary and sanitary methods.

People play a significant role in solid waste management processes such as waste generation, source separation, storage, collection, recycling and disposal. However, owing to a lack of public participation and environmental education, recycling programs cannot be carried out exactly in Turkey as in many developing country.

In this study, a survey consisting of 18 provinces was performed to evaluate their knowledge, attitudes, and practices related to municipal solid waste generation, reduction and management activities. The study has also covered the relationship between demographic variables and public participation towards municipal solid waste management.

SURVEY AREA AND DATA

The Black Sea region is located in the north of Turkey covering 122.121 km² with population size 7.5 million. There are 18 provinces in the region. The locations of the provinces are shown in Figure 1.

Surveys and informal discussions were carried out to gather data from the Turkish Statistical Institute. A deductive approach was selected to gather the data. The municipal solid waste management was examined in the Black Sea region as the parts of east and west.



Figure 1. The provinces in the Black Sea region

RESULTS AND DISCUSSION

The Black Sea region has all problems suffered by the municipalities such as shortage of dumping area, shortage of physical and financial resources, and etc.

The common curbside waste collection service is employed in the Black Sea region. The municipalities supply stationary containers in the main and sub-main streets in order to collect municipal solid waste. Only metropolitan cities of the region, some municipalities has the second container for recycling wastes such as paper, cardboard, plastics, glass and metals. Households in the metropolitan cities of the region generally prefer to leave out their solid wastes in the evening. However, households' preference for waste collection is the morning in the small cities. Some residents disagree with the time of waste collection due to the possible reasons including accessibility, aesthetic aspects, amlodours and health problems.

The collecting services of municipalities is fairly poor services in the Black Sea region. Most of the municipality does not carry out the cleaning and disinfection of containers and does not change old containers with new ones. These municipalities require proper municipality services. Moreover, it is needed promotion of public awareness, and modification of public attitude and behaviour for efficient collecting of municipal solid wastes.

Municipal solid waste generation in the Black Sea region over a 10 year period is shown in Figure 2 as the part of east and west region. The total amount of municipal solid waste generated in the Black Sea region was 1303547 thousand tonnes in 2014. The east Black Sea region generates the lower municipal solid waste than the west Black Sea region. Amount of municipal solid waste in the east and west Black Sea regions are 636645 and 1303547 thousand tonnes, respectively. As seen in Figure 2, municipal solid waste generation decreases during 2002 and 2014 years. This decreases is arised from illegal recycling activities.

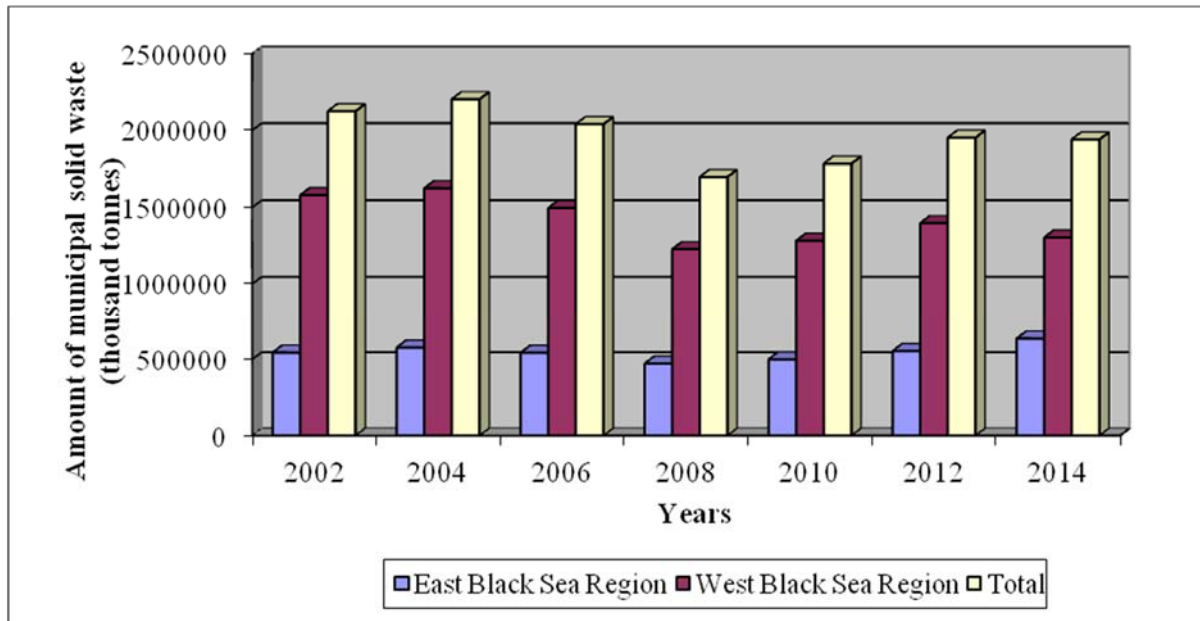


Figure 2. Amount of municipal solid waste in the Black Sea region

The amount of municipal solid waste per capita per day from 2002 to 2014 is given in Figure 3. Amount of municipal solid waste per capita per day in the east and west Black Sea regions are 0.83 and 1.1 kg, respectively. The average municipal solid waste generation rate per capita per day is 0.965 kg in the Black Sea region. In comparison, the per capita per day municipal solid waste generation rate is 1.08 kg in Turkey. As seen in the comparison, the average municipal solid waste generation rate of the Black Sea region is lower than that of Turkey.

Source segregation of waste improves the conservation of resources, reduces environmental emissions and saves on cost. All households do not generate the same amount of all waste material fractions. Municipal solid waste generated in the Black Sea region contains up to 30% recyclable materials (paper, cardboard, glass, metals and plastics) in the metropolitan cities. Currently, the recycling activities are conducted in a primitive way. Scavengers salvage paper and cardboard, metals, plastics and glass. After these materials are separated, washed and dried, they are sold to refuse dealers for appropriate processing/remolding mills and factories. The Black Sea region has a high biodegradable waste ratio (more than 60%) in both of the east and west parts. High fraction of organic material indicates high moisture content in the wastes.

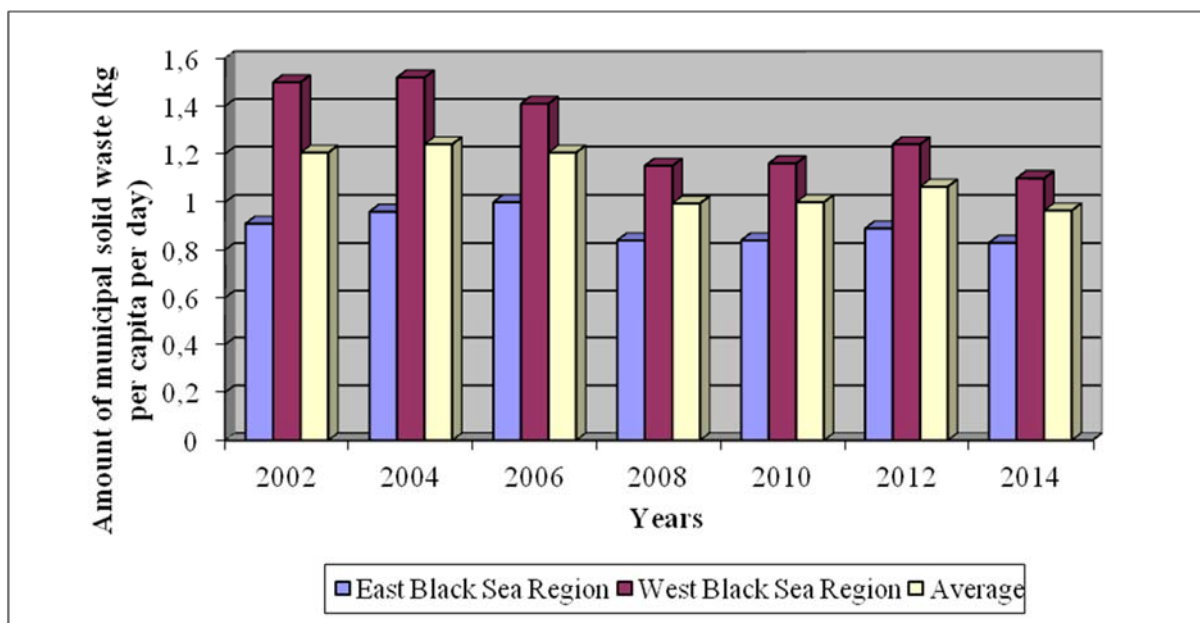


Figure 3. Amount of municipal solid waste in the Black Sea region (kg per capita per day)

Municipal solid wastes collected from containers and collection points is transported to disposal sites. Maximum budget for the solid waste management is devoted to collection and transportation, where it includes salaries of human resources, fuel, maintenance and procurement of vehicles, hence, there is a need to critically analyze the expenditure on manpower, vehicles and other resources to improve efficiency of waste management. Further transportation routes may be optimized to save energy and fuel consumption from collection point to disposal site (Ravindra et al., 2015).

Municipal solid waste disposal methods, according to the Turkish State Statistical Institute's last database (2014), are shown graphically in Figure 4. Open dumping is a common practice in the Black Sea region. In 2014, 1110626 thousand tonnes of municipal solid wastes were disposed of in open dumps. These disposal rate is 55% of total municipal solid waste collected. On the other hand, municipal solid wastes were buried at open areas and were discharged to surface waters by improper ways in the region at the rate of 3%. Only 42% of municipal solid waste collected is landfilled as sanitary in the region. A total of 1162326 thousand tonnes of municipal solid waste was disposed of without any control in 2014. This situation causes very serious environmental and health problems in the Black Sea region as in many cities of Turkey.

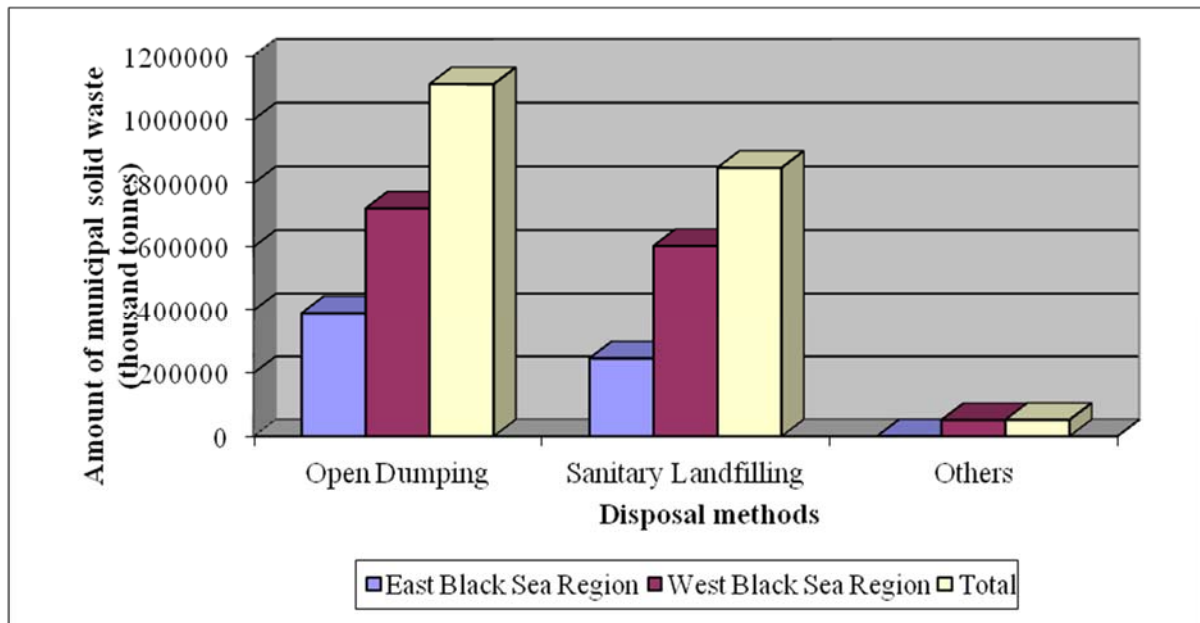


Figure 4. Municipal solid waste amounts by disposal methods in the Black Sea region, 2014

In the past years, the disposal sites were out of the city centers and their direct effects to public health seemed to be less but today they are side by side with the residences due to rapid growth of population and unplanned expansion of the cities. Since then, some of the open dumping sites have been closed and rehabilitated.

Public-community participation in the field of households' solid waste management by municipalities is one of the most frequently suggested methods to be pursued in municipal solid waste management in developing countries. For the introduction of any solid waste management method, the necessary conditions are people's awareness regarding the method as well as their willingness to cooperate with the authority, both physically and financially, in conducting such a programme (Chakrabarti et al., 2009).

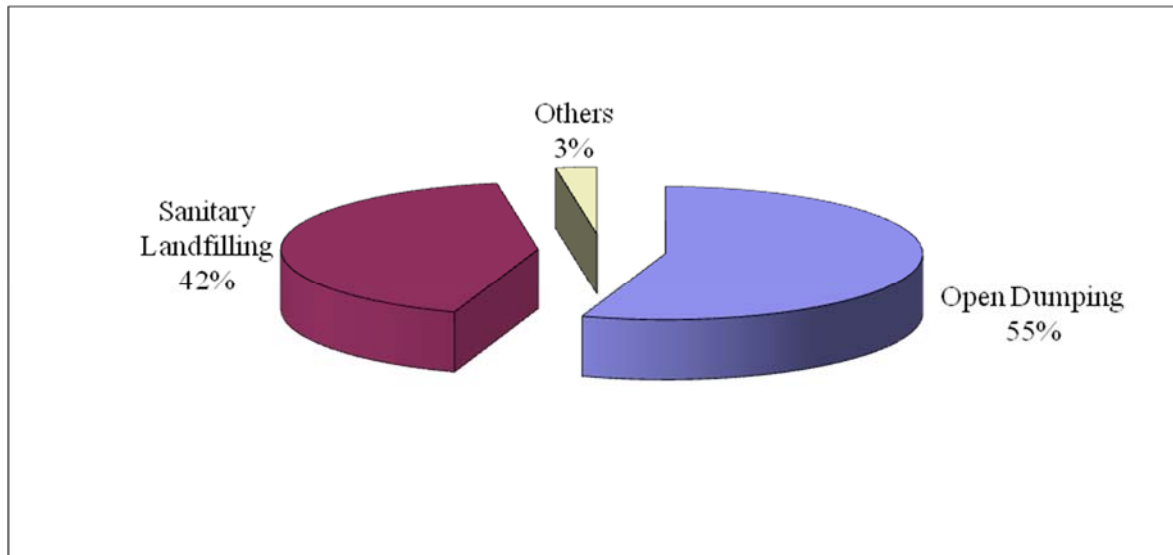


Figure 5. Rate of municipal solid waste disposal methods in the Black Sea Region, 2014

CONCLUSIONS

The management of municipal solid waste management is getting more severe due to various reasons such as poor land use and infrastructure, weak technical and financial capacity, lack of enforcement of regulations, poor coordination between authorities, deficient policies and absence of political priorities. Municipal solid waste management starts with understanding public concerns, preferences, knowledge and behaviour. The most cost-effective way of reducing municipal solid waste include public education and citizen encouragement to share in the design of recycling processes. Moreover, public participation strongly affects the success of recycling processes.

REFERENCES

- Babaei, A.A., Alavi, N., Goudarzi, G., Teymouri, P., Ahmadi, K., Rafieef, M., (2015). Household recycling knowledge, attitudes and practices towards solid waste management, *Resources, Conservation and Recycling* 102, 94-100.
- Chakrabarti, S., Majumder, A., Chakrabarti, S., (2009). Public-community participation in household waste management in India: an operational approach, *Habitat International* 33, 125-130.
- Desa, A., Kadir, N.B.A., Yusoff, F., (2011). A Study on the Knowledge, Attitudes, Awareness Status and Behaviour Concerning Solid Waste Management, *Procedia Social and Behavioral Sciences* 18, 643-648.
- Donnini Mancini, S., Rodrigues Nogueira, A., Akira Kagohara, D., Saide Schwartzman, J.A., de Mattos, T., (2007). Recycling potential of urban solid waste destined for sanitary landfills: the case of Indaiatuba, SP, Brazil. *Waste Manage. Res.* 25, 517-523.
- Ehrampoush, M., Moghadam, M.B., 2005. Survey of knowledge, attitude and practice of Yazd University of Medical Sciences students about solid wastes disposal and recycling, *Iran J. Environ. Health Sci. Eng.* 2, 26-30.
- Farrelly, T., Tucker, C., (2014). Action research and residential waste minimisation in Palmerston North, New Zealand. *Resour. Conserv. Recycl.* 91, 11-26.
- Koolivand, A., Gholami-Borujeni, F., Nourmoradi, H., (2015). Investigation on the characteristics and management of dental waste in Urmia, Iran. *J. Mater. Cycles Waste Manage.* 17, 553-559.
- Ravindra, K., Kaur, K., Mor, S., (2015). System analysis of municipal solid waste management in Chandigarh and minimization practices for cleaner emissions, *Journal of Cleaner Production* 89, 251-256.
- Warunasinghe, W.A.A.I., Yapa, P.I.A., 2016. survey on household solid waste management (SWM) with special reference to a peri-urban area (Kottawa) in Colombo, *Procedia Food Science* 6, 257-260.

THE IMPORTANCE OF URBANIZATION IN EDUCATION

Nükhet Konuk
Ondokuz Mayıs University, Turkey
nukhetg@omu.edu.tr

N. Gamze Turan
Ondokuz Mayıs University
gturan@omu.edu.tr

Yüksel Ardalı
Ondokuz Mayıs University
yuksel.ardali@omu.edu.tr

ABSTRACT:Urbanization is defined as the increasing share of population living in urban areas. Urban areas are more suitable for locating administrative facilities and functions. Urbanization is the most phenomenon of the changes in the world. While 2% of the world's population lived in urban areas in 1980s, 15 of the world's population lived in urban areas in 1900s. In 1950, approximately 30% of people lived in urban areas. Over the last 30 years many urban areas have experienced dramatic growth as a result of rapid urbanization. In 2014, 54% of the world's population lived in urban areas. It is expected to increase to 72% by 2050. The rapid growth is not sustainable from the point of economic, environmental and educational perspective. As more and more rural migrants move into urban areas, their education and implications for education inequality between rural and urban populations become important issues. Urban areas were viewed by many as economically dynamic, attracting and employing migrant populations from small towns, rural areas, and abroad during the first half of the twentieth century. However, urban areas cause the problems for the large numbers of poor and minorities who live in cities during the second half of the twentieth century. Such negative associations with urban areas profoundly affect education and shape the nature of urban schooling. The aim of the study is to investigate the changing of urbanization activities and compare education performance of rural and urban areas. Education performance in urban areas is generally higher than that of rural areas.

Key words: urbanization, urban areas, rural areas, education

INTRODUCTION

Increased urbanization is a global problem in the world. Currently, 54% of the world's population lives in urban areas (Wu and Murray, 2003; Kaya and Curran, 2006), a proportion that is expected to increase to 66% by 2050. The rural population of the world has grown slowly since 1950 and is expected to reach its peak in a few years. The global rural population is now close to 3.4 billion and is expected to decline to 3.2 billion by 2050. The urban population of the world has grown rapidly since 1950, from 746 million to 3.9 billion in 2014. Continuing population growth and urbanization are projected to add 2.5 billion people to the world's urban population by 2050 (United Nations, 2014).

Urban areas have been defined in different ways. A functionally useful definition should address demographic, geopolitical and social dimensions of such population settlements (Moore et al, 2003). Urbanization is one of the major social changes in the whole world. Urbanization is directly related to expansion of urban areas and growth of the proportion of total population leaving rural areas and moving to live in urban areas (Tan et al., 2016). Urban areas play a vital role in the education. Schools in urban areas differ from schools in rural areas in ways that are usually associated with better student performance. Urban schools are usually larger, enjoy greater responsibility for resource allocation, are less likely to experience staff shortages, are more likely to have a higher proportion of qualified teachers, and have higher student-teacher ratios than schools in rural areas and towns, especially in partner countries and economies (OECD, 2013). The aim of the study is to investigate urbanization trends and its effects on education in Turkey. Also, education performance of urban areas is compared with that of rural areas.

Urbanization In Turkey

Turkey, one of the fastest growing countries in Europe, has seen a drastic increase in population in the last 20 years. While, the population was about 21 million in 1950, it has reached to about 78 million in 2015. The variation of Turkey's population is shown Figure 1. Annual growth rate of population in Turkey is 1.08% in 2015 (TUIK, 2015).

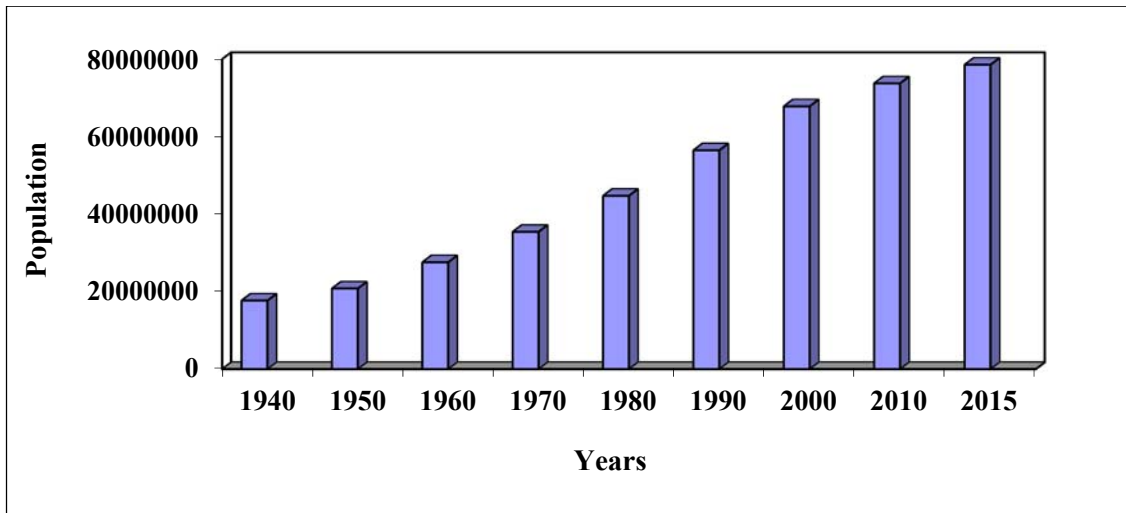


Figure 1. The variation of Turkey's population

In Turkey, urbanization rate has grown year-by-year with the rapid development of urban economy and social change. Turkey, like many developing countries, faced rapid urbanization following World War II. Later mechanization of agriculture resulted in a flow of much the rural population towards cities (Tekeli, 2010). The urbanized population in Turkey has grown from 24.2% in 1927 to 92.1% by 2015. Turkey has reached to its large-scale urbanization state with an urbanization rate more than 65% in 2015. The urban and rural population balance in Turkey between 1940 and 2015 is shown in Figure 2 (TUIK, 2015).

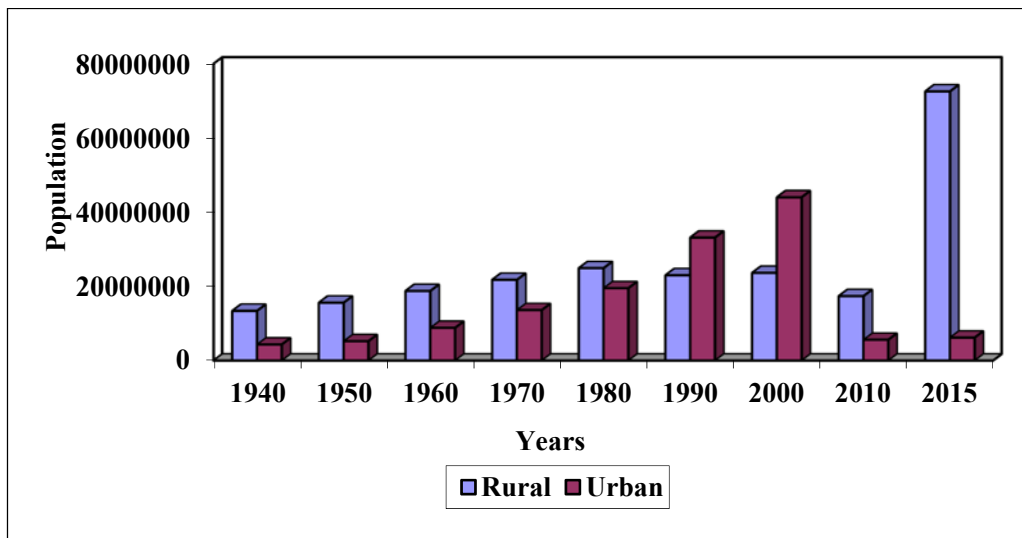


Figure 2. Rural and urban population in Turkey

Rapid growth in the urban population and inadequate policies and strategies to handle with this growth resulted in today's cities in Turkey with inadequate physical, social and cultural infrastructure, green areas, losing part of their identity within the rapid development, and having severe traffic and accessibility problems (Yomralioğlu and Ulger, 2014).

Education in Urban Areas

The quality and the effectiveness of education depend on qualitative variables such as characteristics of schools, teachers and classrooms, as well as quantitative variables such as achievement scores (OECD, 2013). Criteria for determining school quality indicators are school climate, teacher qualifications, availability of educational technology, curriculum implementation, availability of instructional materials and parental involvement.

There are some differences between rural and urban education quality. The education in rural schools is found to be less effective than the education in larger urban schools. Some conditions are often associated with rural schools:

insufficient national standards
 insufficient resources
 lack of official support for transportation
 teachers and administrators.

Rural schools fail to meet the national standards of Ministry of National Education in terms of student competences. The resources such as library, computer are insufficient to meet the needs of students in rural schools. Teachers and administrators are not provided with much opportunity to participate in professional development activities in rural areas. The geographic distance to the city center and lack of official support make it more difficult to appoint, recruit and retain well-trained teachers in rural areas.

Urban schools have a lot of advantages from a physical standpoint. Urban schools are usually larger, have more socio-economically advantaged student bodies and greater responsibility for resource allocation. The number of schools in Turkey are shown in Figure 3. There was 54415 schools in the educational year of 2015-2016, while there was 52989 schools in the educational year of 1997-1998. The number of schools increased 1426 schools the last 19 years.

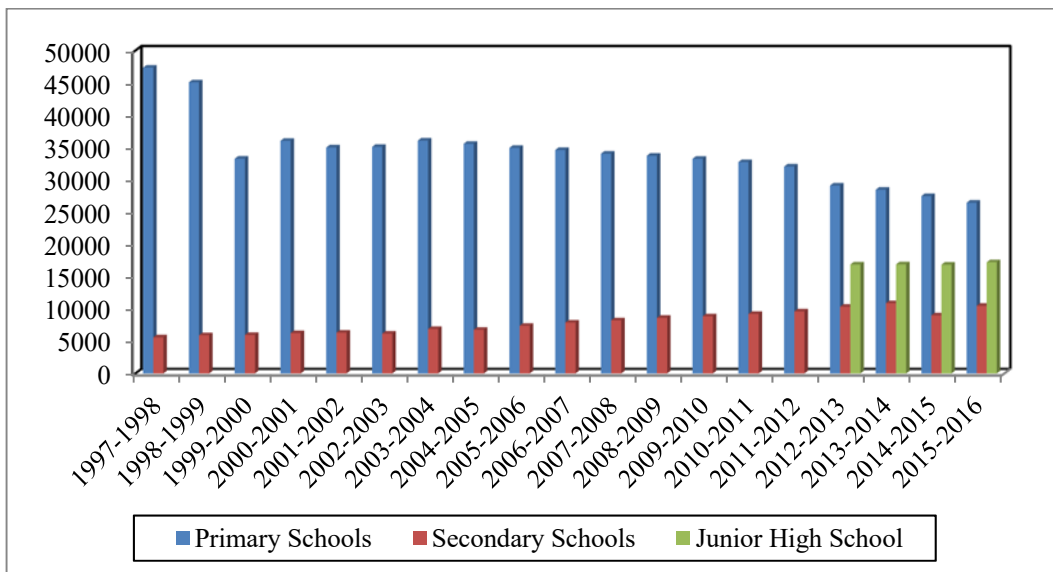


Figure 3. Number of schools in Turkey

Urban schools are less likely to experience staff shortages. The schools are more likely to have a higher proportion of qualified teachers. Schools in urban areas have higher student-teacher ratios than schools in rural areas. The number of students per teacher in Turkey is shown in Figure 4.

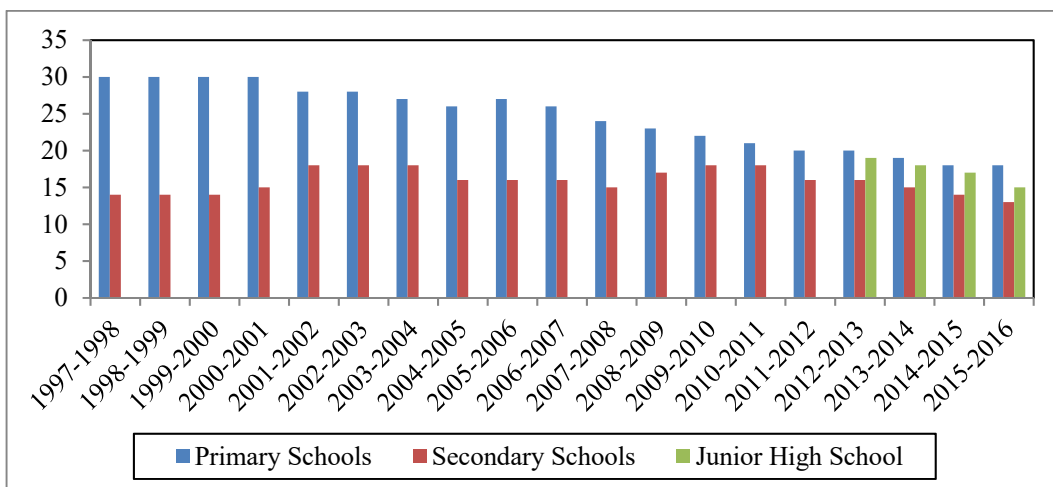


Figure 4. Number of students per teacher in Turkey

The education performance of students in rural areas is significantly lower than that of urban areas. Although attributes of different groups such as nutrition, parenting style, and education quality have played important roles in explaining inequality between rural and urban student, the remaining unexplained education disparity is still substantial (OECD, 2013). The number of students in Turkey is shown in Figure 5. As seen in Figure 5, the number of students increased more than 5 million in the last 19 years. It appears that urbanization significantly affects number of students, number of schools and number of students per teacher.

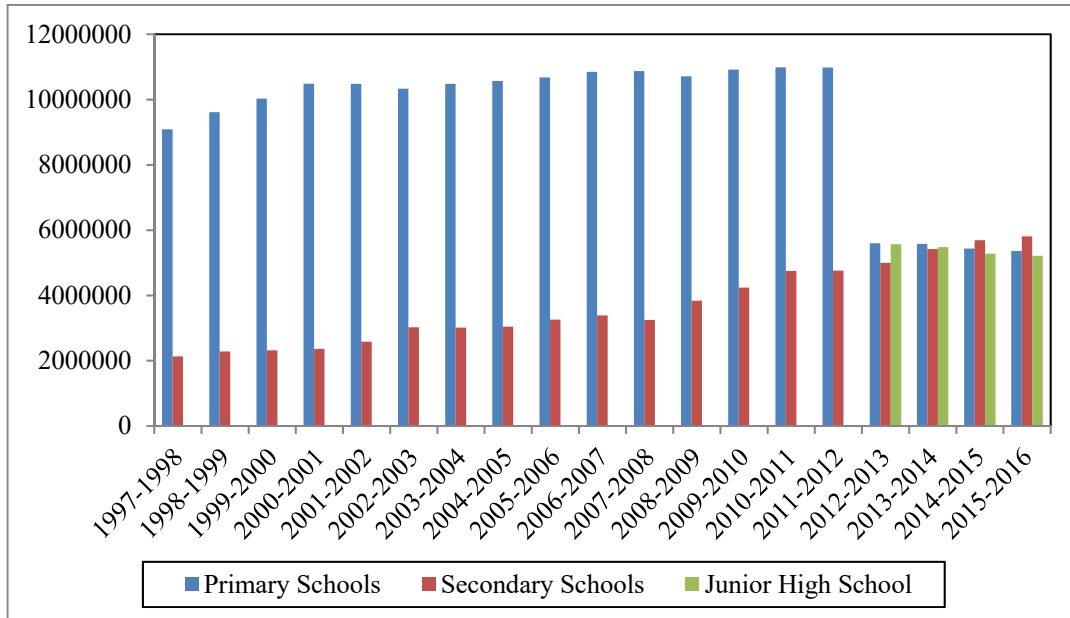


Figure 5. Number of students in Turkey

CONCLUSIONS

The education quality in rural areas is still problematic in Turkey as in many developing country. There are very large differences in the allocation of both physical and human resources and in the distribution of educational resources among the schools in different regions in Turkey. Various educational policies have been implemented in terms of rural development during the entire process from the declaration of the Turkish Republic to the present; hence, some positive educational developments have occurred.

REFERENCES

- Kaya, S., Curran, P.J., (2006). Monitoring urban growth on the European side of the İstanbul metropolitan area: a case study, *International Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 8, 18-25.
- Moore, M., Gould, P., Keary, B.S., (2003). Global urbanization and impact on health, *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 206, 269-278.
- OECD, (2013). What makes urban schools different?, *PISA IN FOCUS*, 5,1-4.
- Tan, Y., Xu, H., Zhang, X., (2016). Sustainable urbanization in China: a comprehensive literature review, *Cities*, 55, 82-93.
- Tekeli, I., (2010). "Urban land, infrastructure and urban services", *Tarih Vakfi Yurt Yayınları*, İstanbul, ISBN-9789753332316 (In Turkish).
- TUIK, (2015). "Turkish Official Statistics Report", Ankara.
- United Nations, (2014). *World urbanization prospects*, ISB N 978 - 92-1-151517- 6, NewYork.
- Wu, C., Murray, A.T., (2003). Estimating impervious surface distribution by spectral mixture analysis, *Remote Sensing of Environment*, 84, 493-505.
- Yomralıoğlu, T., Ulger, N.E., (2014). An assessment on applications of development plans in Turkey, *FIG Congress 2014, Engaging the Challenges, Enhancing the Relevance*, 16-21 June 2014, Kuala Lumpur, Malaysia.

THE PERSPECTIVES OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS TOWARDS SCIENCE AND SCIENTISTS AFTER PARTICIPATING IN ARTVIN NATURE AND SCIENCE CAMP

Sibel AÇIŞLI
Artvin Coruh University
sacisli26@hotmail.com

Hatice KUMANDAŞ
Artvin Coruh University
haticekumandas@yahoo.com

ABSTRACT: “Artvin Natura and Science Camp” was supported by TUBITAK in order to make science and technology-based learning more fun and enjoyable. It is a project aiming to develop students' awareness towards nature and science and gain new information about these two topics. The aim of this study is to determine the perspectives of middle school students towards science and scientists after participating in a nature and science camp. The study was conducted on 15 girls and 15 boys (14 6th grade and 16 7th grade students) who were randomly selected from middle schools in Artvin within the scope of TUBITAK 4004-Artvin Nature and Science Camp. In the study, a case study approach which is one of the qualitative research approaches, and a semi-structured interview form was used. Results of these interviews were analyzed using content analysis. NVIVO 10 package program was used in the analyses. In the studies conducted, 30% of the students think that science is “producing, exploring and inventing new things”, 17% of them consider science as “explaining the unknown” and 13% of them think that science is “learning new information or combining knowledge”, respectively. Students describe their role model scientists as those mostly invented technological tools and devices, tried to protect health and nature and facilitated the life of people. Besides, students want to invent a phone, “which will never run out of battery, receives signal everywhere and it can be charged through solar energy” as a technological device. Considering the age group of students, the idea of inventing a cell phone is very reasonable. In addition, the number of students who want to develop a flying car and cancer drugs is higher compared to others. In general, the products wanted to be invented are seen to be useful for society and environment. Only 3% of the students want to develop “undefeated warriors for wars and living creatures with modified DNA” to fight in the wars. As a result, it has been seen that students participating in the project think that science should be used for human interest and scientists must invent products for the benefit of man and nature.

Keywords: science camp, middle school students, science, nature

INTRODUCTION

In today's information age, it has become inevitable to educate societies that can keep pace with extreme advances in science and technology (Bozdoğan, Şengül and Bozdoğan, 2013). According to Schibeci (2006), if it is intended to educate societies with individuals, who can understand science and scientists, first views of these individuals about science and scientists should be determined (Özsoy and Ahı, 2014). Students should have a positive image about scientists in order to look at the world through the eyes of the scientists (Kaya, Doğan and Öcal, 2008). Students create their own image about science and scientists in and out of school and these images show resistance to changes compared to information learned in school (Kara and Akarsu, 2013). According to Turkmen et al. (2008), students' negative judgments about science and scientists play an important role in shaping their attitudes toward scientific activities. These negative attitudes may lead students to become distant to science, dislike the scientific courses and fail in science courses (Nuhoğlu and Afacan, 2011). This project was conducted within the scope of 4004-Nature Education and Science Schools, which is a sub-program of TUBITAK Science and Society Projects. The aim of this study is to investigate views of middle school students towards science and scientists. In this regard, students were asked “What do you think of science?” and “What would you invent if you were a scientist?” and their responses were interpreted.

METHOD

In this study, case study method, which is one of the qualitative research methods, was used. In this study, nested multiple cases design was used (Yıldırım and Şimşek, 2009). In the nested multiple cases design, different class levels are considered to be an analysis unit.

Study Group

This study was conducted on randomly selected 30 students including 14 7th and 16 8th grade students, who participated TÜBİTAK 4004-Artvin Nature and Science Camp Project, in the middle schools of Artvin.

Data Collection and Analysis

In this study, a semi-structured questionnaire sent by the researchers was used. In this form, there are questions about how students define science and scientists and what inventions they would make if they were a scientist. Results of these interviews were analyzed using content analysis. In the analyses, NVİVO 10 package program was used. In this study, encoding was done according to the categories determined by the content analysis. Themes were created by combining them by considering the categories created, similarities and differences. Then, the data were organized and tried to be reported integrally. The data obtained were reported in percentages.

FINDINGS

The answers of students in response to the questions such as how students define science and scientists and what inventions they would make if they were a scientist are summarized in Table 1 and Table 2.

Table 1. Definitions of students about science and scientists

VIEWS	Percentage		
	7 th Grade	8 th Grade	
Definition of Science	Producing, inventing and exploring new things	28,6	31,3
	Logical and meaningful information	7,1	12,5
	Learning new information or combining them	21,4	6,3
	Knowledge describing the life	7,1	6,3
	Generating knowledge based on observation and experiment	14,3	6,3
	Way to facilitate the work	21,4	0,0
	Explaining the unknown	0,0	18,8
Definition of the Scientist They Follow	Person discovering new things, inventing technological equipment	57,1	43,8
	Person trying to protect humanity and nature	35,7	25,0
	Productive person trying to make life easier	7,1	31,3

According to the interviews, 29% of 7th grade students define science as “producing, exploring and inventing new things”, while 21% define science as “the way of facilitating the work” and “learning new information or combining them”. Considering the definitions of 8th grade students, 31% of the students define science as “producing, inventing and exploring new things”, 18% defines as “explaining the unknown” and 12% of the students define science as “logical and meaningful information”, respectively. Most of the students define scientists they imagine or follow as “individuals discovering new things, inventing technological equipment

Table 2. Inventions that students want to invent

Inventions Wanted to be Invented	Percentage		
	7 th Grade	8 th Grade	
Technological Equipment	Cellphone with unlimited power, higher reception, working with solar power	14,3	18,8
	Space elevator	7,1	0,0
	Solar energy converter	7,1	12,5
	Mind reader	0,0	6,3
Inventions Making Transportation Easier	Machine putting thoughts on a paper	0,0	6,3
	Flying car	7,1	7,1
	Teleportation machine	7,1	7,1
	Portable wing	7,1	7,1
Inventions Protecting Nature and Environment	Time Machine	0,0	0,0
	Liquid growing plants	7,1	7,1
	Material preventing desertification	7,1	7,1
	Environmental cleaning machine	0,0	0,0
	A machine/robot warning those throwing litter	7,1	7,1
Fertile soil producing machine	7,1	7,1	

	Machine producing water from other planets	0,0	0,0
Inventions Protecting Health	Drugs healing cancer	7,1	12,5
	Drugs preventing diseases	0,0	6,3
	Cosmetic products that are not harmful to health	0,0	6,3
Inventions for other purposes	Unbeatable warriors with modified DNA	7,1	0,0
	Robots helping housework	7,1	0,0

Considering the data given in Table 2, both 7th and 8th grade students want to invent a “cellphone with unlimited power, higher reception and working with solar power”. Considering the age group, it is very normal for these students to be interested in cell phones. In addition, the number of those who want to invent a flying car, teleport machine and cancer drugs is higher in both grades compared to others. In general, they want to invent things that are useful products for society and environment. Unlike 8th grade students, some of the 7th grade students (7%) want to develop “unbeatable warriors and creatures with modified DNA” if they were a scientist.

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In this study, which was conducted to investigate perspectives of middle school students, who participated in Artvin Natura and Science Camp supported within the scope of 4004-Nature Education and Science Schools as a sub-program of TUBITAK Science and Society Projects, towards science and scientists. According to the responses of participants, they make positive statements about science and scientists in general. This result is consistent with results of the study of Tekbıyık et al. (2013) in the literature. Conspiring views of students in regard with science, the majority of students consider science as “producing, exploring and inventing new things”. Students define scientist they follow as “a person making discoveries and inventing technological equipment”. Since students actively took part in the activities carried out under the project and learnt through living by themselves, they defined science and scientists in the above-mentioned manner. Students’ answers given in response to the question “what would you invent if you were a scientist?” were analyzed under five categories as technological equipment, inventions facilitating transportation, inventions protecting nature and environment, inventions protecting health and inventions for other purposes. Both 7th and 8th grade students want to invent a “cellphone with unlimited power, higher reception and working with solar power”. As a result, in the research, it has been seen that the majority of students realized importance of science and discovered the interaction between nature and science. It is recommended to increase number of these project including activities that will make education more entertaining and allow students to realize that they can use science in their lives.

REFERENCES

- Bozdoğan, B., Şengül, Ü., & Bozdoğan, A.E. (2013). Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Bilim İnsanları Hakkındaki Bilgi Düzeylerinin İncelenmesi: Giresun Eğitim Fakültesi Örneği. *Karadeniz Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(9).
- Kara, B., & Akarsu, B. (2013). Ortaokul öğrencilerinin bilim insanına yönelik tutum ve imajının belirlenmesi. *Journal of European Education*, 3(1).
- Kaya, O. N., Doğan, A. ve Öcal, E. (2008). Türk İlköğretim Öğrencilerinin Bilim İnsanı İmajı. *Eğitim Araştırmaları Avrasya Dergisi*, 32, 83-100.
- Nuhoğlu, H., & Afacan, Ö. (2011). İlköğretim Öğrencilerinin Bilim İnsanına Yönelik Düşüncelerinin Değerlendirilmesi. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 12(3).
- Özsoy, S., & Ahi, B. (2014). Images of Scientists through the Eyes of the Children. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 8(1).
- Tekbıyık, A., Şeyihoğlu, A., Sezen, V.G., & Konur, B.K. (2013). Aktif öğrenmeye dayalı bir yaz bilim kampının öğrenciler üzerindeki etkilerinin incelenmesi. *The Journal Of Academic Social Studies*, 6(1), 1383-1406.
- Türkmen, H. (2008). Turkish primary students’ perceptions about scientist and what factors affecting the image of the scientist. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 4(1), 55-61.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Seçkin Yayıncılık.

DECOMPOSITION RATE IN THE FOREST OF SCHOOL YARD: A DIDACTIC INTERVENTION

Maria KALATHAKI

Regional Directorate of Primary & Secondary Education of Crete, Greece
Kalathakimaria.edu@gmail.com

ABSTRACT: For the preparation of theoretical instruction of the concept of natural decomposition, and the teaching research through an annual project for the paper decomposition rate in soil, utilized, in a Lyceum, variety of teaching tools and techniques. For the demands of the teaching, was searched the synonymous and linked terms to decomposition and decomposers into the Curricula of the Lyceum Biological courses and textbooks. Papers, sealed in perforated plastic bags, buried in the soil periodically during the school year, and with their haul, dried, weighed and thus exported their weight reductions as result of the action of soil decomposers. During the decomposition are taking place many and varied changes relating to and affected by many factors. These are the effects particularly of the temperature influences the speed of the chemical reactions occurring in the degradable materials and on the microorganisms that carry out it, the effects of moisture, since water hydrolyzes biological macromolecules of the organic matter degraded to smaller, and generally any changes in the structure and synthesis of the molecules of the decomposing organic materials. The rate of reduction of the initial paper weight shows that cellulose degradation has different rates in different seasons. Decomposition was faster in the early autumn, when drought ceased to be a limiting factor and in late spring when the temperature no longer was a limiting factor. In Mediterranean climates, like Crete, where the sun and wet winters alternating with warm, long and dry summer, intense decomposing activity observed at the time of the high temperature associated with water availability, high soil moisture, and even the moisture preceded, that the chemical bonds in molecules of paper cellulose to weaken and break down readily.

Key words: paper decomposition, school project, didactic research

INTRODUCTION

As ecosystems are continuously fed with energy from the sun, the energy captured by the producers, after converted into chemical, flows one way, through food chains in the upper levels of consumers and into the decomposers. Degradation has final aim the mineralization of organic matter and return the chemical constituents in the environment, so that they can be reused by plants, autotrophic organisms, the producers. Degradation process closes the biogeochemical cycles in nature as follows (Adamantiadou et al, 2005): both plants and animals leave in the ground dead organic matter and excreta containing nitrogen, phosphorus, sulfur etc. All these substances are cleaved by soil decomposers through a process that results in the production of other substances which are ultimately converted into ions which, dissolved in water and are taken up by plants. Decomposition is the degradation of complex organic molecules of dead plant and animal organisms or waste into minerals, ultimately to mineralization of organic matter resulting in the recovery of chemical compounds in the environment, so they can be reused by plants, generally by autotrophic producers. This cleavage of chemical compounds into simpler compounds and chemical elements becomes in ecosystems with chemical, physical and biological processes, closing the biogeochemical cycles in nature (Lykakis, 1997).

The main component of paper is cellulose, an organic compound, a widespread polysaccharide, convenient and renewable, since it is the main component of the cell wall of plants (Kapsalis et al, 2000). The paper, even is easily degrading and, generally, does not burden the environment as polluting substances (such as oxygen consumption in aquatic ecosystems), its production and disposal cost to the environment (energy, water, biomass, biodiversity, ecosystem disturbance, waste, etc.) while recycling is not a panacea (Lambrou et al, 2005).

METHODS

Didactic Methodology, Investigation Axes. During the school year 2005-2006, the method of Research Essay or Research Project, known as Method Project (Frey, 2005) was developed with theoretical and research teaching, educational visits, indoor and outdoor for the students of B class of Meleses Lyceum. To prepare the theoretical teaching of the issue of 'Degradation' were used various teaching tools and techniques. The course was "Principles of Environmental Sciences" (Athanasakis et al, 1999). It was studied in depth the curricula, the textbooks and the teacher's book of the courses a. "Principles of Environmental Sciences", b. "Biology", c. "Management of Natural Resources" with their Laboratory guides and the corresponding circulars with teaching guidelines (Argyris et al, 1994; Barona et al, 1999; Kapsalis I et al, 2000; Adamantiadou et al, 2005; Athanasakis et al, 2005).

For the experimental approach of the degradation process, it was measured the decomposition rate of buried papers in the soil, following the described exercise protocol in the Laboratory Guide of Biology C Class of Lyceums (Barona et al, 1999). The speed of decomposers' work can be measured by various methods, such as the release of carbon dioxide from the soil as well as the applied laboratory exercise. In a more holistic approach, emphasizing to the sustainable management of pollution in the future proposed a walk in the countryside and in the city, where students recorded and photographed data referred to the inquiring terms. Throughout the school year were discussions in the classroom on the research findings and the method process.

In the field, apart from the measurement of the decomposition rate, students visited a biological refining Station and a landfill space. At the end of the school year was given to the students an Evaluation Questionnaire, based on the Sheet of Periodic Self-Assessment of student (KEE-YPEPTH, 1999) with questions concerning how they felt on the course and the project involved, what was difficult for them, what they liked, what suggestions they make to improve themselves and the educational process for the next school years.

RESULTS AND FINDINGS

Teaching of the term 'degradation' in the cognitive objects of Natural Sciences in Lyceum. Navigating the syllabus of Natural Sciences courses of Lyceum were found very few references. In Chemistry C Class Positive Direction school book highlighted the definition of 'molecules degradation that the carbon chain becomes smaller by one carbon atom', in syllabus of B' Lyceum had referred 'a reaction that allows such degradation and this is decarboxylation'. In the school book of Biology of class C Positive Direction (Aleporou, 2001) are three references to the term 'degradation'.

The Rate of Decomposition. During the process of decomposition in nature take place many and varied changes related to, and affected many factors. Particularly, temperature influences more the speed of the chemical reactions occurring in the degradable materials and the functions of microorganisms that carry it out. Also moisture effect the decomposition rate, since water hydrolyzes the biological macromolecules degrading into smaller, and offers the environment of all the chemical and biological changes take place in the structure and synthesis of the molecules of the decomposing organic materials.

The results of data analysis illustrate the changes in the weights of the buried papers during the research period. As it is apparent from the measured values, wet weights are higher in winter and spring, once the soil is too wet due to the rain. The average dry weight of the sample ranged from 1,31g (5/5/06) to 4,18/4,52g (12-10-05/2-2-05) with the highest value of the decomposition rate to be 80,22 on 20-3-06 and 72,92 on 18-9-05 mg/day, spring and winter, when the soil moisture is high because of the rainfalls and the temperature relative high. The lowest values were recorded in winter, obviously affected significantly by the very low temperatures, were 13.71 mg/day on 2-2-06. In Crete, January and February are, generally, very cold months. As for the variation in the seasonal rate of decomposition, it is clear that the daily rate significantly depends on the seasonal variations of temperature and soil moisture, with the prerequisite of high humidity exist. The rate reaches at the lowest prices in winter, increases in early spring, and in the autumn rises again significantly. During the summer there were no survey data because the schools were closed.

CONCLUSION

In the research project, studied the decomposition rate of paper sealed in perforated plastic bags which buried in the soil periodically, during the school year. The calculated seasonal rate of the decomposers' action showed seasonal variations following the variations of temperature and soil moisture, with the prerequisite of high humidity exist.

RECOMMENDATIONS

The implementation of Projects in Schools contribute to changing traditional attitudes of teaching, learning, practices, roles and culture in schools. Associated with teaching objectives of school curricula, can be approached subjects of other courses, of different areas in schools, with interdisciplinary approaches an contribution of different specialties of teachers and scientists.

ACKNOWLEDGMENTS

Acknowledgements are expressed to Foundoulakis Antonios, teacher of Archanes Lyceum, Crete, for his contribution to the statistical analysis of the research data.

REFERENCES

- Adamantiadou et al (2005) Biology C Lyceum, General Education, Ministry of Education, Institute of Education Policy, Ed. Diophantus, Athens
- Athanasakis A Kousouris I, Kontaratos S. (2005) Principles of Environmental Sciences, B class Lyceum, Organization for the Publications of Textbook, Athens
- Athanasakis A. et al (1999) Assessment of Students B Class of Lyceum in Lesson “Principles of Environmental Sciences”, Organization for the Publications of Textbook, Athens
- Aleporou B (2001) Biology of Positive Direction C Class of Lyceum, Organization for the Publications of Textbook, Athens
- Argyris et al (1994) Biology C Class of Lyceum 2nd Bundle, Organization for the Publications of Textbook, Athens
- Barona F. et al (1999) Guide for Laboratory Exercises of Biology, General Education, C class of Lyceum, Organization for the Publications of Textbook, Athens
- Kapsalis I et al (2000) Biology B Class, General Education of Lyceum, Organization for the Publications of Textbook, Athens
- KEE-Ministry of Education (1999) Evaluation in Lyceum, Sheet of periodic student evaluation, Educational Research Centre, Organization for the Publications of Textbook, Athens
- Lambrou et al (2005) “Paper and environment”, Environmental Education Program, Proceedings of the 2nd Symposium of the Greek Company for Environment and Culture, University of Piraeus, 1-3 April
- Lykakis J.J (1997) Ecology, 3rd Edition, University of Patras

THE EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP BETWEEN SOCIAL APPEARANCE ANXIETY AND SELF-ESTEEM OF PRESERVICE TEACHERS

Kayhan BOZGÜN
Amasya University, Turkey
kayhan.bozgun@amasya.edu.tr

ABSTRACT: Social appearance concerns are known as a type of social anxiety and defined as tension or anxiety which shows up on a person when this person's physical appearance is evaluated by other people (Erdemir at all, 2013). The evaluation forms of a person by others in the environment which he/she enters everyday affects their self respect in a positive or negative way. While, the person sees himself/herself worthless and low self respect shows up when it is negative, when it is positive the person shows healthy behaviours and high self respect shows up (Korkmaz, 2007). This study is done in purpose to determine whether there is a relationship between social appearance anxiety and self-esteem in preservice teachers who study at university. In this study, relational (correlation) screening method of quantitative research has been selected as a method. Research sample is constituted by 462 preservice teachers who keep studying in different departments such as science teaching, primary school teaching, Turkish teaching and social science teaching on the 1st, 2nd, 3rd and 4th grades at the Faculty of Education in Amasya University. To collect these data, "Social Appearance Anxiety Scale" which is developed by Hart and others (2008) adapted to Turkish by Doğan (2010) and "Rosenberg Self-Esteem Scale" developed by Rosenberg and adapted by Çuhadaroğlu (1986) are used as data collection tools. With the SPSS package, correlation analysis, T tests and anova techniques are used for data analysis. One negative direction relationship is found between social view concerns and self respect of preservice teachers and that shows us while one of them is increasing the other is decreasing. And the most important result of this study is the lack of self respect in preservice teachers is one of the factors for the formation of social view concerns.

Keywords: preservice teachers, self-esteem, social appearance anxiety

ÖĞRETMEN ADAYLARININ SOSYAL GÖRÜNÜŞ KAYGILARI İLE BENLİK SAYGILARI ARASINDAKİ İLİŞKİNİN İNCELENMESİ

ÖZET: Sosyal görünüş kaygısı, sosyal anksiyetenin bir çeşidi olarak bilinir ve insanların fiziksel görünümünün başka insanlar tarafından değerlendirildiği zaman insanda ortaya çıkan gerginlik ya da kaygı olarak tanımlanır (Erdemir ve ark., 2013). İnsanın her gün girdiği ortamlarda başkaları tarafından değerlendiriliş biçimleri, benlik saygılarının olumlu ya da olumsuz olabilmesini etkilemektedir. Olumsuz olduğunda bireyde düşük benlik saygısı ortaya çıkarak birey kendini değersiz görebilirken; olumlu olduğunda ise bireyin psikolojik açıdan sağlıklı tavırlar sergilemesiyle yüksek düzeyde benlik saygısı ortaya çıkmaktadır (Korkmaz, 2007). Bu çalışma, üniversitede öğrenim gören öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygıları ile benlik saygıları arasında bir ilişkinin olup olmadığını tespit etmek amacıyla yapılmıştır. Çalışmada yöntem olarak, nicel araştırma desenlerinden ilişkisel (korelasyonel) tarama yöntemi seçilmiştir. Araştırma örneklemini, Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nin fen bilgisi, sınıf öğretmenliği, türkçe öğretmenliği ve sosyal bilgiler öğretmenliği bölümlerine devam etmekte olan birinci, ikinci, üçüncü ve dördüncü sınıflarda öğrenim gören 462 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Verileri toplamak için Hart ve diğerleri (2008) tarafından geliştirilen ve Doğan (2010) tarafından Türkçe'ye uyarlanan "Sosyal Görünüş Kaygısı Ölçeği" ile Rosenberg (1965) tarafından geliştirilen ve Çuhadaroğlu (1986)' nun uyarlamış olduğu "Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği" adlı iki ölçek veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Verilerin analizinde SPSS paket programı baz alınarak korelasyon analizi, t testleri ve anova teknikleri kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygıları ile benlik saygıları arasında, biri artarken diğerinin azaldığı negatif yönlü bir ilişki bulunmuştur. Bu çalışmadan elde edilen en önemli sonuç benlik saygısı eksikliğinin öğretmen adaylarında sosyal görünüş kaygısının oluşumundaki faktörlerden biri olduğudur.

Anahtar sözcükler: öğretmen adayı, benlik saygısı, kaygı

GİRİŞ

Sosyal ve kültürel bir varlık olan insan diğer insanlarla sürekli etkileşimli olduğu için insan ilişkileri ve iletişim vazgeçilmezdir. İletişim kurmanın birden fazla nedeni vardır. Bunlar arasında sevgi ihtiyacı, fizyolojik ihtiyaçlar, kimlik kazanımı örnek verilebilir (Bilgin, 2003). İletişimde insanların tercih ettikleri bireyler çekici özelliğe sahip olanlardır. Birçok insan karizmatik, lider ve sempatik görünmek istemektedirler (Yousefi, Hassani ve Shokri, 2009).

Başkalarında iyi bir imaj oluşturamayacağını düşünen insan ise kaygı ile karşılaşmaktadır (Leary ve Kowalski, 1995). İletişim noktasında baş gösteren sorunlardan biri kaygıdır. Bazı insanlarda rahatsızlık haline gelen bu durum sosyal anksiyete bozukluğu olarak adlandırılır. Kişi, sosyal ortam ve çevresinde kabul görmek isteyip de uygun ortamı yakalayamazsa sorunla baş etmeyi bırakır ve farklı yöntemler (güneş gözlüğü takma, göz kontağından kaçınma gibi) denemeye başlar. Bu tür davranışlar kişiyi bir noktaya kadar sosyal kaygı ile baş etmesine olanak sağlayabilir; ancak aynı zamanda bireyin sosyal ortamından uzaklaşmasına da vesile olabilir. Bunun sonucunda da birey, mutlu olmaktan her geçen gün uzaklaşır (Doğan, 2009). Erdemir ve arkadaşlarının (2013) yaptıkları bir çalışmada sosyal anksiyetenin kapsamına giren sosyal görünüş kaygısı insanların fiziksel görünüşlerinin diğer insanlar tarafından değerlendirilirken yaşadığı gerginlik ve kaygı olarak tanımlanmaktadır. Sosyal görünüş kaygısı bireylerde ve özellikle ergenlerde ele alınması gereken bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sosyal görünüş kaygısının önemli bileşenlerinden biri de bireyin beden imajıdır. Beden imajı yani benlik saygısı, bireylerin sosyal hayatı ve psikolojik durumları olmak üzere bireyin üzerinde çok önemli bir etkiye sahiptir (Cash & Fleming, 2002). Benlik saygısı yüksek olan birey olumlu beden imajı geliştirirken, benlik saygısı düşük olan birey ise olumsuz beden imajına sahip olur. (Hart ve diğ., 2008).

Sosyal görünüş kaygısı, kapsam olarak daha geniş olmasına karşın, cinsiyetin yanında boy, kilo gibi fiziksel görünüşe hitap eden benlik saygısından ayrı düşünülemeyecek bir tutumdur (Özcan ve diğ., 2013). Benlik saygısının düşüklüğü sosyal görünüş kaygısını oluşturan faktörlerin içinde yer alır.

Özellikle, sosyal kaygıya sahip bireylerin çevresi ile ilişkilerinde yalnızlıklar yaşadığı, daha düşük gelirli oldukları, eğitim yönünden daha geride oldukları, alkol ve intihar gibi çok olumsuz durumlar yaşadıkları bunun sonucunda da düşük benlik saygısı gösterdikleri söylenebilir (Özgüven ve Sungur, 1998; Schneier, 1992). Aynı zamanda birer üniversite öğrencisi olan öğretmen adaylarının da akranlarının içinde bazı kaygılar yaşadıkları görülmektedir. Özellikle kendini arkadaşlarıyla mukayese etme sonucu sosyal görünüş kaygısı yaşayabilmektedirler. Buna bağlı olarak da kendilerini yetersiz görebilmekte yani düşük benlik saygısı sergileyebilmektedirler.

Araştırmanın problemi “*Öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygıları ile benlik saygıları arasında bir ilişki var mıdır?*” sorusu oluşturmaktadır. Araştırmada şu alt problemlere yanıt aranmıştır:

Öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygıları ile benlik saygıları arasındaki ilişki düzeyi nedir?
Öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygıları ile boyları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
Öğretmen adaylarının benlik saygıları ile cinsiyetleri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygıları ile benlik saygıları arasındaki ilişkilerinin inceleneceği bu araştırmanın amacı öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygısı ile benlik saygıları arasındaki ilişki derecesini tespit etmektir.

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın metodu, örnekleme, veri toplama araçları ve verilerin analiz şekillerine başlıklar halinde yer verilmiştir:

Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırmada nicel araştırma yaklaşımlarından ilişkisel (korelasyonel) araştırma deseni kullanılmıştır. Bu metot, iki veya daha fazla değişkenin bulunduğu çalışmalarda değişkenler arasında istatistiki ilişkinin olma derecesini anlamamızı sağlar. Bazı ilişki çeşidi veya çeşitlerinin var olma derecesinin ne düzeyde olduğunu bulmaya çalışır (Büyüköztürk, 2013).

Araştırmanın Örnekleme

Araştırmanın örneklemini Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Örneklem, Sınıf Öğretmenliği, Fen Bilgisi Öğretmenliği, Sosyal Bilgiler Öğretmenliği ve Türkçe Öğretmenliği bölümlerine devam etmekte olan birinci sınıftan 112 öğrenci, ikinci sınıftan 112 öğrenci, üçüncü sınıftan 127 öğrenci ve dördüncü sınıftan 111 öğrenci olmak üzere toplam 462 öğretmen adayından oluşmaktadır. Örneklem belirleme yöntemi olarak seçkisiz örnekleme yöntemlerinden basit-rastgele örnekleme kullanılmıştır.

Veri Toplama Araçları

Veriler demografik özellikleri sorgulayan ilk kısım ile sosyal görünüş kaygıları ve benlik saygılarını ölçen iki ayrı ölçekle toplanmıştır:

Sosyal Görünüş Kaygısı Ölçeği (SGKÖ)

Bireyin dış görünüşünün kendisine ve özgüvenine yansımalarını ele alan ölçektir. Bu ölçek Hart ve ark. (2008) tarafından kişinin dış görünüşü ile ilgili karşılaştığı bilişsel, duygusal ve davranışsal kaygıları ölçme amacı ile geliştirilen öz-bildirim tarzı bir ölçektir. SGKÖ için iç tutarlık katsayısı 0.93; test tekrar-test güvenilirliği 0.85, test yarılama yöntemi ile hesaplanan güvenilirlik katsayısı 0.88 olarak hesaplanmıştır. SGKÖ, 16 maddeyi kapsayan 5'li likert tipi bir ölçektir. (Doğan, 2010). Ölçeğin ilk maddesi diğer maddelerden farklı olarak olumlu cevap niteliğindedir. Bu ters madde analiz programında olumsuzla çevrilerek değerlendirilmeye alınmıştır.

Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği (RBSÖ)

Bireyin benlik saygısı düzeyini ortaya koyan bir ölçektir. 1965 yılında Rosenberg tarafından geliştirilmiştir. 12 alt kategoride toplam 63 maddeden oluşan ölçeğin bu çalışmada 4'lü likert tipi alt ölçeği kullanılmıştır. Benlik saygısı ölçeğinde çok yanlıştan çok doğruya seçenekleri vardır. Tamamı 63 maddeden oluşan benlik saygısı ölçeğinin bu çalışmada kullanılan alt ölçeği, 10 sorudan oluşmaktadır. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlaması ve geçerlik-güvenirliği Çuhadaroğlu (1986)'nin yaptığı çalışmayla sağlanmıştır. RBSÖ'nün geçerliği 0.71; güvenilirliği 0.75 katsayısı olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin 10 maddesinden 5 i olumlu; 5 i olumsuz nitelik taşıdığı için olumsuz maddeler (2,3,5,9,10) analiz kısmında olumlu şekle dönüştürülerek işlem yapılmıştır. Bunu yapmaktaki amaç, Rosenberg benlik saygısı ölçeğinde benlik saygısı kavramını olumlu bir anlamı çağrıştırmaya sebebiyle analizlerde anlam açısından doğru bir yaklaşımın ortaya çıkmasıdır.

Verilerin Analizi

Veriler analiz edilmeden önce bazı değişikliklere gidilmek durumunda kalmıştır: öncelikle sosyal görünüş kaygısı ölçeğinde bulunan ilk maddedeki olumlu madde diğer olumsuz maddelere analiz yapılırken uyum sağlama amacıyla olumluya dönüştürülmüştür. Rosenberg benlik saygısı ölçeğinin alt testindeki toplam 10 maddenin 5'i olumlu; 5'i olumsuz olarak görünmektedir. Benlik saygısı yüksek olan bireyin daha olumlu; benlik saygısı düşük bireyin de daha olumsuz tutum sergilediği bilindiği için veri analizinde bu ölçekteki 5 olumsuz madde ters kodlanarak analizlerin yanlış yorumlanmasının önüne geçilmiştir.

Verilerin analizinde SPSS 18.0 paket programı kullanılmıştır. Ölçekler arasındaki ilişki ve sosyodemografik özelliklerin ölçekler ile ilişkisini belirlemek için korelasyonel analizi (Pearson)'nden yararlanılmıştır. Korelasyonel analizi, iki değişkenin birbiri arasında ilişkisinin olup olmadığını ortaya koyar.

BULGULAR

Bu bölümde, araştırma için toplanan ham verilerin istatistiksel analizleri belirtilmiştir. Her bir alt probleme, ait olduğu problem durumuna göre istatistiksel analizler uygulanmıştır. Elde edilen bulgular, tablolar şeklinde sunulmuştur.

Tablo 1. Öğretmen Adaylarının Sosyal Görünüş Kaygıları İle Benlik Saygıları Arasındaki İlişki

	SGKÖ	RBSÖ
Pearson korelasyon katsayısı	1	,-532
SGK		
Ö	Anlamlılık düzeyi	,000
N	462	462

Tablo 1'e göre öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygıları ile benlik saygıları arasında ilişki olup olmadığını anlamak için Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Sonuçlara göre sosyal görünüş kaygıları ile benlik saygıları arasında istatistik olarak negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur ($R=-0,532$, $p<0,05$). Sosyal görünüş kaygısı arttıkça benlik saygısı da düşmektedir. Bu bağlamda, öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygıları arttıkça benlik saygılarının düzeyinin de düştüğü ortaya çıkan bulgular arasındadır.

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Sosyal Görünüş Kaygılarının Boylarına Göre Dağılımı Varyansların homojenlik testi

SGKÖ ort.	Serbestlik derecesi 1	Serbestlik derecesi 2	Anlamlılık
Levene Testi	4	457	,038

Tablo 2.a'ya baktığımızda, Levene testi sonuçlarından varyansların homojen olmadığı görülür ($p<0,05$). Buna göre yapılan Anova analiz sonuçlarına göre öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygılarının boylarına göre dağılımı aşağıdaki gibi bulunmuştur:

Tablo 2. Öğretmen Adaylarının Sosyal Görünüş Kaygılarının Boylarına Göre Dağılımı - Anova

Gruplar arası	Karelerin toplamı	Serbestlik derecesi	Karelerin ortalaması	F	Anlamlılık
Gruplar arası	743,648	4	185,912	1,521	0,195
Gruplar içi	55863,904	457	122,24		
Toplam	56607,552	461			

Öğretmen adaylarının boyları ile sosyal görünüş kaygıları arasındaki farkın istatistik olarak anlamlı olup olmadığını anlamak için one-way Anova testi yapılmıştır. Tablo 2.b'deki Anova sonuçları göstermektedir ki öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygılarının boylarına göre aralarında anlamlı bir fark yoktur. $\{F(4, 457) = 1,521; p>0,05\}$

Tablo 3. Öğretmen adaylarının benlik saygılarının cinsiyetlerine göre dağılımı Rosenberg Benlik Saygısı Ölçeği

Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	Anlamlılık değeri
Kız	331	231,56	76645	21662	0,988
Erkek	131	231,36	30308		

Tablo 3'e bakıldığında cinsiyet grubunun 331'i kız; 131'i erkek olarak dağılmıştır. Kızlarla erkeklerin benlik saygıları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için yapılan Mann-Whitney U testi sonuçlarına göre,

kızların benlik saygıları (sıra ortalaması: 231,56) ile erkeklerin benlik saygıları (sıra ortalaması: 231,36) arasında anlamlı bir fark saptanamamıştır ($U=21662$; $p>0,05$).

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bu çalışma ile öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygılarının benlik saygısı ile ilişkisine, sosyal görünüş kaygısının kişinin boyuna göre değişip değişmediğine ve benlik saygısının cinsiyetler açısından fark gösterip göstermediğine bakılmıştır.

Öncelikle, öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygılarının benlik saygısı ile ilişkisi olduğu saptanmıştır. Çalışmada ortaya çıkan sonuç, üniversite öğrencilerinin yani öğretmen adaylarının benlik saygıları ile sosyal görünüş kaygıları arasında negatif yönde anlamlı bir ilişkisi olduğunu açıklar. Bu sonuç sosyal görünüş kaygısının giderilmesinde benlik saygısını geliştirmenin etkili bir etken olduğunu kanıtlayacak düzeyde bir bilgi olarak karşımıza çıkmaktadır. Benzer bir çalışmada da benlik saygısı azalan bireylerin sosyal anksiyete yaşadıklarının farkına varılmıştır (Özgüven ve Sungur, 1998; Schneier, 1992).

Sosyal görünüş kaygısının boylara göre değişimi incelendiğinde boy farkının bir etkisinin olmadığı ve aralarında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmüştür. Bu da bize öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygılarının boylarına göre fark göstermediği sonucunu vermektedir.

Benlik saygısının cinsiyetler bakımından da incelendiği bu çalışmada erkekler, kızlara göre daha fazla benlik saygısı ortalamasına sahip olmasına rağmen aralarında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Üniversite öğrencileri ile gerçekleştirilen bir çalışmada da bu sonuca benzer bir sonuca varılmıştır (Arıcak, 1995).

Genel olarak ortaya çıkan bulgulara bakıldığında öğretmen adaylarının benlik saygılarının yüksek oldukça sosyal görünüş kaygılarının da düşük olacağı yönünde bir sonucun çıktığı anlaşılmaktadır. Öğretmenlik mesleğinin gerektirdiği sosyal ortamlar düşünüldüğünde sosyal görünüş kaygısının ve benlik saygısının öğretmen adaylarının mesleki gelişimleri üzerinde etkili olacağı düşünülmektedir.

ÖNERİLER

Araştırma bulgularına dayanarak ortaya çıkan öneriler şunlardır:

Öğretmen adaylarının benlik saygıları ile sosyal görünüş kaygıları arasındaki ilişkisinin incelendiği bu çalışma sonucunda düşük benlik saygısının sosyal görünüş kaygısı yaşamaya zemin hazırlaması sebebiyle öğretmen adaylarının neden düşük benlik saygısı yaşadıkları araştırılabilir.

Öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygılarının boylara göre değişmediği bu çalışmaya dayanarak öğretmen adaylarının sosyal görünüş kaygısında boyun etkisini kilo ve cinsiyetle karşılaştıran çalışmalar yapılabilir.

Benlik saygısının cinsiyetlere göre fark göstermemesine bağlı olarak farklı bir çalışmada daha geniş örneklem ile yeni çalışma yürütülebilir.

Bu çalışmadan elde edilen en önemli sonuç benlik saygısı eksikliğinin öğretmen adaylarında sosyal görünüş kaygısının oluşumundaki faktörlerden biri olduğudur. Bu bağlamda, araştırmanın sonuçlarına dayanarak öğretmen adayları ile dört yıl boyunca iç içe olan akademisyenlerin öğrencilerin sosyal görünüş kaygısı ve benlik saygısı eksikliği yaşamalarının nedenlerine yönelik görüşleri alınabilir.

KAYNAKLAR

- Arıcak O., T. (1995). “Üniversite Öğrencilerinde Saldırganlık, Benlik –Saygısı ve Denetim Odağı İlişkisi”, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Bilgin, N. (2003). Sosyal Psikolojiye Giriş, Ege Üni. Edebiyat Fakültesi Yayınları: 48, İzmir.
- Büyüköztürk Ş. (2013). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*, 15. Baskı, Ankara.
- Çuhadaroğlu, F. (1986). Adolesanlarda benlik saygısı. *Yayımlanmamış Uzmanlık Tezi, Hacettepe Üniversitesi Tıp Fak, Psikiyatri ABD, Ankara.*
- Cash T. F, Fleming EC. (2002). The impact of body image experiences: Development of the body image quality of life inventory. *Journal of Eating Disorder*; 31:455-60.
- Doğan, T. (2010). Sosyal görünüş kaygısı ölçeğinin Türkçe geçerlik ve güvenirlik çalışması, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 151-159.

- Erdemir, A. V., Bađcı, S. I., İnan, E. Y., & Turan, E. (2013). Akne Vulgarisli Hastalarda Sosyal Görünüř Kaygısı ve Yařam Kalitesinin Deđerlendirilmesi, *Istanbul Medical Journal*, 14(1).
- Hart, T. A., Mora, D. B., Palyo, S. A., Fresco, D. M., Holle, C., & Heimberg, R. G. (2008). Development and examination of the social appearance anxiety scale, *Assessment*, 15(1), 48–59.
- Kim, O., Kim, K. (2001). Body Weight, Self Esteem, and Depression, *Korean Female Adolescents*, Vol.36, No.142, 315-322.
- Korkmaz, N. H. (2007). Yaz spor okulları ile çocukların benlik saygısı arasındaki iliřki. *Uludađ Üniversitesi Eđitim Fakóltesi Dergisi*, 20(1).
- Leary, M. R., & Kowalski, R. M. (1995). The self-presentation model of social phobia. *Social phobia: Diagnosis, assessment, and treatment*, 94-112.
- McMillan, J. H. & Schumacher, S. (2010). *Research in education: evidence-based inquiry* (7th Edition), Boston: Pearson.
- Özcan, H., Subařı, B., Budak, B., Çelik, M., Can Gürel, ř., & Yıldız, M. (2013). Ergenlik ve Genç Yetiřkinlik Dönemindeki Kadınlarda Benlik Saygısı, Sosyal Görünüř Kaygısı, Depresyon ve Anksiyete İliřkisi. *Journal of Mood Disorders*, 3(3).
- Özgüven, H. D. & Sungur M. Z. (1998). Sosyal Fobi, *Türk Psikiyatri Dergisi*, 9(2): 128-138.
- Rosenberg, M. (1965). *Society and the Adolescent Self-Image*, Princeton University Press, New Jersey.
- Schneier, F. R., J. Johnson, C.D. Hornig, M.R. Liebowitz & M.M. Weissman. (1992). "Social Phobia: Comorbidity and Morbidity in an Epidemiologic Sample", *Archives of General Psychiatry*, No.49, s.282-288.
- Yousefi, B., Hassani, Z., & Shokri, O. (2009). "Reliability and factor validity of the 7-item of social physique anxiety scale (SPAS-7) among university students in Iran". *World Journal of Sport Sciences*, 2(3); PP:201-204.

EXPRESSIVE BASED GROUP STUDY TO IMPROVE THE SOCIAL-EMOTIONAL LEARNING SKILLS OF STUDENTS IN SINGLE PARENT FAMILIES

Nur AKBULUT KILIÇOĞLU
Darüşşafaka Eğitim Kurumları
nurakbulut@yahoo.com

Azize Nilgün CANEL
Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi
nilgun.canel@marmara.edu.tr

ABSTRACT: Depending on social and economic conditions families have had changes about not only its constitution but also functions. One of the results of these changes is single parent family (Bianchi, 1995; Townley & Edmonson, 1991). In a single parent family, there is only one parent responsible for child (Gladding, 2012). One reason for the occurrence of single-parent families is the death of one parent. Developing social-emotional learning (SEL) skills is important for child who has parental loss. SEL is development of abilities, attitudes and values by children, youths and adults on behalf of gaining social-emotional competencies (Elias, Lantieri, Patti, Walberg et al., 1999). Individuals who have developed social-emotional aspects are more effective to solve problems with others, manage stress and exhibit more successful features for recognizing and understanding themselves (Kabakçı & Korkut, 2008). Besides, SEL qualifications facilitate young people to gain positive self-image, increase the capacity of healthy communication with the others and school achievement. Thus, it is possible to meet personel, social and academic needs of students in a balanced way (Elias, 2006). In the light of this information, the aim of this study is to improve social-emotional learning and life satisfaction of secondary school students who have single parents. Firstly, to identify subdimensions that need to be developed data were collected from 301 students (141 girls, 160 boys) through Social-Emotional Learning Skills Scale and Multidimensional Life Satisfaction Scale. Then, according to their mean scores, the group plan was developed. 8 (4 girls, 4 boys) for experimental group and 8 (4 girls, 4 boys) for control group voluntary students who have low or medium SEL scores were selected for group study. After 9-session group counseling, post test was implemented. Finding suggested that there is a significant relationship between social-emotional learning and life satisfaction and girls' SEL skills were significantly higher than boys'.

Keywords: social-emotional learning, life satisfaction, single-parent family, expressive techniques

TEK EBEVEYNLİ ÖĞRENCİLERİN SOSYAL-DUYGUSAL ÖĞRENME BECERİLERİNİ GELİŞTİRMEYE YÖNELİK DİŞAVURUMCU TEMELLİ GRUP ÇALIŞMASI

ÖZET: Aileler, gerek yapı gerekse işlevleri yönünden içinde bulunduğu sosyal ve ekonomik koşullara bağlı olarak bazı değişimlere uğramaktadır. Bu değişimlerin sonuçlarından biri de tek ebeveynli ailelerdir (Bianchi, 1995; Townley ve Edmonson, 1991). Tek ebeveynli aileler, çocuğun bakımına dair sorumluluğu anne ya da babadan sadece birinin üstlendiği ailelerdir (Gladding, 2012). Tek ebeveynli ailenin meydana gelme nedenlerinden biri ebeveynlerden birinin hayatını kaybetmesidir. Ebeveyninin kaybı ile baş etmeye çalışan bir bireyin sosyal-duygusal öğrenme (SDÖ) becerilerinin gelişmesi önemlidir. SDÖ, çocuk, genç ve yetişkinlerin sosyal-duygusal yeterlilik kazanmak adına beceriler, tutumlar ve değerler geliştirmesidir (Elias, Lantieri, Patti, Walberg ve diğ., 1999). Sosyal ve duygusal yanları gelişmiş bireyler, diğerleriyle yaşadıkları problemleri çözme ve stres ile baş etmede daha etkin, kendilerini tanıma ve anlamada daha başarılı özellikler sergilerler (Kabakçı ve Korkut, 2008). Ayrıca SDÖ yeterlilikleri, gençlerin olumlu benlik imajı kazanmalarını kolaylaştırır ve sağlıklı iletişim kurma kapasiteleri ile okul başarılarını artırır. Böylece öğrencilerin kişisel, sosyal ve akademik ihtiyaçlarını dengeli bir şekilde karşılamak mümkün olur (Elias, 2006). Bu noktadan yola çıkarak bu araştırmanın amacı, ebeveynlerinden birini kaybetmiş ortaokul öğrencilerinin dışavurumcu teknikleri kullanarak sosyal-duygusal öğrenme becerileri ve yaşam doyumlarını arttırmaktır. Öncelikle, ebeveynini kaybetmiş 301 (141 kız, 160 erkek) ortaokul öğrencisine Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri Ölçeği (SDÖBÖ) ve Çok Boyutlu Yaşam Doyumu Ölçeği (ÇBYDÖ) uygulanmış ve yapılan analizler sonucu öğrencilerin geliştirilmesi gereken yönleri alt boyut ortalamalarına göre belirlenmiştir. Ardından SDÖ puanları yüksek olmayan gönüllü öğrencilerden deney (4 kız, 4 erkek) ve kontrol (4 kız, 4 erkek) grupları için 16 öğrenci seçilmiştir. 9 oturumluk grup çalışmasından sonra sontest uygulanmıştır.

Bulgular, SDÖ becerileri ve yaşam doyumu arasında anlamlı bir ilişki olduğunu ve kızların SDÖ becerilerinin erkeklerden daha yüksek olduğunu göstermiştir. Yapılan 9 oturumluk dışavurumcu temelli çalışmanın, tek ebeveynli öğrencilerin SDÖ becerilerini arttırdığı ve bunun da yaşam doyumunu olumlu etkilediği görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Sosyal-duygusal öğrenme, yaşam doyumu, tek ebeveynli aile, dışavurumcu teknikler.

GİRİŞ

Çoğu okul ve aile dünyadaki güncel beklentiler nedeniyle saygıdeğer bir statü kazanmak için öğrencilerin akademik başarılarına odaklanmaktadır. Akademik başarıyı arttırmak için yapılan çalışmalar ise genellikle öğrencilerin sınavlarda karşılıklarına çıkacak derslere yönelik çalışmaları içermektedir. Fakat Maurice Elias (1997) “herkes için başarı” gibi ulaşılması zor bir hedef için uğraşan birçok eğitim reformu için sosyal-duygusal öğrenmeyi eğitim sürecinin “eksik parçası” olarak tanımlamıştır. Çocuklar ve yetişkinlerin öncelikle sosyal ve duygusal varlıklar olduğunu ve bu öncelikli özellikleri hesaba katmayan herhangi bir eğitim sistemi ve sosyalizasyonun sağlıklı vatandaşların yetiştirilmesinde etkili olamayacağını iddia etmiştir.

Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri (SDÖ)

Basit kavramlarla, sosyal ve duygusal öğrenme (SDÖ) duyguları fark edip, yönetme, etkili problem çözme ve diğerleri ile olumlu ilişkiler kurabilme kapasitesi ve tüm öğrenciler için önemli olan yeterliliklerdir. SDÖ davranış, biliş ve duyguların kombinasyonunu hedefler. Öğrenciler akademik becerileri öğrendikleriyle aynı şekilde, SDÖ becerilerini sınıf içi ve dışında olumlu etkinlikler ile meşgul olarak öğrenir, deneyimler ve başvururlar (CASEL, 2003).

SDÖ'nin akademik başarı üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu göstermektedir (Elias ve diğerleri, 1997; Zins ve diğerleri, 2004). SDÖ çocukların sağlıklarını, ahlaki gelişimlerini, vatandaşlık görevlerini, akademik öğrenmelerini ve başarıya motivasyonlarını olumlu bir şekilde etkilemektedir (Devaney, O'Brien, Tavegia ve Resnik, 2005).

Denham (2003) yaptığı bir araştırmada, üç-dört yaşlarındaki çocukların duygusal yeterliliğinin, uzun dönemde sosyal yeterliliğe katkı sağladığı sonucuna varmıştır. Bu durumda, sosyal ve duygusal gelişimin birbiriyle yakından ilişkili olduğu anlaşılmaktadır. Raver (1997) çocukların duygusal ve sosyal becerileri ile akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki olduğunu, duygusal sorunları olan çocukların, okul yaşantılarında da sorunlar yaşadığını ortaya koymuştur.

Yapılan sınıflamalarda, SDÖ becerileri başlığı altında dört temel beceri dikkati çekmektedir. Bu beceriler; problem çözme becerileri (Cohen, 2001; Elias, 2001; Elias, 2006), iletişim becerileri, (Cohen, 2001; Elias, 2006), kendilik değerini arttıran beceriler (Elias, 2006; Elias, 2001; Korkut, 2004; Zins ve diğerleri, 2004) ve stresle başa çıkma becerileridir (Korkut, 2004). *Problem çözme becerileri* karşılaşılan çeşitli durumlarda yapıcı ve bilgiye dayalı çözümleri geliştirme, uygulama ve değerlendirme kapasitesidir (Payton ve diğerleri, 2000). *İletişim becerileri* ise kişinin konuşmayı başlatma ve sürdürmesi, sözel ve sözel olmayan yöntemlerle açık bir şekilde duygu ve düşüncelerini ifade etmesi olarak tanımlanabilir. Bir diğer beceri alanı olan *yapıcı kendilik duygusu*, kişinin gelişmiş ve gelişmesi gereken yanlarının doğru bir şekilde farkına varması ve gün içerisinde karşısına çıkan sorunlarla kendine güvenerek, iyimser bir tarzda başa çıkma kapasitesidir. *Stresle baş etme becerisi* ise, kişinin yıkıcı davranışlarını başlatan dürtülerini kontrol edebilmesidir (Payton ve diğerleri, 2000).

Aile ve Sosyal-Duygusal Öğrenme

Bir bireyin sağlıklı bir şekilde büyüebilmesinin en önemli yapı taşı bir ailenin varlığıdır. Genel olarak aile, “ana-baba ve çocuklardan oluşan birlik” olarak algılanmaktadır. Ancak günümüzde bir birliği “aile” olarak tanımlayabilmek için mutlaka anne ve babanın birlikte olması koşulu aranmamaktadır. Çeşitli sosyal, ekonomik, psikolojik ve biyolojik etkenlerin bir sonucu olarak ortaya çıkan aile kurumu, günümüzde gerek yapı gerekse işlevleri yönünden içinde bulunduğu sosyal ve ekonomik koşullara bağlı olarak bazı değişimlere uğramaktadır. Bu değişimlerin sonuçlarından biri de tek ebeveynli ailelerdir (Bianchi, 1995; Ihinger-Tallman, 1986; Townley ve Edmonson, 1991). Tek ebeveynli aileler, çocuğun bakımına dair sorumluluğu anne ya da babadan sadece birinin üstlendiği ailelerdir (Gladding, 2012). Bu aileler genellikle, boşanma, ayrı yaşama ya da ebeveynlerden birinin ölümüyle oluşmaktadır (Townley ve Edmondson, 1991).

Ebeveynlerinden birini kaybetmiş olan bir çocuk yetişkinlerden farklı duygular yaşamamaktadır. Tek ebeveynli ailelerde yaşayan çocuklar, yalnızlık, geri çekilme, korku ve öfke duygularını yaşadıklarını ifade etmişlerdir

(Bharat, 1986). Büyük çoğunlukla sosyal ve duygusal problemlerle yüzleşmekte, sıkıntı ve kaygıdan muzdarip (Weiss, 1975) ve aile üyeleri ile yüksek çatışma düşük işbirliği sergilemektedirler (Farber, Felner ve Primavera, 1985).

Huss ve Ritchie (1999) bir ebeveyn ya da bir aile üyesinin ölümünün çocuklarda depresyon, özsaygı kaybı ve uygunsuz davranışları arttırdığını belirtmişlerdir. Bir aile üyesinin hastalığı ya da ölümü ile baş etmeye çalışan çocuklar bunları ifade etmekten utandıkları duygular yaşayabilirler. Korku, suçluluk, öfke ve utanç duyguları çocukta gelişebilir ve zayıf okul performansı veya yıkıcı davranışlar şeklinde ortaya çıkabilirler.

Ülkemizde gerçekleştirilen bir araştırmada, Toksoy (2005), ölüm nedeniyle tek ebeveynli olan ergenlerin uyum düzeylerini incelemiştir. Annesi vefat eden ergenlerin, babası vefat eden ergenlere göre daha düşük bir uyum düzeyine sahip olduğu sonucuna ulaşmıştır. Buna karşın, aynı araştırmada, ebeveynlerin ölümü üzerinden geçen süreye bağlı olarak; ölüm sonrası psiko-sosyal destek alıp almamalarına göre veya ölümden sonra oluşan taşınma, ebeveynin yeniden evlenmesi gibi yaşam değişikliklerine bağlı olarak ergenlerde uyum farklılıkları olmadığı savunulmaktadır.

Yaşam Doyumu

Yaşam doyumu kavramı çeşitli araştırmacılar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. İlk kez 1961 yılında Neugarten, Havinghurst ve Tobin tarafından ele alınan yaşam doyumu kavramı kişinin sahip olmak istedikleri ve sahip olduklarının karşılaştırılmasıyla elde edilen durum veya sonuç olarak tanımlanmıştır.

Yaşam doyumu; olumlu duygu durumunu ifade eden mutluluk, moral gibi kavramlar açısından iyi hissetme durumunu ve yaşam içerisinde genel olarak olumlu duygunun olumsuz duyguya karşı daha baskın olmasını ifade etmektedir (Vara, 1999).

Neugarten bireylerin yaşam doyumlarının yüksek olmasını belirli ölçütlerle ilişkilendirmektedir. Bunlar:

1. Kişinin günlük yaşam etkinliklerinden keyif alması.
2. Kişinin yaşamıyla ilgili amaçlarının olması ve geçmişe dair sorumluluk alması.
3. Belirlediği amaçlara ulaşacağına dair inanca sahip olması.
4. Sahip olduğu çirkin bedensel öğeleriyle bile olumlu bedensel imgeye sahip olması.
5. Hayata karşı olumlu bir bakış açısına sahip olması (Kaya, 2006).

Huebner ve arkadaşları (2004) çocuğun algıladığı yaşam kalitesinin psikolojik bir güç olduğunu belirtmekte, bunun da olumsuz davranışları önlediğini ve kişide olumlu değişimlere yol açtığını ifade etmektedirler. Buna dayalı olarak çocuklarda yaşam doyumunun önemli bir özellik olduğu vurgulanmaktadır. Yüksek düzeyde yaşam doyumu bildiren çocukların, düşük düzeyde yaşam doyumu bildiren akranlarına göre akademik performanslarının, kişilerarası ilişkilerinin, kişisel işlevlerinin de yüksek olduğu belirtilmektedir (Gilman ve Huebner, 2006). Düşük düzeyde yaşam doyumu ise alkol ve zararlı madde kullanımı, depresyon, kaygı ve stres ile ilişkilendirilmektedir (Gilman ve Huebner, 2003). Buna ek olarak ilerleyen yıllarda da yüksek düzeyde yaşam doyumu bildiren çocukların daha az dışa yönelim sorunları gösterdikleri vurgulanmaktadır. Ayrıca yüksek düzeyde yaşam doyumu bildiren çocukların yaşamlarına dair olumlu görüşler bildirdikleri ve mutluluk gibi olumlu duyguların yaşanma sıklığının arttığını bildirdikleri ifade edilmektedir (Huebner, 2004). McCabe ve arkadaşları (2011) çevresel ve demografik değişkenler dışta tutulduğunda tüm çocukların yaşam doyumu kapasitesine sahip olduklarını ve bununla beraber olumlu psikolojik özelliklerin bu çocuklarda koruyucu ve önleyici bir niteliğe sahip olduğunu vurgulamaktadırlar.

Dışavurumcu Terapiler

Dışavurumcu terapiler, sanat, müzik, dans/hareket, drama, şiir/yaratıcı yazma, oyun ve kum tepsi psikoterapisinin, danışma, rehabilitasyon veya sağlık hizmeti içinde kullanımı olarak tanımlanır. Sanat, müzik ve dans/hareket gibi dışavurumcu terapiler, bazı zamanlar yanlış bir şekilde “sözel olmayan” terapiler olarak etiketlenmektedirler. Aslında onlar hem sözel olmayan hem de sözeldirler çünkü düşüncelerin ve duyguların sözel iletişimi çoğu durumda terapinin orta aşamasındadır. Fakat, dili sınırlı olan çocuklar, felç ya da bunama sebebiyle konuşma yeteneğini kaybetmiş yaşlı kişiler, ya da fikirlerini bir konuşma içine yerleştirmesi mümkün olmayan travma kurbanı için sanat, müzik, hareket veya oyun yoluyla anlatım, kelimeler olmadan kendini ifade yolları ve iletişimin temel şekli olabilir.

Dışavurumcu terapistler danışanlarını, daha fazla araştırma yapmak için bir araç oluşturacak şekilde iletişimin dışavurumcu bir formunu kullanmak için yüreklendirirler. Örneğin, danışanlardan bir düşüncenin imgesini

çizimleri, bir durumu sahnelemeleri veya dramatik bir diyalog ile ilgilenmeleri, kum tepsi içinde bir dizi figürü yerleştirmeleri, kısa bir hikaye ya da şiir yazmaları, oyuncak veya aksesuarlarla oynamaları, veya bir duyguyu ifade etmek için müzikal bir enstrümanı kullanmaları istenebilir. Danışana bağlı olarak, terapist oturuma hızlı karalama, esneme, basit hareketler veya tanıdık bir melodiyi mırıldanma gibi bir ısınma aktivitesi veya egzersizi ile başlayabilir. Açılış aktivitesi oturum içindeki modeli tanıtmak veya terapistin danışanın duygusu veya güncel sorunlarını değerlendirmesine yardımcı olmak için, rahatlatma için basit bir şekilde kullanılabilir. Dışavurumcu terapilerin biri veya daha fazlası bir oturum içinde kullanılabilir. Örneğin, bir drama terapi oturumu rol oynamayı kapsarken, aynı zamanda hareketi kapsayabilir veya bazı yaratıcı yazmayı veya bir hikayenin bulunuşunu uyarmak veya ilham vermek için bir dize şiiri kapsayabilir (Malchiodi, 2005).

Ebeveyn kaybı gibi acı, üzüntü ve stres yaratan durumlar karşısında bireyin sosyal ve duygusal açıdan yeterli olması, onun bu süreci daha sağlıklı bir şekilde yaşayabilmesi açısından önemlidir. Türkiye’de yapılan çalışmalara bakıldığında, özellikle ölüm sebebiyle ortaya çıkmış tek ebeveynli ailelere yönelik yapılan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu fark edilmiştir. Bunun yanı sıra, ülkemizde yatılı okullarla ilgili yürütülmüş olan araştırma sayısı birkaç tanedir. Ebeveynlerinden birini kaybetmiş olan bir çocuğun yatılı okulda eğitim hayatına devam ederken yaşadığı geçmişten gelen bir takım zorluklarla baş edebilmesi ve geleceğe dair daha olumlu algılara ve hedeflere sahip olması bir birey için oldukça önemlidir. Bu noktadan yola çıkarak bu araştırmanın problemi, yatılı okulda eğitim gören ve tek ebeveynli ailelerden gelen ergenlerin, problem çözme becerileri, iletişim becerileri, kendilik değerini artırma becerileri ve stresle başa çıkma becerilerini destekleme yoluyla sosyal-duygusal öğrenme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan dışavurumcu temelli bir grupla danışma sürecinin bireylerin yaşam doyumu düzeyini artırma konusunda da etkili olup olmayacağına ortaya çıkartılmasıdır.

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve analizinde kullanılan istatistiksel teknikler konusundaki bilgilere yer verilmiştir.

Araştırma Modeli

Çalışma, “deneme modeli” olarak planlanmıştır. Deneme modelleri, neden-sonuç ilişkilerini belirlemeye çalışmak amacı ile, doğrudan araştırmacının kontrolü altında, gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma modelleridir (Karasar, 2004). Uygulanacak grupla danışma sürecinin, yatılı okulda eğitim gören tek ebeveynli ergenlerin sosyal-duygusal öğrenme becerilerini ne yönde etkilediğini belirlemek amacıyla, “öntest-sontest kontrol gruplu deneysel model” kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırma grubunu, İstanbul ilindeki, Milli Eğitim Bakanlığı’na bağlı Özel Darüşşafaka Ortaokul’unda eğitimlerine devam etmekte olan 6. sınıf öğrencilerinden gönüllü olarak araştırmaya katılmayı kabul eden 16 öğrenci, 8’er (4 kız, 4 erkek) kişilik gruplar halinde deney ve kontrol gruplarını oluşturmuşlardır. Grupta ortak amaçlılığı yakalayabilmek amacıyla, katılımcılar sosyal-duygusal öğrenme becerileri düzeyi düşük ve orta seviyede olan öğrencilerden seçilmişlerdir.

Veri Toplama Araçları

Kişisel Bilgi Formu: Araştırmacı tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu aracılığı ile katılımcılar hakkında yaş, cinsiyet, evci/daimi olma durumu, not ortalaması, anne/babanın hayatta olma durumu, annenin eğitim düzeyi, babanın eğitim düzeyi, ebeveynin çalışma durumu, ailenin yaşadığı yer, kardeş sayısı, aile tipi ile ilgili bilgiler toplanmış ve sosyal-duygusal öğrenme becerilerine yönelik dört durum verilerek açık uçlu cevaplandırmaları istenmiştir.

Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri Ölçeği (SDÖBÖ): Kabakçı (2006) tarafından geliştirilen Sosyal-duygusal Öğrenme Becerileri Ölçeği (SDÖBÖ), 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin sosyal-duygusal öğrenme becerilerini ölçen 40 maddelik 4’lü likert tipi bir ölçektir. Sosyal-duygusal öğrenme yaklaşımı (Cohen, 1999; Pasi, 2001) temel alınarak hazırlanmıştır.

Çokboyutlu Öğrenci Yaşam Doyumu Ölçeği (ÇÖYDÖ): Huebner (1994) tarafından geliştirilen ve özgün adı “Multidimensional Students’ Life Satisfaction Scale (MSLSS)” olan ölçek elde edilen puanlarla birlikte bir genel yaşam doyumu puanı vermektedir. Olumsuz maddelerin tersten puanlanması ile elde edilen puanların yüksek

olması yaşam doyumunun da arttığını göstermektedir. Ölçeğin Türkçe'ye uyarlanması, geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları Çivitçi (2007) tarafından gerçekleştirilmiştir.

Sıfat Tarama Listesi: Gough ve Heilburn tarafından 1980 yılında A.B.D.de geliştirilmiştir. Test, Savran (1993) tarafından Türkçe'ye uyarlanmış, geçerlik, güvenirlik ve norm çalışmaları gerçekleştirilmiştir. 300 sıfat ve 24 alt testten oluşan test, sağlıklı bireylerin kişilik özelliklerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırma için gerekli izinler alındıktan sonra, İstanbul ili Sarıyer ilçesindeki Özel Darüşşafaka Ortaokulu'na gidilmiştir. Okul idaresiyle ve öğrencilerle araştırma, araştırmanın amacı ve bilimselliği hakkında konuşulmuştur. Daha sonra deney ve kontrol gruplarının seçimi için 6. sınıflardan gönüllü öğrencilere Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri Ölçeği ve Çokboyutlu Öğrenci Yaşam Doyumu Ölçeği uygulanmıştır. Yapılan ölçüm sonucu sosyal-duygusal öğrenme becerileri düzeyi orta ve düşük olan ve araştırmaya katılım açısından gönüllü olan öğrencilerden 8 katılımcı deney grubuna, 8 katılımcı da kontrol grubuna seçilmiş ve 9 hafta boyunca haftada bir kez, 1,5 saat yapılması planlanan grup çalışmasının ilk oturumundan önce ve son oturumundan sonra olmak üzere tüm katılımcılara araştırmacı tarafından hazırlanan demografik bilgi formu, Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri Ölçeği (SDÖBÖ), Çokboyutlu Öğrenci Yaşam Doyumu Ölçeği (ÇÖYDÖ) ve Sıfat Tarama Listesi (ACL) uygulanmıştır.

Grup Oturumlarının Planlanması

Grup oturumlarını planlama sürecinde, grubun ihtiyaçlarının belirlenmesi için çalışma grubunun bulunduğu Özel Darüşşafaka Ortaokulu'nda eğitim gören 5, 6, 7 ve 8. Sınıflardan 301 öğrenciye (141 kız, 160 erkek) demografik bilgi formu, SDÖBÖ ve ÇÖYDÖ uygulanmıştır. Öğrencilerin verileri analiz edilerek, ölçeklerin genel ortalamaları, alt boyutların ortalamaları değerlendirilerek grup sürecinde altı çizilmesi gereken ihtiyaçlar ve grup çalışmasının hangi sınıf seviyesine uygulanacağı ve seviyenin yaş dönemi özellikleri dikkate alınarak süreç belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre analizler şu şekildedir:

Ön Analizler

Katılımcıların demografik bilgilerine dair frekans ve yüzdeler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Cinsiyet, Sınıf, Yaş, Evcil-Daimi ve Ebeveynin Hayatta Olma Durumu Değişkenleri İçin Frekans ve Yüzde Değerleri

Değişkenler	f	%	Geçerli %	Yığılmış %
Kız	141	46,8	46,8	46,8
Erkek	160	53,2	53,2	100,0
5. Sınıf	69	22,9	22,9	22,9
6. Sınıf	120	39,9	39,9	62,8
7. Sınıf	65	21,6	21,6	84,4
8. Sınıf	47	15,6	15,6	100,0
11 yaş	86	28,6	28,6	28,6
12 yaş	105	34,9	34,9	63,5
13 yaş	73	24,3	24,3	87,7
14 yaş	37	12,3	12,3	100,0
Evcil	137	45,5	45,5	45,5
Daimi	164	54,5	54,5	100,0
Anne hayatta	251	83,4	83,4	83,4
Baba hayatta	50	16,6	15,3	98,7
Toplam	301	100,0	100,0	

Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri Ölçeği ve Çokboyutlu Öğrenci Yaşam Doyumu Ölçeği tanımlayıcı değerleri, ortalama dağılımlarının normal olup olmadığını gösteren skewness ve kurtosis değerleri Tablo 2'de sunulmuştur. Tablo 1'de görüldüğü üzere, tüm verilere ait skewness ve kurtosis değerleri normal dağılım sınırları içerisinde kabul edilen -1,0 ve +1,0 arasındadır (Muthen ve Kaplan, 1985).

Tablo 2. Tanımlayıcı İstatistikler

	X	ss	Skewness	Kurtosis
SDÖBÖ	3,04	,39	-,455	,004
Problem Çözme	3,17	,48	-,589	,565
İletişim	3,15	,48	-,412	-,037
Stresle Başetme	2,61	,47	-,312	-,062
Kendilik Değ. Art.	3,23	,55	-,874	,603
ÇÖYDÖ	3,21	,38	-,412	,012
Arkadaşlık	3,33	,56	-,931	,608
Okul	2,73	,69	-,149	-,604
Çevre	3,27	,61	-,947	,376
Aile	3,61	,54	-,876	,543
Benlik	3,13	,53	-,455	,004
Geçerli	301			

Sosyal-duygusal öğrenme becerileri ve yaşam doyumu, SDÖB ve genel not ortalaması ve ÇÖYDÖ ve genel not ortalaması arasındaki ilişkiler Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi ile incelenmiştir. Korelasyon katsayısı sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri, Yaşam Doyumu ve Genel Not Ortalaması Arasındaki İlişkileri Belirlemek Üzere Yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon Analizi Sonuçları

Değişkenler	N	r	p
SDÖB YD	301	0,61	0,000
SDÖB GNO	301	0,24	0,000
YD GNO	301	0,30	0,000

Tablo 3'de anlaşılacağı üzere, sosyal-duygusal öğrenme ölçeğinden alınan puanlarla çokboyutlu öğrenci yaşam doyumu ölçeği puanları arasında ($r=,61; p<.01$); sosyal-duygusal öğrenme ölçeğinden alınan puanlarla genel not ortalamaları arasında ($r=,24; p<.01$); çokboyutlu öğrenci yaşam doyumu ölçeği puanları ve genel not ortalamaları arasındaki ($r=,30; p<.01$) ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Pearson Çarpım Moment Korelasyon analizi sonucunda puanlar arasında istatistiksel açıdan $p<.01$ düzeyinde pozitif yönde anlamlı ilişkiler saptanmıştır. Sosyal-duygusal öğrenme becerileri ve yaşam doyumu puanlarını cinsiyet değişkenine göre yapılan analizlerin değerleri Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. SDÖB ve ÇÖYD Ölçeklerinin Cinsiyet Değişkenine Görem Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Bağımsız Grup t Testi Sonuçları

	Cinsiyet	N	X	ss	t	sd	p	d
SDÖB	Kız	141	3,10	,38	2,37	299	,018	,105
	Erkek	160	2,99	,39				
YD	Kız	141	3,23	,39	,79	299	,431	,035
	Erkek	160	3,19	,38				

Tablo 4'te görüldüğü gibi, örnekleme oluşturan öğrencilerin SDÖB ve ÇÖYD Ölçeklerinin toplam puanlarının öğrencinin cinsiyeti değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla gerçekleştirilen bağımsız grup t testi sonucunda, SDÖB Ölçeği sonuçları için grupların aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($t=2,37; p<.05$). Söz konusu farklılık kız öğrencilerin lehine gerçekleşmiştir. SDÖB ve ÇBÖYD ölçekleri sonuçları ve diğer değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç elde edilmemiştir. Sosyal-duygusal öğrenme becerileri puanlarını sınıf değişkenine göre yapılan analizlerin değerleri Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. SDÖB Ölçeğinin Puanlarının Sınıf Değişkenine Göre Farklılaşp Farklılaşmadığını Belirlemek Üzere Yapılan Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) Sonuçları

f , \bar{x} ve ss Değerleri					ANOVA Sonuçları					
Puan	Grup	N	\bar{x}	ss	Var. K.	KT	Sd	KO	F	P
SDÖB	5. Sınıf	69	3,18	,34	G.Arası	1,757	3	,586		
	6. Sınıf	120	3,01	,45	G. İçi	43,084	297	,145		
	7. Sınıf	65	2,99	,32	Toplam	44,842	300		4,038	,008
	8. Sınıf	47	2,98	,32						
	Toplam	301	3,04	,39						

Tabloda görülebileceği üzere, SDÖB ölçeğinin aritmetik ortalamalarının sınıf değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (ANOVA) sonucunda sınıf gruplarının aritmetik ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($F=4,038$; $p<.01$). Bu işlemin ardından ANOVA sonrası belirlenen anlamlı farklılığın hangi gruplardan kaynaklandığını belirlemek üzere tamamlayıcı post-hoc analiz tekniklerine geçilmiştir. Post-hoc Scheffe testi sonucunda 5. Sınıf grubu ile 6 ve 7. Sınıf grupları arasında 5. Sınıf grubu lehine istatistiksel olarak ($p<.05$) düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır. Bu durum, 5. Sınıf öğrencilerin 6. ve 7. Sınıf öğrencilerine göre sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin daha gelişmiş olduğunu ortaya koymaktadır. Diğer alt boyutlar arasındaki farklılık istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ($p>.05$).

Tablo 6. SDÖB Ölçeği'nin Sınıf Değişkenine Göre Alt Boyut Puanları İçin N , X ve ss Değerleri

Sınıflar	N	Problem Çözme		İletişim		Stresle Başetme		Kendilik Değ. Art.	
		X	ss	X	ss	X	ss	X	ss
5. Sınıf	69	3,35	,40	3,24	,48	2,73	,42	3,39	,56
6. Sınıf	120	3,15	,56	3,10	,54	2,57	,55	3,22	,61
7. Sınıf	65	3,09	,41	3,15	,42	2,58	,42	3,14	,44
8. Sınıf	47	3,06	,42	3,14	,38	2,59	,39	3,15	,47
Toplam	301	3,17	,48	3,15	,48	2,61	,48	3,23	,55

Tablo 5'te görüldüğü gibi, sınıf seviyesi yükseldikçe SDÖB Ölçeği puanlarında düşüş yaşanmıştır. Tablo 6'da ise, her sınıf seviyesi için SDÖB Ölçeğinin alt boyut ortalamaları verilmiştir. 5. sınıftan sonra sosyal-duygusal öğrenme becerilerinde görülen düşüştüğü dolaylı çalışmada olumlu bir grafik sergilemesi ve sonraki yıllara da katkı sağlaması için kırılmanın ilk yaşandığı yerde 6. Sınıf seviyesine uygulanacak şekilde planlanmaya karar verilmiştir. Grup çalışmasını planlama sürecinde alt boyutların ortalamalarına göre oturumlar planlanmıştır.

9 oturumdan oluşan çalışma sırasıyla; tanışma ve amaç belirleme, güven ve bireysel farkındalık, etkili iletişim, empati, arkadaşlık, arkadaşlık, problem çözme, stresle baş etme, seansların bütünlüğü ve kapanış temalarıyla, her oturum için 90-120 dk. aralığında planlanmıştır. Oturumlarda psikodrama, resim, şiir yazma, hikaye yazma, müzik (eşliğinde dans ya da tema ile ilgili şarkı sözü yazma-besteleme), oyun oynama ve geliştirme gibi dışavurumcu tekniklerin kullanıldığı bir çalışma olmuştur.

BULGULAR

Bu bölümde, denencelerin test edilmesi sonucu toplanan verilerin istatistiksel çözümlenmeleri ile elde edilen bulgular yer almaktadır.

Grup Farklılıkları ile İlgili Sonuçlar

Araştırma önce belirlenen denencelerden biri "Yapılan grup çalışması sonrasında, deney grubu üyelerinin öntest sosyal-duygusal öğrenme becerileri puanlarıyla, sontest sosyal-duygusal öğrenme becerileri puanları arasında, sontest lehine anlamlı bir fark olacaktır" cümlesiyle ifade edilmiştir. Bu denencenin test edilebilmesi amacıyla yapılan Wilcoxon Eşleştirilmiş Çiftler İşaretlenmiş sıra Sayıları Testi sonuçları Tablo 7'de verilmiştir

Tablo 7. Deney Grubunun SDÖBÖ ve Alt Boyutlarından Elde Edilen Öntest ve Sontest Verilerinin Wilcoxon Eşleştirilmiş Çiftler İşaretlenmiş Sıra Sayıları Testi ile İncelenmesi

		N	Sıralamalar Ortalaması	Sıralamalar Toplamı	Z	p
SDÖB Genel Toplam	Negatif değerler	0	,00	,00	-2,521	p<.05
	Pozitif değerler	8	4,50	36,00		
	Eşit değerler	0				
SDÖB 1. Alt Boyut-Problem Çözme	Negatif değerler	0	,00	,00	-2,549	p<.05
	Pozitif değerler	8	4,50	36,00		
	Eşit değerler	0				
SDÖB 2. Alt Boyut-İletişim	Negatif değerler	0	,00	,00	-2,533	p<.05
	Pozitif değerler	8	4,50	36,00		
	Eşit değerler	0				
SDÖB 3. Alt Boyut-Stresle Başetme	Negatif değerler	0	,00	,00	-2,524	p<.05
	Pozitif değerler	8	4,50	36,00		
	Eşit değerler	0				
SDÖB 4. Alt Boyut-Ken. Değ. Art.	Negatif değerler	0	,00	,00	-2,527	p<.05
	Pozitif değerler	8	4,50	36,00		
	Eşit değerler	0				
	Toplam	8				

Tablo 7’den de anlaşılacağı üzere, deney grubunu oluşturan öğrencilerin sosyal-duygusal öğrenme becerileri ölçeğinden ve alt boyutlarından aldıkları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasındaki fark istatistiksel olarak p<.05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Söz konusu farklılık sontest lehine gerçekleşmiştir. Yani, grup uygulamaları sonunda deney grubunu oluşturan öğrencilerin sosyal-duygusal öğrenme becerileri anlamlı biçimde gelişmiştir.

Bir diğer denence ise “Yapılan grup çalışması sonrasında, deney grubu üyelerinin öntest yaşam doyumu puanlarıyla, sontest yaşam doyumu puanları arasında, sontest lehine anlamlı bir fark olacaktır” cümlesiyle ifade edilmiştir. Bu denencenin test edilebilmesi amacıyla yapılan Wilcoxon Eşleştirilmiş Çiftler İşaretlenmiş sıra Sayıları Testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir

Tablo 8. Deney Grubunun ÇÖYD Ölçeği ve Alt Boyutlarından Elde Edilen Öntest ve Sontest Verilerinin Wilcoxon Eşleştirilmiş Çiftler İşaretlenmiş Sıra Sayıları Testi ile İncelenmesi

		N	Sıralamalar Ortalaması	Sıralamalar Toplamı	Z	p
ÇÖYD Genel Toplam	Negatif değerler	0	,00	,00	-2,527	p<.05
	Pozitif değerler	8	4,50	36,00		
	Eşit değerler	0				
	Toplam	8				
ÇÖYD 1. Alt Boyut-Arkadaşlık	Negatif değerler	0	,00	,00	-2,536	p<.05
	Pozitif değerler	8	4,50	36,00		
	Eşit değerler	0				
	Toplam	8				
ÇÖYD 2. Alt Boyut-Okul	Negatif değerler	0	,00	,00	-2,032	p<.05
	Pozitif değerler	5	3,00	15,00		
	Eşit değerler	3				
	Toplam	8				
ÇÖYD 3. Alt Boyut-Çevre	Negatif değerler	2	2,00	4,00	-,962	p>.05
	Pozitif değerler	3	3,67	11,00		
	Eşit değerler	3				
	Toplam	8				
ÇÖYD 4. Alt Boyut-Aile	Negatif değerler	0	,00	,00	-2,214	p<.05
	Pozitif değerler	6	3,50	21,00		

	Eşit değerler	2				
	Toplam	8				
ÇÖYD 5. Alt Boyut-Okul	Negatif değerler	0	,00	,00		
	Pozitif değerler	8	4,50	36,00	-2,530	p<.05
	Eşit değerler	0				
	Toplam	8				

Tablo 8’den de anlaşılacağı üzere, deney grubunu oluşturan öğrencilerin çokboyutlu öğrenci yaşam doyumu ölçeğinden ve alt boyutlarından aldıkları öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir farklılık bulunup bulunmadığını test etmek için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi sonucunda sıralamalar ortalamaları arasındaki fark, çevre alt boyutu haricinde istatistiksel olarak p<.05 düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Söz konusu farklılık sontest lehine gerçekleşmiştir. Yani, grup uygulamaları sonunda deney grubunu oluşturan öğrencilerin sosyal-duygusal öğrenme becerilerindeki gelişme grubun yaşam doyumunda da yükselişe sebep olmuştur. Araştırmaya katılan kontrol grubunun SDÖBÖ ve ÇÖYDÖ öntest – sontest ölçüm sonuçları karşılaştırmak için yapılan Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi sonucunda, ölçümler arasında anlamlı bir farklılık bulunmadığı görülmüştür. Deney grubunun SDÖBÖ sonuçları arasında cinsiyet açısından anlamlı bir farklılık olup olmadığını belirlemek üzere yapılan Mann Whitney-U testi analiz sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Deney Grubunun Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerileri Ölçeği ve Cinsiyet Verilerinin Mann Whitney-U testi ile İncelenmesi

Cinsiyet	N	Sıralamalar Ortalaması	Sıralamalar Toplamı	U	z	p
Kız	4	6,50	26,0			
Erkek	4	2,50	10,0	,000	-2,323	p<.05

Tablodan da anlaşılacağı üzere, öğrencilerin sosyal-duygusal öğrenme becerileri ölçeğinden almış oldukları puanların, cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek üzere yapılan non-parametrik Mann Whitney-U testi sonucunda, gruplar arasında kız grubu lehine istatistiksel açıdan p<.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık saptanmıştır.

Sıfat Tarama Listesi ile İlgili Sonuçlar

300 sıfat ve 24 alt testten oluşan, sağlıklı bireylerin kişilik özelliklerini belirlemek amacıyla hazırlanmış olan *Sıfat Tarama Listesi*, grup çalışması öncesi ve sonrası uygulanmış ve sonuçlar Non-Parametrik Wilcoxon İşaretlenmiş Mertebeler Testi ile analiz edilmiştir. Elde edilen bulgulara göre, hem deney hem de kontrol grubu için alt boyutların tekrarlı ölçümleri arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Açık Uçlu Sorularla İlgili Sonuçlar

Kişisel bilgi formunda yer alan, Akkök (1996) ve Bacanlı’nın (1999) sosyal beceri çalışmalarından yararlanarak hazırlanmış dört adet duruma yönelik, katılımcıların verdiği cevaplar yine Akkök (1996) ve Bacanlı’nın (1999) çalışmalarında yer alan sosyal beceri gruplandırmaları çerçevesinde içerik analizi ile incelenmiştir. Sunulan durumlar ve verilen cevaplara yönelik analizler Tablo 10, 11, 12 ve 13’te frekans ve yüzdelerle ele alınmıştır.

Durum 1

Sosyal-duygusal öğrenme becerilerinden iletişim becerilerinin değerlendirildiği “Uzun süredir yaşadığınız mahalleden taşındınız. Yeni evinizin olduğu mahallede hiçbir çocuğu tanıyorsunuz. Ne yaparsınız?” ifadesinde, frekans ve yüzdelerle değerleri Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Deney ve Kontrol Gruplarının Girdikleri Yeni Bir Çevrede Sergileyeceklerini Belirttikleri Davranışlara Yönelik Verdikleri Cevapları İçeren Frekans ve Yüzde Değerleri Tablosu

Davranışlar (Olumlu)		Öntest		Sontest	
		f	%	f	%
Yeni bir sosyal çevrede arkadaş edinme girişiminde bulunur.	Deney	4	50	6	75
	Kontrol	5	62,5	5	62,5
Toplam	Deney	4	50	6	75

	Kontrol	5	62,5	5	62,5
Davranışlar (Olumsuz)					
Evde zaman geçirmeyi tercih eder.	Deney	2	25	2	25
	Kontrol	1	12,5	0	0
Yeni bir sosyal çevreye girmekten çekinir.	Deney	2	25	0	0
	Kontrol	2	25	3	37,5
Toplam	Deney	4	50	2	25
	Kontrol	3	37,5	3	37,5

Tablo 10'da görüldüğü gibi, çalışmaya katılan 8 deney ve 8 kontrol grubu üyelerinin verdiği cevaplar incelendiğinde, cevaplarda bahsedilen davranış örnekleri olumlu ve olumsuz davranışlar kapsamında değerlendirilmiş, grupların verdiği cevaplar içinde geçen “Yanlarına gider, tanışmak isterim.”, “Arkadaşlık kurmaya çalışırım.”, “Misafirliğe giderim.” gibi cevaplar “Yeni bir sosyal çevrede arkadaş edinme girişiminde bulunur.” kategorisinde ele alınmıştır. Deney grubu üyelerinin verdiği cevaplarda önteste 4 kez (%50) arkadaşlık edinmek için girişim sergileme söz konusuysun, sonteste 6 kez (%75) ifade edilmiştir. Bu durum, kontrol grubunda önteste 5 kez iken (%62,5), son testte bir farklılık görülmemiş, değer aynı kalmıştır. Bir diğer yandan, olumsuz davranışlar kapsamında değerlendirilen “Sevdiğim şeylerle uğraşırım. Kitap okumak, müzik dinlemek gibi.”, “Evde dururum ve uzun bir süre oyun oynarım. Ben yeni arkadaş edinmeyi çok sevmem.” gibi cevaplar “Evde zaman geçirmeyi tercih eder.” ve “Yeni bir sosyal çevreye girmekten çekinir.” kategorilerinde değerlendirilmişlerdir. Deney grubunda verilen cevaplar önteste 4 kez (%50) olumsuz davranış içeriyorken, sonteste bu durum 2 keze (%25) gerilemiştir. Kontrol grubunda ise, değerler yine sabit kalmış 3 kez (%37,5) ifade edilen olumsuz davranışlarda farklılık olmamıştır.

Durum 2

Sosyal-duygusal öğrenme becerilerinden iletişim becerilerinin değerlendirildiği “Sabah okula gittin ve ilk ders öğretmeninizle birlikte sınıfa yeni bir öğrencinin geldiğini gördün. Öğretmeniniz sınıfa yeni bir öğrencinin katıldığını belirtti ve öğrencinin kendisini tanımasını sağladı. Yeni gelen öğrenciye yaklaşımın nasıl olur?” ifadesinde, frekans ve yüzdelik değerleri Tablo 11’de sunulmuştur.

Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarının Sınıfa Yeni Katılan Bir Kişiye Karşı Sergileyeceklerini Belirttikleri Davranışlara Yönelik Verdikleri Cevapları İçeren Frekans ve Yüzde Değerleri Tablosu

Davranışlar (Olumlu)		Öntest		Sontest	
		f	%	f	%
Okulu tanıtır.	Deney	1	10	3	30
	Kontrol	2	20	1	12,5
Arkadaşlık kurmaya çalışır.	Deney	6	60	7	70
	Kontrol	5	50	6	75
Diğer çocuklarla tanışmasını sağlar.	Deney	1	10	0	0
	Kontrol	2	20	0	0
Toplam	Deney	8	80	10	100
	Kontrol	9	90	7	87,5
Davranışlar (Olumsuz)					
İlgisiz davranır.	Deney	2	20	0	0
	Kontrol	1	10	1	12,5
Toplam	Deney	2	20	0	0
	Kontrol	1	10	1	12,5

Tablo 11’de görüldüğü gibi, cevaplarda bahsedilen davranış örnekleri olumlu ve olumsuz davranışlar kapsamında değerlendirilmiş, grupların verdiği cevaplar içinde geçen “Onu iyi karşılar, okulu gezdiririm.”, “İlk olarak ona birkaç arkadaşım ile okulu gezdirir, onu tanımaya çalışırım.”, “Arkadaşlarımla tanıştırmam.”, “Yeni arkadaş edinmeyi çok severim. Onunla arkadaş olmayı isterim.” gibi cevaplar “Okulu tanıtır.”, “Arkadaşlık kurmaya çalışır.” ve “Diğer çocuklarla tanışmasını sağlar.” kategorilerinde ele alınmışlardır. Deney grubu üyelerinin verdiği cevaplarda önteste 1 kez (%10) okulu tanıtırma davranışı varken, sonteste bu davranış 3 kez (%30) ifade edilmiştir. Arkadaşlık kurmaya çalışma önteste 6 kez (%60) iken, sonteste 7 kez (%70) ifade edilmiştir. Sınıfa yeni gelen öğrenciyi diğerleriyle tanıştırmaya önteste 1 kez (%10) ifade edilmişken sonteste hiç ifade edilmemiştir. Olumsuz davranış kapsamında bulunan “İlgisiz davranır.” kategorisi ise, önteste 2 kez (%20) ifade edilmişken, sonteste

ifade edilmemiştir. Öğrencilerin olumlu davranışlarında artış gözlenirken, olumsuz davranışlarında azalma gözlenmiştir. Kontrol grubunda ise olumlu davranışlar öntestte 9 kez (%90) ifade edilmişken, sontestte 7 kez (%87,5) ifade edilmiştir. Olumsuz davranışta ise bir farklılık olmamış öntest ve sontestte 1'er kez ifade edilmiştir. Kontrol grubunun cevaplarındaki başlangıç seviyesindeki sosyal becerilere yönelik olumlu ve olumsuz davranış örneklerinde bir farklılık olmadığı anlaşılmıştır.

Durum 3

Sosyal-duygusal öğrenme becerilerinden saldırganca davranışlar ve stresle baş etme becerilerinin değerlendirildiği “Sınıfta bir grup öğrenci kavga etti ve okul yönetimine senin de adın kavga edenlerin içinde gitti. Müdür yardımcısı konu ile ilgili seni de konuşmak için odasına çağırdı. Ne yaparsın?” ifadesinde, frekans ve yüzdelik değerleri Tablo 12’de sunulmuştur.

Tablo 12. Deney ve Kontrol Gruplarının Stres Yaratan Bir Durumda Sergileyeceklerini Belirttikleri Davranışlara Yönelik Verdikleri Cevapları İçeren Frekans ve Yüzde Değerleri Tablosu

		Öntest		Sontest	
Davranışlar (Olumlu)		f	%	f	%
Kendini ifade eder.	Deney	5	33,3	8	72,72
	Kontrol	6	46,14	7	70
Hakkını korur, savunur.	Deney	3	19,98	2	18,18
	Kontrol	5	38,45	2	20
Kararlı davranır.	Deney	2	13,32	1	9,09
	Kontrol	2	15,38	1	10
Toplam	Deney	10	66,7	11	100
	Kontrol	13	100	10	100
Davranışlar (Olumsuz)					
Kendini ifade edemez.	Deney	2	13,32	0	0
	Kontrol	0	0	0	0
Suçlamayı kabul eder.	Deney	1	6,66	0	0
	Kontrol	0	0	0	0
Stres yaratan bir durumla baş etmekte güçlük çeker.	Deney	2	13,32	0	0
	Kontrol	0	0	0	0
Toplam	Deney	5	33,3	0	0
	Kontrol	0	0	0	0

Tablo 12’de görüldüğü gibi, cevaplarda bahsedilen davranış örnekleri olumlu ve olumsuz davranışlar kapsamında değerlendirilmiş, grupların verdiği cevaplar içinde geçen “Benim kavga etmediğimi söylerim. İnanmazsa şahitlerimi getiririm.”, “Doğruyu anlatırım. Benim suçumun olmadığını, onların kavga ettiğini söylerim. Öğretmen inanmaz ise hakkımı ararım.”, “Gördüğüm olayı anlatır ve kendimi kanıtlamaya çalışırım.”, gibi cevaplar “Kendini ifade eder.”, “Hakkını korur, savunur.” ve “Sorunu çözmeye çalışır.” kategorilerinde ele alınmışlardır. Deney grubu üyelerinin verdiği cevaplarda öntestte 5 kez (%33,3) kendini ifade etme davranışı varken, sontestte bu davranış 8 kez (%72,72) ifade edilmiştir. Hakkını koruma ve savunma davranışı öntestte 3 kez (%21,42) iken, sontestte 2 kez (%18,18) ifade edilmiştir. Kendini ifade eden ve savunan bazı öğrencilerde ise bir diğer davranış olarak kanıt sunma ve şahit getirme davranışı “Kararlı davranır.” kapsamında değerlendirilmiştir. Kararlı davranma öntestte 2 kez (%13,32) ifade edilmişken, sontestte 1 kez (%9,09) ifade edilmiştir. Diğer taraftan, “Korkarım ve utanırım. Sınıfa gidince çok terlerim. Uzun süre konuşmam.” “Biraz duygusallaşırım büyük ihtimalle ağlarım. Sonra günlerce müdür yardımcıyla konuşmaya utanırım.” gibi ifadeler olumsuz davranış kapsamında bulunan “Kendini ifade edemez.” ve “Stres yaratan bir durumla baş etmekte güçlük çeker.” kategorilerinde değerlendirilmişlerdir. Deney grubu için öntestte 2 öğrenci (%13,32) kendini ifade edemezken, sontestte tüm öğrenciler kendilerini ifade edeceklerini belirtmişlerdir. Aynı şekilde, öntestte 2 öğrenci (%13,32) verilen durumla baş edemezken, çalışma sonunda tüm öğrenciler baş etmeye çalışmışlardır. Deney grubunda 1 öğrenci (%6,66) “Kendi anlatmaya çalışırım. Olmazsa suçlamayı kabul ederim.” diye belirtmişken, çalışma sonrası hakkını savunduğu görülmüştür. Öğrencilerin olumlu davranışlarında artış gözlenirken, olumsuz davranışlarında azalma gözlenmiştir. Kontrol grubunda ise hem öntestte, hem de sontestte verilen tüm cevaplar olumlu davranışlar kapsamında değerlendirilmiştir.

Durum 4

Sosyal-duygusal öğrenme becerilerinden iletişim ve problem çözme becerilerinin değerlendirildiği “*Matematik öğretmeniniz bir çalışma için sınıfı gruplara böldü. İki gün içinde çalışmayı bitirip teslim etmeniz gerekiyor ama gruptan iki kişi görev dağılımı ve yapılacaklar konusunda bir türlü anlaşamıyor ve çalışmayı engelliyorlar. Ne yaparsın?*” ifadesinde, frekans ve yüzdelik değerleri Tablo 13’de sunulmuştur.

Tablo 13. Deney ve Kontrol Gruplarının Üyeleri Arasında Anlaşmazlık Yaşanan Bir Grup Çalışması Durumunda Sergileyeceklerini Belirttikleri Davranışlara Yönelik Verdikleri Cevapları İçeren Frekans ve Yüzde Değerleri Tablosu

Davranışlar (Olumlu)		Öntest		Sontest	
		f	%	f	%
Grupta işbölümüne gider.	Deney	1	6,67	2	11,1
	Kontrol	3	21,42	1	11,11
Grup sorumluluğunu yerine getirir.	Deney	2	13,34	6	33,3
	Kontrol	2	14,28	1	11,11
Yönerge verir.	Deney	1	6,67	1	5,55
	Kontrol	0	0	0	0
Yardım arar.	Deney	3	20,01	6	33,3
	Kontrol	0	0	0	0
İkna etmeye çalışır.	Deney	1	6,67	1	5,55
	Kontrol	4	28,56	2	22,22
Toplam	Deney	8	53,36	16	88,9
	Kontrol	9	64,26	4	44,44
Davranışlar (Olumsuz)					
Öğretmene şikayet eder.	Deney	6	40,02	2	11,1
	Kontrol	5	35,7	5	55,55
Diğer üyeleri gruptan çıkarmayı ister.	Deney	1	6,67	0	0
	Kontrol	0	0	0	0
Toplam	Deney	7	46,64	2	11,1
	Kontrol	5	35,74	5	55,55

Tablo 13’de görüldüğü gibi, cevaplarda bahsedilen davranış örnekleri olumlu ve olumsuz davranışlar kapsamında değerlendirilmiş, grupların verdiği cevaplar içinde geçen “Önce konuşurum, sonra görev dağılımı yaparız. Eğer sorunu çözemezsem, öğretmenimle görüşürüm.”, “Onlara bunun ortak bir çalışma olduğunu, başkalarını engellemeleri gerektiğini söylerim ve aralarındaki iş bölümü ile ilgili olan anlaşmazlığın bitmesine yardım ederim.”, “Onların istek ve yeteneklerine göre görev dağılımı yaparım.”, gibi cevaplar “Grupta iş bölümüne gider.”, “Grup sorumluluğunu yerine getirir.”, “Yardım arar.”, “Yönerge verir.” ve “İkna etmeye çalışır.” kategorilerinde değerlendirilmişlerdir. Deney grubu için, grupta işbirliğine gitme davranışı öntestte 1 kez (%6,67) iken, sontestte 2 kez (%11,1) ifade edilmiştir. Grup sorumluluğunu yerine getirme davranışı öntestte 2 kez (%13,34) ifade edilmişken, sontestte 6 kez (%33,3) ifade edilmiştir. Yardım arama davranışı öntestte 3 kez (%20,01) ifade edilmişken, sontestte 6 kez (%33,3) ifade edilmiştir. Yönerge verme ve ikna etme davranışlarında ise öntest ve sontestte bir farklılık olmamış, her ikisi de 1 kez ifade edilmiştir. Diğer taraftan, “Öğretmene şikayet ederim.” “Öğretmene söyleyip arkadaşı gruptan çıkarmak için her şeyi yaparım.” gibi ifadeler olumsuz davranış kapsamında bulunan “Öğretmene şikayet eder.” ve “Diğer üyeleri gruptan çıkarmayı ister.” kategorilerinde değerlendirilmişlerdir. Deney grubu için öntestte 6 kez (%40,02) öğretmene şikayet etme davranışı ifade edilmişken, sontestte 2 kez (%11,1) ifade edilmiştir. Ayrıca, öntestte 1 kez (%6,67) diğer üyeleri gruptan çıkarmayı isteme davranışı ifade edilmişken, sontestte bundan bahsedilmemiştir. Kontrol grubunda ise, öntestte ifade edilen toplam 9 (%64,26) davranış varken, sontestte 4 kez (%44,44) olumlu davranıştan bahsedilmiştir. Şikayet etme davranışı ise öntest ve sontestte 5 kez ifade edilmiştir.

SONUÇ

Araştırmada grup çalışmasını planlama sürecinde ortaokul seviyesinden toplanan verilere göre, beşinci sınıftaki ergenlerin toplam sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin yedi ve sekizinci sınıftaki ergenlere göre daha yüksek olduğu saptanmıştır. Nolan (2003) yaptığı çalışmada, ilkökulda öğrenim gören çocukların ortaokulda eğitimlerine devam eden ergenlerden daha yüksek sosyal beceri gösterdiklerini bulmuştur. Kabakçı (2006) ise, altıncı sınıftaki ergenlerin sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin sekizinci sınıftaki ergenlere göre daha yüksek olduğunu

saptamıştır. Roseberry (1997) çalışmasında, sınıf düzeyinin artmasıyla birlikte sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin azaldığını ifade etmiştir. Şahin-Baltacı (2013) altı, yedi ve sekizinci sınıfa devam eden ergenler ile yaptığı çalışmasında sınıf düzeyinin (sekizinci sınıftaki ergenler), sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin ve stresle başa çıkma becerilerinin yaşam doyumunun belirleyicileri olduğunu tespit etmiştir. İlkokul öğretmenleri eğitim-öğretim sürecinde öğrencilerinin sosyal ve duygusal becerilerini desteklemekte ve pekiştirmektedirler. Ortaokullarda ise branş derslerine geçilmesiyle birlikte öğretmenler öğrencilerinin akademik gelişimlerine odaklanmaktadır. Eğitim müfredatlarına bakıldığında, öğrenme ve bilişsel becerilere odaklanıldığı, sosyal-duygusal öğrenme becerileri üzerinde programlı ve sistematik bir biçimde durulmadığı, ihmal edildiği ya da unutulduğu görülmektedir. Çocuk ve ergenlerin akademik başarıları üzerinde ciddi bir biçimde durulurken, sosyal ve duygusal gelişimlerine yeteri kadar ilgi gösterilmemektedir (Türnüklü, 2004). Elliot ve Busse (1991) çocuklukta sergilenen sosyal beceri eksikliklerinin, ergenlikteki düşük sosyal uyum, olumsuz tepki verme, düşük akademik performans, sosyal ve duygusal yetersizlikler şeklinde kendini gösterdiğini belirtmişlerdir. Bu bilgiler ışığında, grup çalışmasının altıncı sınıf seviyesine göre planlanmasına karar verilmiş ve uygulamalar sonucunda deney grubunun sosyal-duygusal öğrenme becerilerinde anlamlı düzeyde farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Yapılan çalışma sonunda genel olarak hem kız hem de erkeklerde sosyal-duygusal öğrenme becerilerinde yükseliş olduğu fakat kızların iletişim, stresle başa çıkma, kendilik değerini arttıran becerilerinde erkeklere göre anlamlı bir fark olduğu görülmekte, kızların sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin daha yüksek olduğu anlaşılmaktadır ($p<0,05$). Bu bulgu sosyal-duygusal öğrenme becerilerini geliştirmede cinsiyetin etkili olduğunu göstermektedir. Yapılan birçok çalışmada sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin cinsiyete göre farklılaştığı ve kızların erkeklere göre daha yüksek sosyal-duygusal becerilere sahip oldukları belirlenmiştir (Kabakçı, 2006; Roseberry, 1997; Sarason ve diğerleri, 1985; Yurdakavuştu, 2012). Beyindeki dil merkezinin gelişiminin kızlarda daha hızlı olmasından dolayı, kızların konuşmayı daha önce öğrendikleri bilinmektedir. İletişimin temelini oluşturan dil gelişiminin kızlarda daha ileri olduğu, sözel uyaranlara daha fazla tepki verdikleri ileri sürülmektedir. Bununla birlikte annelerin kız çocukları ile daha çok konuşarak, erkek çocukları ile dokunarak iletişim kurduğu da vurgulanmaktadır (Aral, 2011; Yılmaz, 2009). Kızlar duygularını daha iyi ifade etmekte ve kelimeleri daha iyi kullanmaktadır (Roseberry, 1997).

Tek ebeveynli ailelerde yaşayan çocuklar, yalnızlık, geri çekilme, korku ve öfke duygularını yaşadıklarını ifade etmişlerdir (Bharat, 1986). Büyük çoğunlukla sosyal ve duygusal problemlerle yüzleşmekte, sıkıntı ve kaygıdan muzdarip (Weiss, 1975) ve aile üyeleri ile yüksek çatışma, düşük işbirliği sergilemektedirler (Farber, Felner ve Primavera, 1985). Ebeveyn kaybı yaşamış, yatılı okulda aile bireylerinden uzak bir şekilde eğitim hayatlarına devam eden öğrencilerin sosyal-duygusal öğrenme becerilerinin geliştirilmesi, gerek yas süreci ile baş etmede, gerek yatılı okula uyumlarını kolaylaştırmada ve akranlarıyla ilişki kurmalarında, gerek ise akademik performanslarını arttırmada etkili olacağı, sosyal-duygusal öğrenme becerilerini geliştirdiği gibi, yaşam doyumunu da artırarak geleceğe daha nitelikli bir şekilde hazırlanmalarını kolaylaştıracağı düşünülmüştür. Huebner ve arkadaşları (2004) çocuğun algıladığı yaşam kalitesinin psikolojik bir güç olduğunu belirtmekte, bunun da olumsuz davranışları önlediğini ve kişide olumlu değişimlere yol açtığını ifade etmektedirler. Buna dayalı olarak çocuklarda yaşam doyumunun önemli bir özellik olduğu vurgulanmaktadır. Yüksek düzeyde yaşam doyumunu bildiren çocukların, düşük düzeyde yaşam doyumunu bildiren akranlarına göre akademik performanslarının, kişilerarası ilişkilerinin, kişisel işlevlerinin de yüksek olduğu belirtilmektedir (Gilman ve Huebner, 2006). Araştırma sonunda da, grup çalışmasının sosyal-duygusal öğrenme becerilerini geliştirdiği ve gelişen bu becerilerin de yaşam doyumunu olumlu etkilediği bulgusuna ulaşılmıştır. Ayrıca, deney grubunun genel not ortalamalarında anlamlı düzeyde artış elde edilmemesine rağmen, öğrencilerin ortalamalarında sayısal olarak yükseliş gözlenmiştir.

Sanat yoluyla iletişim, bir kişinin yeni fikirlerini ve hissettiklerini açıklamasını sağladığı gibi, onu en iyi tanıma yollarından biridir. Duygusal bakımdan baskı altında olan çocuklar için sanatın iyileştirici özelliği çok önceden kabul edilmiştir. Çocuk, çizerek, boyayarak ya da yoğurma materyalleriyle etkinlikte bulunarak bazı baskılarını da hafifletmektedir (Senemoğlu, 1994). Travmatik bir deneyim olan ebeveyn kaybı yaşamış bir çocuğun duygularını ifade edecek yeni alanlar bulması onun ruhsal sağaltımı için önem teşkil etmektedir. Sanat, müzik, hareket veya oyun yoluyla anlatım, kelimeler olmadan kendini ifade yolları ve iletişimin temel şekli olabilir. Yapılan çalışmada da psikodrama, resim, müzik, hikaye ve oyun gibi dışavurumcu tekniklerin kullanılmasının duygu ifade etme ve çalışmanın etkililiği artırma konusunda olumlu bir etkisi olduğu gözlemlenmiştir. Özellikle çocuk ve ergenlerle çalışan okul psikolojik danışmanlarının çalışmalarında dışavurumcu teknikleri kullanmalarının danışanların katılımını ve motivasyonunu, dolayısı ile terapötik süreçlerini olumlu etkileyeceği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Akkök, F. (1996). *İlköğretimde Sosyal Becerilerin Geliştirilmesi (Öğretmen El Kitabı)*. İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Bacanlı, H. (1999). *Sosyal Beceri Eğitimi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Bharat, S. (1986). Single Parent Families in India: Issues and Implications. *The Journal of Social Work*, XLVII(1), 55-65.
- Bianchi, S. M. (1995). The Changing Demographic and Socioeconomic Characteristics of Single Parent Families. *Marriage and Family Review*, 20, 71-97.
- Cohen, J. (1999). *Educating minds and hearts social emotional learning and the passage into adolescence*. New York: Teachers College Press.
- Cohen, J. (2001). Social and emotional education: core concepts and practices. In J. Cohen (Ed.) *Caring classrooms intelligent schools the social emotional education of young children*. New York: Teacher College Press.
- Collaborative for Academic, Social, and Emotional Learning. (2003). *Safe and sound: An educational leader's guide to evidence-based social and emotional learning (SEL) programs*. Chicago, IL: Author.
- Çivitçi. A. (2007), "Çokboyutlu Öğrenci Yaşam Doyumu Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları", Eğitim Araştırmaları Dergisi, 26. 51-60.
- Denham, S., Blair, K., Demlilder, E., Levitas, J., Sawyer., K., Auerbach, S. ve Queenan, P. (2003). Preschool Emotional Competence: Pathway to Social Competence. *Child Development*, 74(1), 238-256.
- Devaney, E., O'Brien, M., Tavegia, M., ve Resnik, H. (2005). Promoting children's ethical development through social and emotional learning (SEL). *New Directions for Youth Development*, 108, 107-116.
- Elias, M. J. (2001). Prepare children for the tests of life, not a life of tests. *Education Week*, 21, 4.
- Elias, M. J. (2006). The connection between academic and social-emotional learning. In M. J. Elias ve H. Arnold (Eds.) *The educator's guide to emotional intelligence and academic achievement*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Elias, M. J., Zins, J. E., Weissberg, R. P., Frey, K. S., Greenberg, M. T., Haynes, N. M. ve Diğ. (1997). *Promoting social emotional and learning: Guidelines for educators*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum of the States.
- Elliot, S. N. ve Busse, R.T. (1991). Social Skills Assessment and Intervention with Children and Adolescents: Guidelines for Assessment and Training Procedures. *School Psychology International*, 12(5), 63-83.
- Elias, M. J., Lantieri, L., Patti, J., Walberg, H. J. ve Diğ. (1999). Violence preventable. *Education Week*, 19, 1-4.
- Farber, S. S., Felner, R. D. ve Primavera, J. (1985). Parental separation/divorce and adolescents: An examination of factors mediating adaptation. *American Journal of Community Psychology*, 13(2), 171-185.
- Gilman, R., ve Huebner, E. S. (2003). A review of life satisfaction research with children and adolescents. *School Psychology Quarterly*, 18, 192-205.
- Gilman, R., ve Huebner, E. S. (2006). Characteristics of adolescents who report very high life satisfaction. *Journal of Youth and Adolescence*, 35, 311-319.
- Gladding, S. T. (2012). *Aile Terapisi: Tarih, Kuram ve Uygulamaları*, (Çev: İbrahim Keklik, İbrahim Yıldırım). Ankara: PDREM Yarınları.
- Huebner, E. S. (2004). Research on assessment of life satisfaction of children and adolescents. *Social Indicators Research*, 66, 3-33.
- Huebner, E. S., Suldo, S. M., Smith, L. C. ve McKnight, C. G. (2004). Life satisfaction in children and youth: Empirical foundations and implications for school psychologists. *Psychology in the Schools*, 41(1), 81-93.
- Huss, S. N. ve Ritchie, M. (1999). Effectiveness of a group for parentally bereaved children. *Journal for Specialists in Group Work*, 24, (2), 186-196.
- Ihinger-Tallman, M., (1986). Member Adjustment In Single Parent Families: Theory Building. *Family Relations*, 35(1), 215-221.
- Kabakçı, Ö. F. (2006). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sosyal-duygusal öğrenme becerileri. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kabakçı, Ö. F. ve Korkut, F. (2008). 6-8. Sınıftaki Öğrencilerin Sosyal-Duygusal Öğrenme Becerilerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 33(148), 77-86.
- Karasar, N. (2004). *Bilimsel Araştırma Yöntemi*. (13. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Korkut, F. (2004). *Okul temelli önleyici rehberlik ve psikolojik danışma*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Malchiodi, C. A. (2005). *Expressive Therapies*. New York. Guilford.
- McCabe, K., Bray, M. A., Kehle, T. J., Theodore, L. A. ve Gelbar, N. W. (2011). Promoting happiness and life satisfaction in school children. *Canadian Journal of School Psychology*, 26(3), 177-192.
- Muthen, B. ve Kaplan, D. (1985). A comparison of some methodologies for the factor analysis of non-normal likert variables. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 38, 171-189.

- Nolan, A. (2003). The reinforcement and impact of social skills education in secondary school and elementary school students. *Unpublished Phd. Thesis*, Tacoma Washington: Pacific Lutheran University.
- Pasi, R. J. (2001). *Higher expectations promoting social emotional learning and academic achievement in your school*. New York: Teacher College Press.
- Payton, W. J., Wardlaw, D. M., Graczyk, P. A., Bloodworth M. R. ve Diğ. (2000). Social and emotional learning: a framework for promoting mental health and reducing risk behaviors in children and youth. *Journal of School Health*, 70, 5, 179-185.
- Raver, C. (1997). Poor Children Gain Social Competence From Sensitive Interaction with Parent. *Brown University Child & Adolescent Behavior Letter*, 13(7), 1-2.
- Roseberry, L. (1997). An applied experimental evaluation of conflict resolution curriculum and social skills development. *Unpublished Phd. Thesis*, Chicago: Loyola University.
- Sarason, B.R., Sarason, I.G., Hacker, T.A. ve Beshman, R.B. (1985). Concomitants of social support: social skills, physical attractiveness, and gender. *Journal Of Personality And Social Psychology*, 49(2), 469-480.
- Savran, C. (1993). Sıfat Listesinin (Adjective Check List) Türkiye Koşullarına Uygun Dilsel Eşdeğerlilik, Geçerlik, Güvenirlik ve Norm Çalışması ve Örnek Uygulama. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, M. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri, İstanbul.
- Senemoğlu, N. (1994). Okulöncesi eğitim programı hangi yeterlikleri kazandırmalıdır? *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(1994), 21-30.
- Şahin-Baltacı, H. (2013). Turkish 6th-8th Grade Students' Social Emotional Learning Skills And Life Satisfaction. *International Journal On New Trends In Education And Their Implications*, 4(2), 1-14.
- Townley, K. F., Edmonson, M.E. (1991). Self-Sufficiency For Single-Parent Families: An Integrated Approach. *Journal of Home Economics*, 83, 16-69.
- Türnüklü, A. (2004). Okullarda sosyal ve duygusal öğrenme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 37, 136-152.
- Vara, S. (1999). Yoğun Bakım Hemşirelerinde İş Doyumu ve Genel Yaşam Doyumu Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Ege Üniversitesi, İzmir.
- Weiss, R. S. (1975). *Marital Separation*. New York: Inc. Publishers.
- Yılmaz, Ş. (2009). *Erken Çocuklukta İletişim, Dil, Konuşma. Erken Çocukluk Gelişimi ve Eğitimi* (Ed: Y. Fazlıoğlu), 63-82, İstanbul: Kriter Yayınları.
- Yurdakavuştu, Y. (2012). İlköğretim Öğrencilerinde Duygusal Zekâ ve Sosyal Beceri Düzeyleri. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Zins, J. E., Weissberg, R. P., Wang, M. C., ve Walberg, H. J. (2004). *Building academic success on social and emotional learning: What does the research say?* New York: Teachers College Press.

GEOGRAPHY STUDENTS' PERCEPTION ON IMPLEMENTATION OF MULTIPLE INTELLIGENCES IN A CLIL COURSE

Ljiljana MARKOVIĆ

Faculty of Philology, University of Belgrade
ljiljana.markovic@fil.bg.ac.rs

Zorica PRNJAT

Faculty of Geography, University of Belgrade
zprnjat@gef.bg.ac.rs

Slađana D. ANĐELKOVIĆ

Faculty of Geography, University of Belgrade
slandjelkovict@gef.bg.ac.rs

ABSTRACT: The paper focuses on Geography students' perception on the implementation of multiple intelligences in a CLIL course designed at the Faculty of Geography, University of Belgrade. It starts with an overview of Howard Gardner's theory of multiple intelligences and examines its implications for classroom activities, materials design and cross-curriculum teaching. Being cognitively demanding, CLIL tasks require implementation of several types of intelligence. In addition to verbal intelligence, which is prevalent in foreign language teaching, other intelligences that assist in processing of non-linguistic content are also activated. For example, logical-mathematical intelligence is used in problem solving, hypothesizing, collecting and classifying data, whereas spatial-visual intelligence prevails in interpreting and comparing charts and tables. The paper presents survey results of students' perception on the MI application in a language course. We examined 150 first-year Geography students who attended seven CLIL classes in which multiple intelligences were applied. The survey instrument was the explorative questionnaire designed to examine perceptions of Geography students on the MI application in a CLIL setting. The data obtained from the survey demonstrate that the use of specifically designed teaching materials and tasks, which involve problem-solving, creative and critical thinking, fosters effective learning of both foreign languages and content and enhances students' motivation.

Key words: multiple intelligences, CLIL, English language, geography

INTRODUCTION

Intelligences shape the ways in which individuals take in, memorize and use information. Foreign language teachers as well as teachers of other subjects have noticed that their students react in different ways to activities done in the class and that each student has his/her own learning style. When teaching focus is on the linguistic intelligence exclusively, some students may show excellent results – those who are strong in linguistic intelligence. However, students who are strong in other intelligences can be more encouraged to take part in classroom activities when these are carefully balanced to include other intelligences as well. Therefore, activities should include different exercises and tasks that allow students to approach language learning from their strength areas. Class materials and activities should be customized so that all students have the opportunity to learn and to demonstrate what they have learned – not just those who are gifted with words i.e. those who are strong in the traditionally favoured linguistic intelligence (Prnjat & Marković, 2014, p. 115). In particular, teachers who work with large mixed ability classes should adopt appropriate teaching techniques in order to help their learners study at their own pace and provide the opportunity for students of all linguistic abilities to demonstrate their different talents and creativity. In CLIL classrooms, linguistic and interpersonal intelligences, which are prevalent in language teaching, can be supported by other intelligences such as logical / mathematical (e.g. problem solving, predicting, collecting data, classifying, etc.) and visual / spatial (e.g. use of symbols, charts and graphs) (Ibid.).

MULTIPLE INTELLIGENCES THEORY

Howard Gardner developed Multiple Intelligences (MI) theory and in his book *Frames of Mind: Theory of Multiple Intelligences* implied that "...human beings have particular intelligences because of informational contents that exist in the world..." (1993, p. xxi) and that "...some individuals will develop certain intelligences far more than others; but every normal individual should develop each intelligence to some extent..." (Ibid. p.278). All intelligences operate simultaneously since they complement each other. Gardner proposed the following types: intrapersonal, interpersonal, linguistic, logical-mathematical, spatial-visual, musical, and bodily-kinesthetic intelligence.

Gardner's Theory of Multiple Intelligences is particularly significant for CLIL educational settings (in which a foreign language is taught simultaneously with content of a curricular subject. CLIL materials and activities are often rather cognitively demanding and require implementation of several types of intelligence (e.g. logical-mathematical intelligence for hypothesizing, collecting and classifying data; spatial-visual for interpreting and comparing charts and tables, etc.).

TEACHING UNIT

In this section, we present a teaching unit in which logical-mathematical and spatial-visual intelligences are used alongside linguistic intelligence. The unit was designed for the students at Geography Department at the Faculty of Geography, University of Belgrade. It consists of a text on the history of urbanization in Europe and exercises designed to test reading comprehension. Also, students do exercises that involve drawing city plans and performing calculations.

Materials and Activities

For purposes of brevity, only some materials and tasks in which spatial-visual intelligence was used are presented in the paper.

Activity 1 (pair work)

Students read a description based on the diagram and fill in the blanks.

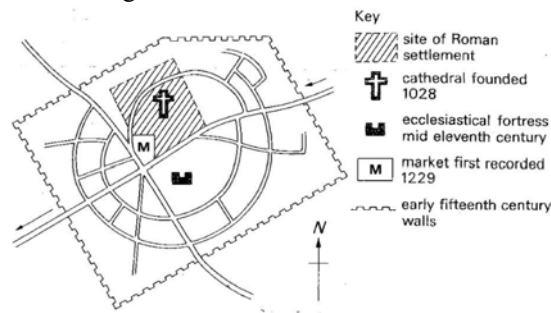


Image 1. A Historical Diagram of a Medieval Town in Europe (Town A)

Town A developed on the site of a (1) _____ on a main route axis running from the north-east to the north-west. The nucleus was a (2) _____ founded in 1028 and a (3) _____ built in the mid eleventh century. A (4) _____, south-west of the cathedral, was first recorded in 1229. The (5) _____ were built in the early fifteenth century in the form of an irregular (6) _____. Further growth tended to radiate outwards from the cathedral and market place, thus forming an example of the (7) _____ pattern of urban development.

Activity 2 (pair / group work)

Students read three descriptions and draw diagrams. They present the diagrams to the class and engage in peer assessment. For purposes of brevity, only one description is presented in the paper.

Town B developed on the main east-west axis running from Town A to Town C. The settlement was located on a promontory surrounded by marshes on two sides, and the nucleus of settlement was a twelfth century fortress and a church founded in 1062. A market, to the north-east of the church, was established by 1136. The fourteenth century walls form an almost perfect rectangle. The streets are based on a rectangular plan and are spaced at more or less equal intervals. The town is a good example of the 'grid pattern' type of urban development.

Activity 3 (pair / group work)

Students study three diagrams and write descriptions based on them. They present the diagrams to the class and engage in peer assessment. For purposes of brevity, only one diagram is presented in the paper.

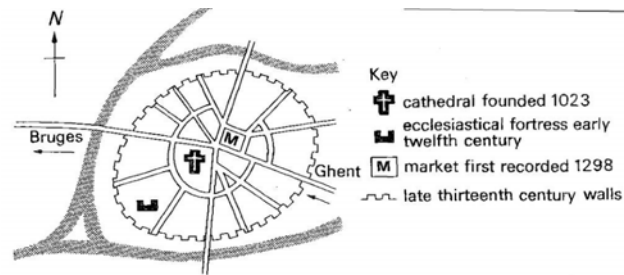


Image 2. A Historical Diagram of a Medieval Town in Europe (Town C)

RESULTS AND DISCUSSION

The main objective of the study was to determine perceptions of Geography students on implementation of multiple intelligences in a CLIL course. The study tasks were to identify: 1) satisfaction with this type of activities; 2) perceived difficulty of this type of activities; 3) perceived benefits of this type of activities. The sample consisted of 150 first-year Geography students who attended seven CLIL classes in which multiple intelligences were applied. The survey instrument was the explorative questionnaire (Likert-type scale questions).

The study results show that a vast majority of students (68%) expressed a high level of satisfaction with the teaching and learning activities. Only three students considered this type of activities, drawing city plans in particular, a waste of time. Also, low level of satisfaction expressed by other nine students can be attributed to their lack of interest in drawing.

Table 1. Students' Overall Satisfaction

Not at all satisfied	2 %
Slightly satisfied	6%
Moderately satisfied	24%
Very satisfied	56%
Extremely satisfied	12%

Regarding the perceived difficulty of the activities, almost all students answered that they were very demanding (86%). The task that required transformation of graphical data into textual was taught to be the most difficult.

Table 2. Perceived Difficulty of the Activities

Very difficult	82%
Difficult	4%
Neutral	2%
Easy	8%
Very easy	4%

Regarding the perceived benefits of the activities, more than three-quarters of students stated that they found implementation of MI in a CLIL course beneficial (78%). Majority of them answered they would like to have more classes with similar activities.

Table 3. Perceived Benefits of the Activities

Not at all beneficial	2%
Not beneficial	8%
Neutral	12%
Beneficial	66%
Very beneficial	12%

CONCLUSION

Students learn more efficiently and are more motivated if individual differences in preferred learning styles are taken into account. Hence, many foreign language teachers have realized the importance of encouraging learners to explore and employ all of their intelligences. Creation of stimulating and varied activities and tasks based on multiple intelligence strategies can enhance students' motivation and foster class interaction. Also, such activities may help teachers to better appreciate the hidden strengths of their students, whereas students themselves may feel more respected by their classmates and feel better about their progress and achievements.

REFERENCES

- Allen, J.P.B. & Widdowson, H.G. (1982). *English in Social Studies*. Oxford: OUP.
- Gardner, H. (1993). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Basic Books.
- Prnjat, Z. & Marković, Lj. (2014). Integrating Multiple Intelligences in an ESP Course. In *Integrating Language, Culture and Purpose in ESP. Proceedings of the 7th Austrian UAS Language Instructors' Conference* (pp. 113-118). Vienna: Fachhochschule Technikum Wien.

DEVELOPING WRITING SKILLS VIA BLOGS

Asst. Prof. Dr. Müge Gündüz
Middle East Technical University, Turkey
gmuge@metu.edu.tr

ABSTRACT: The main goal of English language teaching (ELT) is to develop learners' skills to communicate with other people in real world situations and to express themselves in English (Brown, 1987; Oxford, 1990; Yang and Chen, 2007) (quoted in Fageeh 2011, p.1). According to Pinkman (2005) blogs can provide interesting, authentic and communicative resources that can serve a variety of purposes in language classroom and they can also be used to encourage interaction among students and between teachers and students (Yang, 2009). In this study, the participants were 1st year university students (n=103) who created their group blogs in order to share their ideas during their oral communication classes. Students interacted with their peers via blogs simply by reading and commenting on each other's blog posts. The data was collected from the blog entries and a questionnaire administered at the end of the project in order to understand the perceptions of students on effectiveness of using blogs in developing their writing and critical thinking skills. It is hoped that the findings of this study provides some food for discussion on a number of pedagogical and theoretical issues.

Key words: blogs, language classes, writing skills

INTRODUCTION

As Matheson (2004) suggests Web 2.0 technologies, including blogs, are presenting both teachers and learners with new horizons in the field of language teaching and learning and they can easily be adapted for ELT purposes.

Theoretical Background

Previous studies have attested to the valuable role played by blogs in enhancing students' language learning skills. In a study on the use of blogging as a platform for ESL learning (Nadzrah Abu Bakar, 2009), the findings indicated the use of blogs encouraged the students to communicate and interact with their peers using different language patterns. It emerges that blogs can be used to develop students' writing skills. Ward (2004) implemented a blog project into his reading/writing class at university level and concluded that blogging provides an alternative way to teach and assess authentic writing and reading skills and also using blogs might increase student interest in their reading and writing. Moreover, McLeod (2001) suggests that blogs help students explore and assimilate new ideas, create links between the familiar and unfamiliar and also explain things to the self before explaining them to others. Warlick (2007), who has studied blogging as a method for developing literacy, highlights that it gives the students opportunity to learn through communication. Some studies also concludes that Weblogs are a powerful tool, particularly for developing reading and writing skills and regular blogging results in more creative writing (Noytim, 2010; Lee , 2010).

Methodology

The aim of the study is to explore students' interpretation on the effectiveness of integrating the use of blogs in developing their writing and also their critical thinking skills. The data for the present study was collected during Oral Communication classes. In this study, the participants were 1st year university students (n=103) who created their group blogs as a project for their Oral Communication class. The group work project lasted for 8 weeks and the students in the project published their posts and carried out discussions on the topics selected in their blogs in order to share their ideas with their peers. In this study, the data was mainly collected by a survey questionnaire, consisting of 30 statements, from 1st year students in a university in Ankara. The questionnaire was adapted from Abu Bakar, Latif and Ya'acub (2010) and administered at the end of the semester.

Data Analysis

The questionnaire employed a five-point Likert scale ranging from 1 (1=Strongly disagree) to 5 (5=Strongly agree). The questionnaire data were analysed in terms of "the effective use of blogs to enhance writing skills" and "developing critical thinking skills", as Vurdien (2013) did in her research study.

FINDINGS

In this section, the main findings are reported using categories derived from the related items of the questionnaire: “the effective use of blogs to enhance writing skills” and “developing critical thinking skills. Student’ responses to these items are shown in the tables below. Table 1 illustrates the students’ perspectives on the effective use of blogs to enhance writing skills.

Table 1. Students’ Perspectives on Developing Writing Skills

	Valid	Missing	Mean
I am more confident with my writing ability	102	1	3,84
Blogs help me express my ideas freely.	103	0	3,99
I think blogging has built up myself confidence in using the English language.	103	0	3,56

As illustrated in Table 1, most of the students reported that the project enabled them express their ideas freely and helped them build confidence in their writing.

Table 2 below illustrates the students’ perspectives on the effective use of blogs to develop their critical thinking skills. Evaluating, analysing and synthesizing the information gathered foster the development of critical thinking skills. Engagement in negotiation of meaning among peers and providing views on each other’s blogs on several issues might promote students’ critical thinking skills. Most of the students responded in their questionnaires that they were encouraged to use their critical thinking skills while blogging.

Table 2. Students’ Perspectives on Developing Critical Thinking Skills

	Valid	Missing	Mean
Reading comments given by my friends help me to think critically on the topic discussed.	102	1	4
I think critically on the topic discussed before I post my comments/ideas.	103	0	3,98
I am able to use my critical thinking skills when blogging.	103	0	3,83
I now realize that think skills are important when reading academic articles.	102	1	4,05
I now realize that thinking skills are important when writing.	103	0	4,16

CONCLUSION

This study provided some insight into how the integration of blogs into language learning context can contribute to the development of students’ writing. It emerged that blogs can be useful tools to motivate students by encouraging them to interact with each other and express their ideas freely. The use of blogs in writing process also gave students the opportunity to foster their critical thinking skills by thinking about the content of their blogs and expressing their views on their peers’ blog entries.

REFERENCES

- Abu Bakar, N. (2009). E-Learning Environment: Blogging as a Platform for Language Learning. *European Journal of Social Sciences*, 9(4), 594-604.
- Abu Bakar, N., Latif, H., & Ya’acob, A. (2009). The implementation of blogs in ESL classroom for low proficiency students. Kongres Pengajaran dan Pembelajaran UKM 2009, Langkawi.
- Abu Bakar, N., Latif, H., & Ya’acob, A. (2010). ESL Students feedback on the use of blogs for language learning. *3L The Southeast Asian Journal of English Language Studies*, 16 (1), 120-41.
- Fageeh, A. (2011). EFL learners’ use of blogging for developing writing skills and enhancing attitudes towards English learning: an exploratory study. *Journal of Language and Literature*, 2(1), 31-48.
- Lee, L. (2010). Fostering reflective writing and interactive exchange through blogging in an advanced language course. *ReCALL*, 22(2), 212–22.
- Matheson, D. (2004). Weblogs and the epistemology of the news: Some trends in online journalism. *New Media & Society*, 6(4), 443-468.

- McLeod, S. (2001). The pedagogy of writing across the curriculum. In G. Tate, A. Rupiper & K. Schick (Eds). *A guide to composition pedagogies*, pp. 14-164. New York: Oxford Univeristy Press.
- Noytim, U. (2010). Weblogs enhancing EFL students' English language learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1127-1132.
- Pinkman, K. (2005). Using Blogs in the Foreign Language Classroom: Encouraging Learner Independence. *The JALT CALL Journal*, 1(1), 12-24.
- Vurdien, R. (2011). Enhancing writing skills through blogging in an advanced English as a Foreign Language class in Spain. *Computer Assisted Language Learning*, 1-18.
- Ward, J.M. (2004). Blog Assisted Language Learning (BALL): Push button publishing for the pupils. *TEFL Web Journal*, 3(1), 1-16.
- Warlick, D.(2007). *Classroom blogging: A Teacher's Guide to Blogs, Wikis, & Other Tools that are Shaping a New Information Landscape*. North Carolina, U.S.A. The Landmark Projeet Raleigh
- Yang, S-H. (2009). Using Blogs to Enhance Critical Reflection and Community of Practice. *Educational Technology & Society*, 12(2), 11-21.

INVESTIGATING PROBLEM SOLVING STRATEGIES OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS ON PROBLEM SOLVING

Gabil ADILOV
Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
gabil@akdeniz.edu.tr

Havva ATAY
Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
havva_atay@hotmail.com

ABSTRACT: Famous mathematician George Polya's book "How to Solve It" has been one of the main resources for problem solving in mathematics' education. In this book, Polya outlined four steps for problem solving process. Problem solving strategies take place in both second and third stages of the Polya's model supporting the fact that they have an important role in problem solving process. In this article, total 24 seventh grade students, 12 are high achievers in mathematics and the other 12 are normal, were examined in terms of using problem solving strategies. For this purpose, 15 mathematics problems that could be solved with at least two different strategies were carefully selected. First, solutions were examined in order to find out what strategies were used for each problem and then the findings were analyzed. The results showed that there was a significant difference between the groups' problem solving skills, naturally in favor of high achievers. However, there is no significant difference between the mean scores of these two groups' skills in terms of using problem solving strategies. Even the high achievers' lack of employing different strategies could mean two things: first, the idea that "students who have high level of problem solving skills also have high level of using problem solving strategies" is a common misconception and second, there is not enough emphasis on teaching problem solving strategies in the middle schools.

Key words: problem solving strategies, problem solving, high achievers in mathematics

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEM ÇÖZMEDE ÇÖZÜM STRATEJİLERİNİ KULLANMA BECERİLERİNİN İNCELENMESİ

ÖZET: Matematik öğretiminde problem çözme deyince akla ünlü matematikçi George Polya ve onun "How to Solve It" (Nasıl Çözmeli) adlı kitabı gelir. Bu kitapta Polya, problem çözme sürecini dört basamaktan oluşan bir yaklaşımla açıklar. Problem çözme stratejileri, Polya'nın dört basamaklı modelinin ikinci ve üçüncü basamaklarında yer alarak bu süreçte önemli bir role sahip olduklarını gösterir. Bu makalede, 12 matematik gücü yüksek (MGY) ve 12 matematik gücü normal (MGN) toplam 24 tane ortaokul yedinci sınıf öğrencisinin problem çözme stratejilerini kullanma becerileri incelenmiştir. Çalışmanın amacı doğrultusunda, her biri en az iki farklı strateji ile çözülebilen 15 matematik problemi hazırlanmıştır. Öğrencilerin çözümleri incelenip, çözümlerde hangi stratejileri kullandıkları belirlenmiş ve bulgular analiz edilmiştir. Sonuçlar, bu iki grup arasında problem çözme açısından, doğal olarak matematik gücü yüksek öğrencilerin belirgin bir şekilde üstün olduklarını, fakat, strateji kullanımı ortalaması açısından ise önemli bir fark olmadığını ortaya koymuştur. Matematik gücü yüksek öğrencilerin bile çözüm stratejilerini uygulamada bu kadar eksik kalmaları, "problem çözme becerisi yüksek olan öğrencilerin çözüm stratejisi uygulama becerileri de yüksek olur" düşüncesinin yanlış olduğu ve aynı zamanda ortaokulda çözüm stratejileri öğretiminin istenen seviyede olmadığı anlamına gelmektedir.

Anahtar sözcükler: problem çözme stratejileri, problem çözme, matematik gücü yüksek öğrenciler

GİRİŞ

Problem çözme, matematik eğitiminde sık kullanılan öğretim yöntemlerinden biridir. 1978 yılında yayınlanmış Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Supervisors of Mathematics [NCSM]) raporunda, "Matematik eğitiminin asıl sebebi problem çözmeyi öğrenmektir." ifadesi yer alır (1978). Hatta Wilson, Fernandez ve Hadaway (1993) gibi birçok matematikçi "Matematik, problem çözmedir" diye kesin bir ifade kullanarak, problem çözme ve sürecinin matematik eğitim ve öğretiminin merkezine yerleştiğini gözler önüne serer. Ülkemizde ise, özellikle son yıllarda, MEB Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı genel ve temel amaçlarında problem çözme önemli yer tutar (Milli Eğitim Bakanlığı, 2013). Aynı şekilde, Amerikan Öğretmenler

Birliđi (NTCM)'nin 2000 yılında yayınladıđı standartlarda, problem çözenin matematiđin ayrılmaz bir parçası olduđu vurgulanır. Bunlarla birlikte, problem çözebilmenin, günlük yaşam ve çalışma hayatında da büyük avantajlar sağladığı bilinmektedir. Tüm bu anlatılanların ışığında, son yıllarda problem çözüme ve sürecinin matematik ders müfredatının en önemli parçası haline geldiđini söyleyebiliriz.

Karataş'a (2004) göre problem çözüme, matematiksel bilginin anlaşılması ve bu bilgiler arası ilişkilerin oluşturulduđu süreç olmasından dolayı matematik eğitiminde bu kadar önemlidir. Phillips, Paziienza ve Ferrin'in (1984) yaptıkları araştırmaya göre, problem çözüme ve karar verme, kişinin çok sayıda alternatifi belirlediđi, deđerlendirdiđi ve bu alternatiflerden birini uygulamak için seçtiđi karmaşık aşamalar bütünüdür.

Bazen öyle bir matematik problemi ile karşılaşabiliriz ki, karmaşık cebirsel ifadeler, uzun işlemler ve denenen farklı yollar bile bizi çözüme götürmeyebilir. Fakat aynı soru çalışma arkadaşlarımızdan biri tarafından kısa bir zamanda ve deđişik bir yolla kolayca çözülebilir. Bu durumla, hemen hemen her matematik öğretmeni karşı karşıya gelmiştir. Bazen de, sorulan **matematik** problemlerine öğrencilerin yanıtları ve çözümleri bizleri çok şaşırtabilir. Öğretmenlerin hazırladıkları çözüm anahtarında yer alan çözüm yollarından çok farklı ve hiç beklenmedik ilginç çözüm tekniklerinin kullanılması ile karşılaşırız. İşte bu farklı yollar ve teknikler matematik öğretiminde problem çözüme stratejileri adıyla bilinmektedir.

Matematik öğretiminde problem çözüme, ünlü Macar matematikçi George Polya'ya (1957) göre dört basamaktan oluşan bir süreçtir. Bu basamaklar kısaca şöyle açıklanabilir (Altun, 2010):

- 1) Problemi anlama: Sorular sorarak öğrencinin problemi anlamasını sağlama
- 2) Plan yapma: Çözüm için uygun stratejiyi seçme
- 3) Planı uygulama: Seçilen stratejiyi uygulama, gerektiğinde başka bir stratejiyi seçme
- 4) Çözümün deđerlendirilmesi: Çözümün dođruluđunu ve geçerliđini kontrol etme

Görüldüđu gibi Polya'nın dört basamaklı problem çözüme modelinde stratejiler, hem ikinci hem de üçüncü basamakta yer almaktadır. MEB Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı da, öğrencilerin problem çözüme becerilerinin geliştirilmesinde Polya'nın **problem** çözüme modelini temel alarak: (1) problemi anlama, (2) çözümü planlama, (3) planı uygulama, (4) çözümün dođruluđunu ve geçerliđini kontrol etme, (5) çözümü genelleme ve benzer/özgün problem kurma süreçlerinin gözetilmesini vurgular (2013, s.3). Bu süreçlere yönelik davranışlar aşağıdaki gibi sıralanmıştır:

- Verilenleri ve istenenleri belirleme
- Eksik, fazla ve gerekli bilgileri belirleme
- Problemi alt problemlere (parçalara) ayırma
- Problemi kendi cümleleriyle ifade etme
- Problemden anlatılmak istenen olay ve ilişkilerle ilgili sözel, sembolik, tablo veya grafiksel gösterimleri açıklama ve ilişkilendirme
- Verilen ilişkileri belirleyerek hipotez oluşturma
- Problemin çözümüne yönelik bir stratejinin uygunluđunu deđerlendirme
- Çözüme yönelik bir stratejinin gerektirdiđi işlem ve algoritmaları yürütme
- Sonucu tahmin etme
- Problemin çözüm sürecinde elde edilen nihai ve ara sonuçların dođru ve anlamlı (örneğin insan sayısı 6,5 olamaz) olup olmadıđını gerekçeleriyle açıklama
- Problemin farklı çözüm yollarını deđerlendirme
- Problemin çözümünden yola çıkarak benzer diđer problemlerin çözümü için fikir ve strateji üretme
- Problemin çözüm sürecini ve çözümünü genelleme
- Eldeki bilgilere uygun gerçekçi problemler oluşturma

Yukarıda verilen MEB Programı kapsamındaki problem çözüme süreçleri ve bu süreçlere yönelik davranışlara bakıldığında, Türk eğitim sisteminde problem çözüme ve problem çözüme stratejileri öğretimine belli bir yer verildiđi söylenebilir.

Problem Çözme Stratejileri ve Matematik Eğitimindeki Önemi

Baykul (2009, s.61), matematik öğretiminde belirlenen hedeflere, öğrencilerin problemleri çözmeyi değil de problem çözmeyi öğrenmeleri ile ulaşabileceklerini söyler. Bunun ise, problem çözme stratejilerinin geliştirilmesi ile mümkün olabileceğini savunur.

Hiebert ve çalışma arkadaşlarının 2003'te Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması-TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) sonuçları ile ilgili yaptıkları çalışmada, matematik başarısı yüksek ülkelerden Japonya'da öğretmenlerin, problemlerin birden fazla yolla çözülmesini ve bu çözüm yollarının sınıfta tartışılmasını istedikleri anlatılır. Yine bu çalışmaya göre, Japon ortaokullarında matematik derslerinin %42'sini öğrencilerin alternatif çözümlerini sunma etkinlikleri alırken, bu oran Amerika'daki okullarda %8'dir. Lynch ve Star (2013) ise son yıllarda yapılan bazı araştırmaları incelemiş ve bu araştırmaların çoğunda matematik problemlerini birden fazla yolla çözme çalışmalarının öğrencilere büyük fayda sağladığının ortaya çıktığını belirtmiştir.

Schoenfeld'e (1992) göre matematikte problem çözme stratejileri ile ilgili tartışmalar Polya ile başlamıştır. Polya'nın heuristics (kestirme yollar, sezgiler, buluşsal yöntemler) adını verdiği problem çözme stratejilerinin temelleri "How to Solve It" (Nasıl Çözmeli) adlı kitabında yer alan dört basamaklı problem çözme modeli ile atılmıştır. Bu model, özellikle 1980'lerde, matematik eğitiminde hemen hemen her alanda başvurulan ve referans alınan bir kaynak haline gelmiştir. Polya'ya (1957) göre, öğrenciler farklı çözüm yolları aramaya teşvik edildiğinde, daha şık çözüm yolları bulabilirler. Schoenfeld ise problemleri farklı yollardan çözenin önemli olduğunu ve öğrencilerin bir problemi farklı bir yoldan çözülebileceğini anladıklarında çözüm sürecine daha sıkı sarıldıklarını ve problemi yarıda bırakmadıklarını belirtir (Aktaran: Bingölbali, 2011). Problemleri değişik yollardan çözenin, matematik derslerinin kalitesini arttırdığı (Stigler ve Hiebert, 1999) ve aynı zamanda öğrencilerin eleştirel düşünme ve yaratıcılıklarının gelişimine yardımcı olduğu söylenebilir. Peki, problem çözme stratejileri nelerdir? Tablo 1'de, Florida Department of Education (2010), Altun (2000) ve Baykul'a (2009) göre belli başlı problem çözme stratejileri ve kısaca tanımları verilmiştir.

Tablo 1. Problem Çözme Stratejileri ve Tanımları

Problem Çözme Stratejisi	Tanım
Geriye doğru çalışma	Sonuçtan başa doğru giderek başlangıç durumu ile ilgili bilgiye ulaşma
Bağıntı bulma	Verilenler arasında bir bağıntı, ilişki veya kural bularak çözüme ulaşma
Şema çizme (modelleme)	Verilenler ile istenenler arası ilişkiyi gösteren çizimler yapma
Sistematik liste yapma	Problemlerle ilgili mümkün olan bütün durumları yazma
Tahmin ve kontrol	Deneme-yanılma yolu ile mantıklı tahminler yaparak sonuca ulaşmaya çalışma
Denklem kurma/eşitlik yazma	Verilenler arasında matematik cümlesi yazarak ilişki kurma
Canlandırma	Problemi rol yaparak canlandırma veya materyaller kullanarak görsel olarak modelleme
Muhakeme etme	Problemin çözümüne mantıksal akıl yürütmelerle ulaşma
Basitleştirme	Problemde verilerin çok büyük veya karmaşık olduğu durumlarda, problemi basitleştirerek çözmeye çalışma
Tablo yapma	Verilenleri veya elde edilen bilgileri bir tablo halinde düzenleme
Problemi özetleme	Problemde verilen gereksiz ve önemsiz detayları atlayarak problemdeki önemli unsurları ortaya çıkarma
Formül kullanma	Problem için uygun matematik formülü kullanma
Eleme	Problemin çözümünde seçenekleri deneyerek işe yaramayanları eleme
Problemi alt problemlere parçalama	Esas problemin çözümüne yardımcı olacak şekilde problemi alt problemlere bölüp, her birini çözme

Geriye doğru çalışma stratejisi öğrenciler arasında ters işlem yapma olarak da adlandırılmaktadır. Bu strateji, öğrencilerin ustalaşmakta zorlandıkları bir stratejidir (Posamentier ve Krulik, 2009). Problemin başında verilenler ile başlayıp, adım adım çözüme ulaşmayı öğrenmiş bir öğrenci, bu strateji ile sondan başa doğru giderek başlangıç

durumu ile ilgili bilgiye ulaşmaya çalışır. Bu süreçte matematiksel işlemler de tersine döner, yani, çıkarma toplama, çarpma ise bölme olur.

Bazı problemler, verilenler arasında bir bağıntı bulunduğunda çözülebilir. Yapılan araştırmalar, bağıntı bulma stratejisinin özellikle cebirsel düşünmenin temelini oluşturması nedeni ile öğrencilerin bilmesi gereken önemli bir strateji olduğunu söyler. Smith (2003), nicel ilişkileri anlayabilmenin cebirsel düşünme ile olduğunu ve de öğrencilerin bunu bağıntıları tanıma, genişletme ve genelleme yaparak elde edeceğine inanmaktadır. Baykul, bağıntı bulma stratejisini yapıardan yararlanma olarak adlandırmış ve problem çözmede yapıardan yararlanmanın ilköğretimin bütün sınıflarında başvurulabilecek bir strateji olduğunu belirtmiştir (2009, s.67).

Şema çizme stratejisi için diyagram çizme de denilmekte ve en favori problem çözme stratejileri arasında yer almaktadır. Charles ve Lester (1984) ise bu stratejiyi görsel temsil stratejisi olarak adlandırmış ve çizimlerin veya geometrik şekillerin yardımı ile problemdeki bağlantıların kolayca anlaşılacağını belirtmişlerdir. Şema çizme ve tablo yapma, problemde verilenler ile bilinmeyenler arasındaki ilişkiyi görmeyi ve problemin daha kolay anlaşılmasını sağlayan görsel yardımcılarıdır. Özellikle tablo yapma, öğrencilerin sayısal ve sözlü verilere görsel anlamlar kazandırmasını sağlar.

Sistemik liste yapma stratejisinde, problemlerin çözümü ile ilgili mümkün olan tüm durumların bilinmesi gerekir. Çözüme ulaşmak için verilerin veya bulguların, dikkatli seçilmiş bir yöntemle listesini yapmak gerekir (Altun, 2010). Muckerheide ve çalışma arkadaşlarına (1999) göre, sistemik liste yapabilmek için öğrencilerin sık görülen ve tekrar eden kalıplarla karşılaşması gerekir.

Tahmin ve kontrol stratejisi, öğrencilere, deneme-yanılma yolu ile mantıklı tahminler yaparak çözüme ulaşmaları veya ulaşamadıkları takdirde de uygun çözümün ne olabileceği hakkında bilgi vermesi açısından önemlidir. Ayrıca, sayılarla doğru biçimde çalışma becerileri de bu strateji ile oluşur. Tahmin ve kontrol stratejisi kullanma, öğrencilere, temel becerilerle pratik yapmayı ve problemin koşullarına odaklanmayı sağlar (Kalman, 2004). Dezavantajı ise verimli ve etkili bir strateji olmaması ve diğer stratejilere nazaran daha uzun zaman alabilmesidir.

Denklem kurma/eşitlik yazma, öğrencilerin matematik bilgisini başka bir gösterime dönüştürmesi açısından öğrenmeleri gereken çok önemli bir stratejidir. Mayer (2002), bir öğrenci, bilgiyi bir tasvir biçiminden diğerine çevirdiğinde temsil etmenin ortaya çıktığını, aktarmanın da yeni problemleri çözmeyi, yeni sorulara cevap vermeyi sağlayan veya yeni konuları öğrenmeyi kolaylaştıran bir beceri olduğundan bahseder.

Canlandırma stratejisi, ilköğretim öğrencileri, özellikle 3. ve 4. sınıflar için çok uygun bir stratejidir (Posamentier ve Krulik, 2009). Öğrenciler, problemde roller alarak problemi canlandırabilir veya bozuk paralar, geometrik şekiller, sayma pulları, sayma çubukları gibi materyaller kullanılarak da görsel olarak modelleyebilirler. Böylece, öğrenciler problem çözme sürecine aktif olarak katılmış olur.

Çalışmanın Amacı

Bu çalışmada, yedinci sınıf matematik gücü yüksek (MGY) ve matematik gücü normal (MGN) öğrencilerin matematik problemlerinin çözümünde kullandıkları çözüm stratejileri belirlenmiş ve kıyaslanarak incelenmiştir. Çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerinin çözüm stratejilerini uygulama becerisine etkisinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda, 12'şer kişiden oluşan MGY ve MGN iki ayrı 7. sınıf öğrenci grubuna toplam 15 sorudan oluşan matematik problemleri verilmiştir. İlgili ders kitapları, yerli ve yabancı kaynaklar ve internet üzerinden ulaşılabilen çalışmalar taranarak hazırlanan soruların, en az iki strateji ile çözülebilecek şekilde olmasına özen gösterilmiştir.

Bu çalışma, 24 yedinci sınıf öğrencisinin problem çözmede çözüm stratejilerini kullanma becerisini değerlendirme amacı ile yapılmıştır. Çalışmadaki amaca ulaşılabilmesi için aşağıdaki sorulara cevap bulunması hedeflenmiştir:

Matematik gücü yüksek (MGY) ve matematik gücü normal (MGN) öğrenciler arasında problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Matematik gücü yüksek (MGY) ve matematik gücü normal (MGN) öğrencilerin problem çözmede çözüm stratejileri kullanma becerileri arasında anlamlı bir fark var mıdır?

Gruplarda; hangi stratejiler, ne kadar ve hangi sırada tercih edilmiştir?

YÖNTEM

Bu çalışmanın örneklemini 24 yedinci sınıf öğrencisi (12 matematik gücü yüksek ve 12 matematik gücü normal) oluşturmaktadır. MGY öğrencilerin matematik dersi, diğer gruptan farklı olarak 6. sınıftan itibaren haftalık ders programında daha fazla yer almıştır (Hafta içi 8 saat, hafta sonları 3 saat olmak üzere haftada toplam 11 saatlik extra matematik derslerine, sömester tatilinde 1 haftalık, yaz tatilinde ise 3 haftalık matematik kampları eklenmektedir). Fazladan işlenen matematik derslerinde, zaman zaman özellikle matematik olimpiyatları düzeyinde de olabilen, rutin olmayan problemlere benzer çalışmalar yapılmıştır. Her iki gruptan, 15 sorudan oluşan problemleri çözmeleri istenmiştir. Sorular üç seferde beşer tane olmak üzere 45'er dakika süre verilerek çözdürülmüştür. Öğrencilerden, bulabildikleri kadar farklı çözüm yöntemi ile soruları çözmeleri istenmiş ve çözümlerin bir araştırmada kullanılacağı da belirtilmiştir. Araştırmacı tarafından her problemin kaç farklı strateji ile çözümlenmesine bakılacağı ve buna göre puanlama yapılacağı özellikle vurgulanmıştır. Problemlerin seçimi için, çeşitli yerli-yabancı kitap ve internetteki ilgili kaynaklar dikkatlice taranmıştır (örneğin, Posamentier ve Krulik, 2008; NCTM, 2010-2013; The Singapore Maths Teachers, 2005). En az iki strateji ile çözülebilecek, sınıf seviyesine uygun problemler seçilip, konu ile ilgili uzman görüşü alınarak düzenlemeler yapılmış ve problemler son haline getirilmiştir.

Örnek çalışmalar

Bu bölümde bazı öğrencilerin verdiği yanıtlar, Problem 2 ve Problem 14 üzerinden açıklanmıştır.

Problem 2.

Bir toplantıya katılan 10 arkadaşın her biri diğer tüm arkadaşlarıyla bir kez el sıkışırsa toplam kaç el sıkışması olur? (Posamentier ve Krulik, 2008)

MGY öğrencilerden birinin formül kullanma stratejisi ile problemi çözmesi	MGY öğrencinin sistematik liste yapma stratejisi ile problemi çözmesi	MGN bir öğrencinin problemi şema çizme stratejisi ile çözmesi

Şekil 1. Problem 2'ye MGY ve MGN öğrencilerin uyguladıkları farklı çözüm stratejileri

Problem 2, şema çizme, formül kullanma ve sistematik liste yapma gibi stratejilerin kullanımına uygun bir problem olarak seçilmiştir. Şekil 1'de sunulan örnek çalışmaların birincisinde olduğu gibi bazı öğrenciler problemi formül kullanarak çözmüştür. El sıkışma problemi bir kombinasyon problemi gibi ele alınarak 10 kişilik bir gruptan 2 kişi nasıl seçilir sorusuna yanıt aranmıştır. İkinci çalışma, sistematik liste yapma stratejisi ile çözüm yapmaya örnek verilmiştir. Burada öğrenci dikkatlice birinci kişinin 9 kişi ile, ikinci kişinin 8 kişi ile, üçüncü kişinin 7 kişi ile el sıkışır diye devam ederek tüm olası durumları yazıp, $9+8+7+6+5+4+3+2+1$ toplamından 45 yanıtını elde etmiştir. Sonuncu çalışma ise, problemin şema çizme stratejisi ile çözümüne uygun bir örnektir.

Sonuç olarak bu problemi, 9 öğrenci (MGY 6, MGN 3) formül kullanarak, 10 öğrenci (MGY 8, MGN 2) sistematik liste yapma stratejisi ve 8 öğrenci ise (MGY 0, MGN 8) şema çizme stratejisi ile çözmeye çalışmıştır. Bu problemde öne çıkan unsur ise, matematik gücü normal öğrenciler toplamda matematik gücü yüksek öğrencilere göre 15'e 14 olarak daha fazla strateji kullanmasıdır. Bu durum sadece bu soruda karşımıza çıkmıştır. MGY öğrencilerin kağıtları incelendiğinde çözüme kolayca ulaşılmış oldukları fakat başka bir çözüm yolu bulamadıkları göze çarpmaktadır.

Problem 14.

Kralı bir gece uyku tutmaz ve atıştırmalık bir şeyler bulmak için mutfağa iner. Mutfakta bir sepet dolusu portakal vardır. Kral portakalların $1/6$ 'sını yer. Aynı gece kraliçe de uyanır ve çok acıkmıştır. Mutfaka inip sepette kalan portakalların $1/5$ 'ini yer. Gece ilerleyen saatlerde çocuklardan en büyüğü uyanır ve onun da karnı acıkmıştır. Mutfaka gidip sepetteki portakalların $1/4$ 'ünü, aynı şekilde ortanca kardeş portakalların $1/3$ 'ünü, en küçük kardeş $1/2$ 'sini yer. Sabah olduğunda aşçı sepette 3 portakal bulur. Buna göre başlangıçta sepette kaç portakal vardı? (NCTM, 2010-2013)

Problem 14, yabancı kaynaklarda “Mango Problemi” olarak bilinen oldukça popüler bir matematik problemidir. Bu problem, geriye doğru çalışma ve şema çizme stratejilerinin kullanımına uygun olduğu için seçilmiştir. Öğrencilerde soru işaretine sebep olmaması için orijinal soruda yer alan mango yerine herkesin bildiği portakal kullanılmıştır. Problem 14, öğrenciler tarafından geriye doğru çalışma, bağıntı bulma, denklem kurma, tahmin ve kontrol, muhakeme etme stratejileri kullanılarak çözülmeye çalışılmıştır. Bu problem, yukarıda belirtildiği gibi geriye doğru çalışma ve şema çizme stratejilerinin kullanımına gayet uygundur. Oysa, şema çizme stratejisini sadece matematik gücü yüksek bir öğrenci uygulamıştır.

	<p>2.1. Şema çizme stratejisi ile birinci çözüm</p>
	<p>2.2. Denklem kurma stratejisi ile ikinci çözüm</p>



Şekil 2. Problem 14’ün MGY Bir Öğrencinin Şema Çizme ve Denklem Kurma Stratejileri ile İki Farklı Yolla Doğru Çözümü

Problem 14, çok uzun olmasına ve zor gözükmesine rağmen ilkökul 4. sınıftan itibaren öğrenilen modelleme yaparak, yani şema çizme stratejisi ile Şekil 2.1 birinci örnek çözümdeki gibi çok kolay ve kısa bir zamanda çözülebilmektedir (Şekil 4’te ayrıntılı çözüm verilmiştir). Buna rağmen bu stratejiyi sadece bir öğrencinin kullanması ve Şekil 3’teki öğrencilerin örnek çözümlerinde de görülebileceği gibi birçok öğrenci içinden çıkılmaz denklemler kurmaya çalışması, strateji öğretiminin önemini gözler önüne sermektedir.

			<p>en küçük kardeş 6 Ortanca // 24 büyük // 36 kraliçe // 45 kral // 2880</p>
<p>MGY öğrencilerden birisi problem 14’ü denklem kurmaya çalışarak çözmeye girişiminde bulunmuş fakat sonunda çözümün imkansız olduğuna karar vermiştir.</p>	<p>Yine MGY bir öğrenci denklem kurma stratejisi ile beş bilinmeyen kullanarak problem 14’ü çözmeye çalışmış ama sonucu 18 yerine 36 bulmuştur.</p>	<p>MGN bir öğrenci ise problemde verilenler ile ilgili işlemler yapmış fakat sonuca ulaşamamıştır.</p>	<p>MGN başka bir öğrenci ise geriye doğru çalışma stratejisi ile hatalı işlemler sonucu, cevabı 18 yerine 2880 bulmuştur.</p>

Şekil 3. MGY ve MGN Öğrencilerin Problem 14’e Yaptıkları Yanlış Çözümlere Örnekler

Oysa Problem 14’ün şema çizme stratejisi ile çözümü şaşırtıcı bir şekilde basittir. Öncelikle tüm portakalları temsil eden bir dikdörtgen çizilir. İlk başta kral portakalların 1/6’sını yediği için, dikdörtgen altı eşit parçaya bölünüp bir parçası kralın yediği parçayı temsilen çıkarılır. Böylece beş parça kalır ki, kraliçe kalan portakalların tam da 1/5’ini yemiştir. Yani, kalan beş parçadan biri kraliçenin yediği 1/5’lik kısmı temsil eden parça olarak çıkarılır ve geriye dört parça kalır. Bu şekilde devam edilerek; kalan dört parçanın bir parçası kalan portakalların 1/4’ünü yiyen büyük çocuk için, kalan üç parçadan birisi 1/3’ünü yiyen ortanca çocuk için, kalan iki parçadan birisi 1/2’sini yiyen küçük kardeş için çıkarılır ve geriye kalan 3 portakalı temsil eden son bir parça kalır. Başlangıçta elimizde 6 eşit parça olduğundan ve her bir parça 3 portakalı temsil ettiğinden, başlangıçta sepette $6 \times 3 = 18$ portakal olmalıdır (NCTM, 2010-2013). Şekil 4’te Problem 14’ün çözümünde şema çizme stratejisinin uygulanışı verilmiştir.

Portakalların 1/6'sını Kral yer	Kalanların 1/5'ini Kraliçe yer	Kalanların 1/4'ünü büyük kardeş yer	Kalanların 1/3'ünü ortanca kardeş yer	Kalanların 1/2'sini küçük kardeş yer	Geriye 3 portakal kalır
					

Şekil 4. Problem 14'ün şema çizme stratejisi ile çözümü

BULGULAR

15 matematik probleminin çözümlerinin incelenmesi sonucu matematik gücü yüksek (MGY) ve matematik gücü normal (MGN) öğrencilerin problem çözme becerileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için SPSS13.0 istatistik programı kullanılmış ve istatistiksel analiz bağımsız gruplar t-testi ile yapılmıştır. Tablo2'de analiz sonuçları görülmektedir.

Tablo 2. MGY ve MGN Öğrencilerin Problem Çözme Becerileri Arasındaki Fark İçin Yapılan Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

SINIF	n	x	s	sd	t	p
Matematik Gücü Yüksek	12	113,333	25,790	22	4,024	0,001*
Matematik Gücü Normal	12	72,500	23,884			

p* < 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

MGY ve MGN öğrenciler arasında problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi için istatistiksel analiz, bağımsız gruplar t-testi ile yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre t-testinin değeri $0,001 < 0,05$ olduğu için, grupların problem çözme becerilerinin ortalamaları anlamlı bir şekilde farklılaşmaktadır ($t(22)=4,024$; $p=0,001$). 150 tam puan üzerinden (problem çözümlerinde doğru cevaplar 10 puan, tamamlanmamış ama doğru yol üzerinde olan cevaplar ise 5 puanla değerlendirilmiştir) MGY öğrencilerin ortalaması 113,333 iken, MGN öğrencilerin ortalaması 72,500 olmuştur. Ayrıca, bu çalışmanın güvenilirliğini ölçmek için Cronbach alpha güvenilirlik katsayısı hesaplanmış ve değeri 0,804 bulunmuştur. Bu sonuca göre, 15 sorudan oluşan problemler testinin tutarlılık anlamında güvenilir olduğu söylenebilir.

15 matematik probleminin çözümlerinin incelenmesi sonucu, MGY ve MGN öğrencilerden oluşan iki grubun, problem çözüme çözüm stratejileri kullanma becerileri arasında anlamlı bir fark olup olmadığını anlamak için istatistiksel analiz bağımsız gruplar t-testi ile yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda analiz sonuçları görülmektedir.

Tablo 3. MGY ve MGN Öğrencilerin Problem Çözmede Çözüm Stratejileri Kullanma Becerileri Arasındaki Fark İçin Yapılan Bağımsız Gruplar t-testi Sonuçları

SINIF	n	x	s	sd	t	p
Matematik Gücü Yüksek	12	18,250	2,958	22	1,775	0,090
Matematik Gücü Normal	12	16,167	2,790			

p* < 0,05 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 3'de görüldüğü gibi t-testinin değeri $0,090 > 0,05$ olduğu için, grupların problem çözüme çözüm stratejileri kullanma ortalamaları manidar bir şekilde farklılaşmamaktadır ($t(22) = 1,775$; $p=0,090$). Matematik gücü yüksek öğrencilerin ortalaması 18,250 iken, matematik gücü normal öğrencilerin ortalaması 16,167 olmuştur.

Tablo 4. Grupların Toplam Strateji Kullanım Frekansları ve Yüzdeleri

STRATEJİLER	İki Grupta Toplam	%	Matematik Gücü Yüksek	%	Matematik Gücü Normal	%
Denklem kurma/eşitlik yazma	128	32,18	69	32,55	59	31,55
Muhakeme etme	57	14,29	30	14,15	27	14,44
Formül kullanma	40	10,02	27	12,74	13	6,95
Geriye doğru çalışma	39	9,78	17	8,02	22	11,76
Bağıntı bulma	36	9,02	19	8,96	17	9,09
Tahmin ve kontrol	31	7,77	14	6,60	17	9,09
Sistemik liste yapma	29	7,27	20	9,43	9	4,81
Şema çizme	27	6,66	9	4,25	18	9,63
Farklı stratejiler*	12	3,01	7	3,30	5	2,67
TOPLAM	399	100	212	100	187	100

*Örneğin, cevabı zihinden bulup işlem yapmadan doğrudan sonucu yazma

Tablo 4'te görüldüğü gibi iki grupta da denklem kurma/eşitlik yazma en fazla uygulanan strateji olmuş ve MGY öğrencilerde 15 soruda toplam 69, MGN öğrenciler arasında toplam 59 yani toplamda 128 defa kullanılmıştır. Bu stratejiyi, iki grup için muhakeme etme stratejisi 30'a 27 olarak takip etmektedir. En az kullanılan strateji MGY öğrenciler için şema çizme olurken, MGN öğrencilerde ise sistemik liste yapma stratejisi olmuştur (farklı stratejiler adı altında toplanan, cevabı zihinden bulup işlem yapmadan doğrudan sonucu yazma gibi, stratejilerinin frekansları az olduğundan hariç tutulmuştur).

SONUÇ

Her öğrencinin toplam strateji kullanımına bakıldığında, matematik gücü yüksek bir öğrenci, 15 soru için toplam 23 strateji uygulaması ile en çok strateji kullanan, matematik gücü normal öğrencilerden birisi ise toplam 11 strateji kullanarak en az strateji kullanan öğrenci olmuştur. Doğru çözüme ulaşma yönünde, MGY öğrencilerinin çok daha başarılı oldukları görülmektedir.

Sonuçlar öğrencilerin strateji bulma ve kullanma becerileri açısından incelendiğinde, MGY öğrenciler çok küçük bir farkla daha başarılı olmuşlardır. Hatta, bazı örneklerde ters durum bile tespit edilmiştir. Örneğin, ikinci problemde matematik gücü normal öğrenciler diğerlerine göre bir strateji farkla daha fazla strateji kullanmışlardır. MGY öğrenciler toplamda 14, MGN öğrenciler ise 15 strateji kullanmışlardır. Bu sorunun kaynağını bulmak için çözümler incelendiğinde, birinci grup yani, MGY öğrencilerin problemi çözmeye odaklandıklarını ve sonuca ulaştıklarında başka bir yol veya strateji bulma işinde çok başarılı olmadıkları görülmüştür. Başarısı yüksek öğrenciler için öğretmenlerin endişelenmedikleri bilinen bir gerçektir. Fakat bu çalışmanın sonuçlarına baktığımızda, beklenenin tersine, başarısı yüksek öğrencilerin strateji bulma ve kullanma açısından diğer gruptan önemli bir fark gösterememiş olmaları, yerleşmiş bu görüşlerin tekrar gözden geçirilmesinin gerekliliğini gözler önüne sermektedir. Aynı şekilde, "problem çözme becerisi yüksek olan öğrencinin, strateji uygulama becerisi de yüksek olur" düşüncesinin de, genel olarak, yanlış olduğunu ortaya koymaktadır. Benzer bulgular Van den Heuvel-Panhuizen ve Bodin-Baarends'in başarısı yüksek öğrenciler üzerinde yaptıkları araştırmada da karşımıza çıkmaktadır (2004, s.115-121).

Özet olarak, MGY öğrencilerin problem çözme becerileri MGN öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç, beklenen bir sonuçtur ve MGY öğrencilerin bu zamana kadar aldıkları matematik eğitimi ile doğru orantılıdır. Fakat bu araştırmanın amacı, öğrencilerin matematik problemlerini çözme stratejilerini kullanma düzeylerini belirlemektir. Daha doğrusu, ortaokul öğrencilerinde problem çözme düzeyinin strateji uygulama düzeyine etkisini incelemektir. Fakat, çalışmanın sonuçlarına bakıldığında, problem çözme becerileri yüksek bu öğrenciler strateji bulma ve uygulama konusunda hayal kırıklığı yaratmıştır, bu da üzerinde durulması gereken bir husustur.

Strateji seçme ve uygulama becerisinin eğitim sürecindeki rolünün öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerinin yükseltilmesindeki öneminin birçok yerli ve yabancı eğitimcilerin çalışmalarında altı çizilerek yer

aldığı da göz önünde bulundurulursa (Ersoy & Güner, 2015; Lester, Garofalo & Kroll, 1989; Schoenfeld, 1992; Teong, 2000; Lester, 2013; Stigler et al, 1999; Shimizu, 1999), Türk eğitim sisteminde çözüm stratejisi bulma ve kullanma yönünde yapılan uygulamaların yeniden ele alınarak bakılmasına dikkat çekilmesinde fayda vardır. Örneğin, Kanada'nın Ontaria eyaletinde bazı okullar, kökleri Japonya'ya uzanan "board writing" (orijinal ismi "bansho") adlı öğretim metodunu hayata geçirmeye çalışmıştır. Bu yöntemle göre, öğrencilerin verilen bir problem için buldukları farklı çözümler sınıf tahtasına yanyana yazılarak üzerinde tartışılır. Böylece, tüm sınıf diğer çözümleri görüp, farklı stratejilerin nasıl uygulandığını anlama fırsatını yakalar. Bu da, programın amaçlarından biri olan ve matematik öğretmenlerinin ortak amacı olması gereken "matematiği herkesin erişebileceği" bir şey yapma adına güzel bir uygulama olabilir. Ayrıca, uygulamanın sonuçlarına göre, bu yöntem öğrencilerin yanısıra öğretmenler için de çok faydalı bulunmuştur (Kubota-Zarivnij, 2011).

Bu makalede ele alınan çalışmanın sonucunun beklenenden farklı çıkması belki de yukarıda anlatılan uygulamalara benzer uygulamaların sınıflarımızda hayata geçirilmemesidir. Sonuç odaklı bir eğitim sistemi ile matematik gücü yüksek öğrenciler bile "doğru yanıtı bul yeter" düşüncesine yöneltilip potansiyellerinin altında bir performans gösterebilmektedirler. Ders kitaplarında yer alan problemler son yıllarda gerçek hayat problemleri tarzında sorulmaya çalışılsa da, müfredatın hala çok yoğun olması ve bazı öğretmenlerin problem çözmeye bakışları, problem çözme sürecine yeterli zaman ayrılmamasına sebep olmaktadır. Oysa başka ülkelere baktığımızda, örneğin, 1999 yılında Holton ve Anderson'nın Yeni Zelanda'da bir yıl boyunca yürüttükleri çalışmalar sonucu, hem başarısı yüksek hem de başarısı düşük öğrenciler problem çözme öğretimi ile başarılarını oldukça arttırmışlardır (Aktaran: Altun ve Arslan, 2006).

Bu alanda yapılan çoğu araştırmanın sonuçlarına göre, öğrenciler ne kadar çok problem çözerse o kadar çok problem çözme istekleri ve kendilerine güvenleri artmaktadır. Aynı zamanda da, gelecekte karşılaşılan problemlerin üstesinden gelebilmek için daha fazla problem çözme yöntem ve stratejilerinin de geliştirilmesi gerekmektedir. Ünlü Rus matematikçisi Arnold, kendisi ile 1995'te yapılan bir röportajda Rusya'daki matematik geleneğinin eski tüccar problemlerine (the old merchant problems) dayandığını söyler. Bu tür problemlere, bizim bildiğimiz "bir kayık ile kurt, kuzu ve bir çuval otu hiçbirini diğerine zarar vermeden karşı kıyıya nasıl geçirirsin?" tarzı bilmeceler diyebiliriz. Çok küçük yaşta çocuklar, daha sayılar kavramı ile ilgili hiçbir bilgiye sahip olmadan bu sorular hakkında düşünmeye başlarlar. Arnold, beş-altı yaşındaki çocukların bu tür problemleri çok sevdiğini ve de çözebildiğini, oysa temel matematik eğitimi almış bazı üniversite mezunlarına bile bu tür problemlerin çok zor geldiğini belirtir. Avrupa'da yaşayan Rus aileler, çocuklarına uğraşmaları için bu türde yüzlerce problem verir ve bu gelenek okul yıllarında da devam etmiştir. Arnold, çocukluk yıllarında problem çözümleri sayesinde keşfettiklerinin aslında daha sonradan çözdüğü karmaşık ve ciddi problemlerin de cevapları olduğunu ileriki yıllarda farkına varmıştır (Lui, 1997). Tüm bunların ışığı altında, problem çözme ve problem çözme stratejileri öğretimine ne kadar erken başlanırsa o kadar iyi olabileceğini dünyaca ünlü Rus matematikçilerin matematik dünyasındaki (aynı zamanda, strateji kullanımının önemli olduğu satranç oyunlarındaki) başarılarını da göz önüne alarak söyleyebiliriz. Olabildiğince çok problem çözmeyi yanı sıra öğrencilerin var olan problemleri değiştirerek yeniden yazmaları veya yeni problemler üretmeye çalışmalarına da ağırlık verilmelidir (Montague, 1992; Bairac, 2005). Deneyimlere dayanarak, matematik gücü yüksek öğrencilerin bile, matematik problemi yazabilme konusunda sıkıntı çektikleri söylenebilir.

Tüm bu anlatılardan sonra, problem çözme strateji öğretiminin bir şekilde sınıflara girmesi gereklidir. Bunun için, ortaokul matematik müfredatında ve okul kitaplarında verilen problemlerin değişik stratejiler ile çözülebilecek şekilde seçilip, öğrencilerden bu problemleri farklı stratejiler kullanarak çözmeleri istenebilir. Bunların yanısıra, problem çözme stratejilerinin okullarda seçmeli ders olarak konulması, strateji öğretiminde önemli bir adım olabilir. Özellikle bu çalışmanın sonucunda ortaya çıkan bulgulara göre, yani matematik gücü yüksek öğrencilerin farklı stratejiler bulmakta ve uygulamakta diğer gruba nazaran çok da farklılık göstermemesi, problem çözme stratejileri öğretiminin istenilen noktada olmadığı söylenebilir.

Krulik ve Rudnick'in 1996 yılında yaptıkları araştırmaya göre, öğrencilerin sınıfları terk edip gerçek dünyaya adım attıklarında yanlarına almaları gereken temel becerilerden birinin de problem çözme olduğunu söyler. Çünkü verilenleri anlama ve bunlar arasında ilişkiler oluşturabilme problem çözme esnasında oluşmaktadır ve bu her alanda ve her zaman gerekli bir beceridir. Strateji öğretimi ise, öğrencilerin sadece problem çözme becerilerini geliştirmekle kalmaz, aynı zamanda alışılmadık bir durumla karşılaşıldığında bununla başa çıkma konusunda da güven kazanmalarını sağlar. Halmos, problemlerin matematiğin kalbi olduğuna, öğretmenler olarak derslerde, seminerlerde, yazdığımız kitaplar ve makalelerde giderek buna daha çok vurgu yapmamıza ve öğrencileri bizden daha iyi problem çözümleri olarak eğitmemiz gerektiğine inanmaktadır (1980, s. 524).

Bu çalışmanın bazı sınırlılıkları da bulunmaktadır. Katılımcılar özel bir okuldan seçilmiş ve 24 öğrenci ile çalışma tamamlanmıştır. Ayrıca, çalışma grubundaki öğrenciler matematik gücü yüksek ve normal olmak üzere iki grup

olarak ele alınmıştır. Bunların yanı sıra, matematik gücü düşük öğrenciler veya devlet okulları da işin içine katılabilirse, problem çözme stratejileri konusunda daha faydalı sonuçlar elde edilebilir.

KAYNAKLAR

- Altun, M. (2000). İlköğretimde Problem Çözme Öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 147
- Altun, M. (2010). *İlköğretim İkinci Kademe (6, 7 ve 8. Sınıflarda) Matematik Öğretimi*. Bursa: Aktüel Alfa Yayınevi.
- Altun, M., & Arslan, Ç. (2006). İlköğretim öğrencilerinin problem çözme stratejilerini öğrenmeleri üzerine bir çalışma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (1), 1-21.
- Bairac, R. (2005). Some Methods for Composing Problems in Mathematics. *Creative Math*, 14, 101-108
- Baykul, Y. (2009). *İlköğretimde matematik öğretimi 6-8. sınıflar*. Ankara: Pegem Akademi
- Bingolbali, E. (2011). Multiple solutions to problems in mathematics teaching: Do teachers really value them?". *Australian Journal of Teacher Education*, 36(1). Retrieved from <http://ro.ecu.edu.au/ajte/vol36/iss1/2>
- Charles, R. I., & Lester, F. K. (1984). An evaluation of a process-oriented instructional program in mathematical problem solving in grades 5 and 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, 15(1), 15-34.
- Ersoy E., & Güner P. (2015). The place of problem solving and mathematical thinking in the mathematical teaching. *The Online Journal of New Horizons in Education*, 5, 120-130.
- Florida Department of Education (2010). *Research based Strategies for problem solving in mathematics K-12*. Retrieved from [http://floridarti.usf.edu/resources/format/pdf/Classroom Cognitive and Metacognitive Strategies for Teachers_Revised_SR_09.08.10.pdf](http://floridarti.usf.edu/resources/format/pdf/Classroom_Cognitive_and_Metacognitive_Strategies_for_Teachers_Revised_SR_09.08.10.pdf)
- Halmos, P. R. (1980). The heart of mathematics. *The American Mathematical Monthly*, 87(7), 519-524. Retrieved from http://www.jstor.org/stable/2321415?seq=1#page_scan_tab_contents
- Hiebert, J., Gallimore, R., Garnier, H., Givvin, K. B., Hollingsworth, H., Jacobs, J., ... Stigler, J. (2003). *Teaching mathematics in seven countries. Results from the TIMSS 1999 video study*. Washington, DC: NCES
- Kalman, R. (2004). The value of multiple solutions. *Mathematics Teaching in the Middle School*, 10(4), 174-179.
- Karataş, İ. (Yaz, 2004). 8. Sınıf öğrencilerinin problem çözme becerilerinin belirlenmesi: Bir özel durum çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 163. Retrieved from http://dhgm.meb.gov.tr/yayimler/dergiler/Milli_Egitim_Dergisi/163/karatas.htm
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1996). *The new sourcebook for teaching reasoning and problem solving in junior and senior high school*. Boston: Allyn and Bacon.
- Kubota-Zarivnij, K. (2011). *Translating Japanese teaching and learning practices for North American mathematics educational contexts. It's not simple nor complicated. It's complex* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). York University, Toronto, Ontario.
- Lester, F. K. (2013). Thoughts About Research On Mathematical Problem- Solving Instruction. *The Mathematics Enthusiast*, 10(1,12)
- Lester, F., Garofalo, J., & Kroll, D. (1989). *The role of metacognition in mathematical problem solving: A study of two grade seven classes*. Final report to the National Science Foundation of NSF Project, MDR 85-50346
- Lui, S. H. (1997). An interview with Vladimir Arnol'd. *Notices of the American Mathematical Society*, 44(4), 432-437
- Lynch, K., & Star, J. R. (2013). *Teachers' views about multiple strategies in middle and high school mathematics: Perceived advantages, disadvantages, and reported instructional practices*. Retrieved from <http://nrs.harvard.edu/urn-3:HUL.InstRepos:10989383>
- Mayer, R. E. (2002, Autumn). Rote versus meaningful learning. *Theory into Practice*, 41(4), 226-232.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *İlköğretim matematik dersi (6-8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: DKMB
- Montague, M. (1992). The effects of cognitive and metacognitive strategy instruction on the mathematical problem solving of middle school students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 25, 230-248.
- Muckerheide, P., Mogill, A.T., & Mogill, H. (1999). In Search of a Fair Game. *Mathematics and Computer Education*, 33(2), 142.
- NCSM. (1978). Position paper on basic mathematical skills. *Mathematics Teacher*, 71(2), 147-152
- NCTM. (2000). *Principles and Standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- NCTM. (2000-2013). *Illuminations: Resources for teaching math*. Retrieved from <http://illuminations.nctm.org/Lesson.aspx?id=1037>
- Phillips, S. D., Pazienza, N. Y., & Ferrin, H. H. (1984). Decision making styles and problem solving appraisal. *Journal of Counseling Psychology*, 31(4), 497-502
- Polya, G. (1957). *How to solve it*. Garden City, NY: Doubleday.
- Posamentier, A. S., & Krulik, S. (2008). *Problem solving strategies for efficient and elegant solutions Grades 6-12: A resource for the mathematics teachers*. Second Edition. USA: Corwin Press Inc.

- Posamentier A. S., & Krulik, S. (2009). *Problem solving mathematics in grades 3–6*. California: Corwin A SAGE Company
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. In D. Grouws (Ed.), *Handbook for Research on Mathematics Teaching and Learning*, 334-370. New York: MacMillan
- Shimizu, Y. (1999) Studying Sample Lessons Rather Than One Excellent Lesson: A Japanese Perspective On The Timss Videotape Classroom Study. *Zentralblatt fur Didaktik der Mathematik (ZDM)*. 99(6), 191-195
- Smith, E. (2003). Stasis and change: Integrating pattern, functions, and algebra throughout the K–12 curriculum. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (136–150). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics
- Stigler J. W., & Hiebert J. (1999). *The teaching gap: Best ideas from the world's teachers for improving education in the classroom*. New York: The Free Press.
- Teong, S.K. (2000). *The Effect of Metacognitive Training on The Mathematical Word Problem Solving of Singapore 11-12 Year Olds In A Computer Environment*. PhD Thesis. University of Leeds, United Kingdom.
- The Singapore Maths Teachers (2005). Problem Solving Strategies. Retrieved from <http://www.thesingaporemaths.com>
- Wilson, J. W., Fernandez, M. L., & Hadaway, N. (1993). *Mathematical problem solving*. New York: MacMillan.
- Van den Heuvel-Panhuizen, M., & Bodin-Baarends C. (2004). All or nothing: Problem solving by high achievers in mathematics. *Journal of the Korea Society of Mathematical Education*, 8(3), 115-121.

IMAGE CLOTHING AS A COMPONENT OF THE PROFESSIONAL DESIGNER'S EDUCATION

Svetlana KULESHOVA
Khmelnitsky National University
kuleshova_lana@ukr.net

Oksana ZAKHARKEVICH
Khmelnitsky National University
zbir_vukladach@ukr.net

Galina SHVETS
Khmelnitsky National University
galina-shvec@mail.ru

ABSTRACT: Everybody want to look beautiful, bright and stylish at all times of the year, but sometimes it's not easy to find perfect clothing color combinations. Managing the impact of color on person's image is smart considering that color is one of the first things noticed about a person, particularly from a distance. Each hue has a different psychological effect, and there is a specific psychological reaction to each color. Results of the literature review show that clothes don't just affect person's confidence level; they can affect one's success, as "clothing significantly influences how others perceive you and how they respond to you." Thus the authors deal with a perceptive component as a necessary component of professional competence of the fashion designer.

Authors conclude that choice of clothing colors must be achieved as a result of consideration of external data (person's coloring), and internal data (psychological features of the person). In the article it is presented through scheme of external and internal factors which have an impact on formation of visual imagery and impression.

Every person has a unique pattern of body coloring and also particular preferences for color that relate to their temperament and past experiences. In this work authors are generally applied to the contemporary study of four classical temperaments in the approaches of image clothing and selecting colors. Authors improved the incidence matrixes those show the relationship between two classes of objects: first one shows the relationship between clothing colors and personality; and the second one is about to identify the best color palette for person's body coloring. The rules of identification the best color palette are formalized and represented as a CMYK color model. Selection clothing colors and evaluation of psychological comfort of clothes are presented as a part of studied courses for future fashion designers.

Key words: image clothing, body coloring, perceptive component, psychological comfort

INTRODUCTION

Everybody want to look beautiful, bright and stylish at all times of the year, but sometimes it's not easy to find perfect clothing color combinations. Managing the impact of color on person's image is smart considering that color is one of the first things noticed about a person, particularly from a distance. Each hue has a different psychological effect, and there is a specific psychological reaction to each color.

The problem of image clothing that was described as problem of the psychological comfort of the clothes can be traced back to the works of Shim, Kotsiopoulos, & Knoll (1990) and Radeloff (1990), as well as works of Petrova, & Korobtseva (1996) and Korobtseva, & Petrova (1998). However it is often attributed to an impressive approach to designing clothes that was described by Korobtseva (2001), and her further researches Korobtseva (2005) and Korobtseva (2006) that are devoted to the same problem of designing clothing according to requirements of individual person image. Kuleshova (2011) extended her study in order to solve the problem of harmonization of the clothes with account of person features.

Recently psychological comfort and harmonization of clothes is associated with the term of aesthetic quality of garment. Particularities of evaluation of aesthetic garment quality were considered by Kuleshova, & Slavinska (2015). From their work we can make an inference about necessity of taking in account consumer requirements to clothes.

Nowadays a hierarchy of modern consumer requirements to clothes was changed: importance of psychological comfort requirements and clothes matching with the personal features increased against the background of plenty of garments that are characterized with a good fitting on the human figure. Such changes in consumer preferences

already were captured by designers. Researchers proved that the most significant indicator of the consumer's choice of any design objects is visual impression. It was shown in the works: Zymogliad (2010), and Zymogliad (2013).

Impressive approach to designing clothes is actively developing in Japan, in the US, in Russia. From this point clothes is not only the shell or the cover of the body, but it expresses the personality and is the "shell" to self-perception. The impressive approach allows using psychophysical research data in clothing design, as well as developing effective schemes of forecasting and demand management in apparel design.

Database that was developed by Kuleshova (2013) provides dress designers with sets of fashionable female figures and color palettes of dress designs in period of few last centuries. Hence, it could be used as dataset for psychophysical research of the changes in fashionable person preferences during certain period.

Color related psychological studies are a phenomenon of the twentieth and twenty-first centuries. The problem of optimal color palette selection has been studied by many researchers. An overview can be found in follows works: Luscher (1977), Jackson (1987), Spillane, & Sherlock (1995), Gill (2000), Webster (2006), Henderson, & Henshaw (2006), Henderson, & Henshaw (2010), Freer (2015). All of them considered color palettes in relationships with person individuality and described different aspects of using these relationships in regular person life.

In works of Cheremnykh (1983), Bily-Czopowa & Mierowska (1986), Kozlova (1988), and Medvedeva (2005) were described basic principles of the design clothing with account of color as one of the main elements of garment composition. Particular case of using the color palette in design of reversible garments was shown in Zakharkevich, Kuleshova, & Shvets (2015).

Color preference tests have been devised by Luscher (1977) in order to gain useful information on how people will react to certain colors in given situations, and as a means of personality analysis. Hence, the results of the tests must be used as a basis for the image clothing.

Clothes designer's professional activity in designing sewed garments must corresponds to the modern substance of the profession and to be oriented to an individual consumer, in this connection it may be used while training specialists at a university.

Thus, the results of the literature review show that the perceptive component must be considered as a necessary component of professional competence of the fashion designer. Hence, the main purpose of this research is to develop practical recommendations for image clothing based on the perceptual component of the design process and show possibility of using it in educational process.

METHODS

In order to clarify the basic component of professional competence of fashion designer and approve changes in the modern consumer requirements to clothes we conducted a survey. The question was:

Which personal features of the consumer are the bases for the individual design clothing?

The list of possible answers was formed as follow:

- 1 –external data of the person (person's coloring: hair color, skin color, eye color (x1);
- 2 –age (x2);
- 3 – psychological features of the person: temperament, psychological comfort, aesthetic preferences (x3);
- 4 – social status (x4);
- 5 –attitude to fashion (x5).

The results of the survey are presented as charts on the figure 1 and figure 2.

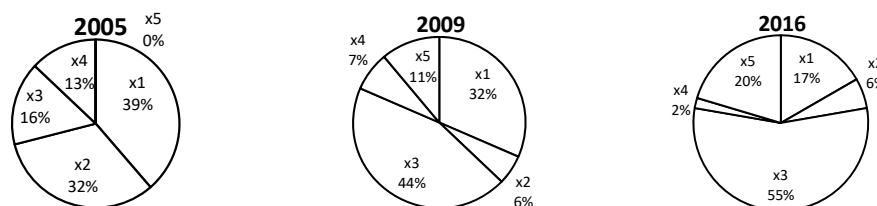


Figure 1. Personal features of the consumer in the time scale

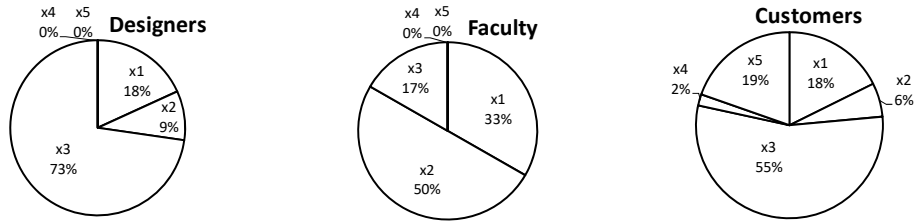


Figure 2. Personal Features of the Consumers Groups (2016)

As we can see on the figures 1 and 2 each group of consumers reacts differently but the average percentage confirms that the psychological features of the person and external data of the person must be considered as the main factors of the image clothing.

Thus, the selection of the clothing color palette must correspond to person’s coloring: hair color, skin color, eye color, as well as correspond to person’s temperament. Hence, the psychological comfort of the clothes would be achieved.

In order to represent the staging of the color selection process we developed the flow chart of the method that is shown on the figure 3.

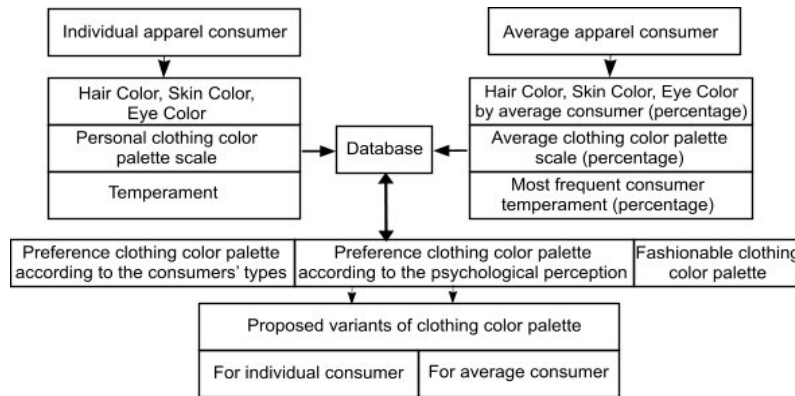


Figure 3. Structural and Information Scheme of Selection of Preference Clothing Color Palette

RESULTS AND FINDINGS

On the first stage of our research we compiled the lists of the recommended colors for the consumers’ types in the table 1. As input data for the list we used recommendations, which were described by Jackson (1987), Spillane & Sherlock (1995), Freer (2015), Henderson, & Henshaw (2010), and Zakharkevich, Kuleshova, & Shvets (2015).

Table 1. Your Personal Coloring

Consumer type	№	Hair Color	Skin Color	Eye Color
Warm (Golden or yellow undertone)	1	Coppery (red-brown)	Golden beige	Dark brown
	2	Golden brown	Peach	Golden brown
	3	Golden blond	Golden beige	Amber
	4	Strawberry blond	Peach	Light golden brown
	5	Flaxen blond	Golden beige	Hazel
Cool (Blue or gray undertone)	6	Ash blond	Creamy	Blue
	7	Ash brown	Rosy	Gray blue
	8	Charcoal black	Ivory	Blue
	9	White blond	Rosy	Gray blue
Mixed	10	Flaxen blond	Creamy	Brown
	11	Red	Ivory	Blue
	12	Golden brown	Golden beige	Gray
	13	Black	Golden beige	Gray blue

With the base on the modern computer technology and taking into account results of Martha Gill works (2000) we used the CMYK color model (C – Cyan, M – Magenta, Y – Yellow, K –Key) in order to represent certain color in the table 2. The value of each color tone for the real materials samples might be obtained by any raster graphics editor (for example, GIMP). Thus the selection of the color palette for the person coloring could be done even through online-catalog with images of the materials samples. Also it is useful in personal online shopping.

Table 2. Recommended Colors Clothes for Consumers' Types (Monochrome Harmony)

Type	CMYK	Chromatic, %						Achromatic, %	
		red	green	blue	yellow	violet	natural		
Consumer type COOL	Winter	C	10...40	67...91	30...100	6...11	30...100	0...35	0
		M	30...100	5...39	2...88	6...19	25...100	0...20	0
		Y	0...70	50...74	0...31	69...89	0	0...20	0
	Summer	K	0...10	0...39	0...17	0	15...55	0...100	0...100
		C	0...36	35...84	30...100	12...20	25...100	0...30	0...35
		M	40...100	0...18	2...88	3...8	15...90	5...40	0...20
Consumer type WARM	Autumn	Y	0...70	19...60	0...31	29...62	0	0...55	0...20
		K	0...40	0...3	0...17	0	0...55	0...55	10...75
		C	0	88...59	50...100	10...13	40...80	0	10...40
	Spring	M	40...100	18...35	0...47	19...47	80...100	60...100	5...40
		Y	35...95	75...100	15...47	77...91	0	80...100	20...90
		K	0...40	15...30	0...27	0	25...55	25...65	5...40
Summer	C	0	27...86	31...84	2...8	20...80	0	5...35	
	M	45...100	0...24	1...28	9...15	25...100	7...60	5...20	
	Y	25...80	61...100	2...32	55...88	0	12...100	20...55	
K	0	0...12	0...2	0	0...45	0...65	5...30		

As we said before, an adequate choice of clothes color palette must be determined by the psychological characteristics of the certain individual.

Colors were used in psychological methods for a long time now. Goethe was the first who systematically studied the physiological effects of color, and his observations on the effect of opposed colors led him to a symmetric arrangement of his color wheel that was called "Rose of temperaments". Such color wheel shows the psychological effect of each color. The "Rose of temperaments" matching six colors to human character traits grouped in the four temperaments: choleric, sanguine, melancholic, and phlegmatic. Goethe divided all colors into two groups - the plus side (from red through orange to yellow, choleric → sanguine) and minus side (from green through blue to purple, phlegmatic → melancholic). On the figure 4 we represented modern interpretation of "Rose of temperaments".

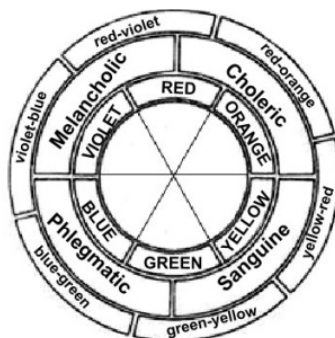


Figure 4. The "Rose of Temperaments"

Dr. Max Luscher believed that colors have an emotional value and that a person's reaction to color reveals his or her basic personality traits. Hence, the conception of "The 4-Color Person" that was proposed by M. Luscher use a color test as a method. The conception is based on the doctrine of temperaments and psychological color theory. At the figure 5 we can see one of the representations of the conception.

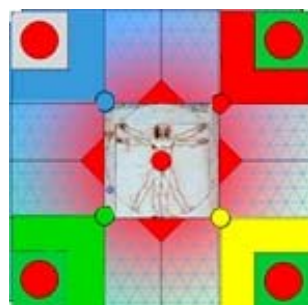


Figure 5. The 4-Color Person

In this way Max Luscher correlated colors and emotions. Each color has been identified as that that yields by certain properties. Luscher divides his four fundamental colors into the following fundamental categories:

Red – Self confidence. Activity, drive and the reaction to challenges.

Yellow – Development. Attitude of anticipation, attitude towards future development and towards new encounters.

Green – Self-respect. Inner control of willpower and the capacity to enjoy.

Blue – Contentment. Feeling of belonging, the inner connection and the relationship to one’s partner.

Thus, each type of temperament must be related to respective color as follows: red – choleric, yellow – sanguine, green – phlegmatic, blue - melancholic.

Eysenck initially conceptualized personality as two, biologically-based categories of temperament: Extraversion/Introversion and Neuroticism/Stability (figure 6). Two dimensions or axes (extraversion-introversion and emotional stability-instability) define four quadrants.

High N and high E = Choleric type (unstable extraverts): qualities such as - touchy, restless, excitable, changeable, impulsive, irresponsible.

High N and low E = Melancholic type (unstable introverts): qualities such as - quiet, reserved, pessimistic, sober, rigid, anxious, moody.

Low N and high E = Sanguine type (stable extraverts): qualities such as - outgoing, talkative, responsive, easygoing, lively, carefree, leadership).

Low N and low E = Phlegmatic type (stable introverts): qualities such as - calm, even-tempered, reliable, controlled, peaceful, thoughtful, careful, passive.

Moderate N and Moderate E = Centroversion (synthesis of extra- and introversion).

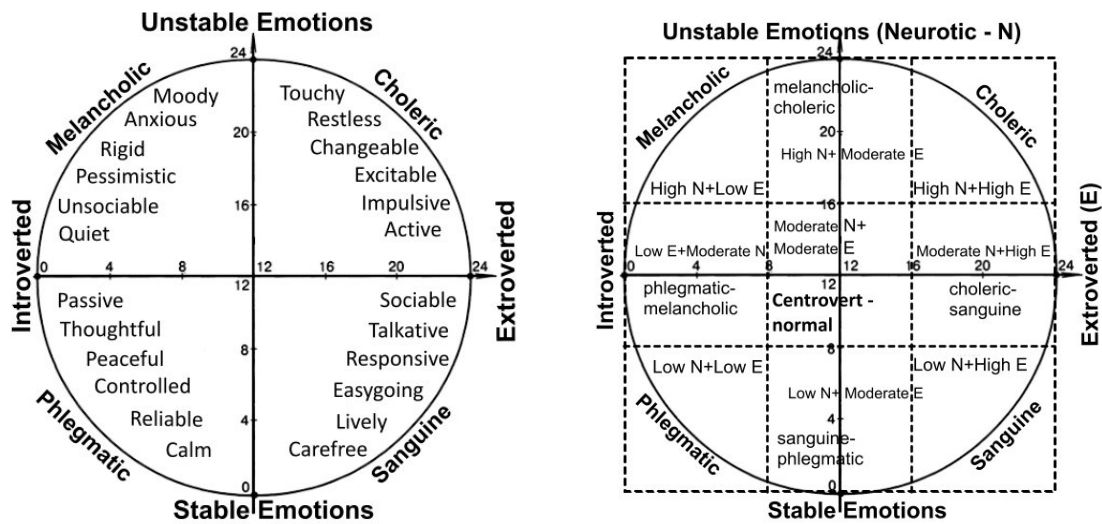


Figure 6. Hans Eysenck: Circular Diagram about Eysenck's Personality Types

In order to define personality type simultaneously with color preferences and recommended color palette we developed graphical model of the temperaments space. Graphical model of the temperaments space includes "Rose of temperaments" by Goethe, Circular Diagram about Eysenck's Personality Types, "four psychological primary colors" by dr. Max Luescher and their relationship to different traits (all of them were described in Boeree (2009)), as well as Leonardo da Vinci's Circle and Square proportional for his drawing of the Human Proportions (Kozlova, 1988), and Sierpinski carpet.

We considered and compared the represented schemes in order to determine the similarities in the graphical models and in the fractal structures. Hence, we assumed that in further development of the graphical model it is possible to use fractal structures as mechanism of determination of the pattern in image clothing. As it shown on the figure 7, an implementation of the fractal structure allows extension the bounders in current research as well as it give a possibility to precise its internal particularities.

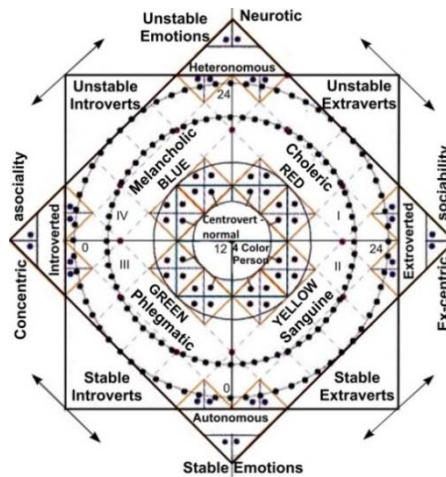


Figure 7. Fractal Space of the Temperaments

The rules of identification the best color palette are formalized and represented as an incidence matrix in table 3.

Table 3. The Incidence Matrix of the Best Color Palette for Person's Body Coloring

Dress colors	Consumer type													
	Warm					Cool				Mixed				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Achromatic	White	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
	Black	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
	Grey	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1
	Red	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	0	1	0
	Yellow	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	1
Chromatic	Brown	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	1	1
	Green	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1
	Blue	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Violet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

In order to select the clothing color palette according to the consumers' types and their temperaments we chose the Big Five personality traits that was described by Costa & McCrae (1992).

The Big Five personality traits, also known as the five factor model (FFM), is a widely examined theory of five broad dimensions used by some psychologists to describe the human personality and psyche. The five factors have been defined as openness to experience, conscientiousness, extraversion, agreeableness, and neuroticism. Beneath each proposed global factor, a number of correlated and more specific primary factors are claimed. For example, extraversion is said to include such related qualities as gregariousness, assertiveness, excitement seeking, warmth, activity, and positive emotions.

The Five Factor Theory presumes follows color preferences:

1. Openness to experience: (inventive/curious vs. consistent/cautious)

Expressivity - Red, Yellow, Violet

Practical - Green, Blue, Grey, Black

2. Conscientiousness (efficient/organized vs. easy-going/careless)

Organized - Green, Blue, Grey

Impulsive - Red, Yellow, Violet

3. Extroversion (outgoing/energetic vs. solitary/reserved)

Outgoing - Red, Yellow

Reserved - Green, Blue, Violet, Grey, Black

4. Agreeableness (friendly/compassionate vs. analytical/detached)

Detached - Green, Violet, Grey, Black

Friendly - Red, Yellow, Blue,

5. Neuroticism (sensitive/nervous vs. secure/confident)

Nervous – Yellow, Brown, Blue, Violet

Stable - Red, Green, Grey

The relationship between clothing colors and personality traits are formalized and represented as an incidence matrix in table 4.

Table 4. The Incidence Matrix of the Relationship between Clothing Colors and Personality Traits (For Choleric)

Dress colors	Openness to experience		Conscientiousness			Personality traits			Agreeableness		Neuroticism	
	Expressivity	Practical	Organized	Impulsive	Outgoing	Reserved	Detached	Friendly	Nervous	Stable		
Red	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0		
Brown	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0		
Yellow	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0		
Green	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Blue	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0		
Violet	1	0	0	1	0	0	0	0	1	0		
Grey	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Black	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		

The main concept of image clothing is that a person that faced with a color choice will be choosing the color for his or her clothes that will bring emotional balance.

As we know from Lusher (1977), colors have specific meanings. Color is not just about aesthetics — it also communicates specific information. Color meanings are grounded in two basic sources: personal experience that forms subjective color meaning, and social communicative experience that forms objective color meaning.

Thus, in order to achieve psychological comfort of the clothes that is in harmony with person’s body coloring and personality traits we recommend to use the information in the incidence matrix for particular temperament as well as the information in the table 5.

Table 5. Effects of Color on Behavior and Character of the Individual

Temperament (internal color)	Psychological features (traits of character)	Recommendations for the external colors	
		warm	cool
Choleric person (red)	Expressivity, Impulsive, Outgoing, Friendly, Nervous	They cause the increase of frivolity. Hence, they are not recommended because it means increase of the “Force of Will”: ex-centric, active aggressive, competitive, action, desire, excitement, sexuality	Cool colors help to restrain the behavior. That’s why they are recommended.
Sanguine person (yellow)	Expressivity, Organized, Outgoing, Friendly, Stable	They reduce the level of consciousness. Hence, they are not recommended because it means increase of the “Spontaneity”: ex-centric, active, projective, aspiring, expectancy, exhilaration	Cool colors help to increase the attention. That’s why they are recommended.
Phlegmatic person (green)	Practical, Organized, Reserved, Detached, Stable	Warm colors help to enhance the intellectual abilities. That’s why they are recommended.	They cause a sense of detachment. Hence, they are not recommended because it means increase of the “Elasticity of Will”: passive, concentric, defensive, persistence, self-esteem/assertion, pride, control
Melancholic person (blue)	Practical, Impulsive, Reserved, Detached, Nervous	Warm colors help to increase the sociability. That’s why they are recommended.	They cause a sense of offishness. Hence, they are not recommended because it means increase of the “Depth of Feeling”: passive, concentric, tranquility, calm, tenderness

Graphical interpretation of the connections between the components of color dress creation is the embodiment of the methodology of image perception. This is a step towards unraveling the science of relationships between "image" and "clothing".

The proposed capsule dress is the combination of triad blocks that are follows: Image ↔ Color ↔ Impression. Triad blocks are shown on the figure 8.

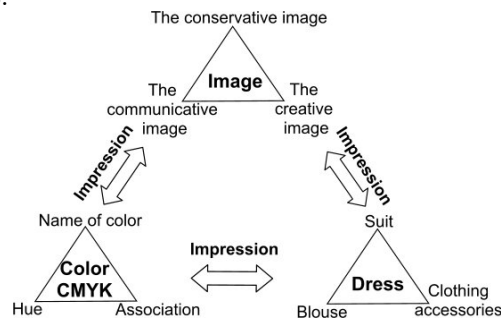


Figure 8. Triads of the Image Formation

CONCLUSION

As a result of this work we can conclude that the first stage of image clothing is definitely selection of the recommended color palette. Besides that, color palette must be related to person coloring and coordinated with personal type.

In order to achieve those purposes simultaneously we propose the graphical fractal model that shows all temperaments and their color preferences. The incidence matrixes are the base for informed choice of the color palette. And triad blocks Image ↔ Color ↔ Impression were used to show the perceptive component in process of image clothing itself.

RECOMMENDATIONS

Results of the study could be shown in tables that include recommendations for using the combinations of recommended color palettes. Recommendations of using the combinations of three achromatic colors in dress presented in table 6 as an example of the developed recommendations.

Table 6. Black, White and Gray in Dress

Group of hues	Color	Association	Alternative name	Tint percentage in color %				Impression	Recommended colors
				C	M	Y	K		
The conservative image									
Light hues	White	clean, breezy, festive	Alabastrine	0	0	0	0	Light hues are light and carefree. They radiate purity, harmony and perfection. They combine minimalism, calm and nobility.	medium and dark hues of gray are restrained and serious. <u>Suit:</u> white, light and bright colors look authoritative. <u>Blouse:</u> black, neutral and dark colors highlight conservatism.
	Pearl gray	elegant, romantic, exquisite	Chalky	0	0	0	12,5		
	Silvery	serious, strong, decisive	white clouds, white roses, white lilies, marble	0	0	0	25		
The communicative image									
Grey hues	Mousey	restrained, balanced, passive	Smoky, Steel, Light-Gray, Gray moss, Beton	0	0	0	40	Grey hues are elegant, tranquil, exquisite. Gray is full of dignity, it is elegant and refined. This is a true noble of the colors.	Light hues look exquisitely. <u>Suit:</u> White and pastel colors create an elegant image. <u>Blouse:</u> gray and unsaturated colors highlight sophistication.
	Gray	sturdy, costly, noble	Granitic, pebbles, Plumbum Graphite,	0	0	0	50		
	Anthracite	rich, provoking, luxurious	Coal, Twilight thunderstorm sky	0	0	0	63		
The creative image									
Dark hues	Wet asphalt	authoritative, conservative, serious	Black iron	0	0	0	75	Dark hues are changeable and various, causing many feelings. They may be sinister, magical, luxurious, youth and sexy.	white, black or trendy shade of gray create an unusual image. <u>Suit:</u> white, black and bright colors attract attention by their daring combination. <u>Blouse:</u> bright colors highlight individuality and creativity.
	Ebonite	strong, official, decisive	Black lacquer, Jet	0	0	0	87,5		
	Black	smart, official, restrained	Black ink	0	0	0	100		

According to the psychology of coloring with taking into account purposes of image clothing and particular person coloring, as well as recommendations for using the combinations of recommended color palettes we have formed

a dress capsule that is shown in table 7. Obviously, that such capsule can be represented for each color palette as well as recommendation for using its combinations.

Table 7. Achromatic Colors - Basic Color of Dress

Image	Restrained	Enigmatic	Romantic	Seditious	Elegant
Colors	medium gray, beige, black	black, white, dark-gray	white, black, light-gray	white, black, dark-gray	black, white, light-gray
Impressions	elegant, reserved, intelligent	enigmatic, intricated, gracefully	romantic, vaguely, mysteriously	informally, avant-garde, irrespective	easy, stylish, effectively

Reversible garment sample that is shown on the figure 9 was developed as an example of a dress style Op-Art in achromatic color palette. It achieves an aim of forming the impression with taking into account the harmony perception of the whole person's image.



Figure 9. Seditious Image of Reversible Garment: Informally, Avant-Garde, Irrespective

As we can see the fractal space of the temperaments on the figure 7 along with the information in tables 1-6 can be used as the base of the studying course for professional dress designer. Developments of the dress capsules for the certain person coloring and psychological type by students can provide their understanding of any possible adjustments in image clothing. Obviously, the garment sample that we described in this work is not the only one to use in designers education but it was used as a real instance of implementation of image clothing in education.

REFERENCES

- Bily-Czopowa, M., & Mierowska, K. (1986). *The design and modification of women's light clothing*. Warsaw, WSiP.
- Boeree, G. (2009). *Personality Theory: A Biosocial Approach*. Psychology Department Shippensburg University. Retrieved May 7, 2016 from <http://webspaceship.edu/cgboer/pttemp.html>
- Cheremnykh, A.I. (1983). *The fundamentals of art design of women clothes*. Moscow, Legprombytizdat.
- Costa, P.T., Jr. & McCrae, R.R. (1992). *Revised NEO Personality Inventory (NEO-PI-R) and NEO Five-Factor Inventory (NEO-FFI) manual*. Odessa, FL: Psychological Assessment Resources.
- Freer, A. (2015). *How to Get Dressed: A Costume Designer's Secrets for Making Your Clothes Look, Fit, and Feel Amazing*. New York, Ten Speed Press.
- Gill, M. (2000). *Color Harmony: Jewels*. Rockport Publishers.
- Henderson, V., & Henshaw, P. (2006). *Colour Me Beautiful: Colour me confident*. London, Hamlyn.
- Henderson, V., & Henshaw, P. (2010). *Colour Me Beautiful: Change Yours Truly, Look Change Your Life*. London, Hamlyn.
- Jackson, C. (1987). *Color Me Beautiful*. New York, The Random House Publishing Group.
- Korobtseva, N. A. (2001). *Designing clothes: an impressive approach: monograph*. Moscow, GNOME and D.
- Korobtseva, N. A. (2005). Formation of individual image and design of clothes: current problems and research directions. *Imageology 2005: phenomenology, theory, practice. Proceedings of the Third International Symposium*. Moscow, 323-325. Retrieved June 5, 2015 from <http://imageology.ru/content/view/46/30/>

- Korobtseva, N. A. (2006). Image clothing, costume, clothes, to the question of terminology. *Imageology 2006: actual problems of social image-making: Proceedings of the Fourth International Symposium on imageology*. Moscow., 145-148. Retrieved June 5, 2015 from <http://www.sorinana.ru/imagedesign.html>
- Korobtseva, N. A., & Petrova, E. A. (1998). *Clothes as an object of psychological research. Clothing industry*, 4, 36–37.
- Kozlova, T. V. (1988). *The fundamentals of the theory of design costume*. Moscow, Legprombytizdat.
- Kuleshova, S. G. (2011). Development of the design principles of harmonious appearance of the consumer by visualization of the virtual system “human-clothing”. *Interuniversity collection “Scientific notes”*, 34, 148-153.
- Kuleshova, S. G. (2013). Database design of fashion’s graphic images in XX-XXI centuries. *Herald of Khmelnytskyi national university*, 3, 148 - 154.
- Kuleshova, S. G., & Slavinska, A. L. (2015). Method of complex assessment of aesthetic quality in clothes design. *Study of problems in modern science: new technologies in engineering, advanced management, efficiency of social institutions*. Monograph: ed. by Shalapko Y., Wyszowska Z., Musial J., Paraska O. Bydgoszcz, Poland, 318-327.
- Luscher, M. (1977). *The 4-Color Person*. New York, Simon and Schuster.
- Medvedeva, T. V. (2005). *The costume’s design*. Moscow, FORUM: INFRA.
- Petrova, E. A., & Korobtseva, N. A. (1996). *Evaluation of psychological clothes comfort*. Moscow, RIO MGTA.
- Radeloff, D. J. (1990). Role of color in perception of attractiveness. *Percept and Mot. Skills*, 71, 151-160.
- Shim, S., Kotsiopulos, A., & Knoll, D. S. (1990). Short, average-height, tall, and big men: Body-cathexis, clothing and retail satisfactions, and clothing behavior. *Percept and Mot. Skills*, 70, 83-96.
- Spillane, M. & Sherlock, Ch. (1995). *Color Me Beautiful's Looking Your Best: Color, Makeup and Style*. Lanham, Maryland, Madison Books.
- Webster, R. (2006). *Color magic for Beginners*. Minnesota, Llewellyn Publication Woodbury
- Zakharkevich, O. V., Kuleshova, S. G., & Shvets, G. S. (2015). Determination of fabrics properties for reversible garments. *TEXTEH VII International Conference Proceedings*, Bucharest, Romania, 7, 78-88.
- Zymogliad, N. (2010). Model of clothes designer’s professional activity in designing sewed garments. *Problems of engineering and teacher education*, 28/29
- Zymogliad, N. (2013). Assessment of psychological comfort of clothes in the course of training of future stylists. *Problems of engineering and teacher education*, 40-41

INSIGHTS IN THE IMPLEMENTATION OF A NEW SUBJECT IN STATISTICS EDUCATION

Henny Sunartie TIGA
Paduka Seri Begawan Sultan Science College, Ministry of Education, Brunei Darussalam
henny.tiga@msspsbs.moe.edu.bn

Masitah SHAHRILL
Sultan Hassanal Bolkiah Institute of Education, Universiti Brunei Darussalam, Brunei Darussalam
masitah.shahrill@ubd.edu.bn

Abby TAN
Faculty of Science, Universiti Brunei Darussalam, Brunei Darussalam
abby.tan@ubd.edu.bn

Mar Aswandi MAHADI
Sultan Hassanal Bolkiah Institute of Education, Universiti Brunei Darussalam
aswandi.mahadi@ubd.edu.bn

Hajah Zurina HAJI HARUN
Ministry of Education, Brunei Darussalam
zurina.harun@moe.gov.bn

ABSTRACT: This study investigated the implementation of a new subject or syllabus called Statistics 4040 in Years 9 and 10, in one of the secondary schools in Brunei Darussalam. We examined firstly, the students' attitude towards Statistics 4040 and secondly, their challenges and limitations in learning the new subject. A survey on Students' Attitudes Toward Statistics (SATS with 36 items) was distributed to a sample of 42 students. Focus group interviews were also conducted to extract students' opinions regarding Statistics 4040. The results of this study indicated that students found the new subject, Statistics 4040, a rather complicated subject. However, the survey findings also showed that students were optimistic and determined to put a lot of effort into learning this subject. Moreover, students expressed that enrolling in this subject will make them more employable. The limitations faced by the students were mainly due to lack of relevant resources, which posed challenges in relation to their learning. The small case study provided valuable insights about the students' attitudes toward Statistics 4040 and how this can be used as a guide in preparing teachers' teaching plans to suit their students' needs. In addition, the positive results obtained in this study may encourage other schools to introduce Statistics 4040 in their school syllabus.

Key words: statistics education, secondary school, attitudes and challenges

INTRODUCTION

In Brunei Darussalam, statistics education is integrated in the national mathematics curriculum starting from the primary to the secondary education levels. According to the Brunei Primary level Mathematics Syllabus (CDD, 2006), the study of statistics is taught along with numbers and operations, algebra, geometry and measurement. While at the Secondary level (CDD, 2011), statistics education is developed further through topics such as central tendency, data representation and interpretations. Even though statistics is seen as an important part of the mathematics curriculum, it is perceived to be less important than other mathematical contents such as algebra and geometry (Ang & Shahrill, 2014; Ong & Shahrill, 2014; Sulaiman & Shahrill, 2014, 2015). Consequently, many countries including New Zealand realised that statistics should become an integral part of the educational curriculum. In 2007, New Zealand published a new mathematics curriculum, which emphasizes on statistical thinking, statistical literacy and probability (Frankcom, 2008).

In light of this, in 2011, an experienced mathematics teacher who has been teaching statistics in Brunei secondary school since 1988 forwarded a proposal to the Ministry of Education of Brunei Darussalam. In his proposal he suggested that Statistics syllabus code 4040, an O Level statistics offered by Cambridge Examination Board, to be offered to Year 9 and Year 10 students in one of the secondary schools in Brunei. Currently, in the O Level mathematics curriculum, two mathematics-based subjects are offered to students, namely Mathematics Syllabus D and Additional Mathematics. It is well known that majority of students find Additional Mathematics challenging (Yassin et al., 2014, 2015), and thus only capable students are encouraged to take Additional Mathematics in O

Level. The rationale of introducing Statistics 4040 to O Level students is to offer more Mathematics optional subjects. It was suggested that Statistics 4040 be offered to all students instead of restricting to a certain group of student abilities. Moreover, it would also give valuable opportunities to students who are inclined to study mathematics further in their secondary schooling. As was stated in the proposal, Statistics 4040 would enable the students to:

Appreciate the fact that much information that can be found in different contexts in everyday life is based on statistics;

Understand the accuracy of this information;

Acquire the understanding of statistics and probability that are useful in making relevant analysis;

Draw relevant conclusion based on the results obtained from statistical analysis;

Interpret statistical information and results of statistical analysis;

Realise the limitations and levels of accuracy of statistical conclusions and interpretations and their relevance in everyday context. (Ab Samad, 2011, p. 3).

The Ministry of Education approved the proposal and in 2012, Statistics 4040 was offered as an optional subject to Year 9 students in one of the secondary schools (referred it as School X) in Brunei Darussalam. There are currently two levels of classes taking statistics 4040 in School X, the Year 9 and Year 10 classes. The introduction of a new subject in a school is anticipated to bring several challenges that will need to be addressed. Bennie and Newstead (1999) identified the challenges in implementing a new curriculum in South Africa. The identified challenges were the nature of the topic itself, teachers' content knowledge, learners' pre-knowledge, finding the time for curriculum development and the social context of schooling. This may be the case for Statistics 4040, which was only introduced to School X in 2012. Hence, the need to investigate Statistics 4040 in order to identify and understand such challenges exists. Furthermore, some of the challenges listed out by Bennie and Newstead (1999) were also used as guidance in conducting this present study.

What is Statistics 4040?

Statistics 4040 is a subject offered by the Cambridge International Examinations Board (CIE) of the United Kingdom. According to the CIE, the syllabus of Statistics 4040 enables learners to acquire knowledge of basic statistical ideas, methods and terminology. Studying Statistics 4040 also enables learners to represent and use statistical data in graphical, diagram and tabular forms, interpret statistical statements, calculations and diagrams as well as perform statistical calculations accurately and acquires knowledge of elementary ideas in probability. The Cambridge O Level Statistics provides a suitable foundation for further study in the subject, as well as developing concepts, which are relevant in a wide range of other subjects (CIE, 2013).

The Study

This study aimed to provide useful guidelines to other secondary schools interested in offering Statistics 4040 to their students in providing educators with useful information regarding the challenges in terms of teaching and learning of Statistics 4040. It also provides useful platform for other researchers to expand research pertaining to Statistics 4040. The two research questions guiding this study are as follows, what are the students' attitudes towards Statistics 4040? And what are the challenges and limitations faced by students when learning Statistics 4040?

Brunei Darussalam's Vision 2035 aspires to bring about well-educated and highly skilled citizens. Various recommendations and changes in the curriculum are being implemented to cater for the realisation of Vision 2035. The introduction of Statistics 4040 complements such changes as it is expected to train and produce students who possess desirable traits such as critical thinking logical, quantitative analysis and communication skills. The findings from the research study will provide valuable insights on the introduction of Statistics 4040 from School X. It is hoped that the results from the research study will give useful guidance to other secondary schools in the nation that might be interested in offering Statistics 4040 to their students.

LITERATURE REVIEW

Statistics Education

The importance of statistics education has been recognised and is increasingly seen as an integral part of the educational curriculum. In fact, statistics education has been integrated in the educational curriculum in many countries at very early stages (Batanero & Diaz, 2012). Ben-Zvi and Garfield (2005) reported that statistical

literacy is a key ability expected of citizens in the 21st century societies, and is often displayed as an integral outcome of schooling. The introduction of Statistics 4040 may be regarded as an initiative towards achieving statistical literacy in Bruneian students and eventually in the society of Brunei Darussalam. According to Watson (2013), being able to provide good evidence-based arguments and evaluate data critically are desirable life-skills that people should have and all students should learn as part of their education.

Attitudes in Statistics Education

According to Gal, Ginsburg and Schau (1997), students' attitudes towards statistics deserve the attention for three main reasons. The first is their role in influencing the teaching and learning process. The second reason is their role in influencing students' statistical behaviour after they leave the classroom and finally whether or not students will choose a statistics-based course in the future. Since Statistics 4040 has only been introduced recently in Brunei, it is worth finding out the students' attitudes toward the subject. According to Schau and Emmioglu (2012), students who had negative attitudes towards their statistic courses would not intelligently and literately use statistics in their professional and personal lives. For this present study, the introduction of Statistics 4040 in School X provides an introductory statistics course for the Years 9 and 10 students of that school. Therefore, the findings of this survey may be taken as the best opportunity to positively impact these students' attitudes towards statistics education.

In a previous research study, a 'Survey of Attitudes Towards Statistics' (Schau et al., 1995) or SATS in short, was used to investigate the attitudes of Years 9 and 10 students. SATS, contained 36 seven points Likert-typed items, were used as the research instrument. According to Schau and Emmioglu (2012), SATS (36 items) matched the Expectancy Value Theory (EVT), a theory that has been used extensively in mathematics education to explore achievement-related course outcomes. Moreover, SATS (36 items) used multiple components of students' attitudes (Schau & Emmioglu, 2012) and the scores from previous studies, which used SATS, have generally shown good to excellent psychometric properties (Bechrakisa et al., 2011; Chiesi & Primi, 2009).

Nolan, Beran and Hecker (2012) did a systematic review on the validity and reliability of surveys that assessed students' attitudes toward statistics. They found that SATS (36 items) was reliable in the sense that it assessed the 6 components of attitudes as claimed by its authors. There was also evidence that SATS (36 items) can be used to identify students who are at risk of underperforming or failing statistics courses. Furthermore the items used in SATS (36 items) are appropriate for secondary level students. The survey measures six aspects of students' statistics attitudes. The six aspects are affect, cognitive competence, value and difficulty, interest and effort. The internal reliability (alpha coefficient) of the components of the SATS (36 items) is between the ranges of 0.64 to 0.89. Figure 1 shows a summary of the six aspects, from the survey, together with the item numbers and their descriptions respectively.

Components	Item No.	Description	Components	Item No.	Description
Affect indicates students' feelings concerning statistics	A3	I like statistics	Value indicates students' attitudes about the usefulness, relevance and worth of statistics in personal and professional life	V7*	Statistics is worthless
	A4*	I feel insecure when I have to do statistics problems		V9	Statistics should be a required part of my professional training
	A15*	I get frustrated going over statistics tests in class		V10	Statistical skills will make me more employable
	A18*	I am under stress during statistics class		V13*	Statistics is not useful to the typical professional
	A19	I enjoy taking statistics courses		V16*	Statistical thinking is not applicable in my life outside my job
A28*	I am scared by statistics	V17		I use statistics in my everyday life	
Cognitive Competence indicates students' attitudes about their intellectual knowledge and skills when applied to statistics	C5*	I have trouble understanding statistics because of how I think		V21*	Statistics conclusions are rarely presented in everyday life
	C11*	I have no idea of what's going on in this statistics course		V25*	I will have no application for statistics in my profession
	C26*	I make a lot of math errors in statistics	V33*	Statistics is irrelevant in my life	
	C31	I can learn statistics	Interest indicates students' level of individual interest in statistics	I12	I am interested in being able to communicate statistical information to others
C32	I understand statistics equations	I20		I am interested in using statistics	
C35*	I find it difficult to understand statistical concepts	I23		I am interested in understanding statistical information	
Difficulty indicates students' attitudes	D6	Statistics formulas are easy to understand	I29	I am interested in learning statistics	
	D8*	Statistics is a complicated subject	Effort indicates the	E1	I tried to complete all of my statistics assignments

about the difficulty of statistics as a subject	D22	Statistics is a subject quickly learned by most people	amount of work the students expend to learn statistics	E2	I worked hard in my statistics course
	D24*	Learning statistics requires a great deal of discipline		E14	I tried to complete all of my statistics assignments
	D30*	Statistics involves massive computations		E27	I tried to attend every statistics class session
	D34*	Statistics is highly technical	Note: "*" denotes negatively-worded items; 'A' denotes 'Affect' items; 'C' denotes 'Cognitive competence' items; 'D' denotes 'Difficulty' items; 'V' denotes 'Value' items; 'I' denotes 'Interest' items; 'E' denotes 'Effort' items.		
	D36*	Most people have to learn a new way of thinking to do statistics			

Figure 1. The Six Aspects of Students' Statistics Attitudes

Note: "*" denotes negatively-worded items; 'A' denotes 'Affect' items; 'C' denotes 'Cognitive competence' items; 'D' denotes 'Difficulty' items; 'V' denotes 'Value' items; 'I' denotes 'Interest' items; 'E' denotes 'Effort' items.

Students responded to each of the 36 items from the survey on a 7-point Likert scale. The scale ranges from 1 (Strongly Disagree) to 7 (Strongly Agree). Some items are positively worded and some items are negatively worded. The responses from the negatively worded items will be reversed before scoring. For example, if a student chose a point 7 for item V7* (refer to Figure 1), the response will be reversed to 1. Therefore a student who gives a higher numerical score has a more positive attitude towards statistics than a student who gives a lower numerical score. This applies to all components in the survey except for 'Difficulty'. Higher scores on 'Difficulty' items indicate that the student think that statistics is easier and that student who get lower scores think that statistics is difficult. The permission to use the SATS for this study was granted by Dr Candace Schau herself, and she holds the copyright for SATS.

SATS uses a 7-Likert scale because more scale point increases sensitivity in terms of getting the right responses from the respondents. Stennet (2002) stated that research has shown that variance and reliability of rating is normally highest when a 5 or 7 rating scales were used and rater bias was minimised when 5 rating points or above were applied. Meanwhile, Symonds (1924) made a conclusion that the optimal number of categories to maximise scale reliability is seven. Together with the survey, student interviews were also conducted in this present study to find out about the students' challenges and limitations that they might face during their course of studying Statistics 4040. Furthermore, Roulston (2013) stated that interviews provided opportunities for interviewees to give detailed descriptions of particular experiences.

Trends in the Statistics Education

We encounter statistics in our everyday lives and in every social discipline for example in economics, biological and political setting. Students not only learn statistics in their mathematics lessons but also in their daily live (Batanero & Diaz, 2012). Garfield (1995) stated that a major concern of those who teach statistics is how to ensure that the students understand statistical ideas and are able to apply what they learn to real life situation. According to Khalid (2006), as students are only taught to memorise, it is feared that students will end up not being able to think intelligently. According to Gal and colleagues (1997), by taking up statistics, it may help prepare the students to deal effectively with statistical situations in the real world outside their classrooms, and also to attain the know-how and the dispositions needed to act as a smart citizen or consumer in a modern society.

The main question is 'can our students make sense out of the statistics that they are learning in school or they are just learning it for the sake of passing the exams?' The real challenge in statistics education is to prepare our students to interpret statistical data in their academic or professional discipline (Watson, 2013). To achieve this, teachers must have good conceptual knowledge on statistics so that they have the necessary skills needed to teach the students accordingly. Teachers who teach in areas in which their own conceptual knowledge is weak have shown to revert more readily to those methods they themselves experienced as a learner (Sedlmeier & Wassner, 2008). Teachers play an important role in making sure that their classrooms are conducive and effective in developing students' understanding of statistics as well as assisting them in their ability to think and reason statistically. Sharma (2013) suggested that teachers use practical ideas and learning activities to enhance statistical literacy in the classroom. This present study however will focus more on the students' attitudes towards Statistics 4040. Informal interviews with the teachers revealed the challenges and limitations that they faced when teaching Statistics 4040.

METHODOLOGY

Research Design

This study involved collecting quantitative and qualitative data. The first research question, which involved quantitative data, aimed to investigate the students' attitudes towards Statistics 4040. Statistical Product and

Service Solution (SPSS) version 15 was used to calculate the mean and standard deviation of each of the six aspects of attitudes as measured by SATS (36 items). Focus group interviews of the students were also conducted to support the findings from the SATS (36 items).

Participants

The population sample involved in this present study was students in School X; two Year 9 classes and one Year 10 class, all taking Statistics 4040 as their option subject. There were 33 students from Year 9 and 9 students from Year 10 who participated.

Research Instruments

Two research instruments were used in the collection of both quantitative and qualitative data. To measure students' attitudes, Survey of Attitudes Toward Statistics (SATS) was used. There are 36, 7-point Likert type items in SATS with 6 aspects namely, affect, cognitive competence, value, difficulty, interest and effort. All the 36 items in the survey were used and no changes were made to any of the items.

Focus group interviews were carried out with the students of Year 9 and Year 10 respectively. The interviews were done to investigate the challenges and limitations that they encounter in the teaching and learning of Statistics 4040. A total of 8 students were interviewed from Year 10, as one student was absent during the interview day. For the Year 9 students, the interviews were conducted to 5 students, who were randomly chosen by their teacher. Both interviews were conducted in an empty classroom, and both on different days. It was assured that the students' names and other information would be kept confidential. The students who were interviewed were asked individually, and they were given ample time to answer the questions. Below are some excerpts of the interview transcripts.

- Researcher: *Why do you choose to take statistics 4040?*
 Yr10 A: *Actually it was not my opinion my parents chose it for me. It will help me to study Maths even better in A level.*
 Yr10 B: *Actually I didn't choose it. My brother said it is a good subject and can help me in my studies and give me an A. It will give me a good result.*
 Yr10 C: *I myself chose statistics coz I'm really interested in maths plus I believe that it will give me a better understanding of how maths works.*

After all the students have answered the first question the next question was then posed.

- Researcher: *Do you think statistics 4040 is an interesting subject? If so, why?*
 Yr10 A: *Hmm... yes. Because there are some topics I've never learn before. And some of them are challenging. It helps to think before you do something.*
 Yr10 B: *Yes because you can actually see some of the questions in a new way that you've never seen before and you learn about new ideas of getting the solution and all that.*
 Yr10 C: *Yes I find statistics interesting as it teaches us ..ehh ..it actually shows us how the world applies this subject and in our daily lives which we never knew about.*

RESULTS AND DISCUSSIONS

Table 1 below shows the mean, mode and standard deviation of all the affect items. At a glance, the mode for all the affect items is 4. The value 4 denotes the Likert scale of 4, which means 'neither disagree nor agree'. This may indicate that the students were still unsure regarding their feelings concerning statistics.

Table 1. The Mean, Mode and Standard Deviation of the 'Affect' Items

	Affect items					
	A3	A4*	A15*	A18*	A19	A28*
Mean	5.07	3.76	3.45	4.33	4.57	4.4
Mode	4	4	4	4 ^a	4	4
Std. Deviation	1.332	1.303	1.533	1.493	1.516	1.901

Note: '**' denotes negatively worded items. 4^a indicates multiple modes exist. The smallest value is shown.

Table 2 shows item A3, A4*, A15* and A19 together with the Likert scales, frequencies and percentages. For item A3, even though Likert scale 4 accounts for the highest percentage (35.7%), there were only 3 students who

disagreed with the statement ‘I like statistics’. This can be seen as an optimistic sign that the students perceived positively to the new subject.

Table 2. The Frequencies of students’ Likert scale responses

		Likert scale						
		1	2	3	4	5	6	7
		Item A3						
Frequency		0	1	2	15	7	9	8
Percent		0	2.4	4.8	35.7	16.7	21.4	19
		Item A4*						
Frequency		1	2	14	15	3	3	2
Percent		2.4	9.5	33.3	35.7	7.1	7.1	4.8
		Item A15*						
Frequency		5	6	9	16	1	3	2
Percent		11.9	14.3	21.4	38.1	2.4	7.1	4.8
		Item A19						
Frequency		2	2	3	14	19	6	5
Percent		4.8	4.8	7.1	33.3	23.8	14.3	11.9

Note: Item A3 denotes “I like statistics”; Item A4* denotes “I feel insecure when I have to do statistics problems”; Item A15* denotes “I get frustrated going over statistics tests in class”; Item A19 denotes “I enjoy taking statistics courses”

For item A4*, 35.7% of the students were undecided whether they were insecure or not when attempting statistics questions. There were a total of 45.2% (Likert scales of 1, 2 and 3) who did not feel insecure when attempting statistics problems and 19% of the students (Likert scales of 5, 6 and 7) felt insecure when attempting statistics problems. For item A15*, 47.6% of the students (Likert scales of 1, 2 and 3) did not get frustrated going over statistics tests in class and 38.1% of them were undecided on this matter. Moreover, the results from Table 2 also showed that for item A19, 50% (Likert scales of 5, 6 and 7) of the students enjoyed taking statistics class even though 33.3% (Likert scale of 4) of them were undecided regarding this matter.

Table 3 below shows the mean, mode and standard deviation of all the cognitive competence items. It is worth noting items C11*, C31 and C32 where their modes are 7 (for both C11* and C31) and 5 respectively. This will be discussed further.

Table 3. The Mean, Mode and Standard Deviation of the ‘Cognitive Competence’ Items

		Cognitive competence					
		C5*	C11*	C26*	C31	C32	C35*
Mean		4.07	5.31	3.4	6.07	5.38	4.21
Mode		4	7	4	7	5	4
Std. Deviation		1.716	1.456	1.466	0.997	1.103	1.353

Note: ‘*’ denotes negatively worded items

Table 4 below shows the students’ Likert scale responses for item C11*, C31 and C32. For item C11*, 28.6% of them strongly disagreed (Likert scale 7) with this statement. About 19% of the students each chose a Likert scale of 5 and 6 respectively. Thus, we can deduce that the students have an idea of what is happening in their statistics classes. Moreover, for item C31, there are 19 out of 42 students (45.2%) who chose Likert scale of 7. Notably, there were no students who chose Likert scales of 1 to 3. This is a rather positive sign that student was more likely be able to learn statistics. Similarly in Table 4, majority of the students’ responses were positive with regards to item C32. There was only one student who made a negative response to item C32, 9 of the students were undecided but the rest of the students agreed with the statement that they could understand statistics equations.

Table 4. The Frequencies of Students’ Likert Scale Responses

		Likert scale						
		1	2	3	4	5	6	7
		Item C11*						
Frequency		1	0	2	11	8	8	12
Percent		2.4	0	4.8	26.2	19	19	28.6
		Item C31						
Frequency		0	0	0	3	10	10	19
Percent		0	0	0	7.1	23.8	23.8	45.2
		Item C32						
Frequency		0	0	1	9	13	11	8
Percent		0	0	2.4	21.4	31	26.2	19

Note: Item C11* denotes “I have no idea of what's going on in this statistics course”; Item C31 denotes “I can learn statistics”; Item C32 denotes “I understand statistics equations”

Another aspect that measures the students’ attitudes toward statistics is ‘Difficulty’. Table 5 below shows all the difficulty items. It can be seen that the mean for item D8* is 3.95. The breakdown of the percentages for item D8* can be found in Table 6.

Table 5. The Mean, Mode and Standard Deviation of the ‘Difficulty’ Items

	Difficulty						
	D6	D8*	D22	D24*	D30*	D34*	D36*
Mean	4.67	3.95	4	2.93	3.26	3.31	2.9
Mode	4	4	4	3	4	4	3 ^a
Std. Deviation	1.541	1.561	1.397	1.421	1.289	1.158	1.284

Note: 4^a indicates multiple modes exist. The smallest value is shown

Table 6 shows that 33.3% of the students were undecided whether statistics was a complicated subject or not. Interestingly, 40.5% of them agreed on the item D8* (Likert scales of 1, 2 and 3). For item D30*, 52.4% of the students were not sure if statistics involves massive computation or not but 40.5% of them did agree with the statement (Likert scales of 1, 2 and 3). On top of that, the students believed that they had to adopt a new way of thinking to do statistics. This is evident from Table 6 that even though 31% of the students were undecided whether to agree or not on item D36*, 61.9% of the students agreed on that statement (Likert scales of 1, 2 and 3).

Table 6. The Frequencies of Students’ Likert Scale Responses

	Likert scale						
	1	2	3	4	5	6	7
Item D8*							
Frequency	2	4	11	14	3	4	4
Percent	4.8	9.5	26.2	33.3	7.1	9.5	9.5
Item D30*							
Frequency	7	4	6	22	2	1	0
Percent	16.7	9.5	14.3	52.4	4.8	2.4	0
Item D36*							
Frequency	10	3	13	13	3	0	0
Percent	23.8	7.1	31	31	7.1	0	0

Note: Item D8* denotes “statistics is a complicated subject”; Item D30* denotes “statistics involves massive computations”; Item D36* denotes “most people have to learn a new way of thinking to do statistics”

Value is also another aspect that measures students’ attitudes toward statistics. Table 7 below shows all the items for value. It can be seen that for all the items under value, item V7* has a mode of 7.

Table 7. The Mean, Mode and Standard Deviation of the ‘Value’ Items

	Value								
	V7*	V9	V10	V13*	V16*	V17	V21*	V25*	V33*
Mean	5.81	4.29	5.05	5.19	4.48	3.9	3.71	4.29	4.88
Mode	7	4	4	4	4	4	4	4	4
Std. Deviation	1.38	1.45	1.103	1.273	1.348	1.59	1.486	1.15	1.626

From Table 8 below, it shows that 71.4% (Likert scales of 5, 6 and 7) of the students disagreed with the statement that statistics is worthless (item V7*). Moreover, a significant proportion of students believed that acquiring statistical skills would make them more employable (item V10). Although, 35.7% of the students were not sure if statistical skills would make them more employable, there was only one student who disagreed on that statement whereas the rest of the students felt that having statistical skills would benefit them. To further support result from item V10, result from the analysis of item V33* in Table 8 also revealed that 52.3% (Likert scales of 5, 6 and 7) of the students felt that statistics was relevant in their lives.

Table 8. The Frequencies of Students’ Likert Scale Responses

	Likert scale						
	1	2	3	4	5	6	7
Item V7*							
Frequency	0	0	1	11	5	3	22
Percent	0	0	2.4	26.2	11.9	7.1	52.4
Item V10							

Frequency	0	0	1	15	13	7	6
Percent	0	0	2.4	35.7	31	16.7	14.3
Item V33*							
Frequency	2	1	3	14	4	10	8
Percent	4.8	2.4	7.1	33.3	9.5	23.8	19

Note: Item V7* denotes statistics is worthless; Item V10 denotes “statistical skills will make me more employable”; Item V33* denotes “statistics is irrelevant in my life”

Interest, which is another aspect of students’ attitudes, measures the students’ level of individual interest in statistics. Table 9 shows all the interest items. It can be observed that the mean for each of the items is more than 4. This suggests that the students’ interest in statistics can be taken as rather positive.

Table 9. The Mean, Mode and Standard Deviation of the ‘Interest’ Items

	Interest			
	I12	I20	I23	I29
Mean	4.74	4.83	4.79	4.98
Mode	4	4 ^a	5 ^a	4
Std. Deviation	1.38	1.15	1.298	1.37

Note: 4^a indicates multiple modes exist. The smallest value is shown.

Table 10 shows that only 4 students (9.5%) were not interested in using statistics (item I20). Moreover, the results in Table 10 also revealed that the students were generally more interested in understanding statistical information (item I23).

Table 10. The Frequencies of Students’ Likert Scale Responses

	Likert scale						
	1	2	3	4	5	6	7
Item I20							
Frequency	0	1	2	13	13	9	3
Percent	0	2.4	7.1	31	31	21.4	7.1
Item I23							
Frequency	0	2	5	10	11	11	3
Percent	0	4.8	11.9	23.8	26.2	26.2	7.1

Note: Item I20 denotes “I am interested in using statistics; Item I23 denotes I am interested in understanding statistical information”

Table 11 below shows all items under effort, another aspect of students’ attitudes. The means of each item revealed that the students’ effort in learning statistics could be concluded as positive since all the means are more than 5.

Table 11. The Mean, Mode and Standard Deviation of the ‘Effort’ Items

	Effort			
	E1	E2	E14	E27
Mean	5.5	5.17	5.45	6.33
Mode	5	5 ^a	5 ^a	7
Std. Deviation	1.02	1.29	1.468	0.979

Note: 4^a indicates multiple modes exist. The smallest value is shown

As shown in Table 12 that majority of the students from the survey agreed and / or strongly agreed that they spent much of their time learning statistics. In particular, 61.9% of the students strongly agreed on the item E27. On a positive note, no students disagreed with the statement from item E27.

Table 12. The Frequencies of Students’ Likert Scale Responses for Item E27

Likert scale	Frequency	Percent
4	3	7.1
5	6	14.3
6	7	16.7
7	26	61.9

Note: Item E27 denotes “I tried to attend every statistics class session”

Summary of the First Research Question

Based on the results above, it can be concluded that the students have mixed feelings regarding statistics (Table 1) although encouragingly students were generally keen to learn statistics. Moreover, at least half of the students

from the sample enjoyed taking statistics classes and 47.6% of the students stated that they did not feel insecure when they tackle statistics problems. The findings also revealed that majority of them were aware of what has been going on in their statistics classes. Based on the results presented above, most of the students were positive that they could learn and understand statistics equations. Only a small proportion of the students found statistics hard to understand due to complex formulas to remember. Some of the students interviewed find Additional Mathematics easier than statistics. Worryingly, about half of them were not sure if they could understand statistical concepts fully. Table 13 below displays some of the excerpts from the student interviews.

Table 13. Students' Opinion Regarding Statistics 4040

Yr10 H: For me add maths is easier than statistics because my marks for add maths is much higher than statistics.

Yr9 D: For me Add maths is easier than statistics coz if add maths some of it we have learn it from last year and statistics just this year. The formulas are sometimes complex.

Yr9 B: I find Add maths easier because I can get more help.

It is also worth noting that most students were confident that they could learn statistics despite a significant proportion of students, that is around 40.5% who has pre-conceived notion that statistics is a complicated subject. One possible explanation why students perhaps felt statistics was complicated could be due learning statistics involved new ways of thinking. In addition, it was also interesting to discover from Table 8 that most students found learning statistics to be worthwhile. Students also believed that statistics is relevant in everyday lives as well as making them more employable. This clearly reflects student positive mindset towards statistics. To conclude, students generally have mixed feeling regarding the subject. However, we can deduce with fair amount of confidence that students generally find statistics useful perhaps because it enhances their employability. Thus, they are willing to learn the subjects.

Summary of the Second Research Question

Based on the interviews with the students, it can be deduced that the main challenges that the students faced were lack of resources. When the subject was first introduced, students were not provided with any proper textbooks. Instead, they were using the A Level statistics textbook. They were only provided with the proper textbook at the end of the year. However this problem still persisted with the current Year 9 students. Moreover, there were insufficient relevant resources in the school library. And online resources like 'xtremepapers.com' was not helpful, as it did not show step-by-step solutions on how to approach the statistical problems. There was also difficulty in seeking assistance regarding statistics, as the subject is new.

An informal interview with the teachers teaching Statistics 4040 was also conducted. They stated that lack of resources and students dropping out from the subject as some of the challenges faced. Regarding the dropout issues, these students mentioned that they dropped out because they had no interest in the subject. It was their parents that requested and encouraged them to take the subject, as their parents believed it would be beneficial for them. The students dropping out due to initial parent's factor were prevalent cases.

CONCLUSIONS

As far as is known, this is the first research study conducted to investigate students' attitudes with regards to Statistics 4040. Although most of the results are inconclusive, there is significant evidence to show that most students find statistics to be a useful subject and are generally willing to learn. However, being the first cohort of students taking up a new subject, only introduced in 2012, has its challenges and limitations. Based on the focus group interviews conducted with the students, we concluded that finding the relevant resources is a major problem. Lastly, we need to ascertain why the students gave ambiguous responses that is neither agreeing nor disagreeing. A bigger sample size is also required in the future to avoid inconclusive findings.

Limitation of the Study

This study was only conducted in School X specifically since it is currently the only secondary school offering Statistics 4040. The population sample therefore was from School X and hence any findings or results would only be seen as a working hypothesis and not as a conclusion. The study was conducted within a time span of one academic year and only two research questions were addressed within the allocated time span.

ACKNOWLEDGMENT

We wish to acknowledge Mr Hj Farid for his invaluable assistance in providing the necessary information for this study, and also the assistance of Miss Khoo Jia Sian in the initial editing of the manuscript. Our deepest appreciation also goes to School X, the teachers and the students involved in being part of this research study.

REFERENCES

- Ab Samad, F. (2011). *Statistics 4040*. An unpublished working proposal of statistics 4040. Negara Brunei Darussalam.
- Ang, L. H., & Shahrill, M. (2014). Identifying students' specific misconceptions in learning probability. *International Journal of Probability and Statistics*, 3(2), 23-29.
- Batanero, C., & Diaz, C. (2012). Training school teachers to teach probability: Reflections and challenges. *Chilean Journal of Statistics*, 3(1), 3-13.
- Bechrakisa, T., Gialamasb, V., & Barkatsas, A. N. (2011). Survey of attitudes toward statistics (SATS): An investigation of its construct validity and its factor structure invariance by gender. *International Journal of Theoretical Educational Practice*, 1(1), 1-15.
- Bennie, K., & Newstead, K. (1999). Obstacles to implementing a new curriculum. In M. J. Smit & A. S. Jordaan (Eds.), *Proceedings of the National Subject Didactics Symposium* (pp. 150-157). Stellenbosch: University of Stellenbosch.
- Ben-Zvi, D., & Garfield, J. (Eds.). (2005). *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking*. Netherlands: Springer.
- Cambridge International Examinations Board (CIE) (2013). *Cambridge O Level Statistics Syllabus code 4040*. Cambridge International Examinations Board, University of Cambridge: United Kingdom.
- Chiesi, F., & Primi, C. (2009). Assessing statistics attitudes among college students: Psychometric properties of the Italian version of the Survey of Attitudes Toward Statistics (SATS). *Learning and Individual Differences*, 19(2), 309-313.
- Curriculum Development Department (CDD) (2006). *Framework and guidelines for curriculum and assessment, Mathematics Year 1*. Curriculum Development Department, Ministry of Education: Brunei Darussalam.
- Curriculum Development Department (CDD) (2011). *Framework and guidelines for curriculum and assessment, Mathematics Year 7 & 8*. Curriculum Development Department, Ministry of Education: Brunei Darussalam.
- Frankcom, G. (2008). *Statistics teaching and learning: The New Zealand experience*. Paper presented at the 11th International Conference on Mathematical Education: ICME, Monterrey, Mexico, 6-13 Jul 2008.
- Gal, I., Ginsburg, L., & Schau, C. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. *The Assessment Challenge in Statistics Education*, 37-51.
- Garfield, J. (1995). How students learn statistics. *International Statistical Review*, 63(1), 25-34.
- Khalid, M (2006). *Mathematical thinking in Brunei curriculum: implementation issues and challenges*. Progress report, "Collaborative Studies on Innovations for Teaching and Learning Mathematics in Different Cultures (II) - Lesson Study focusing on Mathematical Thinking". CRICED: University of Tsukuba.
- Nolan, M. M., Beran, T., & Hecker, K. G. (2012). Surveys assessing students' attitudes toward statistics: A systematic review of validity and reliability. *Statistics Education Research Journal*, 11(2), 103-123.
- Ong, J. K., & Shahrill, M. (2014). Investigating students' competence level in secondary school statistics. In F. Uslu (Ed.), *Abstracts and Proceedings of the International Conference on Social Sciences and Humanities* (pp. 912-922). Istanbul, Turkey: International Organization Center of Academic Research, OCERINT.
- Roulston, K. (2013). Interviews in Qualitative Research. *The Encyclopedia of Applied Linguistics*. Blackwell Publishing Ltd.
- Schau, C., & Emmioglu, E. (2012). Do introductory statistics courses in the United States improve students' attitudes? *Statistics Education Research Journal*, 11(2), 86-94.
- Schau, C., Stevens, J., Dauphinee, T., & Del Vecchio, A. (1995). The development and validation of the survey of attitudes toward statistics. *Educational & Psychological Measurement*, 55(5), 868-876.
- Sedlmeier, P., & Wassner, C. (2008). German mathematics teachers' views on statistics education. In Batanero, C., Burrill, G., Reading, C., & Rossman, A. (Eds.), *Joint ICMI/IASE Study: Teaching Statistics in School Mathematics. Challenges for Teaching and Teacher Education. Proceedings of the ICMI Study 18 and 2008 IASE Round Table Conference*.
- Sharma, S. (2013). Developing statistical literacy with Year 9 students: A collaborative research project. *Research in Mathematics Education*, 15(2), 203-204.
- Stennet, B. (2002). *Opinion Survey Rating Scale*. Retrieved from http://www.assessmentplus.com/articles/opinion_survey_rating_scales.htm
- Sulaiman, N. D., & Shahrill, M. (2014). *The impact of collaboration in the learning of secondary school statistics*. Paper presented at the International Academic Forum (IAFOR) Inaugural North American Conference Series

- for North American Conference on Education (NACE2014), “Transforming and Changing Education: Borderlands of Becoming and Belonging”, Providence, Rhode Island, United States, 25-28 September 2014.
- Sulaiman, N. D., & Shahrill, M. (2015). Engaging collaborative learning to develop students’ skills of the 21st century. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(4), 544-552.
- Symonds, P. M. (1924). On the loss of reliability in ratings due to coarseness of the scale. *Journal of Experimental Psychology*, 7(6), 456-461.
- Watson, J. M. (2013). *Statistical literacy at school: Growth and goals*. New Jersey: Routledge.
- Yassin, N. H. M., & Shahrill, M. (2014). *Examining the effectiveness of streaming: Students’ achievements, learning outcomes and attitudes towards additional mathematics*. Paper presented at the Asia Pacific Educational Research Association & the Hong Kong Educational Research Association (APERA – HKERA) International Conference 2014, Hong Kong, China, 19-21 November 2014.
- Yassin, N. H. M., Shahrill, M., Jaidin, J. H., & Harun, H. Z. H. (2015). The effects of streaming on secondary school students’ achievements in additional mathematics. *European Journal of Social Sciences*, 46(2), 148-158.

CONSTRUCTING STUDENTS' MATHEMATICAL KNOWLEDGE BY INTEGRATING INTERDISCIPLINARY LEARNING ACTIVITY TASK

Hajah Umisuzimah HAJI MAHANIN
Sekolah Tinggi Perempuan Raja Isteri, Ministry of Education, Brunei Darussalam
umi.mahanin@stpri.moe.edu.bn

Masitah SHAHRILL
Sultan Hassanal Bolkiah Institute of Education, Universiti Brunei Darussalam, Brunei Darussalam
masitah.shahrill@ubd.edu.bn

Abby TAN
Faculty of Science, Universiti Brunei Darussalam, Brunei Darussalam
abby.tan@ubd.edu.bn

Mar Aswandi MAHADI
Sultan Hassanal Bolkiah Institute of Education, Universiti Brunei Darussalam
aswandi.mahadi@ubd.edu.bn

ABSTRACT: This study investigated the use of interdisciplinary learning activity task to construct students' knowledge in Mathematics. A quantitative method using a pre-experimental design focusing on one-group pre- and post-test design was used for this study. The findings were also triangulated with the students' collected reflective journal artefact documents. Each student journal was analysed using the identified learning activity stages within the RBC-model, where the R denotes *Recognising*, B is *Building with* and C means *Constructing*. The results showed an improvement in the students' achievement, and they were able to construct the mathematics knowledge by means of collaboration among group members.

Key words: learning activity, secondary mathematics, interdisciplinary

INTRODUCTION

Mathematics is one of the core subjects in Brunei Darussalam. The SPN21 (*Sistem Pendidikan Negara Abad ke-21* or the National Education System for the 21st century of Brunei Darussalam) mathematics curriculum aims to meet the students various learning styles and stimulate the students' mind to think critically and creatively (Curriculum Development Department, 2011). In education, students are the main stakeholders while the teacher is facilitator and counsellor.

LITERATURE REVIEW

The SRI International (2012) has designed six rubrics of 21st century learning based on international feedback. For this present study, we focused on the knowledge construction skills based on teacher's designed learning activities (Shear et al., 2011). For a country's economy to develop, education plays an important role. Thus, a teacher plays an important role. Teachers need to use innovative teaching practices to help student achieve better results (Damit et al., 2015; Sulaiman & Shahrill, 2015; Lim et al., 2016). Adolsary (2010) revealed that most teachers still used traditional assessment tools. In this study, an in depth research was designed to see the effectiveness of teachers in designing and using the learning activities to construct Year 9 students knowledge in one of government secondary mathematics class.

METHODOLOGY

This study addresses the usage of learning activities to construct Year 9 students' knowledge in mathematics. Permission to conduct this study at selected school was sought. Data were collected from 43 students from a Year 9 government school. This school was chosen, as it was one of few selected model schools. The two research questions: How did the learning activities assist students to construct mathematical knowledge? To what extent did the learning activities assist students to construct mathematics knowledge and control teacher's conventional way of delivering a lesson in a classroom?

A quantitative method using pre-experimental designs (Creswell, 2014) focused on one group pre- and post-test (refer to Appendix 1) was used for this present study. The learning activities were then executed in between the

two tests. The learning activity task design was interdisciplinary as it had learning goals from more than one academic discipline such as Mathematics, English, Art, Geography and MIB (or *Melayu Islam Beraja* in the Malay Language, which is Brunei Darussalam's national philosophy of Malay Islamic Monarchy). Data collection took almost three weeks.

The pre- and post-test data were then analysed and the collected students' quantified document artefacts further supported the results. The students' document artefacts were collected using the students' group planners and student's personal journal. A total of 13 groups were formed with 3 to 4 students per group. The topic on scale drawing was chosen for this present study. The results from the analysis were then related to student's academic achievement.

RESULTS AND FINDINGS

Using descriptive statistics shown (in Table 1), the pre-test had an overall mean of 4.35 with marks range from 0 to 12 out of total marks of 27 and standard deviation of 3.32. The post-test had an overall mean of 10.35 with standard deviation of 4.35 range from 1 to 25 by using the same format items as in pre-test.

Table 1. Descriptive Statistics of Pre-test and Post-test Results (N = 43)

	Range		Mean	Std. Deviation
	Minimum	Maximum		
Pre-test	0	12	4.35	3.32
Post-test	1	25	10.35	4.35

Referring to the paired samples test statistics between post-test and pre-test (in Table 2), it had shown significant 2-tails values of 0.000, where $p < 0.05$. This showed that the designed learning activity had a positive impact on the students' academic achievement as the mean difference between the post-test and pre-test was 6.

Table 2. Paired Samples Test Statistics between Post-Test and Pre-test

	Paired Differences		T	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation		
Post-test – Pre-test	6.00	4.15	9.49	0.000

Table 3 showed that learning activity had significant impact on all the four sub-topics of main scale drawing topic in pre-test and post-test result items.

Table 3. Paired Samples Test Statistics on 4 Sub-Topics of Main Scale Drawing Topic

Comparing Post-test and Pre-test	Paired Differences		T	Sig. (2 tailed)
	Mean	Std. Deviation		
Basic ratio	2.23	1.51	9.70	0.000
Conversion of scale 1:n	2.14	1.93	7.25	0.000
Word problem on map scale conversion	0.47	1.22	2.50	0.017
Application on scale drawing	1.16	2.36	3.23	0.002

The learning activity task was designed in a story. In the 13 group planner artefacts, it can be observed that students were able to plan as groups (refer to Table 4).

Table 4. Students' Group Planner Evidence Works on Rearrange the Class Learning Activity

Plan for	Percentage
Measuring the floor space dimensions including doors and windows	100
Making a scale blue print (including labeling)	100
Making brief explanation for presentation	100
Measuring the furniture dimensions (tables, chairs, white board, posters)	100
Making a 3-dimension model	76.9
Discussing/ Planning for the furniture arrangement	76.9

During the execution of the learning activities, individual students were asked to write down their own personal responses in the student's reflective journal tables provided according to interest; value; importance; needed skills; needed resources; and needed time.

The analyses using the RBC-model, the planning stage of Recognising (R) was observed in the student's journal. More than half of the 27 students, 55.6% wrote that they valued the importance of working together as a team. Less than 50% of the students wrote in their individual reflective journal that they expressed their interest to work

as a team in contribution of ideas, discussion and planning, and the importance to prepare necessary resources for the completion of the learning activity task.

CONCLUSION

The learning activities designed tasks generally improved the students' academic performance, which was further supported from students' journals. The limitation of the research is small sample size and time constraints. We recommend that mathematics teachers should be encouraged and supported to design authentic learning activities that are learner centred so as to cater the different needs of the students to meet the 21st century skills demand.

REFERENCES

- Adolsary, R. H. (2010) Classroom assessment practices of secondary school teachers. *Journal of Applied Research in Education*, 14(2), 25-45.
- Creswell, J. W. (2014). *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed method approaches*. (4th Ed.). Los Angeles, London, New Delhi, Singapore, & Washington DC: SAGE Publications, Inc.
- Curriculum Development Department. (2011). *Framework and guidelines for curriculum and assessment Year 7 and Year 8: Core subjects mathematics*. Brunei Darussalam: Ministry of Education.
- Damit, A. H., Shahrill, M., & Roslan, R. M. (2015). Investigating the effectiveness of an assessment task through collaboration in a Bruneian classroom. *Mediterranean Journal of Social Science*, 6(6 S1), 214-223.
- Hong, T. C., Riddington, M., & Grier, M. (2003) *New mathematics counts: For secondary normal (academic) 4*. Singapore: C.O.S. Printers Pte Ltd.
- Lee, Y. E., Leong, M.K., & Low, W.C. (2004) *Exploring mathematics 1A normal (academic)*. Singapore: SNP Panpac Pte Ltd.
- Lim, M. T. L., Shahrill, M., Mundia, L., Tengah, K. A., Tan, A., & Mahadi, M. A. (2016). An alternative approach to teaching: Implementing a cooperative learning strategy STAD at the junior college level. *Advanced Science Letters*, 22(5/6), 1725-1729.
- Picmental, R., & Wall, T. (2010). *Core mathematics for IGCSE*. Great Britain: Martins the Printers, Berwick-upon-Tweed.
- Rayner, D. (2011). *Core mathematics for Cambridge IGCSE*. Great Britain: Bell and Bain Ltd, Glasgow.
- Shear, L., Hafter, A., Miller, G., & Trinidad, G. (2011). *ITL research phase II design: Introducing ITL professional learning*. SRI International and Microsoft Partners in Learning. Retrieved from <http://www.itlresearch.com/research-a-reports/10-reports/40-2011-itl-research-findings-and-implications>
- SRI International. (2012). *21CLD learning activity rubrics*. Retrieved from <http://www.itlresearch.com/images/stories/reports/21cld%20learning%20activity%20rubrics%202012.pdf>
- Sulaiman, N. D., & Shahrill, M. (2015). Engaging collaborative learning to develop students' skills of the 21st century. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 6(4), 544-552.
- Teacher's resource book: SPN21 mathematics Year 7*. (2013). Singapore: Marshall Cavendish Education.
- Textbook: SPN21 mathematics Year 7*. (2013). Malaysia: Marshall Cavendish.

Appendix 1: The Pre-test and Post-test

Answer **ALL** questions. Calculators are not allowed. Uses of Geometrical instrument sets are allowed.

1) Simplify the following ratios to their lowest terms.

(a) $58 : 696$ (b) $\frac{5}{6} : \frac{1}{3}$ (c) $40 \text{ cm to } 1 \text{ m}$

2) Express the following ratios in the form of $1 : n$.

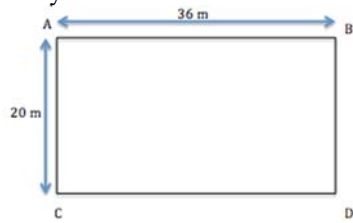
(a) $22 : 770$ (b) $8 : 0.64$ (c) $35 : \frac{5}{7}$

3) A map is drawn to a scale of $1 : 10\,000$. If two objects are 3 cm apart on the map, how far apart are they in real life? Give your answer in metre.

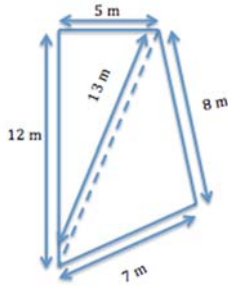
4) A model boat is drawn to a scale of $1 : 50$. If the length of the real boat is 12 m , calculate the length of the model boat in cm.

5) A map is drawn to a scale of $1 : 50\,000$. If the real distance between house A and house B are 4.5 km apart, how far apart are they in map? Give your answer in cm.

6) A rectangular pool measures 20 m by 36 m as shown. Construct a scale drawing of the pool, using 1 cm for every 4 m.



7) A plan of a living room is shown below. Using a pair of compasses, construct a scale drawing of the room using 1 cm for every metre.



A MATHEMATICAL MODELLING APPROACH FOR EXAM TASK ASSIGNMENT PROBLEM CONSIDERING ASSISTANT PREFERENCES: A CASE STUDY

Ukbe Üsame UÇAR
Fırat University
ukbeusameucar@gmail.com

Selçuk Kürşat İŞLEYEN
Gazi University
isleyens@gazi.edu.tr

ABSTRACT: Invigilator-exam assignment problem is widely occurred at educational institutions in each examination period of education term. Solving this problem in each examination period without using a solution methodology can be hardly and time consuming. Although basic constraints are taken into account (such as the assistant should not be assigned different exams at the same time, assistant should not be assign to exam more than a certain value in a day) while preparing exam task schedule, personal situation of assistants are generally ignored. Unlike other studies, in this paper a solution approach is developed for invigilator exam assignment problem which considers the assistants' preferences and also assigns assistants to exams of courses that assisted by them. Load of assistants is also balanced and number of daily and total invigilation tasks is limited. Therefore a mixed integer linear programming formulation is improved to solve the problem and a user interactive interface is designed. The proposed model is tested on a case study in the Department of Industrial Engineering at Gazi University and the results are evaluated in terms of satisfaction level of constraints.

Key words: Exam Scheduling Problem, Mathematical Modelling, Invigilator-Exam Assignment Problem

ASİSTAN TERCİHLERİNİN DİKKATE ALINDIĞI SINAV GÖZETMEN ATAMA PROBLEMİ İÇİN MATEMATİKSEL MODEL YAKLAŞIMI: GERÇEK BİR UYGULAMA

ÖZET: Sınav görev atama problemi, eğitim kurumlarının her eğitim dönemi içerisinde karşılaştıkları bir problemdir. Bir çözüm yöntemi kullanmaksızın problemin çözümü zor olmakta ve oldukça zaman almaktadır. Sınav görev çizelgeleri hazırlanırken, asistanın aynı anda farklı sınavlara atanmaması, asistana bir gün içerisinde belirli bir değerden fazla sınav almaması gibi temel kısıtlar dikkate alınmakta, asistanın kişisel durumları gözardı edilmektedir. Bu çalışmada diğer çalışmalardan farklı olarak sınav gözetmen atama problem için asistan tercihlerinin dikkate alındığı, araştırma görevlisinin asistanlık yaptıkları derslerin sınavlarına atanmaya çalışıldığı, asistanlık yükünün dengelemeye çalışıldığı, günlük ve toplam gözetmenlik sayısının sınırlandırıldığı bir çözüm yaklaşımı geliştirilmiştir. Problemin çözümü için karışık tamsayılı doğrusal programlama modeli geliştirilmiş ve kullanıcı etkileşimli bir arayüz tasarlanmıştır. Önerilen model Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü üzerinde uygulanmış ve sonuçlar kısıtların tatmini seviyesi açısından değerlendirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Sınav Çizelgeleme Problemi, Matematiksel Modelleme, Sınav Gözetmen Atama Problemi

GİRİŞ

Sınav gözetmen atama problemi, üniversitelerin eğitim dönemi içerisinde sınav zamanlarında karşılaştıkları bir problemdir. Üniversitelerde sınav dönemlerinde her bir bölümde yüzlerce öğrencinin ve sınavın çizelgelenmesi yapılmaktadır. Çizelgelerde sınavların hangi zaman diliminde ve hangi dersliklerde yapılacağına dair bilgiler yer almaktadır. Daha sonra bu çizelgelerden hareketle yapılacak sınavlara ilişkin gözetmen atama işlemi gerçekleştirilmektedir. Burada birçok problemle karşılaşmaktadır. Birçok bölümde yeterli düzeyde araştırma görevlisi bulunmamakta ve asistanlara normalden fazla sınav yükü yüklenmesine neden olmaktadır. Ayrıca asistanlar arasındaki gözetmenlik yükünün dengeli dağılması, asistanların aynı zaman dilimi içerisinde birden fazla sınava atanmaması, ders alan asistanların durumunun gözetilmemesi ve asistanların kişisel durumların dikkate alınmaması gibi problemlerle de karşılaşmaktadır.

Çoğu eğitim kurumunda sınav gözetmen atama problemi, belirlenmiş olan görevli bir ekip tarafından elle yapılmakta ve oldukça zaman almaktadır. Hazırlanan çizelgeler bölüm tarafından öğretim elemanlarına ve asistanlara ilan edilmekte, geri dönüş yapmaları istenmektedir. Genellikle çizelgelerde hatalar meydana gelmekte ve bu işlem birkaç kez tekrarlanmaktadır. Ayrıca elde edilen çizelgeler istenen tatmin düzeyinde olmamakta ve çoğu zaman ortaya çıkan problemleri asistanlar kendi aralarında sınav alış-verişi yaparak çözmektedir.

Literatürde bu konuyla ilgili yapılmış birçok çalışma bulunmaktadır. Kağnıcıoğlu ve Yıldız, sınav görev atama probleminin çok amaçlı bir yapıya sahip olması gerektiğini belirtmiş ve 0-1 tamsayılı bulanık hedef programlama yaklaşımıyla çözmeye çalışmıştır. Modelin çözümünde iki farklı bulanık yöntem kullanmış ve elde edilen çizelgeler bu iki yöntem açısından karşılaştırmışlardır[1].

Baysal, yüksek lisans tezinde sınav gözetmen atama problemi için sezgisel bir yöntem kullanmıştır. Yöntemde ilk başta tüm asistanların görev sayısı "0" kabul edilmiştir. Daha sonra sırasıyla asistanlara görev atanmaya başlanmış, tüm asistanlara belirtilen sayıda görev atandıysa ve tüm sınavlara gözetmen ataması yapıldıysa çakışmalar kontrol edilmeye başlanmıştır. Aynı zaman diliminde olan araştırma görevlileri yeniden düzenlemiş ve çakışmalar sıfıra indiğinde gözetmen atama işlemi bitirilmiştir. [2].

İlkuçar, sınav gözetmen çizelgeleme problemi için doğrusal bir matematiksel model geliştirmiştir. Modelde öğretim elemanları için gözetmenlik sayısını eşitlemeye çalışmıştır. Model, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Meslek Yüksek Okulunda (MAKÜ-MYO) 2009 güz dönemi ve bahar dönemi ile 2010 güz dönemi üzerinde uygulanmış, sonuçta görevlerin mümkün olduğunca dengeli bir şekilde dağıtıldığı çizelgelerin elde edildiği belirtilmiştir [3].

Hanum ve diğerleri, sınav gözetmen atama problemini hedef programlama ile çözmeye çalışmışlardır. Model içerisinde asistanlara ait iş yüklerini ve sabah saatlerinde asistanlara atanan sınav sayılarını eşitlemeye çalışmışlardır. Geliştirdikleri modeli Bogor Ziraat Üniversitesi, Matematik Bölümü' nde uygulamış ve etkin çizelgeler elde ettiklerini ifade etmişlerdir[4].

Sagir ve Ozturk, çalışmalarında, sınav gözetmen atama probleminin çözümü için çok amaçlı doğrusal olmayan bir matematiksel model geliştirmişlerdir. Modeldeki amaç ağırlıkların hesaplanmasında ANP yaklaşımını kullanmışlar ve optimal çözüm elde etmişlerdir[5].

Kahar ve Kendall, çalışmalarında sınavların çizelgelendiği ve gözetmenlerin atandığı bir matematiksel model geliştirmişlerdir. Modelde asistanlara ve öğretim elemanlarına dağılan iş yükünü eşitlemeye çalışmışlardır [6]. Bu çalışmalar dışında literatürde sınav çizelgeleme problemi ile ilgili bulunan çalışmalardan bazıları tablo 1' de belirtilmiştir.

Tablo 1: Sınav çizelgeleme problemi ile ilgili çalışmalar

Yazar	Yıl	Yöntem
Woumans ve diğerleri[7]	2016	Sütun üretim yaklaşımı
Abdelhalim ve El Khayat [8]	2016	Kullanım Tabanlı Genetik Algoritma
Amaral ve Pais[9]	2016	Matematiksel Modelleme ve Tabu Arama
Alzaqebah ve Abdullah [10]	2015	Hibrit Arı Kolonisi Optimizasyonu
Ahandani ve diğerleri [11]	2012	Hibrit Parçacık Sürü Optimizasyonu
Turabieh ve Abdullah[12]	2011	Büyük Tufan Algoritmasına Dayalı Hibrit Bir Yaklaşım
Gogos ve diğerleri[13]	2012	Açgözlü Rassal Adaptif Arama Prosedürüne Dayalı Hibrit Bir Yaklaşım
Cavdur ve Kose [14]	2016	0-1 Hedef Programa ve Bulanık mantığın entegre edildiği hibrit bir çözüm yaklaşımı
Hassan ve Hassan [15]	2016	Graf Boyama
Wang ve diğerleri [16]	2010	0-1 Tamsayılı Programlama

Bu çalışmada sınav görevi atama problemi için karışık tamsayılı bir matematiksel model geliştirilmiştir. Diğer çalışmalardan farklı olarak model içerisinde, araştırma görevlilerinin asistanlık yaptıkları dersin sınavına atanması, asistanlık yükünün eşit bir şekilde dağıtılması, asistanların tercihlerine göre atama yapılması, günlük ve toplam gözetmenlik sayısının sınırlandırılması amaçları bir arada düşünülmüştür. Geliştirilen modelin eğitim kurumları tarafından rahat bir şekilde kullanılabilmesi amacıyla C# programında kullanıcı etkileşimli bir arayüz geliştirilmiştir. Model Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü üzerinde uygulanmış, sonuçlar kısıtların tatmin seviyesi açısından karşılaştırılmıştır. Bölüm 2 de problemin tanımı yapılmış, bölüm 3 de geliştirilen

matematiksel model ifade edilmiştir. Bölüm 4 uygulama çalışmasından bahsedilmiş, bölüm 5 de çalışmaya ilişkin sonuçlar ve değerlendirmeler paylaşılmıştır.

PROBLEMİN TANIMI

Çalışma kapsamında Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği Bölümü 2015-2016 Bahar Yarıyılı vize programı ele alınmıştır. İlgili bölümde 15 adet derslik, 91 adet sınav ve 21 adet araştırma görevlisi bulunmaktadır. Sınavlar sabah 08:30 ile akşam 20:20 saatleri arasında çizelgelenmekte ve sınavların çizelgelenebileceği 10 günlük bir zaman dilimi bulunmaktadır. Her bir sınavın süresi önceden bilinmektedir. Problemde ele alınan kısıtlar sıkı ve esnek kısıtlar olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Sıkı kısıtlar ihlal edilmesi mümkün olmayan kısıtlar, esnek kısıtlar ise ihlal edilmesi mümkün olan ama ihlal edilmesi durumunda amaç fonksiyonunu olumsuz yönde etkileyen kısıtlardır. Problemde ele alınan kısıtlar aşağıdaki gibidir.

Problemde ele alınan sıkı kısıtlar;

- Bir asistan aynı zaman dilimi içerisinde birden fazla sınava atanamaz.
- Bir asistan bir günde 2 den daha fazla sınavda çizelgelenemez.
- Her bir sınava istenen sayıda araştırma görevlisi atanmalıdır.
- Bir asistana toplamda 10 sınav atanabilir.

Problemde ele alınan esnek kısıtlar;

- Asistanlar tercih etmedikleri zaman dilimlerine atanmamalıdır.
- Asistanlara sınav sayısı eşit bir şekilde dağıtılmalıdır.
- Asistanlar, asiste ettikleri dersin sınavına atanmalıdır. İlgili bölümde her bir asistan iki adet dersi asiste etmektedir.

MATEMATİKSEL MODEL

Çalışma kapsamında sınav gözetmenlik atama problemi için karışık tamsayılı matematiksel model geliştirilmiştir. Modele ilişkin bilgiler aşağıdaki gibidir.

Sınav gözetmen atama probleminde kullanılan indisler aşağıdaki gibidir.

i	= Asistan indisi	$i \in I = \{1, 2, \dots, i_{son}\}$
j	= Sınav indisi	$j \in J = \{1, 2, \dots, j_{son}\}$
k	= Gün indisi	$k \in K = \{1, 2, \dots, k_{son}\}$
t	= Saat indisi	$t \in T = \{1, 2, \dots, t_{son}\}$

Sınav gözetmen atama probleminde kullanılan kümeler aşağıdaki gibidir.

M_i = i . asistanın atanmak istemediği sınavların kümesi

N_i = i . asistanın, asiste ettiği derslerin kümesi

R_k = k . güne ait sınavların kümesi

$Y_{k,t}$ = k . gün, t . saatteki sınavların kümesi

Sınav gözetmen atama probleminde kullanılan parametreler aşağıdaki gibidir.

w_j = j . sınav için gerekli asistan sayısı

d = Her bir asistanın yapması gereken gözetmenlik sayısı

z = Her bir asistanın yapması gereken günlük gözetmenlik sayısı

q = Her bir asistanın yapması gereken maksimum gözetmenlik sayısı

Sınav gözetmen atama probleminde kullanılan değişkenler aşağıdaki gibidir.

$x_{i,j}$ = i. asistan j. sınava atanırsa, 1
diğer durumda, 0
astteri = i. asistanın atanmak istemediği halde atandığı sınavların sayısı
dengei = i. asistanın fazladan almış olduğu sınavların sayısı
dersasistani = i. asistanın, asistanlık yaptığı halde atanmadığı derslere ait sınav sayısı

Sınav gözetmen atama probleminde kullanılan kısıtlar aşağıdaki gibidir.

$$\min \sum_{i \in I} \text{denge}_i + \sum_{i \in I} \text{astteri}_i + \sum_{i \in I} \text{dersasistani}_i \quad (1)$$

$$\sum_{i \in I} x_{i,j} = w_j \quad \forall j \in J \quad (2)$$

$$\sum_{j \in Y_{k,t}} x_{i,j} \leq 1 \quad \forall i \in I, \forall k \in K, \forall t \in T \quad (3)$$

$$\sum_{j \in M_i} x_{i,j} = \text{astteri}_i \quad \forall i \in I \quad (4)$$

$$\sum_{j \in J} x_{i,j} = d + \text{denge}_i \quad \forall i \in I \quad (5)$$

$$\sum_{j \in J} x_{i,j} \leq z \quad \forall i \in I \quad (6)$$

$$\sum_{j \in R_k} x_{i,j} \leq q \quad \forall i \in I, \forall k \in K \quad (7)$$

$$\sum_{j \in N_i} x_{i,j} = 2 - \text{dersasistani}_i \quad \forall i \in I \quad (8)$$

(1) numaralı eşitlik modeldeki amaç fonksiyonunu ifade etmektedir. Modeldeki amaç, sınavların asistanlara dengeli bir şekilde dağılmasını sağlamak ve asistanların tercih etmediği sınavlara atanmasını minimize etmektir. Kısıt kümesi (2), her bir sınava gerekli gözetmen sayısı kadar asistanın atanmasını sağlayan kısıttır. Kısıt kümesi(3), bir asistanın aynı zaman dilimi içerisinde birden fazla sınava atanmasını engelleyen kısıttır. Kısıt kümesi(4), bir asistanın tercih etmediği sınavlara atanmasını amaç fonksiyonu ile minimize etmeye çalışan bir kısıttır. Kısıt kümesi(5), bir asistana belirlenmiş olan sınav sayısından fazla sınav atanmasını amaç fonksiyonu ile engelleyen kısıttır. Kısıt kümesi(6), bir asistana gün içerisinde belirlenmiş olan sınav sayısından fazla sınav atanmasını engelleyen kısıttır. Kısıt kümesi(7), bir asistana toplam atanacak sınav sayısını sınırlandırılmasını sağlayan kısıttır. İlgili bölümde her bir asistan iki adet derse asistanlık yapmaktadır. Dersin öğretim elemanları, dersin asistanlarının sınavlara atanmasını istemektedir. Kısıt kümesi(8), ilgili dersin asistanlarının, derse ait sınav atanmasını sağlamaktadır.

UYGULAMA

Uygulama çalışması kapsamında Gazi Üniversitesi Endüstri Mühendisliği 2015-2016 Bahar Yarıyılı vize programı ele alınmıştır. Vize programı geliştirilen matematiksel model yardımıyla Gams programı ile çözülmeye

çalışılmıştır. C# da geliştirilen arayüz yardımıyla sınav programının daha etkili ve kısa sürelerde hazırlanması amaçlanmıştır. Geliştirilen arayüz şekil 1’de belirtilmiştir. Uygulama kapsamında çizelgelenmesi gereken 91 adet sınav, sınavların yapılacağı 10 günlük bir zaman dilimi, asistanların atanabileceği 15 adet derslik ve atanması gereken 21 adet asistan bulunmaktadır. Modelde günlük gözetmenlik sayısı maksimum 2, toplamda 10 olarak girilmiştir. Ayrıca her bir asistanın en az sekiz sınavda görev alması(denge sayısı) şart koşulmuştur.

Belirtilen veriler doğrultusunda model, 4 Gb Ram, 3.2 Ghz işlemcili bilgisayarda 3 saniye içerisinde çözülmüş ve amaç fonksiyonu 3 olan optimal bir çözüm elde edilmiştir. Çözümde, “4” numaralı asistanın fazladan iki sınava ve tercih etmediği bir sınava atandığı, bunun dışında tüm kısıtların tatmin edildiği optimum bir çözüm elde edilmiştir.

Şekil 1: Sınav gözetmen atama problemi için geliştirilmiş olan arayüz

Geliştirilen arayüz üzerinde yapılacak sınav sayısı, görev alacak asistan sayısı, toplam gözetmenlik sayısı, günlük gözetmenlik sayısı ve asistanların girmesi zorunlu olan sınav sayısına(denge sayısı) ilişkin bilgilerin girilmesi istenmektedir. Veritabanı olarak text dosyaları kullanılmakta ve sonuçlar “Sınav Adı-Görevli Asistan Adı-Sınav Tarihi-Sınav Başlama Saati-Sınav Bitiş Saati- Sınavın yapılacağı derslik” şeklinde görüntülenmektedir. Örneğin şekil 1’e baktığımızda bir sınava ait görevlendirmenin, “ENM 450KARAR ANALIZI -Serhan Kokhan-20.04.2016_ Carsamba-11:30-13:00-D407” şeklinde raporlandığı gözlemlenmiştir. Ayrıca bu arayüz kullanıcının farklı parametrelere göre en uygun sınav çizelgesinin kısa süreler içerisinde elde edilmesine imkan tanımaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sınav gözetmen atama problemi, üniversitelerin her eğitim dönemi içerisinde birçok kez karşılaştığı bir problemdir. Asistan sayılarının kısıtlı olması ve her bir sınav dönemi içerisinde sınırlı bir zaman periyodu içerisinde(vize haftası gibi) çok sayıda sınavın yapılması, problemin çözümünü zorlaştırmaktadır. Hazırlanan çizelgeler genelde el ile hazırlanmakta ve günlerce sürebilmektedir. Elde edilen çizelgeler asistanların isteklerini karşılamamakta ve tatmin seviyesi açısından düşük olmaktadır. Bu çalışma kapsamında sınav gözetmen atama problemi için asistan tercihlerinin dikkate alındığı, asistanlar üzerindeki sınav yükünün dengelendiği, araştırma görevlilerinin asistanlık yaptığı derslere atandığı, günlük ve toplam gözetmenlik sayısının sınırlandırıldığı karışık tamsayı matematiksel model oluşturulmuş, modelin daha etkili kullanılabilmesi için kullanıcı etkileşimli bir arayüz geliştirilmiştir. Sonuçta saniyeler içerisinde asistan tercihlerinin tatmin edildiği ve sınav yükünün eşit bir şekilde dağıtılmaya çalışıldığı optimal bir sınav gözetmen atama çizelgesi elde edilmiştir. Sonraki çalışmalarda farklı kısıtların eklenmesi ve daha esnek bir arayüz ile kullanıcıların iş yükünü azaltacak sistemlerin geliştirilebileceği öngörülmektedir.

KAYNAKLAR

- [1]. Kağncıoğlu, C. H., & Yıldız, A. (2006). “0-1 Tamsayı Bulanık Hedef Programlama Yaklaşımı ile Sınav Görevi Atama Probleminin Çözümü”, Anadolu Üniversitesi Bilim Ve Teknoloji Dergisi, 7(2), 413-429.

- [2] . Baysal, C. (2011). Evrimsel Hesaplama Tekniđi Kullanılarak Otomatik Sınav Programı Oluřturma, Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- [3]. İlkuçar, M. Sınav Gözetmenlik Çizelgeleme Probleminin Optimizasyonu ve Bir Uygulama Yazılımı, Akademik Biliřim'11 - XIII. Akademik Biliřim Konferansı Bildirileri 2 - 4 Şubat 2011 İnönü Üniversitesi, Malatya.
- [4]. Hanum, Farida, Mira A. Romliyah, and Toni Bakhtiar.(2015). "Exam Invigilators Assignment Problem: A Goal Programming Approach." *Applied Mathematical Sciences*, 9(58), 2871-2880.
- [5]. Sagır, Mujgan, and Zehra Kamisli Ozturk.(2010). "Exam scheduling: mathematical modeling and parameter estimation with the analytic network process approach." *Mathematical and Computer Modelling* 52(5), 930-941.
- [6]. Kahar, MN Mohmad, and Graham Kendall. (2013). "Universiti Malaysia Pahang examination timetabling problem: scheduling invigilators." *Journal of the Operational Research Society*, 65(2), 214-226.
- [7]. Woumans, Gert, et al. (2016). "A column generation approach for solving the examination-timetabling problem." *European Journal of Operational Research*, 253(1), 178-194.
- [8]. Abdelhalim, Esraa A., and Ghada A. El Khayat. (2016). "A Utilization-based Genetic Algorithm for Solving the University Timetabling Problem (UGA)." *Alexandria Engineering Journal*.
- [9]. Amaral, Paula, and Tiago Cardal Pais. (2016) "Compromise ratio with weighting functions in a Tabu Search multi-criteria approach to examination timetabling." *Computers & Operations Research* 72,160-174.
- [10]. Alzaqebah, M., and Salwani Abdullah. (2015). "Hybrid bee colony optimization for examination timetabling problems." *Computers & Operations Research*, 54, 142-154.
- [11]. Ahandani, M. A., Baghmisheh, M. T. V., Zadeh, M. A. B., ve Ghaemi, S. (2012). Hybrid particle swarm optimization transplanted into a hyper-heuristic structure for solving examination timetabling problem. *Swarm and Evolutionary Computation*, 7, 21-34.
- [12]. Turabieh, H., ve Abdullah, S. (2011). An integrated hybrid approach to the examination timetabling problem. *Omega*, 39(6), 598-607.
- [13]. Gogos, C., Alefragis, P., & Housos, E. (2012). An improved multi-staged algorithmic process for the solution of the examination timetabling problem. *Annals of Operations Research*, 194(1), 203-221.
- [14]. Cavdur, F., & Kose, M. (2016). A Fuzzy Logic and Binary-Goal Programming-Based Approach for Solving the Exam Timetabling Problem to Create a Balanced-Exam Schedule. *International Journal of Fuzzy Systems*, 18(1), 119-129.
- [15]. Hassan, M. A. H., ve Hassan, O. A. H. (2016). Constraints Aware and User Friendly Exam Scheduling System. *International Arab Journal of Information Technology (IAJIT)*, 13.
- [16]. Wang, S., Bussieck, M., Guignard, M., Meeraus, A., & O'Brien, F. (2010). Term-end exam scheduling at United States military academy/west point. *Journal of Scheduling*, 13(4), 375-391.

EXPLORING GRAPHING THROUGH PROGRAMMABLE ROBOTS

H. Bahadır YANIK
Anadolu University
hbyanik@anadolu.edu.tr

Terri L. KURZ
Arizona State University
terri.kurz@asu.edu

Yasin MEMIS
Anadolu University
ymemis@anadolu.edu.tr

ABSTRACT: Eight sixth-grade students in a gifted learning center in an urban city in the central part of Turkey explored graphing using programmable robots. The purpose of this study was to describe how these students engaged in this activity and utilized robots to test their conjectures that they developed for the interpretation of given distance/time and position/time graphs. Data were primarily gathered through classroom observations, document analysis and interviews. The results showed that initially students had difficulties interpreting both distance/time and position/time graphs and writing appropriate scenarios for the given graphs. Specifically, students initially interpreted those graphs as velocity/time graphs and wrote scenarios accordingly. Furthermore, students had difficulties identifying the velocities for the given intervals on the graphs as well as interpreting the meaning of slope in relation to physical movement. Programming robots and testing their own conjectures with robots provided students with real-life experiences to make sense of graphing motion in relation to distance/time and position/time graphs. After programming the robots, students were able to see the graphical representation of their prediction and check whether or not their conjecture was consistent with the actual graph. As well, the students were able to articulate the physical meaning of slope and how it specifically relates to movement. The results showed increased student understanding regarding the relationship between velocity and distance on position/time graphs with the use of robots. Furthermore, the data also suggested that the students enjoyed using robots for exploring mathematical and science concepts and considered the use of the robots as beneficial to their mathematical understanding of distance/time and position/time graphs.

Key words: Programmable robots, technology integration, graphing

INTRODUCTION

Educational robotics (ERs) are becoming popular in teaching and learning in content areas such as science, technology, engineering and mathematics (STEM) education. This type of technology provides learners a variety of experiences and meaningful learning opportunities (Mitnik, Nussbaum & Soto, 2008). Through using robots, students can construct and test many mathematical ideas and develop a stronger understanding of STEM content within a meaningful context. “When designing, constructing, programming and documenting autonomous robots, students not only learn how technology works, but they also apply the skills and content knowledge learned in school in a meaningful and exciting way” (Eguchi, 2014, p. 30). ERs can also be used to foster students’ graphing abilities (Alimisis & Boulougaris, 2014).

Proficiency in graphing is considered as an essential skill for understanding and learning in variety of content areas, including mathematics (Moreno-Armella, 2008), physics (Alimisis & Boulougaris, 2014; Beichner, 1994), and chemistry (Dori & Sasson, 2008). However, representing relationships between variables through graphing is a challenging task for many middle school, high school and even college level students. Research (Alimisis & Boulougaris, 2014; McDermott, Rosenquist, & van Zee, 1987; Woolnough, 2000) revealed some difficulties regarding students’ ability to graph, including “connecting graphs to physical concepts” and “connecting graphs to the real world” (McDermott, Rosenquist, & van Zee, 1987; p. 503). According to Roth and McGinn (1997), understanding graphs is a skill which can be learned through practice and experience in different modalities. Therefore, providing fruitful learning environments with various experiences in graphing is crucial for students to develop an understanding about graphs. ERs can support such environments because students find opportunities to make connections between graphs and motion in a meaningful way.

In this study, we explored how programmable ERs supported sixth grade students’ development of distance/time and position/time graphs. We first interviewed eight sixth-grade students to reveal their initial understanding of

distance/time and position/time graphs. Then, the students explored those graphs using robots. Our research question was, how do students initially interpret distance/time and position/time graphs and how do robots support students' changes in thinking of distance/time and position/time graphs?

METHODS

Setting and Participants

Eight sixth grade students in a gifted learning center participated in the study. The students attended the center designed for gifted students two days a week for eight hours. These students were bussed to the center from various public and private middle schools throughout the city in the central part of Turkey. Students took enrichment courses designed for gifted learners in content areas like mathematics, science, social science, and robotics. All students already experienced how to program robots in previous lessons. Furthermore, all students had already taken a science course that included graphs before the study. The data for this study were gathered in the mathematics class.

Course Structure

A three-week course was designed to focus on graphing motion using programmable robots. Students met once a week for forty minutes per session. Participants explored all graphs using robots with an emphasis on distance/time and position/time graphs. Table 1 provides a structure to the activities and descriptions of the lesson explorations.

Table 1. Structure of the Study

Week	Content	Description
One	Pre-interviews Distance/time	Pre-interviews were conducted with each participant. A sample distance/time graph was shown to the students and they were asked to interpret the graph and make conjectures about the possible motion of a robot that produces the graph. Lastly, students were asked to test their conjectures through programming robots and see whether or not their predictions were correct.
Two	Position/time	A sample position/time graph was shown to the students and they were asked to interpret the graph and describe relationships between the graphs and the velocity. Students were asked to test their conjectures through programming ERs and see whether or not their predictions were correct.
Three	Review of graphs Post-interviews	Students were asked to interpret the given distance/time graphs and position/time graphs. Post-interviews were conducted with each participant.

Data Collection

Data were primarily gathered through classroom observations, document analysis and interviews. In order to explore the changes in thinking and understanding in relationship to distance/time and position/time graphs, pre- and post-interviews were conducted with each participant at the beginning and at the end of the study. Additionally, the participants were observed throughout the classroom sessions. Classroom observation notes were taken and later transcribed for data analysis purposes. Students' drawings were also collected for data analysis purpose.

Data Analysis

Initially, all students' understandings of distance/time and position/time graphs are examined. Later, students' growth in understanding and changes in thinking of these graphs using ERs was analyzed. Specifically, the researchers tried to understand how students' thinking changed when they observed the movement of robots. In the post-interviews, students were asked to interpret two given graphs (a distance/time graph and a position/time graph) and write a scenario for each of the graphs. Additionally, two scenarios were provided and students were asked to draw graphs accordingly. The purpose of the post-interviews was to understand students' growth in understanding these graphs after the use of ERs.

RESULTS AND FINDINGS

Initially, most of the participants had a limited understanding of both kinds of graphs (distance/time and position/time graphs) based on the pre-interviews.

Initial Understandings: Distance/Time Graph

Initially the majority of students interpreted distance/time graphs as velocity/time graphs. A sample student response is provided below (Figure 1):

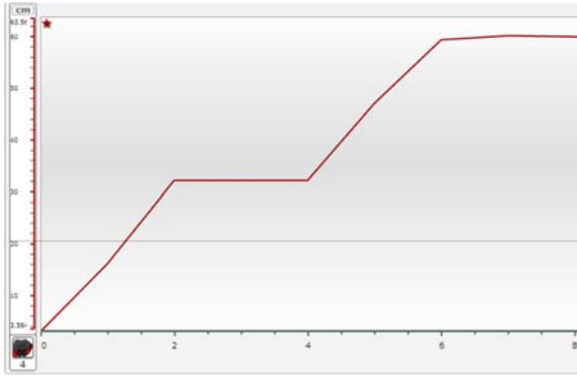


Figure 1. Distance/Time Graph

R: What can you tell me about the graph?

S-1: An ant is accelerating. Then it stops. Then it is accelerating again.

R: How do you know it is accelerating?

S-1: The line goes up (pointing to the line).

S-2: No, look at it, it is a distance/time graph, not a velocity/time graph.

R: What can you tell me about the velocity then?

S-2: It is constant.

R: How do you know that?

S-2: I checked the distances in the first and second time period. It is the same.

Initial Understandings: Position/Time Graph

Position/time graphs were also interpreted as velocity/time graphs by some of the students. A sample student response is provided below (Figure 2):

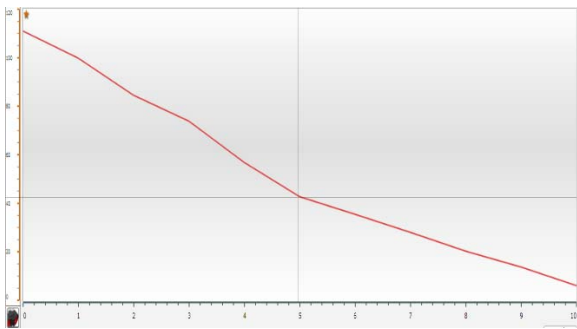


Figure 2. Position/Time Graph

R: What can you tell me about the graph?

S-3: It is decelerating.

R: How do you know it is decelerating?

S-3: The line goes down (pointing to the line).

R: What can you tell me about it?

S-4: In five seconds, the vehicle goes 70 cm further away. Then in the next five seconds it goes 40 cm away.

S-4 did not recognize that the vehicle was getting closer instead of moving away. He also focused on the distances in centimeters instead of the position of the vehicle.

Using Robots to Explore Distance/Time Graphs

After the initial interviews, students were asked to write scenarios for each graph (Figure 1 and Figure 2) and then program the ERs to test their initial speculation on how to create the graph. With a few trials, students who used the ERs realized that they could not get the graph shown in Figure 1 with an accelerated speed. Then, they tried a constant speed to see how the new graph was generated. Students quickly realized that the velocity should be constant when they observed the graph that was generated by the computer based on the ERs movement. However, finding the speed seemed to be a challenging task for the students. A few students focused on the distances in the 0-2 and 4-6 second time intervals. They found that in the 0-2 second time interval, the speed was $30/2=15$ centimeters per second. It was the same challenge for the 4-6 second time interval as well (see Figure 3). Although they found that the speed was the distance travelled per unit time, it was difficult for students to translate that knowledge into programming since power is used instead of speed when programming the robot. Initially, some students used trial and error strategies to construct a similar graph using the robots:

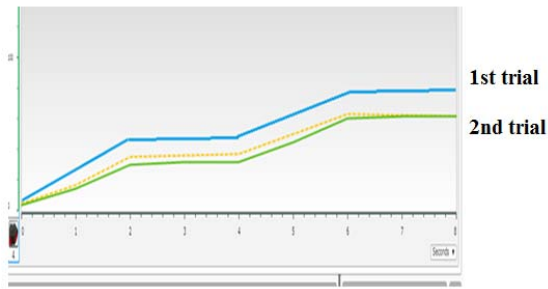


Figure 3. Students' Exploration of Distance/Time Graph

S-5: Let's try the speed [power] at 40. Go with the speed of 40; then stop; then go with the speed of 40 again.

R: The graph (1st trial) does not match with the given graph.

S-6: There is something wrong with our speed.

R: What can you do about it?

S-5: We should increase or decrease the speed. Let's decrease it.

R: Why is that?

S-6: If the speed is low, then the distance you go would be low. So we would get the graph.

Using Robots to Explore Position/Time Graphs

Students initially had difficulties interpreting negative slopes. First, they only focused on distance, but then they realized that the negative slope was about the direction and not about distance.

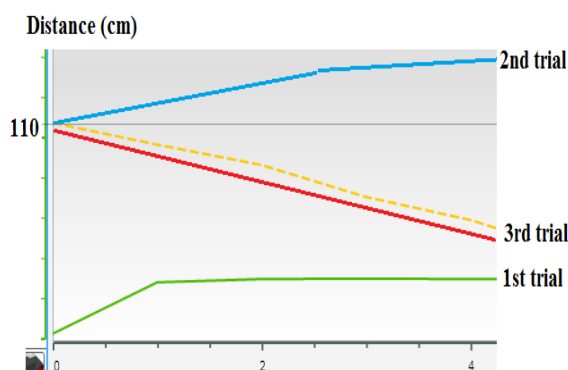


Figure 4. Students' Exploration of Position/Time Graph

S-4: It is supposed to be like the yellow line (1st trial) (see Figure 4).

R: Why did it happen so? What do you think?

S-5: I don't know.

S-4: The distance should be 110 cm away from us! Not 0!

S-5: Let's try again.

R: Did it work?

S-5: No it did not.

R: Why do you think it did not work?

S-4: Because the vehicle is approaching us from 110 cm distance. It should work now!

Post-interview data: Distance/time graph

At the conclusion of the ERs lessons, students were asked to interpret the following distance/time graph (see Figure 5). Students quickly realized that the vehicle had constant but different speeds in the 0-2 and the 4-5 second time intervals.

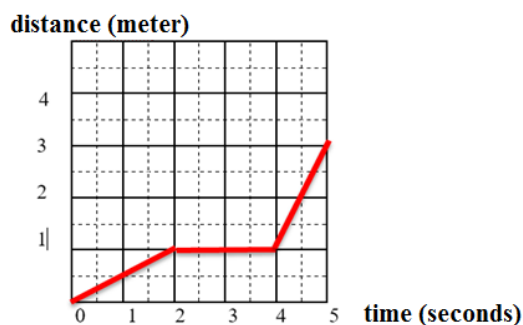


Figure 5. Interpreting Distance/Time Graph

R: How do you know the speeds would be different in those time intervals?

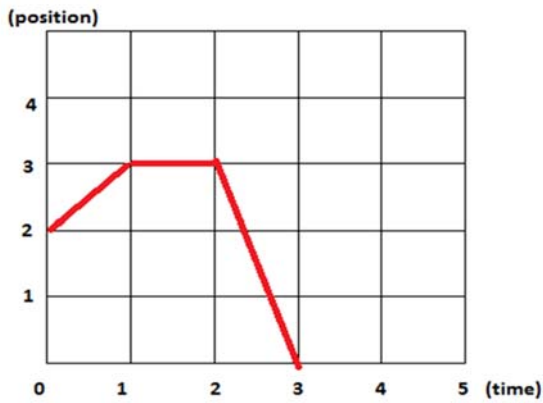
S-5: Because of the distances the vehicle traveled. In the first interval (0-2) the vehicle traveled one meter. So the speed is .5. In the second interval (4-5), it travels 2 meters. The speed is 2.

R: How about the time interval 2-4?

S-5: The speed is zero. Because the vehicle does not move!

Post-interview data: Position/time graph

The students were also asked to write a scenario for the following position/time graph (see Figure 6). A sample student response is provided below:



S: A little boy who is 2 meters away from his home traveled 1 meter further away for one hour. He got tired and rested for another hour. Then he realized that the weather began to get dark and he ran back to his home in one hour.

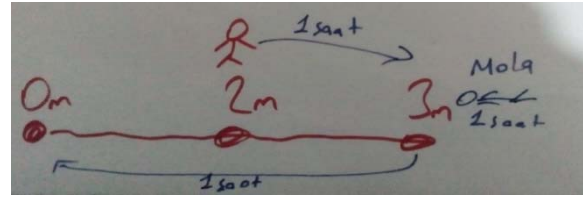


Figure 6. Interpreting Position/Time Graph

Although the student could not write a realistic problem (traveling 1 meter in an hour), his general interpretation of the motion can be considered reasonable.

CONCLUSION

The findings of the study indicated that initially students had difficulties interpreting both distance/time and position/time graphs and writing appropriate scenarios for given graphs. Specifically, students initially interpreted given graphs as velocity/time graphs and wrote scenarios accordingly. Furthermore, students had difficulties identifying the velocities for the given intervals on the graphs as well as interpreting the meaning of slope in relation to physical movement. Programming robots and testing their own conjectures with robots provided students with real-life experiences to make sense of graphing motion in relation to distance/time and position/time graphs. After programming the robots, students were able to see the graphical representation of their predictions and check whether or not their conjectures were consistent with the actual graph produced by the ERs movement. As well, the students were able to articulate the physical meaning of slope and how it specifically relates to movement. The results showed increased student understanding regarding the relationship between velocity and distance on position/time and distance/time graphs with the use of ERs. Furthermore, the data also suggested that the students enjoyed using robots for exploring mathematical and science concepts and considered the use of the robots as beneficial to their mathematical understanding of distance/time and position/time graphs.

Our study showed improved learning growth when using ERs at the middle school level in relation to graphing. The technology helped students better articulate how the ERs movement connected to mathematical reasoning. Using ERs has been shown in several studies to improve student reasoning and thinking (Mitnik et al. 2008; Norton, McRobbie, & Ginns, 2007)). Mitnik, Recabarren, Nussbaum, and Soto (2009) conducted a study exploring the use of robots to investigate graph interpreting skills. They found that using robots was more effective in supporting graph interpretation than not using them; as well students appeared to be more motivated when using the robots. Mauch (2001) also found that using robots in the classroom is highly motivating to students.

RECOMMENDATIONS

The results of this study suggest that robots can be used to explore graphs and has the potential to enhance students' graphing abilities. While the study did not indicate complete understanding of graphs after using ERs (the students still used improper units (traveling meters in hours) to describe movement as see in Figure 6, students did gain insight and showed positive changes in thinking in regards to graphing. It is important to note that while three weeks did show measured, improved changes in thinking, students still needed more time. More emphasis on the meaning of units (seconds, centimeters/meters and corresponding speeds) is recommended as well as additional time to explore robots. Initially, the students focused on movement using the ERs; we recommend additional explorations focusing specifically on the meaning of units in relation to the ERs movement. Perhaps students could create corresponding distance/time, position/time and velocity/time graphs that all parallel and link to one programmed path of the ER. This study was conducted with gifted students. Further studies can be conducted to with students with variety of backgrounds.

REFERENCES

- Alimisis, D. & Boulougaris, G. (2014, July). Robotics in physics education: fostering graphing abilities in kinematics. Paper presented in Proceedings of the 4th international workshop teaching robotics, teaching with robotics & 5th international conference robotics in education (pp. 2-10). Padova, Italy.
- Beichner, R. J. (1994). Testing student interpretation of kinematics graphs. *American Journal of Physics*, 62(8), 750–762.
- Eguchi, A. (2014, July). Robotics as a learning tool for educational transformation. Paper presented in Proceedings of the 4th International workshop teaching robotics, teaching with robotics & 5th international conference robotics in education (pp. 27-34). Padova, Italy.
- Mauch, E. (2001). Using technological innovation to improve the problem-solving skills of middle school students: Educators' experiences with the LEGO mindstorms robotic invention system. *The Clearing House*, 74(4), 211-213.
- McDermott, L.C., M.L. Rosenquist and E.H. van Zee. (1987). Student difficulties in connecting graphs and physics: Examples from kinematics. *American Journal of Physics*, 55(6) 503-513.
- Mitnik, R., Nussbaum, M., & Soto, A. (2008). An autonomous educational mobile robot mediator. *Autonomous Robots*, 25(4), 367-382.
- Mitnik, R., Recabarren, M., Nussbaum, M., & Soto, A. (2009). Collaborative robotic instruction: A graph teaching experience. *Computers & Education*, 53(2), 330-342.
- Moreno-Armella, L. (2008). From static to dynamic mathematics: Historical and representational perspectives. *Educational Studies in Mathematics*, 68(2), 99–111.
- Norton, S. J., McRobbie, C. J., & Ginns, I. S. (2007). Problem solving in a middle school robotics design classroom. *Research in Science Education*, 37(3), 261-277.
- Woolnough, J. (2000). How can students learn to apply their mathematical knowledge to interpret graphs in physics? *Research in Science Education*, 30(3), 259-268.

EVIDENCES OF UNDERSTANDINGS AND MISCONCEPTIONS OF GRAPHS AFTER EXPLORING USING TECHNOLOGY

Terri L. KURZ
Arizona State University, Polytechnic
terri.kurz@asu.edu

H. Bahadır YANIK
Anadolu University
hbyanik@anadolu.edu.tr

ABSTRACT: Twenty-three Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) preservice elementary and middle school teachers enrolled in a large public university in the southwest United States explored position/time graphs using graphing calculators and simple, inexpensive motion detectors. Using preprogrammed position/time graphs and creating their own distance/time graphs, the preservice teachers worked in groups to match, generate and explain a variety of graphs. The purpose of this study was to investigate what ways the preservice teachers interpreted position/time and distance/time graphs with an emphasis on both understandings and misconceptions. Data were primarily gathered through a pretest and posttest focused on both quantitative and qualitative instruction. The results showed that initially the participants had difficulties interpreting position/time and distance/time graphs. However, after the completion of a three-week unit, they showed increased understanding of interpreting graphs and how the slopes influenced movement in a qualitative manner. However, preservice teachers continued to struggle with quantitative interpretations and calculations. Additionally, preservice teachers had difficulty identifying errors in non-examples that mistakenly interpreted position/time graphs as elevation/time graphs and a few were unable to distinguish between position/time and distance/time graphs. Even with the increased use of technology to connect distance/time and position/time graphs, the preservice elementary and middle school teachers still struggled with understanding what the graphs represented. Guidelines will be provided that focus on how to design lessons to address the graph misconceptions including: opportunities to interpret misunderstandings, opportunities to create a story and match the story with the graph using technology and a specific and direct connection to movement, slope and y-intercept.

Key words: Algebraic thinking, technology integration, graphing

INTRODUCTION

Motion in algebra is often displayed in distance/time and position/time graphs starting at the middle school level of instruction. Rate of change is indicated through the slope of the line. And the rate of change can be demonstrated through motion when using motion detectors attached to graphing calculators. Motion detectors provide instantaneous feedback regarding the motion of an object through immediately graphing the movement across the x-axis and y-axis. When using motion detectors with graphing calculators observations of motions can be made in real time and movement data is stored and displayed for easy access and analysis (MacDonald, Vásquez, & Caverly, 2002). Students can directly see how their movement influences the slope of the line and can quickly and easily test and adjust conjectures (Kutzler, 2000). Movement can be easily adjusted and changed; physical experiences are directly connected to mathematical meaning with the use of motion detectors (MacDonald et al. 2002). Using motion detectors can benefit student understanding because through their actions, an authentic learning experience occurs that allows insight into how movement can influence graphs (Kersaint, 2007). Physical models supported with technology can have the potential to improve students' understanding of relationships (Kaput, 1994; Vahey, Tatar, & Roschelle, 2004). There is a connection to qualitative and quantitative reasoning through movement with an emphasis on the meaning of the variables (Leinhardt, Zaslavsky, & Stein, 1990).

In this research, we explored how motion detectors supported preservice teachers' development of distance/time and position/time graphs. We first surveyed how many Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) preservice elementary and middle school teachers had experience with motion detectors as well as their initial understanding of distance/time and position/time graphs. Then, the preservice teachers explored for three weeks using graphing calculators and motion detectors. Our research question was, how do motion detectors support STEM preservice teachers' understanding and changes in thinking of distance/time and position/time graphs? Additionally, what misconceptions do preservice teachers still have regarding these graphs after the explorations using motion detectors?

METHODS

Participants

STEM preservice teachers were enrolled in an upper division mathematics content course that emphasized algebraic thinking at a large public university in the southwest United States. The course was recently developed to provide an opportunity to revisit algebraic thinking moving beyond computation and variable manipulation. Instead, the course focused on conceptual understanding of algebraic ideas (Stump, Roebuck, & Bishop, 2009) with an emphasis on elementary and middle school curricular concepts with some high school concepts explored as well (discovering features of quadratic functions using manipulatives). Twenty-three preservice teachers partook in the exploration; four were males.

Course Structure

Calculator-Based Rangers™ (CBRs) are sonic motion detectors that connect to graphing calculators (TI-83 Plus and TI-84) and collect information on distance, velocity and acceleration (Texas Instruments, 2006). Horton, Storm and Leonard (2004) indicate that graphing calculators are supportive in developing algebraic thinking in that students can quickly analyze and adjust data with the immediate feedback possible with the technology.

Because the course focused on a variety of topics in algebra, three weeks could be devoted to motion graphs. Preservice teachers met twice a week for one hour and fifteen minutes per session. Participants explored all graphs using technology with an emphasis on distance/time, position/time and velocity/time graphs; data were analyzed for this study on the first two topics. Table 1 provides a structure to the activities and exploration descriptions.

Table 1. Structure of Motion Unit

Week	Content	Description
One	Pretest Distance/time	Preservice teachers completed the pretest prior to any instruction Graphing calculator and motion detector use and operation Preservice teachers were provided with a meter stick and explored how speed influences distance/time graphs using motion detectors
Two	Position/time Velocity/time	Using preprogrammed content, graphs were presented and participants were asked to match a variety of position/time and velocity/time graphs through movement There was an emphasis on both qualitative and quantitative interpretations of the graphs
Three	Review of graphs Posttest	The content of all three graphs were reviewed with an emphasis a stronger emphasis on quantitative meaning based on preservice teachers' misunderstandings from the previous weeks A complete posttest of the unit was administered

Data Collection

In order to explore the changes in thinking and understanding in relation to distance/time and position/time graphs, a pretest and posttest were given to the preservice teachers. Prior to this study, a pilot study was conducted that informed our data collection. In that pilot study, preservice teachers indicated very little experience with motion detectors (two out of 29 from the pilot study had ever used motion detectors). Additionally, the preservice teachers in this pilot study had very little background knowledge in relation to distance/time and position/time graphs. The pilot study results informed the creation and administration of the pretest. We limited the questions asked because we had surmised from our pilot study that preservice teachers would have a limited understanding of these graphs at the start of data collection. We did not want the participants to feel inadequate by being asked questions in which they did not understand; class time was also very limited. So, the pretest consisted of questions regarding CBR use along with interpretations of position/time and distance/time graphs. However, the posttest contained more comprehensive questions that examined position/time and distance/time graphs. All of the pretest content questions were also on the posttest along with additional, comprehensive questions.

Data Analysis

All participants were assigned a number 1-23; then a random number generator app on the graphing calculator was used to generate numbers; these numbers were used to select the participants for analysis. The pretest was administered and examined for prior experience with CBRs, correctness and misconceptions. Then, the posttest was analyzed with an emphasis on both changes in thinking (growth) and misconceptions. Two specific content questions on both the pretest and posttest were analyzed: 1) a position/time graph and 2) a distance/time graph. Additionally, two posttest only questions were analyzed for this study: 1) quantitative calculations on a given graph and 2) the identification of an imaginary student's misconception of a position/time graph.

Position/Time Graph

In both the pretest and posttest, participants were asked to interpret the graph below (Figure 1).

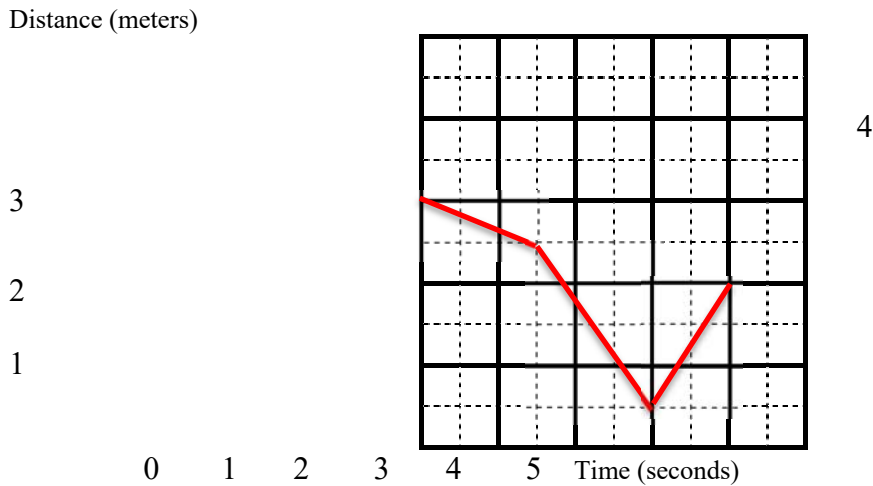


Figure 1. A position/time graph provided in the pretest and posttest

Distance/Time Graph

In both the pretest and posttest, the participants were asked to interpret the distance/time graph below (Figure 2).

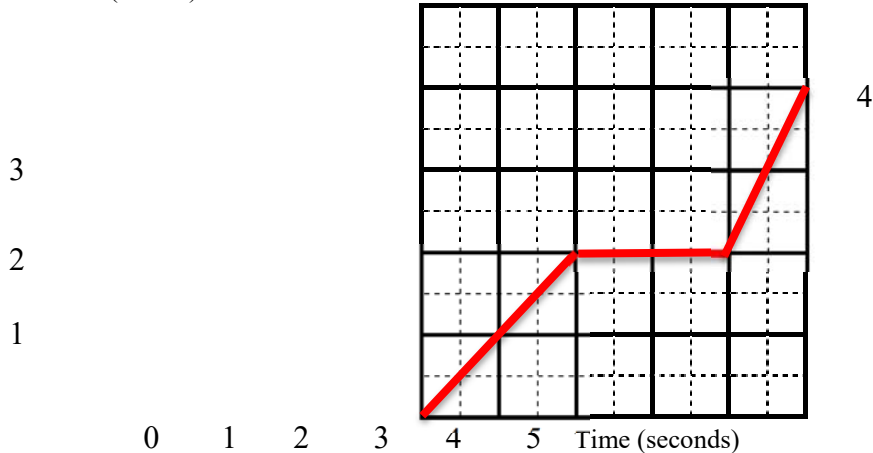


Figure 2. A distance/time graph provided in the pretest and posttest

Quantitative Calculations

In the posttest, the participants were asked to determine an equation and when the equation is valid for the three different movements represented in the graph below (Figure 3). The content was discussed in class and explored when preservice teachers used the CBRs. Preservice teachers were asked to calculate slopes and their meaning as well as to determine when specific equations were valid in relation to time by finding inequalities.

Distance (meters)

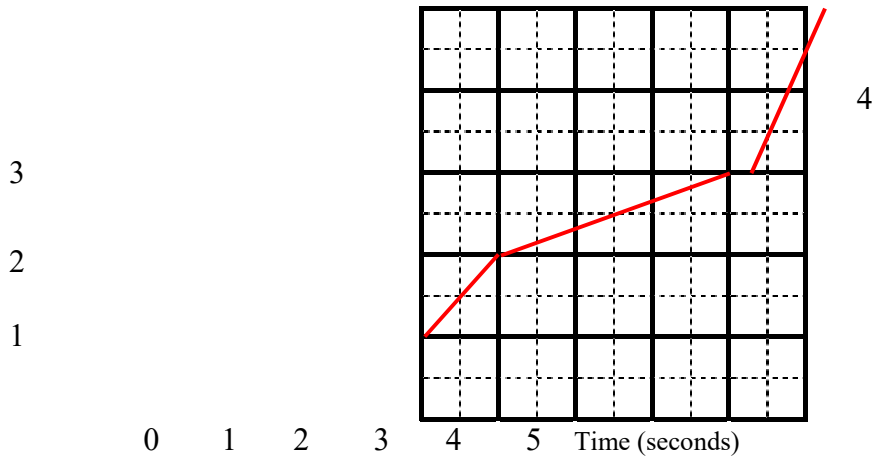


Figure 3. A given distance/time graph used to determine equations

Student Misconceptions

Participants were given the graph (Figure 4) below along with an accompanying story: A fifth grade student in your class says, “There is a very small hill only 3 meters high. I started at the bottom of the hill. I walked up the hill. Then I walked across the top and started coming down the hill. I did not make it all the way down the hill. The entire journey took 5 seconds.” Justify (explain) why the student is correct (or incorrect).

Distance (meters)

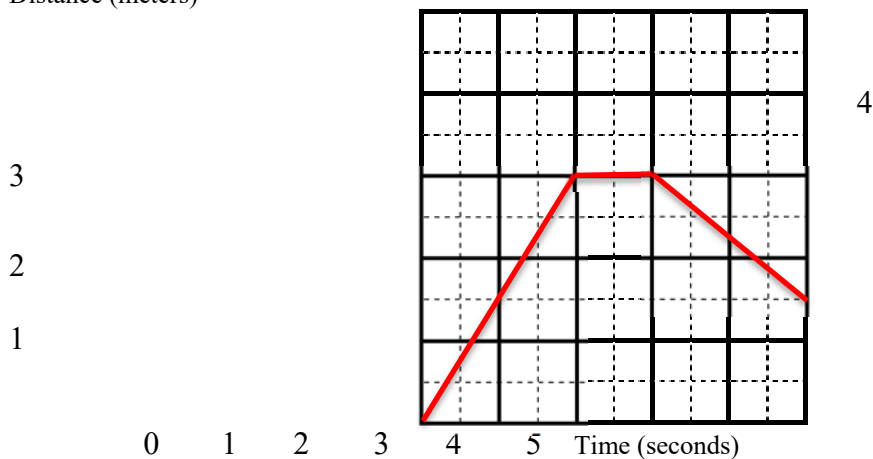


Figure 4. The graph provided along with an incorrect narrative

The course was intentionally designed to include this kind of student misconception only on the posttest rather than as part of the discussed/integrated class curriculum. The purpose was to explore whether or not the preservice teachers could transition from the creating the graphs to critically analyzing errors in graphs in relation to student thinking.

FINDINGS

Abby

Abby had no experience with CBRs prior to the course. On the pretest, she wrote “No clue on any of it” and most of the pretest was left blank.

Position/Time Graph

On the pretest, Abby stated, “graphing distance in meters over how many seconds” when asked to interpret the position/time graph. On the posttest (see Fig. 1), she stated, “A person starts three meters from home, and heads toward home [at] .5 meters/ 1.5 seconds. Next goes 2 meters/1.5 seconds towards home. Then goes 1.5 meters/1 second away from home.”

Distance/Time Graph

The distance/time graph was left blank on the pretest. On the posttest (see Fig. 2), Abby stated, “A person goes 4 meters in 5 seconds. They travel quick for 2 seconds. Rest for 2 seconds then run like heck for 1 second.”

Quantitative Calculations

The qualitative calculations were left blank on the posttest.

Student Misconceptions

When asked to determine whether the student’s reasoning was correct, Abby stated “The above map [graph] is a position map [graph]. You cannot go a negative distance (yet...time travel) [meaning that negative distances are possible only with time travel].”

Betsy

Betsy stated that she had no experience with CBRs at the start of the unit. She answered most of the questions on the pretest.

Position/Time Graph

On the pretest, Betsy stated “It is comparing how far in meters something is traveling per second.” On the posttest, Betsy stated “This graph is impossible because you cannot be in two different places at one time.”

Distance/Time Graph

On the pretest, Betsy stated, “As the distance in meters increases, the length of time in seconds increases.” On the posttest, Betsy stated “In this graph, you walk to the store at a rate of 1 meter/second, you get to the store and do your shopping (time is passing still but you aren’t walking further), and then you leave the store, walking back home a little faster, at a rate of 2 meters per second because you want to get home in time for your favorite show.”

Quantitative Calculations

Betsy misread the instructions on the posttest and only calculated the slopes and not the equations. She was able to create inequalities using the x-axis values to determine when the slopes were valid. For example, she calculated the correct slope of 1 for the first movement in the graph and wrote: $0 < x \leq 1$. All components (but the missing equation) were correct for the three movements in the graph.

Student Misconceptions

Betsy stated, “This student is incorrect. First of all, distance can never go backwards. Secondly, the first segment of the graph shows a pretty steep slope, meaning the student probably ran up to the top of the hill, not just walked.”

Canan

Canan too had no experience with CBRs. She completed the entire pretest.

Position/Time Graph

On the pretest, Canan stated, “An object is declining in speed until a certain point and then increasing speed again.” On the posttest, Canan stated, “An object is starting 3 meters away and coming toward [the] CBR until 1.5 seconds when it speeds up. At 3 seconds it starts moving away from [the] CBR at a quick pace.”

Distance/Time Graph

On the pretest, Canan stated, “An object is increasing speed until it reaches a plateau and then increasing in speed again.” On the posttest, Canan stated, “An object starts moving away at a constant rate for two seconds then stops. It stays in the same place for 2 more seconds, then starts moving away again at a faster rate.”

Quantitative Calculations

Canan correctly calculated the formulas and the accompanying inequalities for all movements in the graph. She stated: “ $y = x + 1$ for $0 < x \leq 1$ [and] $y = \frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$ for $1 < x \leq 4$ [and] $y = 2x - 5$ for $4 < x \leq 5$.”

Student Misconceptions

Canan stated, “The student is correct. From 0-2 second mark is when the student is going up the hill. The interval from 2-3 seconds is when the student is walking on top assuming the top is level and flat. The interval from 3-5 seconds is when the student is coming down. The student is correct if distance is distance from [the] ground.”

DISCUSSION

All three of the randomly selected participants started out with limited knowledge in regards to distance/time and position/time graphs, and none of the participants had any experience with the motion detectors. As indicated by the two questions from the pretest and posttest, all showed some growth in relation to these graphs. Both Abby and Canan included richer detail when explaining the meaning of the graphs. Both used specific numbers in the posttest to support their descriptions as compared to the pretest. Betsy showed less growth and was incorrect in her interpretations. When she used the store example, she connected incorrect distances to her motion; a home would be much further away from a store than just a few meters. As well, she indicated that the position graph shows negative time travel.

Abby had no knowledge of how to calculate an equation and accompanying inequalities indicated by leaving this portion of the posttest blank. Betsy was able to calculate slope and the inequalities, but forgot to include equations for the three movements. While Canan was able to correctly find the equations and inequalities.

And with the question focused on student misconceptions, all three participants were unable to correctly explain what was wrong with the student’s thinking. Abby made the same error that Betsy made with the posttest position/time question. She mistakenly thought that moving down in distance means that time is becoming negative. Betsy’s response first seems like it is correct, as she states the student is incorrect. However, her reasoning is wrong. She states that distance cannot be negative (it is not negative in the graph) and then states that the student misinterpreted the slopes. Canan said that the student was correct but notes that the student is only correct if distance means “distance from [the] ground.” Canan has some insight but was unable to articulate that the student is describing elevation while the graph does not show elevation, but position in relation to time (as indicated by the graph and the x- and y-axes).

CONCLUSION

Learning with motion detectors appeared to help the preservice teachers in terms of qualitatively describing the movement indicated by the graphs. There was still some confusion regarding the meaning of movements, what constitutes an impossible graph (negative or backwards time) and what constitutes validity in a graph. As well, they still struggled quantitatively explaining meaning of graphs. Generally, preservice teachers define algebra in relation to symbolic manipulation (Nathan & Petrosino, 2003; Stephens, 2008). However, with the technology, the preservice teachers were able to move beyond symbolic representation in algebra and were able to focus on meaning of graphs; an area where they showed some growth in their development after using the motion detectors. The motion detector activities described provided an opportunity for preservice teachers to explore algebraic thinking while focusing on modeling and alignment of multiple representations. Using such devices that support the learning of mathematical concepts can be beneficial to student understanding and development (Vahey et al., 2004).

RECOMMENDATIONS

While the motion detector seemed to support development in relation to position/time graphs and distance/time graphs, the success was related to qualitative descriptions of the features of the graphs in relation to movement. Describing the movement using data was one of the fruitful benefits of using the motion detectors. We recommend using motion detectors to help learners understand the meaning of graphs. In relation to quantitative data, there needs to be more of a focus on how to find/determine the equations of the movement and when the equations are valid. When using motion detectors, we recommend a focused analysis of supported qualitative descriptions with quantitative data. And finally, while we intentionally did not discuss student misconceptions whole class to see if the participants could transition from their experiences to errors in student thinking, our results showed that

the preservice teachers could not. We recommend specific activities that provide opportunities to model graphs with the motion detectors that are impossible or indicate errors in thinking. In providing specific opportunities to discover errors in thinking using motion detectors, perhaps there will be a richer understanding of graphs and what they specifically mean.

REFERENCES

- Kaput, J. J. (1994). The representational roles of technology in connecting mathematics with authentic experience. In R. Biehler, R. Scholtz, R. R. Strässer, & B. Winkelmann (Eds.), *Didactics of mathematics as a scientific discipline*, (pp. 379-397). Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Kutzler, B. (2000, August). The Algebraic Calculator as a Pedagogical Tool for Teaching Mathematics. Paper presented at the T3 World-Wide Conference in Tokyo, Japan.
- Leinhardt, G., Zaslavsky, O., & Stein, M. K. (1990). Functions, graphs, and graphing: Tasks, learning, and teaching. *Educational Review of Research*, 60(1), 1-64.
- Horton, R. M., Storm, J., & Leonard, W.H. (2004). The graphing calculator as an aid to teaching algebra. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 4(2), 152 -162.
- MacDonald, L., Vásquez, S. & Caverly, D. (2002). Techtalk: Effective technology use in developmental mathematics. *Journal of Developmental Education*, 26(2), 36-37.
- Nathan, M. & Petrosino, A. (2003). Expert blind spot among preservice teachers. *American Educational Research Journal*, 40(4), 905-928.
- Stephens, A. (2008). What counts as algebra in the eyes of preservice elementary teachers? *Journal of Mathematical Behavior*, 27(1), 33-47.
- Texas Instruments (2006). Getting Started with the CBR 2™ Sonic Motion Detector. Available: <http://education.ti.com/en/us/products/data-collection/cbr-2/downloads/guidebooks>
- Vahey, P., Tatar, D., & Roschelle, J. (2004, June). Leveraging handhelds to increase student learning: Engaging middle school students with the mathematics of change. In *Proceedings of the 6th international conference on Learning sciences* (pp. 553-560). International Society of the Learning Sciences.

AN ANALYSIS OF THE TREATMENT OF EVOLUTION IN MOROCCAN SECONDARY TEXTBOOKS

AGORRAM Boujema

EREF, Cadi Ayyad University, Ecole Normale Supérieure, Marrakech, Morocco
LIRDIST, Faculté des Sciences Dhar ElMahraz, University of Sidi Mohamed Ben Abdellah, Morocco
bo.agorram@uca.ma

ZAKI Moncef

LIRDIST, Faculté des Sciences Dhar ElMahraz, University of Sidi Mohamed Ben Abdellah, Morocco

SELMAOUI Sabah

EREF, Cadi Ayyad University, Ecole Normale Supérieure, Marrakech, Morocco

Khzami Salah-Eddine

EREF, Cadi Ayyad University, Ecole Normale Supérieure, Marrakech, Morocco

ABSTRACT: For almost of scientists, the concept of Evolution occupies a central position in Biology. A few years ago, the topic of evolution was introduced in secondary programs. The teaching of this topic still controversial and causes many resistances in Morocco. In this study, Biology textbooks were analyzed using the methods of content analysis. Results show that this topic is treated in the end of school programs and in most cases the teaching approach is characterized by superficial handling of key ideas. The treatment of Evolution is too confusing and abstract, there are a few mistakes and misconceptions, the visuals are sometimes inadequate. Only equine evolution is studied. There is lack of reference to the Human evolution in the syllabus as well in all textbooks analyzed.

Key words: Evolution, Textbooks, Natural selection, content analysis.

INTRODUCTION

Evolution is certainly the theory that causes many controversies and is the most rejected. Mechanisms underlying the evolution are generally not well known, little taught, and poorly disseminated. Often caricatured, the principle of natural selection is sometimes rejected for ideological reasons. Students bring a diverse array of ideas about natural events to their science classes, and many of these ideas are often at variance with the scientifically accepted views. Numerous studies have identified multiple biological evolution-related misconceptions held by select groups of students. Because scientific literacy in the field of biology necessitates a basic understanding of evolution concepts and theory, students' possession of biological evolution-related misconceptions is problematic (Yates & Marek 2015). In Morocco, a few years ago, the topic of evolution was introduced in secondary programs. The teaching of this topic still controversial and causes many resistances. A study have shown that a large majority of teachers and future teachers Moroccan reject the theory of evolution and have erroneous conceptions of various concepts related to evolution (Quessada et al 2007). The textbook is located at the intersection of different spheres of production, authentication and dissemination of knowledge, it reflects the work of choice of knowledge and conceptualization of knowledge. It is a tool used both by students and by teachers so it has an important role in teaching and learning. This paper aims to study how Evolution is dealt in textbooks.

METHODS

We have analyzed textbooks of scientific second year of baccalaureat (level 12) . This level constitutes the only level where Evolution is treated to scientific students in secondary education (Table 1). The analyzed textbooks are some of the commonly used textbooks and all correspond to Life and Earth sciences' programs currently applied in Morocco. The textbook analysis had dealt on text and images.

RESULTS AND ANALYSIS

In the textbook of the second year of Baccalaureat (level 12), a set of 47 pages of 295 in total, are devoted to the study of genetic variation and population genetics. Darwin's name is not cited. This part of the program is very close to the French program of 1994 also dealt extensively population genetics (Quessada & Clement 2008). In the last two chapters, only the evolution of the horse is treated (Fig 1). It is based on the study of some

paleontological data as well as the characteristic phenomena of equine evolution. Human evolution is not at all addressed. It is interesting to connect this party to an existing program in France in 1958 (Quessada & Clement 2008) where only one aspect of the evolution of living beings was present with the study of a paleontological fact of evolution is limited to equine lineage. No reference to the molecular data that supports the theory of evolution.

This new content of Moroccan textbooks reflects both the strong desire to teach modern science, but with limits leading to reduce the share of human evolution while developing conventional less controversial examples, such as the equine evolution.

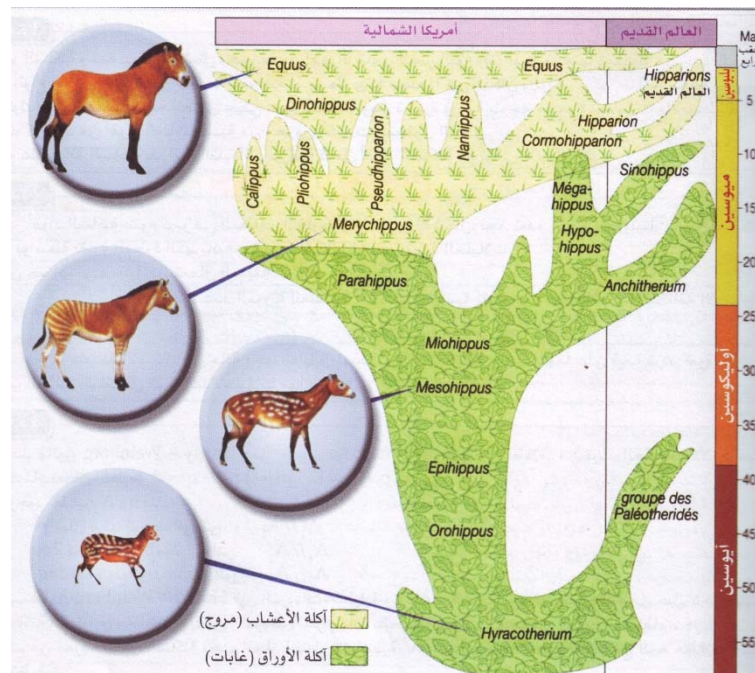


Figure 1 : Schema of evolution of horse as presented in textbook

Though evolution is an overarching theme that ties together biological knowledge, it is usually presented to students and taught in such a way that makes it seem like an isolated topic that has little relevance to other biology content. A separation of content does not imply that instructors are not teaching evolutionary concepts in molecular courses, but simply that students may have difficulty seeing how molecular ideas concerning evolution relate to non-molecular ideas. Evolution oftentimes has its own chapter or section in a textbook, although a true understanding of evolution suggests that evolutionary ideas should be incorporated into every aspect of a biology curriculum (Nehm et al., 2009).

Microevolution are presented as evolution of allelic frequency under the effect of evolutionary factors (Mutation, Natural selection, migration and genetic drift). These evolutionary factors are dealt separately suggesting that if one of them is involved, the others do not act on the change of allele frequencies.

The process of speciation is a separate issue and is dealt without link with microevolution.

The division between microevolution and macroevolution arbitrarily separates evolution into short-term (microevolutionary) and long-term (macroevolutionary) processes. This separation of micro and macroevolution topics could create comprehension difficulties among students concerning the evolution theory and thus its rejection.

Five essential concepts that are necessary for a comprehension of macroevolution: deep time, phylogenetics, speciation, fossils, and the nature of science (Nadelson and Southerland, 2010). Although macroevolutionary ideas are indeed challenging for students, the literature also shows that most students actually fall short of a complete understanding of microevolution as well.

Without an underlying understanding of microevolution, an understanding of macroevolution is not possible. To understand natural selection, a student must have an understanding of each component that comprises the process.

Understanding just differential survival and heredity is not enough, and the research literature indicates that is the kind of incomplete understanding that is typically shown by students (Ferrari and Chi, 1998; Nehm and Reilly, 2007).

The analyzes also show that there is lack of reference to the historical dimension. During the didactic transposition, lack of historical perspective, the lack of reference to scientists up to a total depersonalization conversely contributes to dogmatize the speech, to present a static science. The whole purpose of science education, with adjustments and problematization of the explanatory model into force is lost. On the contrary, by contextualizing the progress of knowledge in this area that we can better help students to differentiate what holds of science and what holds of religion, myth and beliefs (Quessada & Clement 2008) .

REFERENCES

- Ferrari, M., and Chi, M.T. (1998). The nature of naive explanations of natural selection. *International Journal of Science Education*, Vol 20 ; N° 10, pp 1231-1256.
- Nadelson, L., and Southerland, S. (2010). Development and Preliminary Evaluation of the Measure of Understanding of Macroevolution: Introducing the MUM. *The Journal of Experimental Education*. N° 78, pp151-190.
- Nehm, R.H. and Reilly, L. (2007). Biology majors' knowledge and misconceptions of natural selection. *BioScience*, Vol 57 ; N° 3,pp 263-272.
- Quessada, M.-P., Munoz, F., Clément, P., (2007). Les conceptions sur l'évolution biologique d'enseignants du primaire et du secondaire de douze pays (Afrique, Europe et Moyen Orient) varient selon leur niveau d'étude, in Hedjerassi, N., Marquet, P., *AREF 2007 [Congrès international d'actualité de la recherche en éducation et en formation, Strasbourg, 28-31 août 2007]*, 1 vol. + 1 CD-ROM, [s.l.], [s.n.].
- Quessada M.P., et Clement P., Oerke, B. et Valente, A.. (2008). Human evolution in science textbooks: A survey in eighteen. *Science education international*, Vol 19, N°2, pp. 147-162.
- Yates T., Marek E.A. (2015). A Study Identifying Biological Evolution-Related Misconceptions Held by Prebiology High School Students. *Creative Education* ; Vol. 6 No.08.

THE INVESTIGATION OF THE RELATIONS BETWEEN STUDENTS' ATTITUDES TOWARD THE NATURE OF TECHNOLOGY AND PROBLEMATIC INTERNET USAGE

Aziz TEKE
Necmettin Erbakan University
azizselcuk89@hotmail.com

İsmail ŞAHİN
Necmettin Erbakan University
isahin@konya.edu.tr

Özlem SADİ
Karamanoğlu Mehmetbey University
ozlemsadi@kmu.edu.tr

ABSTRACT: The purpose of the present study was to explore the relevance between the sub-dimensions of the instrument for assessing students' concepts of the nature of technology scale developed by Pey-Yan Liou and the sub-dimensions of problematic internet usage scale developed by Ceyhan, Ceyhan and Gürçan. The instrument for assessing students' concepts of the nature of technology scale consists of six sub-dimensions named technology as artifacts, technology as an innovative change, the current role of technology in society, technology as a double-edged sword, history of technology, and technology as a science-based form. The problematic internet usage scale consists of three sub-dimensions named negative consequences of the internet, social benefit / social comfort, excessive usage. In this quantitative research survey design was used. Data in this study were collected from a total number of 365 students studying at four different high schools. In accordance with the analyses carried out in this study suggestions were made for practical and research studies.

Key words: nature of technology, problematic internet usage, negative consequences of the internet.

INTRODUCTION

What is the nature of technology?

The answer we get can be remarkably different when we ask the question "What is the (nature of) technology?" to a young student or an old man. In our age, even infants suddenly find themselves in a technological world in all areas of the life. That's why we need to investigate how new generations' concepts of nature of technology are formed. Technology plays a significant role in meeting the future challenges and fulfilling the demands of the global economy for a nation's growth. The nature of technology has been rarely discussed despite the fact that technology plays an essential role in modern society (Liou, 2015).

There is considerable disagreement over the definition of technology. Although there is a lack of consensus over the role technology should play in the curriculum, technological concepts are being taught, are expected to be taught, and should continue to be taught (DiGironimo, 2011). The definition of the nature of science has been more widely discussed than the definition of nature of technology. The concept of nature of science is dynamic and involves systematic thinking about science which has changed through the development of science (Celik and Bayrakçeken 2006). The meaning of NoT can be broadly defined as human-made systems and processes (NRC, 2011). In Technology for All Americans Project, the standards to get a concept of the nature of technology are defined as an understanding of the characteristics and the scope of technology; core concepts of the technology and the relationships among technologies and the connections between technology and the other fields of the study (ITEA, 2000). The purpose of this study was to adapt the instrument for assessing students' concepts of the nature of technology scale developed by Pey-Yan Liou (2015) to Turkish language in order to assess its reliability and validity.

Problematic Internet Usage

Before defining the problematic Internet usage, it may be rational to describe what healthy Internet usage is. While several articles in the literature have discussed problematic use of the Internet, there has been little talk of healthy Internet use. Millions of people around the world use the Internet to and information, communicate with friends, work, play, and otherwise function well on this new medium. Healthy Internet refers to using the Internet for an

expressed purpose in a reasonable amount of time without cognitive or behavioral discomfort. Healthy Internet users can separate Internet communication with real life communication (Davis, 2001:188).

Problematic Internet use is defined as excessive or poorly controlled preoccupations, urges or behaviors regarding Internet use that lead to impairment or distress (Weinstein & Lejoyeux, 2010). In general, problematic Internet usage can be defined as “use of the Internet that creates psychological, social, school, and/or work difficulties in a person’s life” (Beard & Wolf, 2001:378). Davis (2001) defines two distinct types of PIU: specific and generalized. Specific pathological Internet use includes those people that are dependent on a specific function of the Internet. Clinical and media accounts of this include overuse (abuse) of online sexual material/services, online auction services, online stock trading, and online gambling. Generalized pathological Internet use involves a general, multidimensional overuse of the Internet. It might also include wasting time online, without a clear objective.

Purpose of the Study

The purpose of this study was to explore the relevance between the sub-dimensions of the instrument for assessing students’ concepts of the nature of technology scale developed by Pey-Yan Liou and the sub-dimensions of problematic internet usage scale developed by Ceyhan, Ceyhan and Gürcan.

METHODS

The Participants

Table 1: The Participants

School Type	Grade			Gender	
	9th	10th	11th	Male	Female
Science High School	27	24	28	37	42
Anatolian High School	93	83	55	87	143
Anatolian Religious Vocational High School	51	-	-	51	-
Total	171	107	83	175	185

In this quantitative research survey design was used. The participants included 360 high school students of whom 185 were female, 175 were males. The participants study in three different high school types in the Province of Karaman/Turkey. It took about 20 minutes for students to answer the scales.

The Instruments

The instrument for assessing students’ concepts of the nature of technology scale consists of six sub-dimensions named: Technology as artifacts, Technology as an innovative change, the current role of technology in society, Technology as a double-edged sword, History of technology, Technology as a science-based form. The problematic internet usage scale consists of three sub-dimensions named: Negative consequences of the internet, Social benefit / social comfort, Excessive usage.

According to the reliability analysis through the use of SPSS program Cronbach's alphas for the 29 nature of technology and 27 problematic internet use items were .91 and .93, respectively. In this study the relations between students’ attitudes toward the nature of technology and problematic Internet usage was investigated. Pearson Correlation Analysis was used to review the relations.

RESULTS AND FINDINGS

Table 2 shows the correlation values of the dimensions of the Nature of Technology Scale between each other.

Table 2. The Correlation Values Between The Dimensions Of The Nature Of Technology Scale

		Technology as an Artifacts	Technology as an Innovative Change	Current Role of Technology in Society	Technology as a Double Edged Sword	History of Technology	Technology as a Science Based Form
Technology as Artifacts	Pearson Correlation	1	,420**	,361**	,354**	,383**	,457**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000	,000	,000	,000
	N	359	359	359	359	359	359
Technology as an Innovative Change	Pearson Correlation	,420**	1	,562**	,471**	,547**	,581**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000	,000	,000	,000
	N	359	361	361	361	360	361
Current Role of Technology in Society	Pearson Correlation	,361**	,562**	1	,422**	,587**	,525**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000		,000	,000	,000
	N	359	361	361	361	360	361
Technology as a Double Edged Sword	Pearson Correlation	,354**	,471**	,422**	1	,512**	,576**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000		,000	,000
	N	359	361	361	361	360	361
History of Technology	Pearson Correlation	,383**	,547**	,587**	,512**	1	,614**
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000		,000
	N	359	360	360	360	360	360
Technology as a Science Based Form	Pearson Correlation	,457**	,581**	,525**	,576**	,614**	1
	Sig. (2-tailed)	,000	,000	,000	,000	,000	
	N	359	361	361	361	360	361

All the six dimensions in Nature of Technology scale were significantly correlated with each other. The relation between the dimensions Technology as a Science Based Form and History of Technology had the highest correlation level. The students having a high attitude in technology as a science based form dimension had also a high attitude in the history of technology dimension.

Table 3 shows the correlation values of the dimensions of the Problematic Internet Usage scale between each other.

Table 3. The Correlation Values Between The Dimensions Of The Problematic Internet Usage Scale

		Negative Consequences Of The Internet	Excessive Usage	Social Benefit / Social Comfort
Negative Consequences Of The Internet	Pearson Correlation	1	,655**	,677**
	Sig. (2-tailed)		,000	,000
	N	361	360	361
Excessive Usage	Pearson Correlation	,655**	1	,463**
	Sig. (2-tailed)	,000		,000
	N	360	360	360

Social Benefit /	Pearson Correlation	,677**	,463**	1
Social Comfort	Sig. (2-tailed)	,000	,000	
	N	361	360	361

All the three dimensions in Problematic Internet Usage Scale were significantly correlated with each other. The relation between the dimensions Social Benefit / Social Comfort and Negative Consequences of The Internet had the highest correlation level. The students having a high point in social benefit / social comfort dimension had also a high attitude in negative consequences of the Internet dimension. This finding shows that the students who use the Internet for social benefit or comfort experience the negative consequences of the Internet more.

Table 4 shows the correlation values between the dimensions of the Nature of Technology and the Problematic Internet Usage Scales.

Table 4. The Correlation Values Between The Dimensions Of The Nature of Technology and The Problematic Internet Usage Scales

		Negative Consequences Of The Internet	Excessive Usage	Social Benefit / Social Comfort
Technology as Artifacts	Pearson Correlation	,049	,189**	,045
	Sig. (2-tailed)	,356	,000	,400
	N	359	358	359
Technology as an Innovative Change	Pearson Correlation	,003	,143**	,074
	Sig. (2-tailed)	,948	,007	,161
	N	361	360	361
Current Role of Technology in Society	Pearson Correlation	,032	,164**	,062
	Sig. (2-tailed)	,538	,002	,237
	N	361	360	361
Technology as a Double Edged Sword	Pearson Correlation	-,174**	-,011	-,088
	Sig. (2-tailed)	,001	,842	,097
	N	361	360	361
History of Technology	Pearson Correlation	,022	,222**	-,030
	Sig. (2-tailed)	,681	,000	,575
	N	360	359	360
Technology as a Science Based Form	Pearson Correlation	-,090	,121*	,014
	Sig. (2-tailed)	,087	,022	,792
	N	361	360	361

As seen on the table except the dimension of technology as a double edged sword of NOT scale, the dimension excessive usage of PIU scale had significant correlation with the other five dimensions. The dimension of negative consequences of the Internet of PIU had positive significant correlation with the dimension of technology as a double edged sword of NOT scale. The dimension of social benefit/comfort of PIU scale had no significant correlation with the dimensions of the NOT scale.

CONCLUSION

In Turkey, there are the rapid increase in Internet usage in general, and more specifically widespread usage of internet by adolescents and youths for various purposes. Problematic internet use may damage individuals' relations with their environments and hinder their success. For this reason, the Internet related psychological dependency or pathological Internet use is a great field of interest in research and discussion (Ceyhan, Ceyhan & Gürcan, 2007).

The relation between the nature of technology and the problematic Internet usage is also crucial to come up with the issue. Especially, how students answer what technology means to them can be a key point to understand their perspectives of the new era of Internet and technology. Once in an interview a 13-year-old boy responded to a researcher's question about what technology is by mentioning the steam engine. But he immediately took back his answer by stating that this was not an appropriate example of technology, because it was too old. Clearly something has to be at least a 20th century invention in order to be called technology (de Vries, 2005: 106).

In general we can see that children reflect what society tells them about technology. Watching television and reading magazines constantly enhances the idea that technology is ‘high tech’ (de Vries, 2005: 106). As educators what we should do is to reveal them the good and negative consequences of the technology and the Internet itself.

REFERENCES

- Beard, K. W., & Wolf, E. M. (2001). Modification in the proposed diagnostic criteria for Internet addiction. *CyberPsychology & Behavior*, 4(3), 377-383.
- Celik, S., & Bayrakçeken, S. (2006). The effect of a ‘Science, Technology and Society’ course on prospective teachers’ conceptions of the nature of science. *Research in Science & Technological Education*, 24(2), 255-273.
- Ceyhan, A. A., & Ceyhan, E. (2014). Problemlı İnternet kullanım ölçeđi’nin ergenlerde geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Bağımlılık Dergisi*, 15(2), 56-64.
- Davis, R. A. (2001). A cognitive-behavioral model of pathological Internet use. *Computers in human behavior*, 17(2), 187-195.
- De Vries, M. J. (2005). *Teaching about technology: An introduction to the philosophy of technology for non-philosophers* (Vol. 27). Springer Science & Business Media.
- DiGironimo, N. (2011). What is technology? Investigating student conceptions about the nature of technology. *International Journal of Science Education*, 33(10), 1337-1352.
- Liou, P. Y. (2015). Developing an instrument for assessing students’ concepts of the nature of technology. *Research in Science & Technological Education*, 33(2), 162-181.
- National Research Council. (2011). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington, DC: National Academy Press.
- Technology for All Americans Project, & International Technology Education Association. (2000). *Standards for technological literacy: Content for the study of technology*. International Technology Education Association.
- Weinstein, A., & Lejoyeux, M. (2010). Internet addiction or excessive internet use. *The American journal of drug and alcohol abuse*, 36(5), 277-283.

STUDY OF SOME LEARNING DIFFICULTIES IN PLANT CLASSIFICATION AMONG UNIVERSITY STUDENTS

MASKOUR Lhoussaine

LIRDIST, Faculté des Sciences Dhar ElMahraz, University of Sidi Mohamed Ben Abdellah, Fes, Morocco

ALAMI Anouar

LIRDIST, Faculté des Sciences Dhar ElMahraz, University of Sidi Mohamed Ben Abdellah

AGORRAM Boujemaa

EREF, Cadi Ayyad University, Ecole Normale Supérieure, Marrakech, Morocco

LIRDIST, Faculté des Sciences Dhar ElMahraz, University of Sidi Mohamed Ben Abdellah
bo.agorram@uca.ma

ZAKI Moncef

LIRDIST, Faculté des Sciences Dhar ElMahraz, University of Sidi Mohamed Ben Abdellah

ABSTRACT: The plants constitute a major subject of Biology education in university. There are indeed lessons of botany, even though the plant is no longer a scientific concept but only represents a daily concept in terms of historical problems. This study aims to identify some difficulties related to teaching of plant classification and evaluate university students knowledge in plant biology and their ability to mobilize this knowledge to classify plants. We used the questionnaire and semi-structured interviews as an investigative tool. Preliminary results show that students find significant difficulties in identifying species by using key determination.

Key words: Botanical classification – learning difficulties – university students

INTRODUCTION

Plant systematics is a multidimensional scientific discipline that describes, names, classifies, and determines relationships among plants. Systematics provides a reference system for the whole of biology and therefore can be seen as both the most basic and the most wide-ranging area of biology. It is the most basic because organisms cannot be discussed or treated in a scientific way until some classification has been achieved to recognize them and give them names. Of the named species, it is estimated that less than 1% have been studied beyond the essentials of geographic location, habitat preference, and diagnostic morphology.

Plant Taxonomy has progressed very quickly. Molecular biology is now very used to characterize different plant species and classify them (Daly et al. 2001 ; Wheeler & Valdecasas 2007). Despite these advances, there are profound perils in the molecular age of systematics: There is a tendency to favor phylogenetic reconstruction based on molecular data and marginalize research program focused on the study of organismal biology. This results in that systematists have become scarce (Dunn 2003).

In Morocco, the plants are a major subject of study of university education in the life sciences. There are indeed lessons in botany and flora even though the plant is no longer a scientific concept but only represents a daily concept in terms of historical problems. Thus, there is a first-year module plant biology that aims to gain the students the necessary scientific knowledge on the morphological and anatomical diversity of the major groups of the plants and the main basic concepts of Botany and sensitize them with multiple interests aroused by the study of plant. In second year, the Floristic module aims to give students the general bases of the botanical classification, the goals of their use and the various methods of biosystematics. In the third year, another module aims to inculcate students the physiological basis of growth and development of plants.

To the best of my knowledge, almost no reports in Morocco have examined students' knowledge and understanding of Plant classification. Hence the importance of this research , which aims to identify some difficulties related to teaching of plant classification and evaluate university students knowledge in plant biology and their ability to mobilize this knowledge to classify plants.

METHODS

This study is mainly qualitative, our methodology was mixed. We used a questionnaire and interview. this qualitative analytical methods were supplemented with statistical analysis.

Students sample

All students surveyed in the study were enrolled in a graduate biology program at the University, The sample is composed of 76 Graduate Students (baccalaureate plus 3 years of study) and 20 Master' students (baccalaureate plus 4 or 5 years).

The questionnaire

We composed an questionnaire to acquire information on several key issues: (a) the students' understanding of plants biology, (b) the students' understanding of how to classify a plant.

The questionnaire includes 39 questionnaires related to students' understanding of plants Biology and Floristics and others regarding their opinions on the floristics' course and lab.

The interview

Fifteen students participated in interviews (9 girls and 6 boys) which was held in two phases. On the first interview, the students identified 30 species of plants from photographic slides. The names for plant categories that the students used in that interview formed the basis for the second interview, in which the student listed all the names for members of each category that she/he could think of.

The names for categories of plants were elicited through questions such as, "What kind of this plant is ?

Category membership was further explored through questions such as, "Point out all these plants," "Are these two plants the same kind of plants?" Criteria for category membership was examined through questions such as, "How can you tell that these two plants are similars?" "How can you tell these two plants are different?"

Next the student was given a stack of photographs of 20 species of plants. The student was asked to sort the photographs into groups. Then the researcher asked the following questions for each group: "What name would you give this group?" "Explain what the members of this group have in common." "How is this group different from that group?"

RESULTS

More than one out of five students think that all plants are identical, they are green and they come from seeds. But more than two students have problems in topics related to plant reproduction, and they think that inbreeding increases the biodiversity as it reduces and standardises the populations of a species. For these students, inbreeding is the major mode of reproduction, it is because they link this to the immobility of plants (plants can not move, so they reproduce by self-fertilization) (Table 1).

All aspects and modes of reproduction in plants were studied along the academic study, but students do not link this learning with the previous ones and do not mobilize them in a different context from that of teaching . Compartmentalization of programs is one of the major causes of learning problems among students.

Table 1 : Students' Knowledge Of Botany (%)

		False (%)	Correct (%)
77	The male and female branches are always separated?	80,4	19,6
82	All male and female plants are identical	79,2	20,8
83	All plants are green	86,5	13,5
84	Male and female gametes are always different	48,3	51,7
85	All plants came from seeds	75,0	25,0
86	All plants are diploid	84,3	15,7
87	The gametophyte phase reduces in the development cycle by going to the angiosperms	50,0	50,0
93	Most of the plants are hermaphroditic and autogamous	50,0	50,0
96	Autogamy can promote plant diversity?	58,1	41,9
99	Higher plants are more important than other plants of small sizes	57,1	42,9
101	cryptogams plants include: algae, fungi, and also bryophytes, lichens and Pteridophytes	50,0	50,0

More than one student out of four think that the plants' classification is reduced to the use of an identification key based on observable morphological characters (54%) without making a link with the purpose of classification (23%, question 90). One student out of two states that classification of living beings do not consider in the same way the current species and fossil ones (43% Q97) (Table 2).

Four out of ten students affirms that the tracheophytes are not vascularized plants, this is incorrect because tracheophytes are characterised by their developed highly vascular systems wich facilitate the transportation of water and nutrients to all parts of the plant.

Students have significant difficulties in understanding of the major concepts of botany who are interested in the morphological and physiological characteristics of plants. Botany is the basis of plant classification because most of the criteria used to classify plants are based on a good understanding of botany.

Table 2 : Students' Understanding Of Plants Classification (%)

		False (%)	Correct (%)
72	There is a relationship between plant species?	16,4	83,6
73	Some species have fossil ancestors?	13,2	86,8
74	A taxon includes individuals who resemble one another	24,5	75,5
75	The classification allows to conserve biodiversity?	25,9	74,1
88	Tracheids are less evolved than the phloem and xylem	28,6	71,4
89	Plant Taxonomy is to determine "which is closer than the other	22,4	77,6
90	Plant Taxonomy is to determine "who is the ancestor of the other"	23,3	76,7
91	Taxonomy is a use of a determination key to sort species	24,5	75,5
92	The classification serves to understand the plants biodiversity	25,0	75,0
94	The classification of plants serves to understand the unity of plants	35,6	64,4
97	the classification of living beings considers in the same way the current species and fossil ones	42,9	57,1
102	The Tracheophytes are vascularized plants	38,9	61,1
103	Shape of the leaves helps to distinguish angiosperms	25,0	75,0
104	To identify a species, just use an identification key which is based on observable characteristics	45,7	54,3

The criteria used in interview are the anatomical characters (anatomy of leaves, stems , roots) only.

The other characters as the cytological, the physiological characteristics (different modes of photosynthesis and metabolism) or the Ecological ones are not cited by students when we asked them to classify and differentiate some plants species.

The students have also difficulties in using floral formule to differentiate between plants that have the same morphology.

This confirms that fragmentation in science arises when an attempt is made to impose divisions in an area of knowledge in an arbitrary fashion, without regard to a wider context (Jorge 2006).

CONCLUSION

Plant systematics is a multidimensional scientific discipline that describes, names, classifies, and determines relationships among plants. Systematics provides a reference system for the whole of biology and therefore can be seen as both the most basic and the most wide-ranging area of biology. It is the most basic because organisms

cannot be discussed or treated in a scientific way until some classification has been achieved to recognize them and give them names (Jorge 2006).

The results of this study show that students do not assimilate well the basic concepts of the floristic and they do not mobilize their knowledge to classify plants.

Of the named species, it is estimated that less than 1% have been studied beyond the essentials of geographic location, habitat preference, and diagnostic morphology. Plant Taxonomy has progressed very quickly. Molecular biology is now very used to characterize different plant species and classify them (Daly et al. 2001). There is a tendency to favor phylogenetic reconstruction based on molecular data and marginalize research program focused on the study of organismal biology. This results in that systematists have become scarce.

The science of plants' systematic is a vital discipline that underpins the conservation of the Earth's biodiversity.

REFERENCES

- Daly, D. C., Cameron K. M., & Stevenson. D. W. (2001). Plant systematics in the age of genomics. *Plant Physiology* 127: 1328–1333.
- Dunn, C. P. 2003. Keeping taxonomy based in morphology. *Trends in Ecology and Evolution* 18: 270–271.
- Jorge V. Crisci (2006). Commentary One-Dimensional Systematist: Perils in a Time of Steady Progress. *Systematic Botany*, 31(1): pp. 217–221.
- Landrum, L. R. (2001). What has happened to descriptive systematics? What would make it thrive? *Systematic Botany* 26: 438–442.
- Wheeler Q.D. & Valdecasas A.G. (2007). Taxonomy: Myths and Misconceptions. *Anales del Jardín Botánico de Madrid*, Vol. 64(2): 237-241.

INVESTIGATION OF PROBLEMS POSED BY PRESERVICE ELEMENTARY MATHEMATICS AND PRIMARY SCHOOL TEACHERS

Katibe Gizem KARAASLAN
Mehmet Akif Ersoy University
kgizemyig@mehmetakif.edu.tr

Burcu DURMAZ
Mehmet Akif Ersoy University
bdurmaz@mehmetakif.edu.tr

ABSTRACT: The aim of this study is to examine the problems posed by the preservice elementary mathematics and primary school teachers. For this purpose, 112 teacher candidates in total at a state university, 47 from the 4. grade students from elementary mathematics education and 65 from the 3. grade students from primary education, have been asked to pose a problem related to the solution of a problem in the 2015-2016 Academic Year. The type of the study is survey and the data have been analyzed in respect of the problem analysis diagram created by the researchers. The statistics upon the study have been stated with percentage and frequency. At the end of the study, it has been seen that elementary mathematics teacher candidates pose problems in a higher rate than the candidates of primary school teacher candidates.

Key words: problem posing, teacher education

INTRODUCTION

As an ability emphasized by prominent scientists, problem-posing is indicated as more important than the effort given to solve a problem (Stoyanova, 2003). Having a profound place in mathematics education, problem-posing has been included in educational programs of many countries during recent years (NCTM, 2000; MEB, 2005; AEC, 1991, Cited: Silver, 2013). According to Stoyanova and Ellerton (1996), problem-posing is based on individual's mathematical experiences and contains the expression of concrete cases as a mathematical problem. In the literature, there are studies available revealing that problem-posing has positive effects on problem solving skills, attitude towards mathematics and perception of self-efficacy, it allows for understanding and interpretation of mathematical concepts and ensures flexible thinking (Akay, 2006; Akay & Boz, 2010; English, 1997, Akkan Çakıroğlu & Güven, 2009; Gonzales, 1998).

In studies, a wide perspective is employed for problem-posing (Silver, 2013). Some of these studies on problem-posing contain analysis of problems established towards learning fields from various aspects (Silver & Cai, 1996; English, 1998; Akay, Soybaş & Argün, 2006). For instance, Canköy (2014) addressed the problems posed by the 5th graders in terms of solvability, being rational and mathematical structure. Silver & Cai (1996) analyzed 6th and 7th graders' problems they posed for a selected verbal situation firstly in terms of whether a mathematical question was specified and then in terms of solvability of questions that were considered as a mathematical question. These researchers analyzed these posed mathematical problems from the point of semantic and linguistic aspects. A linguistically similar analysis was conducted by Kar & Işık (2011) on problems posed by teacher candidates.

Problem-posing activities used in researches may differ in terms of objectives. In this study, structured problem-posing activity is employed and the purpose of use of structured problem-posing activity is to allow teacher candidates to think prospectively and to reveal their ability of associating a solved situation with mathematical concepts and real life. Problems prepared by teacher candidates are discussed in terms of being suitable for solution or not, whether they are linguistically comprehensible, question type (exercise, problem), whether the context is suitable for real life and their state of containing meaning of average. Consequently, the research problem is determined as follows: "What are appropriateness levels of problems to specified criteria as posed by primary school and elementary mathematics teacher candidates?"

METHOD

Since the purpose of this research is aimed at revealing an existing condition, the research is a survey model. Study group consists of a total of 112 teacher candidates including 65 3rd graders from primary education and 47 4th

graders from elementary mathematics education from a state university during the spring term of 2015-2016 academic year. Data collection tool is a mathematical operation in which teacher candidates are requested to pose a problem suitable for the given solution. The question directed to teacher candidates is as follows:

$$30+40+50=120$$

$$120 \div 3 = 40$$

Write a problem sentence that requires the above mentioned solution.”

FINDINGS

In this section, for the understanding of criteria used to classify posed problems, a few problem samples are given first.

$$30 + 40 + 50 = 120$$
$$120 \div 3 = 40$$

Yukarıdaki çözüme uygun bir problem cümlesi yazınız.

70'in 50 fazlasının
 $\frac{1}{3} = x$ ise x kaçtır?

Figure 1. Inappropriate to The Solution 1.

As shown in Figure 1, it can be seen that the student posed a question unrelated to the solution.

$$30 + 40 + 50 = 120$$
$$120 \div 3 = 40$$

Yukarıdaki çözüme uygun bir problem cümlesi yazınız.

$a + a + 10 + a + 20 = 120$
ise Bu sayıların ortalaması kaçtır?

Figure 2. Inappropriate to The Solution 2.

As shown in Figure 2, it's thought in the first glance that the student used the average concept correctly within the problem. Besides, although there aren't any situations relating to unknown in the solution.

$$30 + 40 + 50 = 120$$

$$120 \div 3 = 40$$

Yukarıdaki çözüme uygun bir problem cümlesi yazınız. Ayşe, Fatma ve Merve; Pazardan 30, 40 ve 50 TL'lik alış-tü aldılar. Ödeneyi üçü arasında paylaştıklarıdır. Her birine kaç TL düşer?

Figure 3. Lack of Equal Sharing Statement

In Figure 3, any problems cannot be seen at first glance, while sharing statement was used, any other information was not given regarding whether this statement included meaning of equal.

$$30 + 40 + 50 = 120$$

$$120 \div 3 = 40$$

Yukarıdaki çözüme uygun bir problem cümlesi yazınız.

bilinin yaşı 30, babasının yaşı 40 annesin yaşı ise 50 olduğuna göre 3'ün yaş ortalaması kaçtır?
 $30 + 40 + 50 = 120$ $120 \div 3 = 40$

Figure 4. Non-Compliant with Real Life Context

In Figure 4, it's observed that, while the problem posed by the teacher candidate is compliant with the solution, it's non-compliant with the real life context.

In the research, non-compliant problem posed by teacher candidates were not included in assessment as per other criteria. Classification of problems as per determined criteria, as posed by teacher candidates with regard to the given solution, is provided in Table 1.

Table 1. Classification of Problems

Criterion	Elementary Mathematics				Primary School			
	Compliant f	Non-compliant %	Compliant f	Non-compliant %	Compliant f	Non-compliant %	Compliant f	Non-compliant %
Solution	37	78.7	10	21.3	34	52.3	31	47.7
Linguag e	32	86.4	5	13.5	32	94.1	2	5.9
Context	33	89.2	4	10.8	30	88.2	4	11.8
Questio n Type	36	97.3	1	2.7	33	97.1	1	2.9

Analyzing Table 1, it can be seen that elementary mathematics teacher candidates showed a higher level of success compared to class teacher candidates from the point of posing compliant problems. Considering related rates, even elementary mathematics teacher candidates showed success at a level of 78.7%. Analyzing the posed problems linguistically, it can be seen that primary school teacher candidates were quite high in success, and elementary math teacher candidates showed better performance.

Table 2. Classification of Problems From The Point of Meaning of Average

Criterion	Elementary Mathematics		Primary School	
	f	%	f	%
In Meaning of Average	14	37.8	11	32.4
Containing the Average Expression	15	40.5	5	14.7
Other	8	21.6	18	52.9

Analyzing Table 2, it's observed that elementary mathematics teacher candidates gave place to contexts with the meaning of average and containing average meaning more than primary school teacher candidates.

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Considering the results, it can be said that teacher candidates' problem-posing skills aren't at the desired level. It's apparent that teacher candidates experience difficulties in problem-posing that affects problem-solving skill positively. According to the research results, courses that discuss problem-solving and posing in detail may be added to undergraduate programs for teacher candidates. It's a remarkable result that, while teacher candidates don't experience much difficulty in contextually and linguistically in their posed problems, they cannot write a problem requiring solution. However, it's impossible to generalize since the research includes analysis of a single problem. Therefore, more detailed and longer term studies with larger study groups may be conducted.

REFERENCES

- Akay, H. & Boz, N. (2010). The effect of problem posing oriented analysis-II course on the attitudes toward mathematics and mathematics self-efficacy of elementary prospective mathematics teachers. *Australian Journal of Teacher Education*, 35 (1), 59-75.
- Akay, H. (2006). *Problem kurma yaklaşımı ile yapılan matematik öğretiminin öğrencilerin akademik başarısı, problem çözme becerisi ve yaratıcılığı üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Akkan, Y., Çakıroğlu, Ü. ve Güven, B. (2009). İlköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin denklem oluşturma ve problem kurma yeterlikleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9 (17), 41-55.
- Cai, J. (2000). Understanding and representing the arithmetic averaging algorithm: An analysis and comparison of US and Chinese students' responses. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 31(6), 839-855.
- Canköy, O.(2014). Interlocked problem posing and children's problem posing performance in free structured situations. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 12, 219-238.
- English, L.D. (1997). The development of fifth grade children's problem posing abilities. *Educational Studies in Mathematics*, 34, 183-217.
- Gonzales, N. A. (1998). A blueprint for problem posing. *School Science and Mathematics*, 98 (8), 448-456.
- Işık, A., & Kar, T. (2011). Öğretmen adaylarının sözel ve görsel temsillere yönelik kurdukları problemlerin analizi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 39-49.
- NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. J. Carpenter & S. Gorg (Eds). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Silver, E. A. (2013). Problem-posing research in mathematics education: Looking back, looking around, and looking ahead. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 157-162.
- Silver, E. A. ve Cai, J. (1996). Analysis of arithmetic problem posing by middle school. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27, 521.
- Stoyanova, E. (2003). Extending Students' Understanding of Mathematics Via Problem Posing. *Australian Mathematics Teacher*, 59(2), 32-40.
- Stoyanova, E., & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. *Technology in mathematics education*, 518-525.
- Toluk Uçar, Z., & Akdoğan, E. N. (2009). 6-8. Sınıf Öğrencilerinin Ortalama Kavramına Yüklediği Anlamlar. *İlköğretim Online*, 8(2).

THE KNOWLEDGE OF SCIENCE TEACHER CANDIDATES ON THE WINDOWS OPENING TO MICRO WORLD

Gonca HARMAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi ABD.
gonca.harman@omu.edu.tr

Aytekin ÇÖKELEZ
İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi
cokelez@itu.edu.tr

ABSTRACT: There is need to know about what is the tool, components and functions of a tool at the theoretical level. This study aims to examined the knowledge of last year science teacher candidates on the microscope, the components and functions of the microscope that can be characterized as windows opening to micro world. For this purpose, a data collection instrument which consists of 3 parts has been prepared. Data collection instrument has been applied to 176 last year science teacher candidates. General screening model has been used in this study. The data obtained from this study have been analysed using descriptive analysis. Results of this study showed that more than 4/5 of last year science teacher candidates made correct definitions about microscope. However, a few of the science teacher candidates defined microscope as a tool used to see and examine clearly, more detailed and enlarged objects that we can see. According to the results of this study, an important part of the science teacher candidates have knowledge about microscope, the components and functions of the microscope and also a few teacher candidates were found to have missing or incorrect knowledge.

Keywords: microscope, knowledge, science teacher candidates.

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ MİKRO DÜNYAYA AÇILAN PENCERE İLE İLGİLİ BİLGİLERİ

ÖZET: Pratik düzeyde etkili uygulamalar yapılabilmesi için bir aracın ne olduğunun, aracı oluşturan kısımların ve bu kısımların görevlerinin teorik düzeyde bilinmesi gerekir. Bu gereklilikten hareketle, bu araştırmada son sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro dünyaya açılan bir pencere olarak nitelendirilebilecek mikroskop, kısımları ve bu kısımların görevleri ile ilgili bilgilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla 3 bölümden oluşan bir ölçme aracı hazırlanmıştır. Hazırlanan ölçme aracı Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında son sınıfta öğrenim görmekte olan 176 fen bilgisi öğretmen adayına uygulanmıştır. Genel tarama modeli ile yürütülen araştırmadan elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi kullanılarak çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda son sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının 4/5'inden fazlasının mikroskobu doğru tanımladığı saptanmıştır. Buna karşın az sayıdaki öğretmen adayının mikroskobu gördüğümüz cisimleri daha net görmek, daha ayrıntılı görmek ve büyüterek görebilmek ve incelemek için kullanılan bir araç olarak tanımladıkları, bazılarının ise mikroskopla ilgili tanım yapamadığı belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının önemli bir bölümünün mikroskop, mikroskobun kısımları ve kısımların görevleri ile ilgili bilgi sahibi olmalarının yanında az sayıda öğretmen adayının eksik ya da yanlış bilgilere sahip oldukları saptanmıştır.

Anahtar sözcükler: mikroskop, bilgi, fen bilgisi öğretmen adayı.

GİRİŞ

Laboratuvarda gerçekleştirilen deneysel etkinlikler biyoloji konularının öğretimi için önemlidir. Bu etkinlikler bilimsel gerçeklerin anlaşılmasında ve soyut kavramların öğretiminde yardımcıdır (Yeşilyurt, 2004). Mikroskoplar laboratuvarda sıklıkla kullanılan araç-gereçlerden biri olmalarına (Dikmenli, Türkmen ve Çardak, 2002) karşın alanyazında alanı fen olan lise öğrencileri ile fen bilgisi ve biyoloji öğretmenliği bölümlerinde okuyan öğrencilerin genel anlamda mikroskobu tanımlayamadığı, çoğu öğrencinin ise “küçük objeleri tanınamızı sağlayan alet” gibi ifadeler kullanarak tanımladıkları ortaya konulmuştur (Yeşilyurt, 2004). Bazı sınıf öğretmeni adaylarının mikroskobun kısımları, bu kısımların görevleri ve mikroskobun kullanımı ile ilgili bilgi sahibi oldukları, bazılarının ise eksik ya da yanlış bilgiler verdikleri (Harman, 2012), fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskop kısımlarından en çok oküler, tabla, makro vida ve mikro vidayı doğru; kondansatör vidası ve kondansatörü ise yanlış bildikleri (Uzel vd., 2011), fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskop türlerini adlandırmada ve tanımlamada, kondansatör ve diyaframı tanımlamada zorlandıkları (Demir, 2015) saptanmıştır.

Mikroskop kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüntü bulmada kavram yanılgıları olduğu (Ural-Keleş, Er-Nas ve Çepni, 2009), sınıf öğretmeni adaylarının mikroskop kullandıkları deneysel etkinliklerde zorlandıkları (Zeren-Özer, Güngör ve Şimşekli, 2011) saptanmıştır. Bu sonuçların aksine başka bir çalışmada da fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskop kullanım bilgilerinin yeterli olduğu ortaya konmuştur (Demir, 2015). Mikroskopla ilgili teknik bilgi ve terimlere ilişkin öğrenci puanlarının 1. sınıftan 4. sınıfa doğru sınıf düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı belirlenmiştir (Benzer ve Demir, 2014).

Yapılan birçok çalışma mikroskop ile ilgili teorik bilgi ve uygulama boyutunda öğrencilerin anlamada güçlük yaşadıkları ve eksik bilgilere sahip olduklarını göstermektedir (Bacanak, Küçük ve Çepni, 2004; Demir, 2015; Dikmenli ve ark. 2002; Flannery, 1999; Harman, 2012; Mak, Yip ve Chung, 1999; Lazarowitz ve Penso, 1992; Zeren-Özer, Güngör ve Şimşekli, 2011; Tekkaya, Çapa ve Yılmaz, 2000; Treagust, 1988; Tsai, 1999; Udovic ve ark., 2002; Ural-Keleş, Er-Nas ve Çepni, 2009; Uzel ve ark., 2011; Yeşilyurt, 2004). Oysa ki, mikroskopun kullanıldığı deneysel etkinliklerin yapılabilmesi öğretmenin rehberliğini zorunlu kılmaktadır (Atıcı, Keskin-Samancı ve Özel, 2007). Bu bağlamda öğrencilere rehberlik yapacak öğretmenlerin laboratuvarlarda kullanılan araç gereçleri iyi bilmeleri ve bu bilgileri öğrencilere aktarmaları gerekli ve önemlidir (Harman, 2012). Benzer beklentiler geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adayları için de geçerlidir. Bu nedenle bu çalışmada son sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının mikro dünyaya açılan bir pencere olarak nitelendirilebilecek mikroskop, kısımları ve bu kısımların görevleri ile ilgili bilgilerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırma herhangi bir müdahalede bulunulmadan mevcut durumu detaylı bir biçimde betimlemek için genel tarama modeli ile yürütülmüştür (Karakaya, 2009).

Örneklem

Araştırmaya Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Eğitimi Anabilim Dalında dördüncü sınıfta öğrenim görmekte olan 176 fen bilgisi öğretmen adayı katılmıştır. 4. sınıfta öğrenim gören öğretmen adaylarının seçilme nedeni Genel Biyoloji Laboratuvarı I-II ve Fen Bilgisi Laboratuvar Uygulamaları I-II derslerini almış olup mezun durumunda olmalarıdır. Bu nedenle çalışmada amaçlı örnekleme yapılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Mikroskop, kısımları ve bu kısımların görevleri ile ilgili bilgilerinin incelenmesi amacıyla 3 bölümden oluşan bir ölçme aracı hazırlanmıştır. Öğretmen adaylarının mikroskop kısımlarını tepeden tabana doğru ezberleyerek şekil üzerinde sıralı bir biçimde belirtebilecekleri düşünülerek mikroskop kısımlarından bazıları seçilerek sorulmuştur.

Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile çözümlenmiştir.

BULGULAR VE YORUM

Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskop ile ilgili yaptıkları tanımlar tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikroskop ile İlgili Yaptıkları Tanımlara İlişkin Frekans ve Yüzde Değerleri

	f	%
Göremediğimiz cisimleri büyüterek görmemizi sağlayan araç	148	84,1
Gördüğümüz cisimleri daha ayrıntılı görmemizi sağlayan araç	9	5,1
Gördüğümüz cisimleri büyüterek incelememizi sağlayan araç	7	4,0
Gördüğümüz cisimleri daha net görebilmemizi sağlayan araç	2	1,1
Boş	10	5,7
Toplam	176	100

Tablo incelendiğinde öğretmen adaylarının % 10,2’sinin mikroskobu gördüğümüz cisimleri büyüterek daha ayrıntılı ve net görebilmek için kullanılan bir araç olduğunu ifade ettikleri görülmektedir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskobun kısımlarını adlandırmaya ilişkin verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikroskobun Kısımlarını Adlandırmaya İlişkin Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Mikroskop kısmı	Doğru Cevap		Yanlış Cevap		Boş	
	f	%	f	%	f	%
Oküler	160	90,9	10	5,7	6	3,4
Revolver (Döner levha)	129	73,3	9	5,1	38	21,6
Objektif	132	75,0	7	4,0	37	21,0
Mikroskop tablası	149	84,7	7	4,0	20	11,4
Mikroskop kolu	147	83,5	3	1,7	26	14,8
Makro vida (kalın ayar)	159	90,3	9	5,1	8	4,5
Mikro vida (ince ayar)	93	52,8	66	37,5	17	9,7
Diyafram ve kondansatör	120	68,2	15	8,5	41	23,3
Işık kaynağı	133	75,6	19	10,8	24	13,6
Mikroskop ayağı (taban)	163	92,6	3	1,7	10	5,7

Tablo incelendiğinde fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskobun diğer kısımları ile kıyaslandığında diyafram ve kondansatör ile mikro vidayı adlandırmada güçlük yaşadıkları saptanmıştır.

Öğretmen adaylarının verdikleri yanlış cevaplarda birbiri ile karıştırdıkları mikroskop kısımları tablo 3’te ifade edilmiştir.

Tablo 3. Şekilde Gösterilen Kısım ve Öğretmen Adayının Cevabı

Şekilde gösterilen kısım	Öğretmen adayının verdiği cevap	f
Oküler	Tüp	4
	Objektif	3
	Revolver	2
	Diyafram ve kondansatör	1
	Toplam	10
Revolver (Döner levha)	Diyafram ve kondansatör	4
	Oküler	3
	Objektif	2
	Toplam	9
Objektifler	Oküler	6
	Revolver	1
	Toplam	7
Mikroskop kolu	Tüp	2
	Oküler	1
	Toplam	3
Makro vida (kalın ayar)	Mikro vida	7
	Revolver	1
	Şaryo	1
	Toplam	9
Mikro vida (ince ayar)	Şaryo	53
	Işık ayarı	6
	Makro vida	4
	Revolver	2
	Diyafram ve kondansatör	1
	Toplam	66
Mikroskop tablası	Ayak	6
	Şaryo	1
	Toplam	7
Diyafram ve kondansatör	Şaryo	7
	Işık kaynağı	5
	Ayna	2
	Tabla	1

	Toplam	15
Işık kaynağı	Diyafra ve kondansatör	18
	Revolver	1
	Toplam	19
Mikroskop ayağı (taban)	Tabla	2
	Kol	1
	Toplam	3

Tablo incelendiğinde bazı öğretmen adaylarının oküler, objektif ve revolveri, bazılarının ise ışık kaynağı ile diyafram ve kondansatörü birbirine karıştırdıkları; % 30,1'inin de mikro vida yerine şaryo yazdığı görülmektedir. Öğretmen adaylarının mikroskopta birbirine yakın olan kısımları karıştırmaları üzerinde bu kısımları tepeden tabana doğru sırasıyla ezberlemelerinin etkili olabileceği düşünülmektedir.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskopun kısımlarının görevlerine ilişkin verdikleri cevapların frekans ve yüzde değerleri tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Mikroskopun Kısımlarının Görevlerine İlişkin Verdikleri Cevapların Frekans ve Yüzde Değerleri

Mikroskop kısmı	Doğru Cevap		Eksik Cevap		Yanlış Cevap		Boş	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Oküler	154	87,5	1	0,6	8	4,5	13	7,4
Revolver (Döner levha)	136	77,3	-	-	12	6,8	28	15,9
Objektif	163	92,6	-	-	2	1,1	11	6,3
Mikroskop tablası	140	79,5	-	-	13	7,4	23	13,1
Mikroskop kolu	53	30,1	90	51,1	7	4,0	26	14,8
Makro vida (kalın ayar)	147	83,5	1	0,6	14	8,0	14	8,0
Mikro vida (ince ayar)	88	50,0	1	0,6	64	36,4	23	13,1
Diyafra ve kondansatör	109	61,9	-	-	19	10,8	48	27,3
Işık kaynağı	139	79,0	-	-	11	6,3	26	14,8
Mikroskop ayağı (taban)	28	15,9	112	63,6	4	2,3	32	18,2

Tablo incelendiğinde öğretmen adaylarının % 51,1'i mikroskop kolunun, % 63,6'sı ise mikroskop ayağının görevini eksik bilgi vererek ifade ettiği görülmektedir. Mikroskop kolunun görevini 90 öğretmen adayı (% 51,1) "Mikroskobu güvenli bir şekilde taşımak için tutmaya yarayan kısım" olarak ifade etmiştir. Mikroskop ayağının görevini 93 öğretmen adayı (% 52,8) "Mikroskopun konulan yerde dik ve dengeli durmasını sağlayama", 19 öğretmen adayı ise (% 10,8) "Mikroskobu taşırken altından tutulması gereken kısım" olarak belirtmiştir.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Mikroskop çıplak gözle göremediğimiz küçük nesnelere yüzlerce veya binlerce defa büyütür hale getiren bir araçtır. Buna karşın araştırmada öğretmen adaylarının % 10,2'sinin mikroskobu görülebilen cisimleri büyütür daha ayrıntılı ve net görmemizi sağlayan bir araç olarak ifade ettikleri saptanmıştır. Alanyazında da alanı fen olan lise öğrencileri ile fen bilgisi ve biyoloji öğretmenliği bölümlerinde okuyan öğrencilerin genel anlamda mikroskobu tanımlayamadığı, çoğu öğrencinin ise "küçük objeleri tanımamızı sağlayan alet" gibi ifadeler kullanarak tanımladıkları ortaya konulmuştur (Yeşilyurt, 2004).

Araştırma sonucunda bazı öğretmen adaylarının mikroskop kısmını doğru yazabilmesine karşın kısmın görevini eksik, yanlış ifade ettiği ya da cevap veremediği belirlenmiştir. Bunun yanı sıra mikroskop kısmını yanlış yazan ya da cevap veremeyen bazı öğretmen adaylarının da mikroskop kısmının görevini doğru yazdığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının yarısından fazlasının mikroskop kolunun görevini "Mikroskobu güvenli bir şekilde taşımak için tutmaya yarayan kısım" olarak ifade ettiği belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının yarısından fazlasının mikroskop ayağının görevini "Mikroskopun konulan yerde dik ve dengeli durmasını sağlayama" ve 1/10'undan fazlasının "Mikroskobu taşırken altından tutulması gereken kısım" olarak belirttiği saptanmıştır.

Öğretmen adaylarının önemli bir bölümünün mikroskopun kısımları ve kısımların görevleri ile ilgili bilgi sahibi olmalarının yanında az sayıda öğretmenin eksik ya da yanlış bilgilere sahip oldukları saptanmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskopun diğer kısımları ile kıyaslandığında diyafram ve kondansatör ile mikro vidayı adlandırmada güçlük yaşadıkları görülmüştür. Bazı öğretmen adaylarının oküler, objektif ve revolveri, bazılarının ise ışık kaynağı ile diyafram ve kondansatörü birbirine karıştırdıkları; % 30,1'inin de mikro vida yerine şaryo

yazdığı görülmüştür. Benzer şekilde alanyazında da bazı sınıf öğretmeni adaylarının mikroskopun kısımları, bu kısımların görevleri ve mikroskopun kullanımı ile ilgili bilgi sahibi oldukları, bazılarının ise eksik ya da yanlış bilgiler verdikleri (Harman, 2012), fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskop kısımlarından en çok oküler, tabla, makro vida ve mikro vidayı doğru; kondansatör vidası ve kondansatörü ise yanlış bildikleri (Uzel ve ark., 2011), fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskop türlerini adlandırmada ve tanımlamada, kondansatör ve diyaframı tanımlamada zorlandıkları (Demir, 2015) saptanmıştır.

Son sınıf fen bilgisi öğretmen adaylarının yakın zamanda mesleğe başlayacakları düşünüldüğünde bazı öğretmen adaylarının eksik ve yanlış bilgilere sahip olmaları dikkat çekici bir sonuçtur. Öyle ki, bir öğretmen adayının bile sahip olduğu kavram yanlışlığı ders verdiği sınıflardaki öğrencilere aktaracağı bilgilerle daha geniş kitlelere ulaşarak devam edecektir.

Mikroskop kullanılan deneysel etkinliklerle ilgili ölçme değerlendirme faaliyetlerinde yazılı açıklama gerektiren ölçme araçları ile uygulamaya dayalı sınavların birlikte yapılmasının teorik ve pratik boyutta daha etkili sonuçlar elde edilmesi üzerinde etkili olacağı düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Atıcı, T., Keskin-Samancı, N., ve Özel, Ç. A. (2007). İlköğretim fen bilgisi ders kitaplarının biyoloji konuları yönünden eleştirel olarak incelenmesi ve öğretmen görüşleri. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 115-131.
- Bacanak, A., Küçük, M. ve Çepni, S. (2004). İlköğretim öğrencilerinin fotosentez ve solunum konularındaki kavram yanlışlarının belirlenmesi: Trabzon örnekleme. *Ondokuzmayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 67-80.
- Benzer, E. ve Demir, S. (2014). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskop kullanım bilgilerinin incelenmesi. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(3), 1-21.
- Demir, S. (2015). A study evaluating the knowledge of science teacher candidates regarding microscopes. *International Journal of Business and Social Science*, 6(8), 223-226.
- Dikmenli M., Türkmen L. ve Çardak O. (2002). Üniversite öğrencilerinin biyoloji laboratuvarlarında mikroskop çalışmaları ile ilgili alternatif kavramları. V. Ulusal Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi, Ankara, 16-18 Eylül 2002. http://www.fedu.metu.edu.tr/ufbmek5/b_kitabi/PDF/Biyoloji/bildiri/t17d.pdf.
- Flannery, M. C. (1999). The conservation aesthetic and the microscopic aesthetic. *BioScience*, 49(10), 801-808.
- Harman, G. (2012). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji öğretiminde kullanılan laboratuvar araç gereçleri ile ilgili bilgilerinin incelenmesi. *Journal of Education and Instructional Studies in the World*, 2(1), 122-127.
- Karakaya, İ. (2009). Bilimsel araştırma yöntemleri. İçinde A. Tanrıoğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri* (ss. 55-84). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Lazarowitz, R. ve Penso, S. (1992) High school students' difficulties in learning biology concepts. *Journal of Biological Education*, 26 (3), 215-223.
- Mak, S. Y., Yip, D. Y. ve Chung, C. M. (1999) Alternative conceptions in biology-related topics of integrated science teachers and implications for teacher education. *Journal of Science Education and Technology*, 8(2), 161-170.
- Tekkaya, C., Çapa Y. ve Yılmaz, Ö. (2000) Biyoloji öğretmen adaylarının genel biyoloji konularındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 140-147.
- Treagust, D. F. (1988). Development and use of diagnostic tests to evaluate students' misconceptions in science. *International Journal of Science Education*, 10(2), 159-169.
- Tsai, C. C. (1999) Overcoming junior high school students' misconceptions about microscopic views of phase change: A study of an analogy activity. *Journal of Science Education and Technology*, 8(1), 83-91.
- Udovic, D., Morris, D., Dickman, A., Postlethwait, J. ve Wetherwax, P. (2002). Workshop biology: Demonstrating the effectiveness of active learning in an introductory biology course. *BioScience*, 52(3), 272-281.
- Ural-Keleş, P., Er-Nas, S. ve Çepni, S. (2009) Fen bilgisi öğretmen adaylarının mikroskop kullanımı ile ilgili kavram yanlışlarının belirlenmesi, 3. Uluslar arası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Uzel, N., Dikmen, E. H., Yılmaz, M. ve Gül, A. (2011). Fen ve teknoloji ile biyoloji öğretmen adaylarının mikroskop kullanımında karşılaştıkları sorunlar ve bu sorunların nedenlerinin belirlenmesi. 2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications, Antalya, 27-29 Nisan, 2011.
- Yeşilyurt, S. (2004). Biyoloji ve fen bilgisi öğretmen adayları ile lise öğrencilerinin biyoloji laboratuvarlarında mikroskop çalışmalarına dair bilgi düzeyleri üzerine bir araştırma. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(2), 83-103.

Zeren-Özer, D. , Güngör, S. N., ve Şimşekli, Y. (2011). Sınıf öğretmenliği öğrencilerinin biyoloji deneylerini uygulayabilme ve bilimsel süreç becerilerini analiz edebilme yeterlilikleri. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 563-580.

FIFTH GRADE STUDENTS' LEVEL OF ANALOGICAL RELATION ESTABLISHING SKILLS BETWEEN THE TARGET AND THE SOURCE CONCEPTS: PNEUMATIC SYSTEM MODEL AND SIMPLE ELECTRICAL CIRCUIT

Gonca HARMAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Fen Bilgisi Eğitimi ABD.
gonca.harman@omu.edu.tr

Aytekin ÇÖKELEZ
İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi
cokelez@itu.edu.tr

ABSTRACT: In this study, by fifth grade students' level of analogical relation establishing skills between the target and the source concepts has been examined before the teaching in order to analyse the appropriateness of PSM in terms of teaching about the subject "Indispensable of Our Life: Electricity". Result of this study showed that 49 students in the experimental group established relations between pneumatic system model and simple electrical circuit. The students formed analogical relationships between "air pump" and "battery", "transparent plastic hose" and "connecting wires", "valve-switch", "plastic balloon-light bulb", "inflating plastic balloon" and "brightness of the bulb" in the Pneumatic System Model. Drawings and explanations made by students for analogical relationship showed that analogical model is understandable and can be used for teaching.

Keywords: Pneumatic system model, simple electrical circuit, analogical relationship, 5th grade students.

5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN KAYNAK VE HEDEF KAVRAMLAR ARASINDA ANALOJİK İLİŞKİ KURABİLME DÜZEYLERİ: PNÖMATİK SİSTEM MODELİ VE BASİT ELEKTRİK DEVRESİ*

ÖZET: Bu çalışmada 5. sınıf "Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik" ünitesinde ilgili konuların öğretiminde kullanılacak Pnömatik Sistem Modelinin (PSM) öğretim açısından uygunluğunu incelemek amacıyla öğretim öncesinde öğrencilerin hedef ve kaynak kavramlar arasında analogik ilişki kurabilme düzeyleri incelenmiştir. Çalışmada deney grubunda yer alan 49 öğrencinin Pnömatik Sistem Modeli ile Basit Elektrik Devresi arasında analogik ilişki kurabildikleri görülmüştür. Analogik ilişkide öğrenciler hava pompasını pile, plastik şeffaf hortumu bağlantı kablosuna, vanayı anahtara, plastik balonu lambaya, plastik balonun şişme büyüklüğünü lamba parlaklığına benzetmiştir. Analogik ilişki için öğrenciler tarafından yapılan çizim ve açıklamalar analogik modelin anlaşılır olduğunu ve öğretim amaçlı kullanılabileceğini ortaya koymuştur.

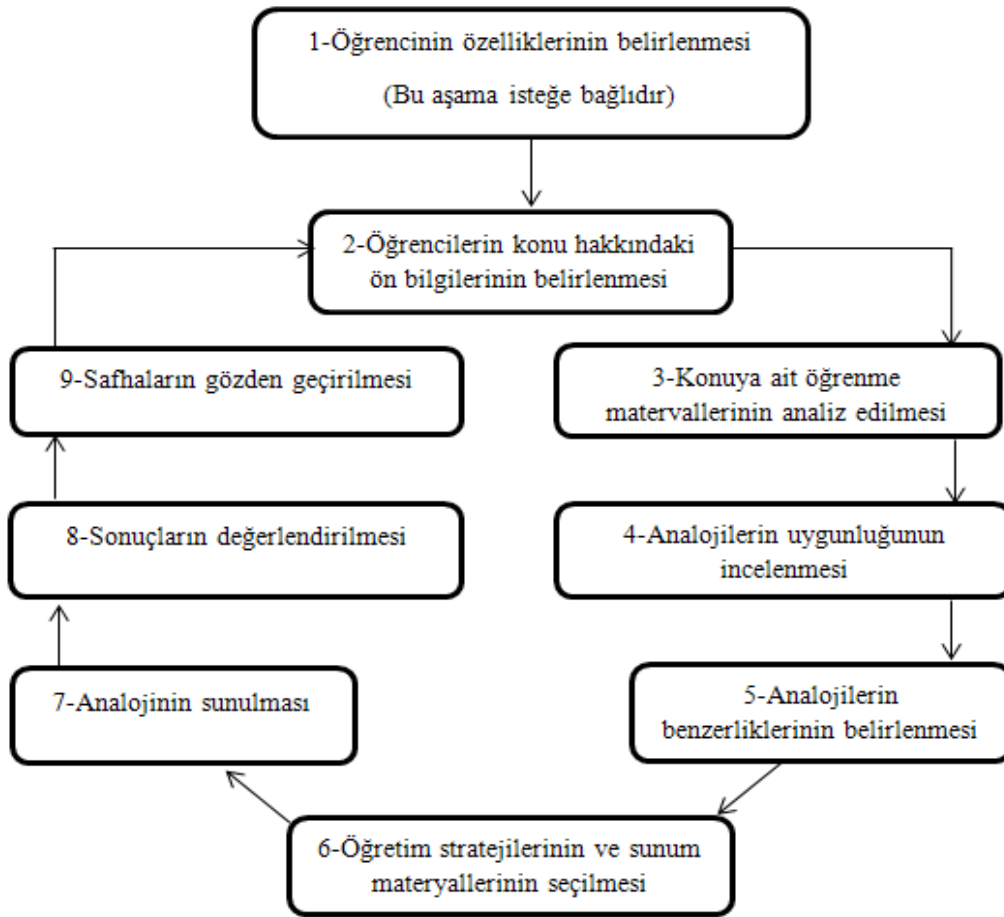
Anahtar sözcükler: Pnömatik sistem modeli, basit elektrik devresi, analogik ilişki, 5. sınıf öğrencisi.

GİRİŞ

Fen ve fizik eğitiminin tüm kademelerinde yer alan elektrik konusu ilkokuldan ortaöğretimde de dâhil olacak şekilde tüm öğretim kademelerinde ve günlük yaşamın merkezinde yer almaktadır. Çoğunlukla basit bir konu olarak algılanmasına karşın bireylerin ciddi kavram yanılgılarına sahip oldukları elektrik konusunun, küçük yaşlardan itibaren kavram yanılgılarından arındırılmış bir biçimde öğretilmesi son derece önemlidir. İlkokul yıllarında öğrenilmeye başlanan elektrikle ilgili kavramların günlük yaşamın her alanında karşımıza çıkacağı düşünüldüğünde temel kavramların doğru bir şekilde öğrenilmesinin önemi daha da artmaktadır. Elektrikle ilgili kavramların temelini oluşturan basit elektrik devresi her ne kadar çizilmesi ya da kurulması kolay bir sistem olarak düşünülse de durum sanıldığı kadar kolay değildir. Öğrencilerin basit bir elektrik devresini kolaylıkla kurabileceklerine dair inançları çizim ve uygulama aşamasında ne yazık ki çoğu durumda beklenenin tersine olumsuz sonuçlanmaktadır. Elektrikle ilgili ilerleyen eğitim dönemlerinde öğrencilere verilecek bilgiler ilk ve ortaokul yıllarında karşılaştıkları basit elektrik devresi üzerine kurulmaktadır. Bu nedenle özellikle küçük yaşlarda

* Çalışma ilk yazarın doktora tezinden üretilmiş olup Ondokuz Mayıs Üniversitesi tarafından PYO.EGF.1904.13.006 kodlu proje ile desteklenmiştir.

konunun anlatımında sadece klasik alışılmış bir elektrik devresi kullanılarak gerçekleştirilecek öğretimin yeterli olmayacağı düşünülmektedir. Alanyazında yer alan farklı eğitim kademelerinde saptanmış olan öğrenme güçlüklerinin (Chambers ve Andre, 1997; Engelhardt ve Beichner, 2004; Küçüközer ve Kocakulah, 2008; McDermott ve Shaffer, 1992; Shipstone, vd., 1988) ve kavram yanlışlarının (Cohen, vd., 1983; Dupin ve Johsua, 1987; Heller ve Finley, 1992; Lee ve Law, 2001; Millar ve King, 1993; Osborne, 1981, 1983; Psillos, Tiberghien ve Koumaras, 1988) ortaya konulduğu çalışmalar da bu düşünceyi destekler niteliktedir. Öğrenci küçük yaşlarda elektrik konusu ile ilgili öğreneceği temel bilgilerle bir üst eğitim kademesine gitmektedir. Kavram yanlışlığı içeren bilgiyle bir üst kademeye geçen öğrencinin yeni bilgiyi doğru bir şekilde özümsemesi ve mevcut bilgisi ile bütünleşmesi güçleşecek ve bu durumda yeni kavram yanlışları oluşacaktır. Alanyazında konuyla ilgili saptanan kavram yanlışları ve öğrenme güçlüklerinin yoğun olduğu düşünüldüğünde klasik basit elektrik devresinin konunun öğretiminde yeteri kadar etkili olmadığı görülmektedir. Bu nedenle basit elektrik devresini somut bir biçimde destekleyecek, öğrenmeyi kolaylaştıracak, mevcut kavram yanlışlarını ortadan kaldırarak doğru bilgileri yapılandırılacak ve yeni kavram yanlışları oluşumunu önleyecek şekilde analogik bir model hazırlanmıştır. Hazırlanan model 5. sınıf “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesinin öğretiminde Analoji ile Genel Öğretim Modeline (Zeitoun, 1984) uygun olacak şekilde uygulanmıştır.



Analoji ile Genel Öğretim Modelinin Aşamaları (Zeitoun, 1984)

Araştırmada Analoji ile Genel Öğretim Modelinin Aşamalarında da (Zeitoun, 1984) yer aldığı üzere 5. sınıf “Yaşamımızın Vazgeçilmezi: Elektrik” ünitesinde ilgili konuların öğretiminde kullanılacak Pnömatik Sistem Modelinin (PSM) uygunluğunu incelemek amacı ile öğretim öncesinde öğrencilerin hedef ve kaynak kavramlar arasında analogik ilişki kurabilme düzeyleri incelenmiştir.

YÖNTEM

Araştırma Yöntemi

Örneklem üzerinde herhangi bir müdahalede bulunulmadan öğrencilerin hedef ve kaynak kavramlar arasında analogik ilişki kurabilme düzeylerinin incelendiği araştırmada betimsel araştırma yöntemlerinden genel tarama modeli ile yürütülmüştür (Karasar, 2006; Karakaya, 2009).

Çalışma grubu

Araştırmaya Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir devlet okulunda 5. sınıfta öğrenim görmekte olan ve deney grubu olarak rastgele atanan 49 öğrenci katılmıştır. Uygulamalara deney grubunda yer alan 49 öğrenci ile birlikte 1 de kaynaştırma öğrencisi katılmıştır.

Veri toplama aracı

Veri toplama aracında aşağıda verilen açık uçlu soru yer almıştır.

Pnömatik Sistem Modeli ile basit elektrik devresi arasında analogik bir ilişki kurulabilir mi?

Evet.

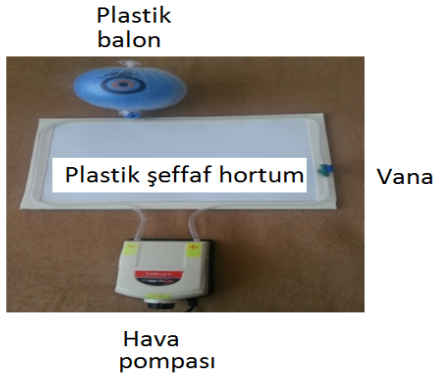
Hayır.

Eğer cevabınız evet ise bu ilişkiyi çizim ve açıklama yaparak ifade ediniz?

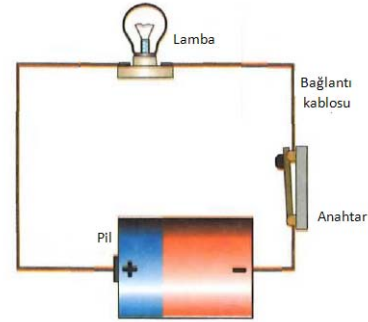
Verilerin Analizi

Araştırmadan elde edilen veriler betimsel analiz yöntemi ile çözümlenmiştir.

Uygulama



Şekil 1. Pnömatik Sistem Modeli (PSM)

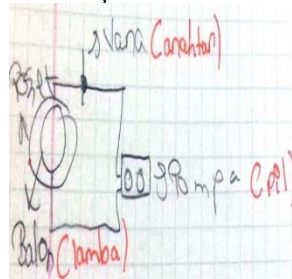


Şekil 2. Basit Elektrik Devresi (BED)

Öğretim öncesinde Şekil 1'de verilen analogik model sınıf ortamında öğrenciler için kurulmuştur. Öğrencilerden Pnömatik Sistem Modeli (Harman ve Çökelez, 2015) ile basit elektrik devresi arasında analogik bir ilişki kurulup kurulamayacağını, cevaplarının evet olması halinde bu ilişkiyi çizim ve açıklama ile ifade etmeleri istenmiştir.

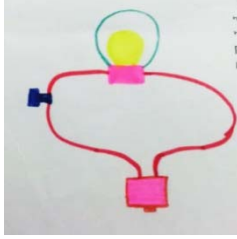
BULGULAR

Analoji ile Genel Öğretim Modeli uygulanarak gerçekleştirilen öğretimden önce analogik modelin uygulandığı deney grubunda yer alan 5. sınıf öğrencilerinin hedef ve kaynak kavramlar arasında kurdukları ilişkileri temsilen yaptıkları çizim ve açıklamalardan örnekler verilmiştir.

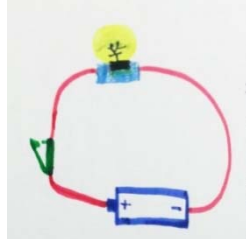


Şekil 3

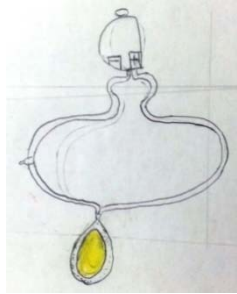
Deney grubunda uygulamalara 1 kaynaştırma öğrencisi de katılmıştır. Öğrenci uygulamalar sırasında diğer öğrencilerle birlikte her aşamada yer almıştır. Öğrencinin yaptığı çizim ve ilişkilendirme yandaki şekilde görülmektedir. Şekil 3'te de görüldüğü üzere öğrenci PSM modelini çizerek model elemanları olarak vana (anahtar), pompa (pil) ve balon (lamba) ile basit elektrik devresini oluşturan elemanlar arasında doğru bir analogik ilişki kurmuştur. Öğrenci yaptığı ilişkilendirmede sadece bağlantı kablosu ile plastik şeffaf hortum arasındaki benzetmeyi ifade etmemiştir.



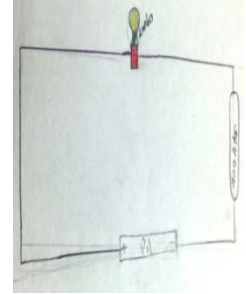
Şekil 4



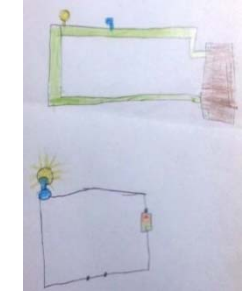
Şekil 5



Şekil 6

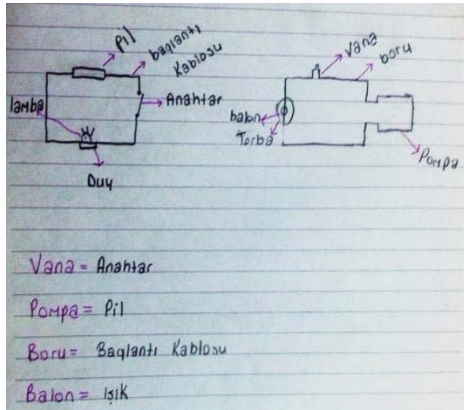


Şekil 7

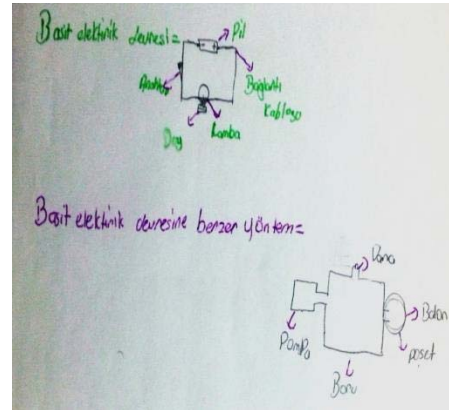


Şekil 8

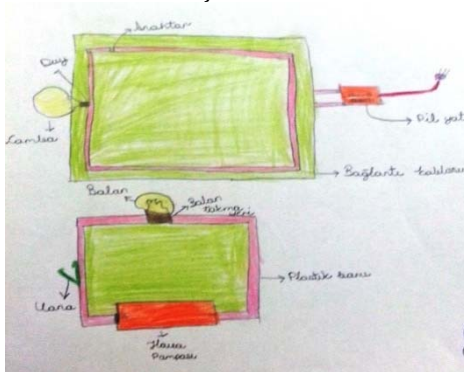
Şekil 4, 5, 6, 7 ve 8 incelendiğinde öğrencilerin yaptıkları çizimlerde hava pompası, balon, vana ve plastik şeffaf hortumlardan oluşan elemanları birbirine bağlayarak oluşturdukları PSM modeli ile modeli ilişkilendirdikleri pil, lamba, anahtar ve bağlantı kablolarından oluşan basit elektrik devresi görülmektedir.



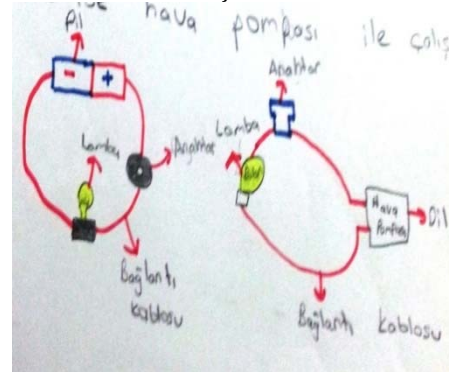
Şekil 9



Şekil 10

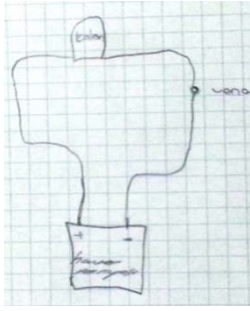


Şekil 11

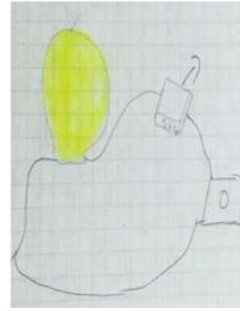


Şekil 12

Şekil 9, 10, 11, 12 incelendiğinde öğrencilerin PSM ve basit elektrik devresini çizdikleri, yaptıkları çizimler üzerinde her iki sistemde yer alan elemanları birbiri ile ilişkilendirerek yazılı olarak ifade ettikleri görülmektedir.



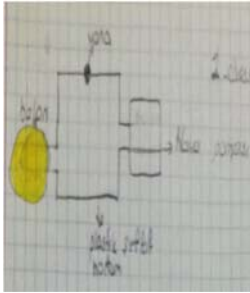
Balon = Ampul
Hava pompası = Pil
Vana = Anahtar
Plastik hortum = Bağlantı kablosu



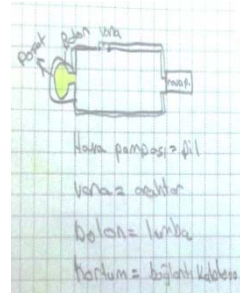
Balon = balon
Anahtar = vana
Hava pompası = pil
Balon : Balonun şişme büyüklüğü

Şekil 13

Şekil 14



Balon = Ampul
Vana = Anahtar
Hava pompası = Pil
Plastik şeffaf hortum = Bağlantı kablosu



Hava pompası = pil
Vana = anahtar
Balon = lamba
Hortum = bağlantı kablosu

Şekil 15

Şekil 16

Şekil 17

Şekil 13, 14, 15, 16 ve 17 incelendiğinde öğrencilerin hava pompası, balon, vana ve plastik şeffaf hortumları birleştirerek PSM'yi çizdikleri görülmektedir. Analogik ilişkide ise PSM'yi oluşturan her bir model elemanın basit elektrik devresindeki karşılığını yazdıkları görülmektedir.

Araştırmada öğretim öncesinde deney grubunda yer alan tüm öğrenciler tarafından ifade edilen analogik ilişki tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. PSM ile Basit Elektrik Devresi Arasında Öğrenciler Tarafından Kurulan Analogik İlişki

Pnömatik Sistem Modeli	
Kaynak Kavramlar	Hedef Kavramlar
Hava pompası	Pil
Plastik şeffaf hortum	Bağlantı kablosu
Vana	Anahtar
Plastik balon	Lamba
Plastik balonun şişme büyüklüğü	Lamba parlaklığı

Ayrıca öğrenciler plastik balonun dışındaki poşet nedeni ile balonun belli bir büyüklükten sonra patlayacağını, benzer şekilde lambanın da pil artışı ile belli bir değerden sonra patlayacağını belirtmişlerdir.

Öğrenciler benzerliklerden sonra "Lamba yanarken pil devreye bağlı ama hava pompası belli bir zaman sonra durduruluyor.", "Elektrik devresinde anahtar kapalı ama burada vana açık" olmak üzere PSM' de kaynak-hedef kavram arasındaki farklılıkları da ifade etmişlerdir. Bununla birlikte basit elektrik devresinde elektriğin pile geri dönmesine karşın PSM' de havanın pompaya dönmediği öğrencilere belirtilmiştir.

SONUÇ

Araştırma sonucunda tüm öğrencilerin Pnömatik Sistem Modeli (PSM) ile basit elektrik devresi arasında analogik ilişki kurabildikleri saptanmıştır. Araştırma sonuçlarının öğrencilerin tamamının hedef ve kaynak kavram arasındaki ilişkiyi temsilen yaptıkları çizim ve açıklamaların analogik modelin anlaşılır olduğunu ve öğretim amaçlı kullanılabileceğini göstermesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Chambers, S. K., & Andre, T. (1997). Gender, prior knowledge, interest and experience in electricity and conceptual change text manipulations in learning about direct current. *Journal of Research in Science Teaching*, 34(2), 107-123.

- Cohen, R., Eylon, B., & Ganiel, U. (1983). Potential differences and current in simple electric circuits: A study of students' concepts. *American Journal of Physics*, 51(5), 407-412.
- Dupin, J. J. & Johsua, S. (1987). Conceptions of French pupils concerning electric circuits: Structure and evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 24(9), 791-806.
- Engelhardt, P. V., & Beichner, R. J. (2004). Students' understanding of direct current resistive electrical circuits. *American Journal of Physics*, 72(1), 98-115.
- Harman, G., & Çökelez, A. (2015). Teaching the effect of variables on the brightness of a light bulb in a simple electrical circuit using a Pneumatic System Model (PSM). *International Journal of Physical Sciences*, 10(6), 215-221.
- Heller, M. P., & Finley, N. F. (1992). Variable uses of alternative conceptions, a case study in current electricity. *Journal of Research in Science Teaching*, 29(3), 259-275.
- Karakaya, İ. (2009). Bilimsel araştırma yöntemleri. İçinde A. Tanrıoğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri*, (ss. 55-84). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Karasar, N. (2006). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (16. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Küçüközer, H. & Kocakulah, S. (2007). Secondary school students' misconceptions about simple electric circuits. *Journal of Turkish Science Education*, 4(1), 101-115.
- Lee, Y., & Law, N. (2001). Explorations in promoting conceptual change in electrical concepts via ontological category shift. *International Journal of Science Education*, 23(2), 111-149.
- McDermott, L. C., & Shaffer, P. S. (1992). Research as a guide for curriculum development: An example from introductory electricity, Part I: Investigation of student understanding. *American Journal of Physics*, 60(11), 994-1003.
- Millar, R., & King, T. (1993). Students' understanding of voltage in simple series electric circuits. *International Journal of Science Education*, 15(3), 339-349.
- Osborne, R. (1981). Children's ideas about electric circuits. *New Zealand Science Teacher*, 29, 12-19.
- Osborne, R. (1983). Towards modifying children's ideas about electric current. *Research in Science and Technological Education*, 1(1), 73-82.
- Psillos, D., Tiberghien, A. & Koumaras, P. (1988). Voltage presented as a primary concept in an introductory teaching sequence on dc circuits. *International Journal of Science Education*, 10(1), 29-43.
- Shipstone, D. M., Rhöneck, C. V., Jung, W., Karrqvist, C., Dupin, J-J., Johsua, S., & Licht, P. (1988). A study of students' understanding of electricity in five European countries. *International Journal of Science Education*, 10(3), 303-316.
- Zeitoun, H. H. (1984). Teaching scientific analogies: A proposed model. *Research in Science and Technology Education*, 2(2), 107-125.

ALTERNATIVE IDEAS FOR SOME BASIC CONCEPTS OF SCIENCE TEACHER CANDIDATES BEFORE ASTRONOMY COURSE

Hafife BOZDEMİR

Faculty of Education, University of Kastamonu, Turkey,

Ebru EZBERCİ ÇEVİK

Faculty of Education, University of Kastamonu, Turkey,

Sevcan CANDAN

Faculty of Education, University of Kastamonu, Turkey,

Mehmet Altan KURNAZ

Faculty of Education, University of Kastamonu, Turkey,

ABSTRACT: Astronomy as a subject area that exists every educational level. Astronomy topics, began to be taught after Tanzimat (Reforms). At the level of primary education it is taught specially science education and social studies education. As well as in secondary education it is taught as a compulsory (Physics on some topics) and elective (Astronomy and Space Sciences) courses. At the level of undergraduate, some astronomy topics in Physics I and Geosciences. The purpose of research is to determine knowledge of science teacher candidates and also their alternative ideas in this context. The study was carried out 87 science teacher candidate who were studying in science teaching department of a university in the Western Black Sea Region. Astronomy Concept Test was used as data collection tool. The instrument is composed of 18 multiple-choice questions. In addition participants asked to state if they were sure or not sure of their answers at the end of each question. Descriptive method was used to analyze the data. Analysis was performed for each question, and percent and frequency tables were created for them. Alternative ideas were evaluated about the concepts/topics of stars, constellations, planets, the Sun, Earth, Moon's movement, the formation of the seasons corresponding to these questions. In this research, it was identified that many alternative ideas of preservice science teacher candidates about the investigated concepts/topics. Students marked the answer that they thought it was scientifically accurate. It was found that usually they were not sure. It is suggested that the alternative ideas of teacher candidates can be changed as scientific knowledge. And also, based on the results of the study, suggestions for further studies have been developed.

Key words: Science teacher candidates, astronomy, alternative ideas

FEN BİLGİSİ ÖĞRETMEN ADAYLARININ ASTRONOMİ DERSİ ÖNCESİ BAZI TEMEL KAVRAMLARA YÖNELİK ALTERNATİF FİKİRLERİ

ÖZET: Astronomi, her öğretim kademesinde yer alan bir konu alanı olarak karşımıza çıkmaktadır. Tanzimattan sonra okutulmaya başlayan Astronomi konuları, ilköğretim kademesinde ağırlıklı olarak Fen Bilimleri ve Sosyal Bilimler derslerinde ortaöğretim kademesinde zorunlu (Fizikte bazı konularda) ve seçmeli (Astronomi ve Uzay Bilimleri) dersler kapsamında yer almaktadır. Lisans düzeyinde Fizik I ve Yer Bilimleri dersleri kapsamında yine bazı Astronomi kavramları bulunmaktadır. Buradan hareketle araştırmada, yukarıdan bahsedilen öğretim sürecinden geçmiş ve zorunlu Astronomi dersi alan 4. sınıf Fen Bilgisi öğretmen adaylarının astronomiye ilişkin mevcut öğrenme durumlarını ve bu kapsamdaki alternatif fikirlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Çalışma, Batı Karadeniz Bölgesinde bulunan bir üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği Ana Bilim Dalı'nda öğrenim görmekte olan 87 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın verileri 18 çoktan seçmeli sorudan oluşan ve soruların devamında katılımcılar tarafından işaretlenen seçeneğin doğruluğundan emin ya da kararsız olmanın sorgulandığı 'Astronomi Kavram Testi' ile toplanmıştır. Verilerin analizinde betimsel analiz yöntemi kullanılarak her bir soruya ilişkin ayrı analizler yapılmıştır. Her bir soruya ilişkin yüzde ve frekans değerlerini gösteren tablolar oluşturulmuştur. Bu sorulara karşılık gelen yıldız, takımyıldız, gezegen, Güneş, Dünya, Ay'ın hareketleri, mevsimlerin oluşumu vb. kavram/konu alanlarına yönelik alternatif fikirler değerlendirilmiştir. Fen Bilgisi öğretmen adaylarının bu kavram/konu alanlarına yönelik çok sayıda alternatif fikirlerinin olduğu tespit edilmiştir. Bilimsel olarak doğru cevabı işaretleyen öğrencilerinse verdikleri karardan genelde emin olmadıkları sonucuna da ulaşılmıştır. Bu doğrultuda gelecekte astronomi konularına yönelik ders tasarımları gerçekleştirecek öğretmen

adaylarının lisansta aldıkları ders içeriklerinin alternatif fikirleri bilimsel olarak değiştirecek düzenlemeler konusunda önerilerde bulunulmuştur. Bunun yanında ileriki araştırmalar için çalışmanın sonuçlarının ortaya koyduğu tespitlerden hareketle önerilerde getirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Fen Bilimleri öğretmeni adayı, astronomi, alternatif fikirler

GİRİŞ

Fen eğitimde önemli bir yere sahip olan kavramlar 'bir nesnenin veya düşüncenin zihindeki soyut ve genel tasarımı' (Türk Dil Kurumu, Güncel Türkçe Sözlük, 2015) şeklinde tanımlanmaktadır. Bu tanımlamaya göre öğrenciler öğrenme ortamına ön bilgilerle/edinimlerle gelmektedir. Yani öğrenciler kavramlara ilişkin bilişsel yapılandırmalara öğrenme öncesinde sahip olabilmektedirler. Fakat öğrencilerin sahip oldukları ön bilgiler bazen yeni kavramların öğrenilmesinde yanlış öğrenmelere ya da alternatif fikirlere sebep olabilmektedir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003; Kurnaz, 2012a). Bireylerin bilim okuryazarı olabilmesinde, alternatif fikirlerin ortadan kaldırılması (Göncü ve Korur, 2012) ve bilginin yapı taşları olan kavramların doğru öğrenilmesi (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003) önem taşımaktadır. Alternatif fikir/kavram olarak belirtilen bu fikirler "bir duruma açıklama getirirken rastgele verilen hatalı cevaplar değil, aksine zihindeki diğer öğelerle de ilişkili, arkasında dayanakları olan bilimsel olarak doğru kabul gören görüşlerden farklı zihinsel model ve tanımlardır" şeklinde ifade edilmektedir (Yakışan, Selvi ve Yürük, 2007; Kurnaz ve Değermenci, 2012). Çalışmanın odağını oluşturan astronomi kavramlarıyla ilgili oldukça yaygın yanlış algılamaların olduğu bilinen bir gerçektir. Oysaki astronominin, her öğretim kademesinde yer alan bir konu alanı olarak karşımıza çıktığı ve oldukça önemli olduğu açıktır (Kurnaz, 2012b). Tanzimattan sonra okutulmaya başlayan astronomi konuları (MEB, 2010), ilköğretim kademesinde ağırlıklı olarak Fen Bilimleri ve Sosyal Bilimler derslerinde (MEB, 2009; MEB, 2013) ortaöğretim kademesinde zorunlu (Fizikte bazı konularda) ve seçmeli (Astronomi ve Uzay Bilimleri) dersler kapsamında yer almaktadır (MEB, 2010). Lisans düzeyinde Fizik I ve Yer Bilimleri dersleri kapsamında yine bazı astronomi kavramları bulunmaktadır. Ayrıca Eğitim Fakülteleri'nin Fen Bilgisi Eğitimi programlarında da seçmeli ders olarak Astronomi yer almaktadır.

Öğretimin her kademesinden bireylerin astronomi kavramlarına yönelik algılarını belirleme ve alternatif fikirleri tespit etmeye yönelik literatürde birçok araştırma yapılmıştır (Atwood ve Atwood, 1996; Bailey, 2006; Bisard, Aron, Francek, ve Nelson, 1994; Trundle, Atwood ve Christopher, 2002, 2006; Trumper, 2001; Wallace, Prather, ve Duncan, 2012; Sadler, 1992). Bu çalışmalarda bireylerin, Ay'ın evreleri, gece-gündüz, mevsimler, Güneş-Dünya-Ay uzaklıkları, Güneş ve Ay tutulmaları, yıldızların yaşam süreci gibi astronomi konularında birçok farklı alternatif fikre sahip oldukları belirlenmiştir. Ülkemizde astronomi alanında yapılan çalışmalar da benzer şekilde ilköğretim (Baloğlu Uğurlu, 2005; Göncü ve Korur, 2012; Kurnaz, 2012a, 2012b; Kurnaz ve Değermenci, 2011, 2012; Sezen, 2002; Türk, 2010), ortaöğretim (Bolat ve Altınbaş, 2014), lisans (Durukan ve Sağlam Arslan, 2013; İyibil ve Sağlam Arslan, 2010; Küçüközer, Bostan ve Işıldak, 2010; Ünsal, Güneş ve Ergin, 2001) ve öğretmenler (Çoruhlu ve Çepni, 2015; Taşcan, 2013; Yılmaz, 2014) gibi farklı çalışma gruplarını içermektedir. Lisans düzeyinde yapılan çalışmalardan, Durukan ve Sağlam Arslan (2013) çalışmalarında, fen bilgisi öğretmeni adaylarından Dünya, Güneş, Ay, gezegen, yıldız, uydusu, gökada gibi gök cisimlerini birbirleriyle ilişkilendirmeleri ve bunlar arasındaki ilişkiyi temsil eden bir şekil çizmelerini istemişlerdir. Sonuçta, adayların temel astronomi kavramları için yeterli düzeyde bilimsel bilgi sahibi olmadıkları, kavramlar arasında kurdukları ilişkilerin zayıf nitelikte olduğu ve ifadelerinde kavram yanlışlarıyla karşılaştığı ifade edilmiştir. İyibil ve Sağlam Arslan (2010)'nın fizik öğretmeni adaylarının yıldız kavramına dair zihinsel modellerinin tespit edilmesi amaçladıkları çalışmadan elde edilen bulgular da, öğretmen adaylarının genel olarak bilimsel bilgilerle uyumlu olmayan zihinsel modellere sahip olduklarını göstermiştir. Küçüközer, Bostan ve Işıldak (2010) tarafından yapılan bir diğer çalışmada astronominin bazı temel kavramlarına yönelik İlköğretim Matematik Öğretmenliği 2. sınıf öğrencilerinin öğretim öncesi ve sonrası fikirlerinin ne olduğu ve yapılan öğretimin kavramsal değişime etkisini belirlemek amaçlanmıştır. Dersin içeriği modeller, bilgisayar programları (Stellarium), gözlem ve tartışma yöntemleriyle yürütülmüş ve sonuçta kavramsal değişim açısından yapılan öğretimin etkili olduğu belirtilmiştir. Ünsal, Güneş ve Ergin (2001) ise otuz dört farklı lisans programının son sınıfında bulunan ya da mezun olan 170 adet öğrenci üzerinde yaptıkları araştırmanın sonucunda, öğrenciler temel astronomi konularında kullanılan bilimsel terimlere aşina olmalarına rağmen, tamamen yanlış ya da eksik bilgilere sahip oldukları vurgulanmıştır.

Yukarıda sunulan literatürden de anlaşıldığı gibi temel astronomi kavramlarının öğrenilmesinde bazı alternatif kavramlar veya eksik öğrenmeler söz konusu olabilmektedir. Temel astronomi kavramları özellikle ilköğretimde Fen Bilimleri dersleri kapsamında öğretildiğinden öğretmenlerin lisans öğrenimlerinde konu alanlarındaki eksikliklerinin giderilmesinin de önemli olduğu düşünülmektedir. Bu anlamda verilen öğretmen adaylarının aldıkları astronomi dersinden edinimlerini niteliğini sorgulamak kadar bu derse adayların hangi ön bilgilerle geldiğinin de önemli olacağı açıktır. Bu anlamda araştırmada, 4. sınıf fen bilgisi öğretmeni adaylarının astronomi

dersini almadan önce temel astronomi kavramlarına ilişkin ön öğrenme durumlarını ve bu kapsamdaki alternatif fikirlerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Araştırma, tarama yöntemiyle yürütülmüştür. Tarama yöntemi, geçmişte ya da günümüzde var olan bir durumu var olduğu şekliyle betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımıdır. Bu yaklaşımda araştırmaya konu olan olay, birey veya nesne kendi durumu içerisinde, olduğu gibi anlamlandırılmaya çalışılır (Karasar, 2002).

Çalışma Grubu

Çalışma Batı Karadeniz Bölgesi'nde bulunan bir üniversitenin Fen Bilgisi Öğretmenliği bölümünde okuyan ve astronomi dersini alan 87 öğretmen adayıyla gerçekleştirilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veriler Astronomi Kavram Testi ile elde edilmiştir. Bektaşlı (2013) tarafından geliştirilen ölçme aracındaki sorular çoktan seçmeli olup bunun yanında her soru sonunda katılımcıların cevaplarından emin olup olmadığına ilişkin seçenek bulunmaktadır. Testte Dünya, Güneş, Ay, yıldız, takımyıldızı, uzay gibi astronominin temel kavramlarına yönelik sorular yer almaktadır. Ölçme aracı ilk olarak 24 madde olarak geliştirilmiş, pilot çalışma ve yapılan analizlerin ardından 18 madde olacak şekilde son hali verilmiştir. Cronbach Alfa değeri ana çalışma için 0.71 olarak hesaplanmıştır. Veri toplama aracı katılımcılar ilgili derste öğrenim görmeden uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Astronomi Kavram Testi'nden elde edilen veriler SPSS 22 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde betimsel analiz teknikleri kullanılmıştır. 87 öğretmen adayının test verileri her bir soru için ayrı ayrı analiz edilerek frekans değerleri tablolar halinde sunularak yorumlanmıştır.

BULGULAR

Araştırmanın amacına yönelik cevap aranan probleme ilişkin elde edilen bulgular bu bölümde yer almaktadır. Tablo 1'de araştırmaya katılan fen bilgisi öğretmen adaylarının Astronomi Kavram Testinde her bir maddeye verdikleri yanıtların ve emin olma durumlarının frekansları yer almaktadır.

Tablo 1. Fen bilgisi öğretmen adaylarının Astronomi Kavram Testine verdikleri yanıtların frekansları (*Doğru cevaplar kalın yazı tipindedir*)

Madde	A	B	C	D	E	Eminim*	Kararsızım*
1	7	31	20	5	24	16	15
2	6	33	5	38	5	15	18
3	17	12	22	13	23	17	5
4	21	27	7	16	16	7	14
5	7	6	15	43	16	19	24
6	14	27	11	15	20	4	11
7	8	55	15	7	2	25	30
8	21	43	4	4	15	14	7
9	10	3	6	37	31	3	3
10	21	1	10	13	42	-	1
11	24	15	23	13	12	3	9
12	8	27	6	28	18	10	8
13	5	1	20	2	59	35	24
14	22	18	17	11	19	2	9
15	6	28	10	38	5	4	2
16	35	28	6	13	5	3	10
17	23	6	8	12	38	11	12
18	13	14	26	12	22	5	17

*Doğru cevabı veren fakat cevabından emin olan ve olmayan katılımcıların sayısı

Tablo 1 incelendiğinde, katılımcıların genelde yarıdan daha azının her bir soruya doğru cevap verdiği görülmektedir. Katılımcılardan sadece birinin 10. soruya doğru cevap verdiği ve bu cevaptan emin olmadığı anlaşılmaktadır. 9. ve 15. sorularda da katılımcıların çok azı (6) doğru cevap vermiştir. Buna ek olarak 11., 14. ve 16. sorular incelendiğinde az sayıda öğretmen adayının (sırayla 12,11, 13) bu sorulara doğru cevap verdiği bulunmuştur. Katılımcıların yarıdan fazlasının doğru cevap verdiği sorular 7. (55 kişi) ve 13. (59 kişi) sorulardır. Bu sorulara doğru cevap verenlerin emin olup olmama durumlarına bakıldığında 7. soruda 25 ve 13. soruda 35 katılımcının emin oldukları ortaya çıkmıştır.

Fen bilgisi öğretmen adaylarının verdikleri yanıtlar doğrultusunda sahip oldukları alternatif kavramlar ve bunların yüzdeleri Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomi kavram yanılgıları

Soru	Alternatif Kavram	Frekans
1	Yıldızlar katıdır.	27
	Yıldızların sayısı zamanla değişmez.	51
	Yıldızlar doğmaz, büyümmez ve ölmezler.	49
2	Dünya’ya en yakın yıldız kutup yıldızıdır.	38
	Dünya’ya en yakın yıldız Sirius’tur.	5
	Dünya’ya en yakın yıldız Antares’tir.	6
	Dünya’ya en yakın yıldız Proxima Centauri’dir.	5
3	Bütün gezegenlerin uydusu vardır.	25
	Gezegenler ışık kaynağıdır.	48
	Bütün gezegenler katı bir yüzeye sahiptir.	29
4	Ay bir ışık kaynağıdır.	43
	Dünya, Güneş’ten koparak oluştu.	39
	Güneş evrenin merkezindedir.	59
5	Güneş ışınlarının Dünya’ya geliş açısı Dünya’da mevsim farklılıklarının oluşumunda etkili değildir.	7
	Güneş’in Dünya’ya olan uzaklığı Dünya’da mevsim farklılıklarının oluşumunda etkili değildir.	6
	Atmosferin yapısı Dünya’da mevsim farklılıklarının oluşumunda etkili değildir.	15
	Dünya’nın eksen eğikliği Dünya’da mevsim farklılıklarının oluşumunda etkili değildir.	16
6	Gezegenler Güneş etrafında sabit hızlarla dolanırlar.	38
	Güneş Sistemi, Samanyolu galaksisinin merkezindedir.	41
7	Mars gelgit olayına neden olan gök cisimidir.	8
	Güneş gelgit olayına neden olan gök cisimidir.	15
	Merkür gelgit olayına neden olan gök cisimidir.	7
	Jüpiter gelgit olayına neden olan gök cisimidir.	2
8	Neil Armstrong uzaya ilk giden insandır.	43
	Eugene Cernan uzaya ilk giden insandır.	4
	Buzz Aldrin uzaya ilk giden insandır.	4
	Phoebus Apollo uzaya ilk giden insandır.	15
9	Dünya Güneş’in çevresinde döner.	81
	Ay Dünya’nın çevresinde döner.	13
	Ay kendi etrafında dönmez.	47
10	Karadelikler sonu olmayan boşluklardır.	76
	Kuyruklu yıldız bir yıldızdır.	31
	Yıldızların yer değiştirmesine yıldız kayması denir.	52
11	Yıldızlar beşgen şeklindedir.	28
	Ay’ın şekli küreseldir.	47
	Dünya küre şeklindedir.	39
12	Sadece Satürn’ün halkası vardır.	36
	Geceleyin gökyüzünde görülen cisimlerin hepsi yıldızdır.	14
	Gezegenler yıldızlardan büyüktür.	63
13	Jüpiter Güneş Sistemindeki en büyük gezegen değildir.	21
	Dünya, Güneş ve Ay’dan daha büyüktür.	3
	Evren genişlememektedir.	8

14	Güneş Sisteminde sadece Dünya’da atmosfere rastlanır.	40
	Takımyıldızlar gökyüzünde her gece aynı saatte aynı yerde görünürler.	37
	Takımyıldızları oluşturan yıldızlar ortak özelliklere sahiptir.	35
15	Dünya Güneş’e an yakın Temmuz ayında, en uzak Ocak ayında olur.	28
	Dünya Güneş’e an yakın Aralık ayında, en uzak Haziran ayında olur.	10
	Dünya Güneş’e an yakın Haziran ayında, en uzak Aralık ayında olur.	38
	Dünya Güneş’e an yakın Şubat ayında, en uzak Ağustos ayında olur.	5
16	Güneş ışığı Dünya’ya yaklaşık olarak 1 saniyede ulaşır.	35
	Güneş ışığı Dünya’ya yaklaşık olarak 10 saniyede ulaşır.	28
	Güneş ışığı Dünya’ya yaklaşık olarak 2 dakikada ulaşır.	6
	Güneş ışığı Dünya’ya yaklaşık olarak 1 saatte ulaşır.	5
17	Ay’ın bütün yüzeyini Dünya’dan görebiliriz.	14
	Güneş’in büyüklüğü sabittir, zamanla değişmez.	56
	Gezegenler Güneş etrafında dolanırken güneşe hep aynı uzaklıkta dolanırlar.	46
18	Gezegenler çembersel yörüngede dolanırlar.	40
	Güneş hareket etmez, sadece gezegenler Güneş etrafında dolanır.	39
	Dünya saat yönünde döner.	39

Her bir soruya ilişkin bulgulara aşağıda ayrı ayrı yer verilmiştir.

Soru 1: Yapılan analiz sonucunda ilk soruya ilişkin katılımcıların yıldızlar konusunda farklı alternatif fikirlere sahip oldukları görülmüştür. Bu alternatif fikirler, yıldızların katı olduğu, yıldızların sayısının zamanla değişmediği ve yıldızların doğma, büyüme, ölme gibi evreleri yaşamadıkları şeklindedir. Bu soruya doğru cevap veren katılımcı sayısı 31 olarak bulunmuştur. Doğru cevap veren öğrencilerin emin olma ya da kararsız olma durumuna bakıldığında bu oranın neredeyse yarı yarıya olduğu görülmüştür. Katılımcıların 16’sı emin olduğunu, 15’i kararsız olduğunu belirtmiştir.

Soru 2: Gök cisimleri arasındaki mesafelere yönelik ikinci soruda, öğretmen adaylarının 33’ü Dünya’ya en yakın yıldız olarak Güneş’i belirttiği görülmüştür. İlk soruya benzer şekilde doğru cevap veren katılımcılardan 15 öğretmen adayının emin olduğu, 18 öğretmen adayının kararsız olduğu bulunmuştur. Bu soru kapsamında alternatif fikirler incelendiğinde 38 öğretmen adayı Dünya’ya en yakın yıldızın kutup yıldızını, 6 öğretmen adayı Dünya’ya en yakın yıldız olarak Antares’i 5 öğretmen adayı Sirius’u ve Proxima Centauri’yi ifade etmiştir.

Soru 3: Gezegenlerle ilgili üçüncü soruya öğretmen adaylarının 22’si doğru cevap vermiştir. Bu öğrencilerin geneli verdikleri cevaptan emin olarak bu soruyu yanıtlamıştır. 17 öğretmen adayı bu cevaptan emin, 5 öğretmen adayı kararsız olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının gezegenlere ilişkin 48’inin “Gezegenler ışık kaynağıdır”, 29’unun “Bütün gezegenler katı bir yüzeye sahiptir” ve 25’inin “Bütün gezegenlerin uydusu vardır” şeklinde alternatif fikirlere sahip oldukları görülmüştür.

Soru 4: Dördüncü soruya ilişkin analiz sonucunda, 21 öğretmen adayının bu soruya doğru cevap verdiği bulunmuştur. Bu katılımcıların verdikleri cevaptan emin olup olmama durumu incelendiğinde çoğunluğun kararsız olduğu bulunmuştur. 7 öğrenci emin olduğunu, 14 öğrenci kararsız olduğunu ifade etmiştir. Soru kapsamındaki alternatif fikirlere bakıldığında 59 öğretmen adayının “Güneş evrenin merkezindedir”, 43 öğretmen adayının “Ay bir ışık kaynağıdır” ve 39 öğretmen adayının “Dünya, Güneş’ten koparak oluştu” şeklinde alternatif fikre sahip olduğu ortaya çıkmıştır.

Soru 5: Dünya’da mevsim farklılıklarının oluşum sebebini sorgulayan mevcut soruya katılımcıların verdikleri cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının yarıya yakının (43 kişi) doğru cevap verdiği görülmüştür. Bu cevaptan emin olup olmama durumuna bakıldığında kararsız öğrencilerin (24 kişi) emin olan öğrencilerden (19 kişi) daha fazla olduğu bulunmuştur. Katılımcıların 16’sı “Dünya’nın eksen eğikliği Dünya’da mevsim farklılıklarının oluşumunda etkili değildir”, 15’i “Atmosferin yapısı Dünya’da mevsim farklılıklarının oluşumunda etkili değildir”, 7’si “Güneş ışınlarının Dünya’ya geliş açısı Dünya’da mevsim farklılıklarının oluşumunda etkili değildir” ve 6’sı “Güneş’in Dünya’ya olan uzaklığı Dünya’da mevsim farklılıklarının oluşumunda etkili değildir” alternatif fikrine sahiptir.

Soru 6: Katılımcıların 15’inin altıncı soruya doğru cevap verdiği görülmüştür. Büyük çoğunluğun (11) bu cevaptan kararsız olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının, gezegenlerin Güneş etrafındaki dolanımıyla ilgili olarak gezegenlerin Güneş etrafında sabit hızla dolandıkları (38 kişi) ve Güneş’in Samanyolu Gökada’sının merkezinde olduğu (41 kişi) alternatif fikirlerinin olduğu söylenebilir.

Soru 7: Gelgit olaylarının nedeni olan gök cismine ilişkin soruda öğretmen adaylarının 55 tanesi Ay olduğunu belirterek doğru cevap vermiştir. Katılımcılardan 15'i Güneş, 8'i Mars, 7'si Merkür ve 2'si ise Jüpiter şeklinde ifade etmiştir.

Soru 8: Uzaya ilk giden insanın kim olduğunun sorgulandığı bu soruda büyük çoğunluğun alternatif fikre sahip olduğu görülmüştür. Yuri Gagarin cevabını veren 21 öğretmen adayının olduğu bulunmuştur. Bu öğrencilerden 14'ü emin ve 7'si kararsız olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen adaylarının yarıya yakını (43 kişi) Neil Armstrong olarak cevap vermiştir. 15 kişi Phoebus Apollo, az sayıda katılımcı Eugene Cernan (4 kişi) ve Buzz Aldrin (4 kişi) olarak belirtmiştir.

Soru 9: Güneş, Dünya ve Ay'ın dönme ve dolanma durumlarına ilişkin bu soruya sadece 6 öğrenci doğru yanıt vermiştir. Katılımcıların çoğunluğunun dönme ve dolanma durumunu karıştırdığı ve "Dünya'nın Güneş çevresinde döndüğü" (81 kişi) alternatif fikrine sahip oldukları görülmüştür.

Soru 10: Yıldızlar ve karadeliklerin sorgulandığı onuncu soruda katılımcıların sadece 1'i doğru cevap vermiştir. "Karadelikleri sonu olmayan boşluklar" şeklinde ifade eden öğretmen adayının çoğunlukta (76 kişi) olduğu bulunmuştur. "Yıldızların yer değiştirmesini yıldız kayması" olarak belirten katılımcı sayısı 52 ve "Kuyruklu yıldız bir yıldız" olarak düşünen katılımcı sayısıysa 31 bulunmuştur.

Soru 11: Bazı gök cisimlerinin şekillerinin sorgulandığı 11. soruya 12 katılımcının doğru cevap verdiği ancak bu katılımcıların çoğunun (9 kişi) cevapları konusunda kararsız olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının 47'si Ay'ın şeklini küresel, 39'u Dünya'yı küre ve 28'i yıldızların beşgen şeklinde olduğuna dair alternatif fikirlere sahip oldukları bulunmuştur.

Soru 12: Gezegen ve yıldızlara ilişkin ifadelerin yer aldığı 12. soruya katılımcıların 18'i doğru cevap vermiştir. Doğru cevap verenlerin 10'u yanıtlarından eminken 8'inin kararsız olduğu anlaşılmaktadır. Katılımcıların çoğunluğunun (63 kişi) gezegenlerin yıldızlardan büyük olduğunu düşündükleri görülmüştür. Bunun yanında sadece Satürn'ün halkası olduğunu (36 kişi) ve geceleyin gökyüzünde görülen cisimlerin hepsinin yıldız olduğunu (14 kişi) belirten katılımcılar da bulunmaktadır.

Soru 13: Güneş sistemine ilişkin durumların ifade edildiği 13. soruyu öğretmen adaylarının 59'u doğru cevaplandırmıştır. Jüpiter'in Güneş Sistemindeki en büyük gezegen olmadığını belirten katılımcı sayısı 21'dir. Evrenin genişlemediğini (8 kişi) ve Dünya'nın, Güneş ve Ay'dan daha büyük olduğunu (3 kişi) belirten az sayıda katılımcı da mevcuttur.

Soru 14: Bu soruyu katılımcılarından 11'i doğru cevaplandırmış ve diğer seçenekler için dağılımların birbirine yakın olduğu görülmüştür. Katılımcıların "Güneş Sisteminde sadece Dünya'da atmosfere rastlanır", "Takımyıldızlar gökyüzünde her gece aynı saatte aynı yerde görünürler" ve "Takımyıldızları oluşturan yıldızlar ortak özelliklere sahiptir." alternatif fikirlerine sahip oldukları belirtilebilir.

Soru 15: Dünya'nın Güneş'e en yakın ve en uzak olduğu aylara yönelik 15. soruya katılımcıların sadece 6'sı doğru yanıt vermiştir. Katılımcıların 38'inin Dünya'nın Güneş'e en yakın ve en uzak olduğu ayları sırayla Haziran ve Aralık, 28'inin Temmuz ve Ocak, 10'unun Aralık ve Haziran, 5'inin Şubat-Ağustos olarak düşündükleri belirlenmiştir.

Soru 16: Güneş ışığının Dünya'ya yaklaşık ne kadar sürede ulaştığına yönelik katılımcıların 13'ü doğru cevap vermiştir. Bu sürenin 1 saniye olduğunu düşünen katılımcıların sayısı 35 ve 10 saniye şeklinde düşünen 28 öğretmen adayı bulunmaktadır. 6 katılımcı yaklaşık 2 dakikada Güneş ışınlarının Dünya'ya ulaştığını ve 5 katılımcıysa yaklaşık 1 saatte ulaştığını düşünmektedir.

Soru 17: Gök cisimlerinin görünen yüzlerine ve aralarındaki mesafelerin sorgulandığı 17. soruya 23 katılımcı doğru cevap vermiştir. Ay'ın bütün yüzeyinin Dünya'dan görülebildiğini düşünen katılımcı sayısı 14 olarak bulunmuştur. Katılımcıların yarıdan fazlası (56 kişi) "Güneş'in büyüklüğü sabittir, zamanla değişmez" alternatif fikrine sahiptir. Bunun yanında 46 öğretmen adayı gezegenlerin Güneş etrafında dolanırken Güneş'e hep aynı uzaklıkta dolandığı alternatif düşüncesini belirtmiştir.

Soru 18: 22 katılımcı bu soruya doğru cevap vermiştir. Diğer seçenekleri belirten katılımcıların sayısı birbirine çok yakındır. Gezegenlerin çembersel yörüngede dolandığını belirten katılımcı sayısı 40, "Güneş hareket etmez, sadece gezegenler Güneş etrafında dolanır" alternatif fikrine sahip katılımcı sayısı 39 ve Dünya'nın saat yönünde döndüğünü belirten katılımcı sayısı da 39 olarak bulunmuştur.

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Fen bilgisi öğretmen adaylarının astronomiye ilişkin mevcut öğrenme durumlarını ve bu kapsamdaki alternatif fikirlerini ortaya çıkarılmak amacıyla yürütülen bu çalışmanın sonucunda, öğretmen adaylarının astronomi dersi öncesi temel astronomi kavramlarına yönelik çeşitli alternatif fikirlere sahip oldukları belirlenmiştir. Özellikle, Dünya, Güneş, Ay, yıldız, kuyruklu yıldız, takımyıldız ve uyduya ilişkin şekil, büyüklük, yüzey, dönme-dolanma kavramları ve süreler konusunda (Yıldızların sayısı zamanla değişmez, Güneş evrenin merkezindedir, Dünya Güneş'in çevresinde döner, Yıldızların yer değiştirmesine yıldız kayması denir, Gezegenler yıldızlardan büyüktür, Güneş'in büyüklüğü sabittir, zamanla değişmez) yarından fazlayı geçecek sayıda öğretmen adaylarının alternatif fikirlere sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde yapılan çalışmalar bu sonuçları destekler niteliktedir (Bektaşlı, 2014; Kalkan ve Kiroğlu, 2007; Kanlı, 2014; Unat, 2011; Trundle, Atwood ve Christopher, 2002; Kurnaz ve Değermenci, 2011). Benzer bir çalışma gerçekleştiren Ezberci ve Kurnaz (2014), sınıf öğretmeni adaylarının astronomiyle ilgili öğrenme durumlarını sahip oldukları alternatif fikirleri temelinde incelemişler ve öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarıyla birlikte mevsim farklılıklarının sebebi, gelgit olayı, günberi-günöte durumları ve evrenin genişlemesi gibi olaylara yönelik alternatif fikirlere sahip olduklarını belirtmişlerdir. Bu durumla ilişkili olarak Ünsal, Güneş ve Ergin (2001), öğrencilerde temel astronomi kavramlarının ilköğretim sıralarından başlayarak verilmeye başlanmasına rağmen, bir yerlerde yanlışlıklar yapıldığını vurgulamışlar ve bu konuda en büyük görevin, bu tür konuların öğretiminde eğitimcilere düştüğünü belirtmişlerdir. Bell ve Trundle (2008), 50 öğretmen adayıyla yaptıkları çalışmada, bilgisayar simülasyonlarıyla Ay gözlemleri yaptırmış ve öğrencilere somut ve görsel olarak çeşitli grafikler sunmuştur. Elde edilen sonuçlar, öğretimden önce hiçbir katılımcının Ay'ın evrelerinin nedenini anlamadığı ve Ay'ın evrelerinin şekliyle büyüklüğünü ifade edemediği şeklindedir. Öğretimden sonra çoğunun (%82) Ay'ın evrelerinin sebeplerini bilimsel doğrularıyla anlayabildiklerini ve birçoğunun (%80) Ay'ın evrelerinin şekil ve büyüklüklerini çizebildiklerini göstermiştir. Bell ve Trundle ortaya koyduğu bu durum verilen eğitimin alternatif fikirlerin giderilmesindeki önemini ortaya koymaktadır.

Çalışmadan elde edilen bir diğer önemli sonuçta, sorulara doğru cevap veren öğretmen adaylarının birçoğunun verdikleri cevaptan emin olmamasıdır. Gelgit olaylarının nedeni olan gök cisminin ilişkin soruya öğretmen adaylarının 55 tanesinin Ay olduğunu belirtmesi ya da Güneş sistemine ilişkin durumların ifade edildiği 13. soruyu öğretmen adaylarının 59'unun doğru cevap vermesine rağmen verdikleri cevaptan emin olma durumlarının oldukça düşük olması bu bağlamda tespit edilen birkaç durumdur. Bu durum öğretmen adaylarının bu tür astronomi konu/kavramlarını yetersiz öğrendiklerini göstermektedir. Öğretim uygulamalarının yetersizliği ya da öğrenci deneyimleri bu başarısızlığın temelinde yatan sebepler olabilir. Fen bilgisi öğretmen adaylarının gelecekteki meslek yaşantıları sırasında öğrencilere aktaracakları bu kavramları bilimsel olarak doğru öğrenemedikleri zaman güçlüklerle karşılaşacakları bir gerçektir. Kurnaz (2012b) ve Durukan ve Sağlam Arslan (2013), öğretim etkinliklerinin sadece kavramsal tanımlamalarla sınırlı kalmamasını, öğrencilerin astronomi konu ve kavramlarını kavrayabilmesi için kavramlar arası ilişkilendirmeleri gerektiren etkinliklerin yapıldığı zengin öğrenme ortamlarının olması gerektiğini belirtmiştir.

Öğretmen adayları açısından, bu eksikliklerini giderebilmek için fırsatlar bulmaları, lisans eğitiminde ders programlarının hazırlanması sırasında bu durumun göz önünde bulundurularak sadece kavramsal anlatım olarak değil daha zengin içerikli (farklı materyallerden yararlanma vb.) öğretimlerin gerçekleştirilmesi gerektiği düşünülmektedir.

ACKNOWLEDGEMENT

This study supported by the Kastamonu University, Scientific Research Projects Coordination Unit. Project number is KÜ-BAP 01/2015-6.

KAYNAKÇA

- Atwood, R. K., ve Atwood, V. A. (1996). Preservice elementary teachers' conceptions of the causes of seasons. *Journal of research in science teaching*, 33(5), 553-563.
- Bailey, J., M. 2006. *Development of a concept inventory to assess students' understanding and reasoning difficulties about the properties and formation of star*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, The University of Arizona, Fen Bilimleri Enstitüsü, ABD.
- Baloğlu Uğurlu, N., (2005). İlköğretim 6.sınıf öğrencilerinin dünya ve evren konusu ile ilgili kavram yanılgıları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25(1), 229-249.
- Bektaşlı, B. (2014). In-service science teachers' astronomy misconceptions. *Mediterranean Journal of Educational Research*, 15,1-10.

- Bell, R. & Trundle, K. (2008). The use of a computer simulation to promote scientific conceptions of Moon phases. *Journal of Research in Science Teaching*, 45(3), 346-372.
- Bisard, W. J., Aron, R. H., Francek, M. A., & Nelson, B. D. (1994). Assessing selected physical science and earth science misconceptions of middle school through university preservice teachers: Breaking the science'misconception cycle'. *Journal of College Science Teaching*, 24(1), 38-42.
- Bolat, M. ve Altınbaş, A. (2014). *Ben de astronomi öğreniyorum*. XI. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Adana.
- Şenel Çoruhlu, T. ve Çepni, S. (2015). "Güneş Sistemi ve Ötesi: Uzay Bilmecesi" ünitesinde karşılaşılan öğretmen problemleri ve yanılgıları: Bir özel durum çalışması. *Journal of Theoretical Educational Science/Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 8(2), 268-281.
- Durukan, Ü.G. ve Sağlam Arslan, A. (2013). Fen bilgisi öğretmen adaylarının temel astronomi kavramlarını ilişkilendirme durumlarının analizi. *Fen Eğitimi ve Araştırmaları Derneği Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 1(2), 97-109.
- Ezberci, E. ve Kurnaz, M.A. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı astronomi kavramları ile ilgili alternatif fikirleri. 14. Uluslararası Sınıf Öğretmenliği Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Bartın.
- Göncü, Ö. ve Korur, F. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin astronomi temelli ünitelerdeki kavram yanılgılarının üç aşamalı test ile tespit edilmesi*. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde.
- İyibil, Ü. ve Sağlam Arslan, A. (2010). Fizik öğretmen adaylarının yıldız kavramına dair zihinsel modelleri. *NEF-EFMED*, 4(2), 25-46.
- Kalkan, H. ve Kiroğlu, K. (2007). Science and nonscience students' ideas about basic astronomy concepts in pre-service training for elementary school teachers, *Astronomy Education Review*, 6(1), 15-24.
- Kanlı, U. (2014). A study on identifying the misconceptions of pre-service and in-service teachers about basic astronomy concepts. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(5), 471-479.
- Kurnaz, M.A. ve Değermenci, A. (2011). Temel astronomi kavramlarına ilişkin öğrenci algılamalarının sınıf seviyelerine göre karşılaştırması, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(22), 91-112.
- Kurnaz, M. A. (2012a). Yıldız, kuyruklu yıldız ve takımyıldız kavramlarıyla ilgili öğrenci algılamalarının belirlenmesi. *AİBÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 251-264.
- Kurnaz, M. A. (2012b). Turkish Students' Understandings about Some Basic Astronomy Concepts: A Cross-Grade Study. *World Applied Science Journal*, 19 (7), 986-997.
- Kurnaz, M. A. & Değermenci, A. (2012). 7. Sınıf Öğrencilerinin Güneş, Dünya ve Ay İle İlgili Zihinsel Modelleri. *İlköğretim Online*, 11(1), 137-150.
- Küçüközer, H., Bostan, A. ve Işıldak, R.S. (2010). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının bazı astronomi kavramlarına ilişkin fikirlerine öğretimin etkileri, *OMÜ Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 105-124.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2010. Astronomi ve Uzay Bilimleri Dersi Öğretim Programı. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx/program2.aspx?islem=1&kno=51> adresinden 16.05.2016 tarihinde alınmıştır.
- M.E.B. (2009). Sosyal Bilgiler dersi (4-5. sınıflar) öğretim programı ve kılavuzu. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx> adresinden 16.05.2016 tarihinde alınmıştır.
- M.E.B. (2013). *İlköğretim Fen Bilimleri Dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151> adresinden 13.03.2015 tarihinde alınmıştır.
- Sadler, P. M. (1992). *The initial knowledge state of high school astronomy students*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Harvard University, Cambridge, MA.
- Sezen, F. (2002). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin astronomi kavramlarını anlama düzeyleri ve kavram yanılgıları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Taşcan, M. (2013). *Fen bilgisi öğretmenlerinin temel astronomi konularındaki bilgi düzeylerinin belirlenmesi (Malatya ili örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İnönü Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Trumpher, R. (2001). A cross-age study of junior high school students' conceptions of basic astronomy concepts. *International Journal of Science Education*, 23(11), 1111-1123.
- Trundle, K., Atwood, R. ve Christopher, J. (2002). Preservice elementary teachers' conceptions of moon phases before and after instruction. *International of Research in Science Teaching*, 39(7), 633-658.
- Trundle, K., Atwood, R. ve Christopher, J. (2006). Fourth grade elementary students' conceptions of standards based lunar concepts. *International Journal of Science Education*, 29(5), 595-616.
- Türk, C. (2010). *İlköğretim temel astronomi kavramlarının öğretimi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Türk Dil Kurumu (TDK), 2015. http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_bts&arama=kelime&guid=TDK.GTS.57399493a27c56.12293676 adresinden 16.05.2016 tarihinde alınmıştır.

- Unat, O. (2011). *Fizik öğretmen adaylarının yıldızlardan yıldızlara ünitesine ilişkin pedagojik alan bilgilerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ünsal, Y., Güneş, B. ve Ergin, İ., (2001). Yükseköğretim Öğrencilerinin Temel Astronomi Konularındaki Bilgi Düzeylerinin Tespitine Yönelik Bir Araştırma, *G.Ü. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(3), 47-60.
- Wallace, C. S., Prather, E. E. ve Duncan, D. K. (2012). A study of general education astronomy students' understandings of cosmology. Part IV. Common difficulties students experience with cosmology. *Astronomy Education Review*, 11(1), 010104.
- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, Ç., 2003. Fen Öğretiminde Kavram Yanılgılarının Karakteristiklerinin Tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 102-120.
- Yakışan, M., Selvi, M. ve Yürük, N. (2007). Biyoloji öğretmen adaylarının tohumlu bitkiler hakkındaki alternatif kavramları. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 1, 60-79.
- Yılmaz, E. (2014). *7. Sınıf temel astronomi kavramlarının etkin öğretimine yönelik bir eylem araştırması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

INVESTIGATING INFLUENCE OF REPEATED MICRO-TEACHING PRACTICES ON TEACHING SKILLS

Bahattin Deniz ALTUNOĞLU
Faculty of Education, University of Kastamonu, Turkey,

Mehmet Altan KURNAZ
Faculty of Education, University of Kastamonu, Turkey

ABSTRACT: It is expected that science teacher should be competent in the subject matter and in teaching skills. In this scope, a teacher should have a comprehensive repertoire of teaching methods and techniques which are adequate for subject matter and practice wisdom of this repertoire in the classroom. In Turkey, developed science curriculums have determined teachers' role in teaching as a guide (counselor) who prepare the learning environment to facilitate learning of students since 2005. This situation requires that teachers should learn different skills than they have in classic approach which is based on directly transfer of subject matter to students. However teachers gain and improve their teaching skills during service experience, this may cause decrease in students' achievement. In pre-service period, opportunities should be given teacher candidates for development of their teaching skills to prevent this achievement decrease. In current study we aimed to improve the science teacher candidates' teaching skills in the context of constructivism which is in harmonious with new Turkish science curriculum. Single group experimental design was chosen as the research design. To improvement of teaching skills micro-teaching practices were planned, which is adequate technique whereby teaching session is evaluated by peers and/or teaching staff, in order to get constructive feedback. During treatment science teacher candidates prepared lesson plan, which were designed according to 5E model. They practiced their instruction plan four times repeatedly. By each repeated instruction practice teachers candidates' plan and their implementation of plan were evaluated by teaching staff and their peers. The evaluation of instruction practice administered via a rubric. The developments of teacher candidates' teaching skills observed from first practice to the last one. Thereby it has been studied for improving teaching skills of science teacher candidates via repeated instruction practices.

Key words: repeated micro-teaching, teacher training, teachers candidates

TEKRARLI MİKRO ÖĞRETİM UYGULAMALARININ ÖĞRETİM BECERİLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

ÖZET: Fen bilgisi öğretmeninin fen alanına ilişkin çeşitli yeterliliklere sahip olmaları beklenir. Ancak bu yeterli değildir alana özgü bilginin öğretimine ilişkin yöntem ve teknik bilgisiyle bunları sınıf ortamında uygulama becerilerine de sahip olmaları beklenir. Özellikle 2005 yılından bu yana Türkiye'de yeni fen öğretim programları öğretmenin rolünü bilginin öğrenilmesini kolaylaştıran rehber, öğrenme ortamını hazırlayan kişi olarak belirlemektedir. Bu durum ise bilgiyi aktarmak şeklindeki klasik anlayışta öğretmenlerin sahip olmaları gerekenden farklı becerileri kazanmalarını gerektirmektedir. Öğretim ile ilgili becerilerin kazanılması mesleki deneyimle olduğu kadar öğretmen adayı iken kişilere öğretime ilişkin teorik bilgilerini pratiğe geçirme fırsatı sağlanmasıyla mümkündür. Bu nedenle söz konusu bu çalışmada yeni fen bilgisi öğretim programıyla uyumlu olarak yapılandırıcılık bağlamında öğretmen adaylarının öğretim becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiştir. Bu hedef doğrultusunda fen bilgisi öğretmen adayları aynı dersi dört kez tekrar edecek şekilde 5E modeline uygun ders planı hazırlamaları ve planlarını sınıfta uygulamaları sağlanmıştır. Her uygulama sonunda dersin sorumlu öğretim üyesi ve dersi alan arkadaşları tarafından bir rubrik aracılığı ile değerlendirilmesi yapılarak ilk uygulamadan son uygulamaya göre öğrenci gelişimi izlenmiştir. Böylece tekrarlı ders işlenmesi ile öğretim becerilerinin geliştirilmesine çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: tekrarlı mikro-öğretim, öğretmen eğitimi, öğretmen adayı

GİRİŞ

Yapılandırıcılık öğrenme teorisi, öğrenenin bilişsel gelişimini ve düşünme becerilerini dikkate alması nedeniyle fen eğitimcileri tarafından son yıllarda ön plana çıkarılmaktadır (Özkan, 2001). Teoriye göre öğrenenin kendisi, öğrenme sürecinin sorumluluğunu öğretmenin rehberliğinde üstlenerek zihinsel olarak yapılandırmakta ve öğrendiklerini günlük hayatın pratiklerine aktarabilmektedir. Teoriye dayalı geliştirilen öğrenme ortamlarının

etkililiğine yönelik araştırma sonuçlarından hareketle, teorisinin farklı uygulama adımlarını gösteren 3E, 4E, 5E ve 7E gibi öğretim modelleri önerilmiştir (Ayas, Çepni, Akdeniz, Özmen, Yiğit ve Ayvaci, 2007; Çalık, 2006). 2004 Fen ve Teknoloji Öğretim Programının uygulamaya konulmaya başlanmasıyla birlikte Bybee tarafından geliştirilen 5E Modelinin ülkemizde en sık kullanılan model olduğu ifade edilebilir. 5E Modelinin etkinliği vurgulansa da bazı çalışmalarda (Ültay ve Çalık, 2011; Bakırcı ve Çepni, 2012) eleştirilerin/eksikliklerin getirildiği bazı çalışmalarda (Er Nas, Şenel Çoruhlu ve Çepni, 2009; Er Nas ve Çepni, 2009) öğretmenlerin uygulama yetersizliklerinin olduğu bildirilmektedir. 5E Modeline yönelik eleştiriler ve öğretmen yetersizlikleri gerçekte öğretmen adaylarının yetiştirilmelerinde de dikkate alınması gerekmektedir. Bu durum bir öğretmen adaylarının Pedagojik Alan Bilgisinin geliştirilmesiyle doğrudan ilişkilidir.

5E Modeli Girme, Keşfetme, Açıklama, Derinleşme ve Değerlendirme aşamalarından oluşmaktadır. 5E ismi, aşamaların İngilizce karşılıklarının akrostişinden gelmektedir. Modelin aşamalarının özellikleri özetle Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. 5E Öğretim Modelinin Özellikleri

Aşama	Açıklama
Girme aşaması	Öğrencinin ilgisinin derse çekilmeye çalışıldığı, öğrenilecek kavram hakkındaki ön bilgilerin ortaya çıkarıldığı ve mevcut bilgilerin yeterliliğinin sorgulandığı aşamadır.
Keşfetme aşaması	Öğrencinin edinilecek bilgiler hakkında tecrübe/deneyim kazandığı aşamadır. Öğretmen rehberliğinde, bireysel ve/veya çalışmalar gerçekleştirilerek öğrenilecek bilginin keşfedilmesi ve/veya bir probleme çözüm üretilmesi için uygulamalar yürütülür.
Açıklama aşaması	Öğrencinin bir önceki aşamada edindiği tecrübeyi/deneyimi paylaştığı, açıkladığı ve tartıştığı; devamında öğretmenin yapılan açıklamaları doğruladığı veya eksiklikleri tamamladığı aşamadır.
Derinleştirme aşaması	Edinilen yeni bilgilerin farklı durum veya problemlere ve günlük yaşama uygulandığı aşamadır. Aşamadaki temel hedef bilgiye dair edinimlerin kritik edilerek derinleştirilmesidir.
Değerlendirme aşaması	Öğrenmenin gerçekleşip gerçekleşmediğinin irdelendiği yani öğrencinin ilk dört aşamadan hareketle çıkarımda bulunup bulunmadığının tespit edildiği aşamadır.

Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının 5E Modeliyle ilgili Pedagojik Alan Bilgilerini 'Öğretim İlke ve Yöntemleri', 'Özel Öğretim Yöntemleri I ve II', 'Öğretmenlik Uygulaması' gibi derslerde aldıkları ifade edilebilir. Bu dersler arasında öğretmen adaylarının özellikle 'Özel Öğretim Yöntemleri I ve II' derslerinde alan uzmanıyla (öğretim üyesiyle) birlikte teorik bilgiyle uygulamayı birleştirme imkânını bulduğu belirtilebilir. Örneğin öğretmen adayı bu derslerde 5E Modelinin aşamalarını tanımlayabilir ve bu aşamaların uygulamasında dikkat edilmesi gereken durumları akranlarıyla birlikte mikro öğretim uygulamaları gerçekleştirerek öğrenebilir.

Mikro öğretim uygulamaları öğretmen adaylarının geliştirilmesinde sıklıkla kullanılan yöntemlerden biridir. Örneğin Akyüz, Pektaş, Kurnaz ve Kabataş Memiş (2014) ve Canbazoğlu Bilici ve Yamak (2014) yapmış oldukları çalışmalardan hareketle mikro öğretim uygulamalarında fen bilgisi öğretmen adaylarının mesleki becerilerinin geliştiği sonucunu ortaya koymuşlardır. Gerçekte mikro öğretimin sırasıyla tasarlama/yapma (i), kontrol etme (ii) ve düzeltme (iii) eylemlerini içermesi sürecinin bir inşa süreci olduğunu göstermektedir. Adaylar bir öğrenme ortamını tasarlamakta (girme-keşfetme), uygulamakta (açıklama) ve uygulamalarını kritik ederek (derinleştirme) öğrenme ortamı hakkında karara (değerlendirme) varmaktadırlar. Bu nedenle mikro öğretim uygulamalarını yapılandırmacı öğrenme teorisinin doğasıyla örtüştürebiliriz. Mikro öğretim uygulamaları kapsamında, 5E öğretim modelinin uygulanmasına yönelik öğretmen adaylarının bilgi ve becerilerinin geliştirilmeye çalışıldığında, sürecin tasarlama/yapma, kontrol etme ve düzeltme eylemlerinin ötesine geçmesi ve düzeltilenin de ilgili öğretim üyesi tarafından kontrol edilmesi gerektiği düşünülmektedir. Böylelikle öğretmen adaylarının mesleki süreçlerinde tasarlayacakları öğrenme ortamları daha etkin/nitelikli olabilir. Buna göre mikro öğretim uygulamalarında tasarlama/yapma, kontrol etme ve düzeltme eylemlerinin tekrarlı bir şekilde yürütülmesinin daha etkin sonuçlar vereceğine inanılmaktadır.

Bu çalışmanın amacı 5E öğretim modelinin uygulanmasına yönelik fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi ve becerilerini geliştirmede mikro öğretim uygulamalarının tekrarlı kullanımının etkililiğini incelemektir.

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Araştırma deseni olarak 'tek gruplu ön test-son test kontrol grupsuz deney deseni' seçilmiştir. Karasar'a (2005) göre bu deneysel desen gerçek bir deneysel desen değildir; seçilen bağımsız değişkenin etkisini araştırmakta

kullanılabilir ancak sonuçların değerlendirilmesinde deneysel desenlere göre sınırlılıkları mevcuttur. Bu durum çalışmanın sınırlılığı olarak varsayılmıştır.

Çalışma Grubu

Çalışma evrenini Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programının son sınıfında öğrenim gören 65 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada bu öğrencilerden rasgele sınıf öğrencisi 21 kişi katılmıştır. Çalışmaya katılanların 15'i kadın 7'si erkektir.

Uygulama ve Verilerin Toplanması

5E modeline uygun ders planı hazırlama ve ders planını uygulama etkinliği mikro öğretime uygun şekilde fen bilgi öğretmen adaylarıyla bir eğitim öğretim dönemi boyunca uygulanmıştır. Fen bilgisi öğretmen adaylarının, öncelikle, 5E modeline uygun bir ders planı hazırlamaları ve sınıfta bu planı uygulamaları sağlanmıştır. Devamında, hazırlanan ve uygulanan ders planlarının eksiklikleri sınıf ortamında uzman ve akranların kritikleriyle belirlenmiş ve sonraki süreçte giderilmesi istenmiştir. Süreç aşağıdaki adımlarda yürütülmüştür.

1. Plan hazırlama, uygulama ve kritik etme (geliştirme ve/veya eksiklikleri belirleme çalışmaları)
2. Tamamlama/geliştirme çalışmaları, tekrar uygulama ve kritik etme
3. Tamamlama/geliştirme çalışmaları, tekrar uygulama

Öğretmen adayları 5E modeline uygun hazırladıkları planı ve planın sınıfta uygulanmasını üç kişiden oluşan gruplar şeklinde gerçekleştirmişlerdir. Ders planları grupları oluşturan üç öğrencinin ortak çalışmasıyla hazırlanmıştır. Her uygulamada grup üyelerinden biri ders planını uygulamıştır. Mikro öğretime uygun olarak ders planının uygulamalarından sonra grup üyeleri, akranları ve öğretim üyesi tarafından verilen dönütlerle hazırladıkları ders planını ve uygulama esnasındaki eksikliklerini gidererek tekrar uygulama yapmışlardır. Gruplar hazırladıkları planı üç defa art arda sınıfta uygulamıştır. Uygulamalar başlamadan önce öğretmen adaylarına kendilerini değerlendirme için kullanılacak olan rubrikten ve kendilerinden istenenler konusunda eğitim verilmiştir.

Veriler öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planının ve planı uygulamalarının beş alt boyuttan oluşan ve 4'lü likert tipindeki bir rubriğe dayalı yapılan gözlemlerin değerlendirilmesiyle toplanmıştır. Verilerin toplanmasında kullanılan rubriğin alt boyutları ve her boyutun kapsamı aşağıda sırasıyla sunulmuştur.

Genel (G): Öğretim Modeli; Öğretim Stratejisi; Öğretim Yöntem ve Teknikleri; Araç Gereçler; Kaynakça
Ders Planı ve Tasarımı (DPT): Ders kazanıma uygun; Ders detaylı, açık ve amaca odaklı; Ders çoklu sunumlar içermekte; Ders öğrenci merkezli

Olumlu bir Öğrenme Ortamı Yaratma (OÖOY): Anlatım dilinin ve uygulanan materyalin anlaşılır olması; Derste zamanı, ritmi ve geçişleri ayarlama; Materyalleri ve akıllı tahtayı etkili kullanma

Öğrencilere Anlamlı Öğrenme Faaliyetleri Sunma (ÖAÖFS): Etkili soru sorma teknikleri kullanma; Öğrencilere veri toplama ve analiz etme için fırsat verme; Anlamlı öğrenmeyi destekleyecek tartışmalar biçimlendirme

Öğrenmeyi Değerlendirme (ÖD): Tanımaya yönelik ölçme-değerlendirmeyle öğrencileri tanımaya çalışma; İzlemeye yönelik ölçme-değerlendirmeyle öğrencilere anladıklarını gösterecek olanaklar sağlama; Tanılamaya yönelik ölçme-değerlendirmeyle öğretimin genel başarısını değerlendirmek için öğrenci verilerini kullanma.

Ölçme aracı uygulama yapan grupları dinleyen öğretim üyesi ve akranları tarafından doldurulmasıyla veriler elde edilmiştir. Öğretim üyesi ve akranların yaptıkları değerlendirmeler arasında fark olmadığı bağımsız gruplar t testiyle belirlenmiştir (Tablo 1).

Tablo 1. Öğretim Üyesi ve Akran Verilerinin Bağımsız Gruplar t-testi ile Karşılaştırılması

Boyutlar	Öğretim Ü-M	Akran-M	t	p
G	2,91	2,79	,699	,492
DPT	2,79	2,70	,392	,699
OÖOY	2,42	2,64	-1,545	,123
ÖAÖFS	2,44	2,53	-,471	,643
ÖD	2,60	2,49	,651	,478

Verilerin Analizi

Veri toplama aracının beş boyutu için her bir grup için ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarının gerçekleştirdikleri üç uygulama sonunda aldıkları puanlar arasında fark olup olmadığının belirlenmesi için ANOVA testi ve Post Hoc olarak LSD testi kullanılmıştır.

BULGULAR

Fen bilgisi öğretmen adaylarının tekrarlı bir şekilde 5E modeline uygun hazırladıkları ders planını uygulamaları sırasında uygulama gruplarının akranları ve öğretim üyesi tarafından rubrik yardımıyla gözlenmesi sağlanmıştır. Bu rubrikten elde edilen sayısal veriler gruplar bazında rubriğin alt boyutları dikkate alınarak tablolaştırılmış ve uygulama tekrarlarına göre veriler sıralanmıştır. Tablo2’de Ders Değerlendirme Rubriğinin Genel (G) boyutundan grupların aldıkları ortalama puanların uygulama tekrarına göre değişimi gruplar bazında verilmiştir.

Tablo 2. Rubriğin Genel Boyutu M, SD , ANOVA ve Post Hoc Sonuçları

Grup	M			S.D			N			ANOVA		
	Uygulama			Uygulama			Uygulama			F	Sig.	LSD
	İlk	İkinci	Üçüncü	İlk	İkinci	Üçüncü	İlk	İkinci	Üçüncü			
1.grup	2,23	2,53	2,87	0,59	0,55	0,23	20	11	18	8,330	,001	1.U,2.U<3U
2. grup	2,95	2,98	2,96	0,52	0,13	0,38	22	12	19	0,020	,980	
3. grup	2,40	2,63	3,01	0,58	0,40	0,56	19	12	20	6,429	,003	1.U,2.U<3U.
4. grup	2,63	2,84	2,88	0,59	0,33	0,38	23	11	19	1,567	,219	
5. grup	2,50	2,69	3,11	0,52	0,40	0,26	19	14	18	10,548	,000	1.U,2.U<3U.
6. grup	3,09	3,18	3,52	0,53	0,60	0,46	13	11	13	2,380	,108	
7. grup	2,38	2,72	2,86	0,50	0,38	0,41	17	14	20	5,650	,006	1.U<2.U,3U.
Total	2,59	2,79	3,01	0,61	0,45	0,43	133	85	127	21.786	,000	1U<2U<3U

Tablo 2 incelendiğinde 2. grup dışında tüm gruplarda tekrarlı mikro öğretim uygulaması sonucunda uygulamalar tekrar edildikçe ortalama puanların yükseldiği görülmektedir. Gruplar bazında bakıldığında rubrikten elde edilen puanlar arasında uygulama tekrarı sonunda alınan puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Yapılan Post Hoc LSD testine göre 1. ve 3. uygulamaların farkın kaynağı olduğu belirlenmiştir.

Tablo 3. Rubriğin Ders Planı ve Tasarımı Boyutu M, SD ve Post Hoc Sonuçları

Grup	M			S.D			N			ANOVA		
	Uygulama			Uygulama			Uygulama			F	Sig.	LSD
	İlk	İkinci	Üçüncü	İlk	İkinci	Üçüncü	İlk	İkinci	Üçüncü			
1.grup	2,08	2,61	2,72	0,59	0,54	0,44	20	11	18	7,883	,001	1.U<2.U,3U
2. grup	3,03	3,00	2,97	0,54	0,34	0,35	22	12	19	0,097	,907	
3. grup	2,23	2,50	2,79	0,72	0,34	0,51	19	12	20	4,641	,014	1.U,2.U<3U
4. grup	2,45	2,61	2,97	0,52	0,54	0,34	23	11	19	6,753	,003	1.U,2.U<3U
5. grup	2,32	2,52	3,20	0,54	0,53	0,39	19	14	18	16,271	,000	1.U,2.U<3U
6. grup	3,02	3,02	3,60	0,53	0,48	0,45	13	11	13	5,889	,006	1.U,2.U<3U
7. grup	2,20	2,64	2,78	0,48	0,55	0,48	17	14	20	6,395	,003	1.U<2.U,3U
Total	2,46	2,69	2,97	0,66	0,51	0,49	133	85	127	26,466	,000	1U<2U<3U

Tablo 3’te yer verilen Ders Değerlendirme Rubriğinin Ders Planı ve Tasarımı boyutuna ilişkin tanımlayıcı istatistikle ANOVA sonuçları incelendiğinde tekrarlı mikro öğretim uygulamalarının öğretmen adaylarının ders planı ve tasarımı konusundaki becerilerinin de arttığı görülmektedir. 2. grup dışında tüm gruplarda öğretmen adaylarının rubrikten aldıkları ortalama puanlar arasında uygulamalar bakımından istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Bu farkın kaynağının LSD testine göre genel olarak ilk ve üçüncü uygulama olduğu Tablo 3 incelendiğinde görülmektedir.

Tablo 4. Rubriğin Olumlu Öğrenme Ortamı Yaratma Boyutu M, SD ve ANOVA Sonuçları

Grup	M			S.D			N			ANOVA		
	Uygulama			Uygulama			Uygulama			F	Sig.	LSD
	İlk	İkinci	Üçüncü	İlk	İkinci	Üçüncü	İlk	İkinci	Üçüncü			
1.grup	2,23	2,58	2,78	0,59	0,52	0,43	20	11	18	5,285	,009	1.U<3U
2. grup	2,75	3,09	2,78	0,56	0,22	0,35	22	12	19	3,765	,030	1.U<2.U,3U
3. grup	2,20	2,36	2,78	0,69	0,46	0,64	19	12	20	4,296	,019	1.U<3U
4. grup	2,39	2,55	2,82	0,56	0,52	0,44	23	11	19	3,799	,029	1.U<3.U
5. grup	2,23	2,55	3,19	0,61	0,52	0,50	19	14	18	14,455	,000	1.U<3.U
6. grup	2,87	2,88	3,33	0,67	0,52	0,41	13	11	13	2,959	,065	
7. grup	1,94	2,40	2,73	0,44	0,69	0,49	17	14	20	9,750	,000	1.U<2.U,3.U
Total	2,42	2,58	2,89	0,69	0,53	0,51	133	85	127	20,692	,000	1.U,2.U<3.U

Tablo 3 incelendiğinde 2. Ve 6. Gruplar dışında öğretmen adaylarının olumlu öğrenme ortamı oluşturma becerilerinin uygulama tekrarı ile arttığı öğretmen adaylarının bu boyuttan aldıkları ortalama puanların artışından anlaşılmaktadır. Öğretmen adaylarının OÖOY boyutundan aldıkları ortalama puanlar arasında uygulamalar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Farkın kaynağı LSD testine göre ilk ve üçüncü uygulamalardan kaynaklandığı belirlenmiştir.

Tablo 5. Rubriğin Öğrencilere Anlamlı Öğrenme Faaliyetleri Sunma Boyutu M, SD ve ANOVA Sonuçlar

Grup	M			S.D			N			ANOVA		
	Uygulama			Uygulama			Uygulama			F	Sig.	LSD
	İlk	İkinci	Üçüncü	İlk	İkinci	Üçüncü	İlk	İkinci	Üçüncü			
1.grup	1,98	2,39	2,46	0,54	0,57	0,54	20	11	18	4,155	,022	1.U<3U
2. grup	2,65	2,79	2,61	0,49	0,63	0,42	22	12	19	,536	,588	
3. grup	2,09	2,44	2,65	0,51	0,22	0,63	19	12	20	5,955	,005	1.U<3U
4. grup	2,39	2,55	2,67	0,58	0,48	0,47	23	11	19	1,447	,245	
5. grup	2,39	2,32	2,91	0,63	0,48	0,44	19	14	18	6,427	,003	1.U<3U
6. grup	2,82	2,97	3,10	0,74	0,46	0,46	13	11	13	,785	,464	
7. grup	1,98	2,43	2,68	0,45	0,59	0,62	17	14	20	4,884	,012	1.U<3U
Total	2,34	2,52	2,71	0,65	0,50	0,55	133	85	127			

Öğretmen adaylarının tekrarlı mikro öğretim uygulamaları sonucunda ölçme aracının ÖAÖFS boyutunda aldıkları ortalama puanların genel olarak arttığı belirlenmiştir. Buna karşın uygulamalar sonunda alınan puanlar arasında anlamlı farkın sadece 1., 5. ve 7. Grupta tespit edildiği, diğer dört grupta uygulamaların sonucunda puanlar arası istatistik anlamlı fark bulunmadığı belirlenmiştir.

Tablo 6. Rubriğin Öğrenmeyi Değerlendirme Boyutu M, SD ve ANOVA Sonuçları

Grup	M			S.D			N			ANOVA		
	Uygulama			Uygulama			Uygulama			F	Sig.	LSD
	İlk	İkinci	Üçüncü	İlk	İkinci	Üçüncü	İlk	İkinci	Üçüncü			
1.grup	2,00	2,36	2,63	0,43	0,62	0,51	20	11	18	7,358	,002	1.U<3.U
2. grup	2,74	2,80	2,61	0,57	0,62	0,53	22	12	19	,446	,642	
3. grup	2,11	2,39	2,65	0,58	0,51	0,63	19	12	20	4,257	,020	1U<3U
4. grup	2,30	2,48	2,49	0,68	0,62	0,69	23	11	19	,491	,615	
5. grup	2,06	2,34	2,92	0,54	0,50	0,60	19	14	18	11,447	,000	1U<3U>2U
6. grup	2,54	2,94	3,26	0,55	0,36	0,56	13	11	13	6,513	,004	1U<3U
7. grup	2,10	2,36	2,67	0,51	0,53	0,60	17	14	20	4,884	,012	1.U<3.U
Total	2,27	2,49	2,74	0,62	0,56	0,62	133	85	127			

Tablo 6 incelendiğinde öğretmen adaylarının ÖD Boyutu puanlarının 2. ve 4. gruplar dışında tekrarlı mikro öğretim uygulamaları sonucu arttığı görülmektedir. Bu boyuttan 2. ve 4. gruplar dışındaki öğretmen adaylarının aldıkları puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Bu farkın kaynağı olan gruplar için LSD testi sonucunda genel olarak 1. uygulamayla 3. uygulama arasındaki farkın olduğu tespit edilmiştir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Mikro öğretim uygulamalarının tekrarlı kullanımının fen bilgisi öğretmen adaylarının 5E öğretim modeline yönelik bilgi ve becerilerini geliştirmede etkililiğinin incelendiği bu çalışmada ulaşılan sonuçlar Tablo 7'deki gibidir.

Tablo 7. Tekrarlı mikro öğretim uygulamalarının etkilerine ilişkin ulaşılan sonuçlar

Bulgu (özet)	Sonuç
Tekrarlı mikro öğretim uygulamaları katılımcı öğretmen adaylarının oluşturduğu gruplardan sadece birinde anlamlı bir değişime neden olmamıştır. Diğerlerinde bilgi ve becerilere yönelik pozitif yönde bir değişimin olduğu belirlenmiştir.	Bu durumda tekrarlı mikro öğretim uygulamalarının genel olarak öğretmen adaylarının 5E öğretim yaklaşımını uygulama konusundaki becerilerini artırdığı söylenebilir.
Analizler çerçevesinde yapılan izleme testlerinde (Post Hoc.) genel olarak 1. uygulama ile 3. uygulama puanları arasında anlamlı fark olduğu göze çarpmaktadır.	Bu bulgu ise bazı becerilerin tekrar sıklığı arttıkça ancak anlamlı şekilde gelişebileceğini göstermektedir.
Öğretmen adaylarının öğretime ilişkin teorik bilgileri [(I) Genel ve (II) Ders Planı ve Tasarımı boyutları] uygulamaya dayalı olan becerilerden daha yüksek olduğu belirlenmiştir.	Bu durum çalışmada vurgulanmak istenilen uygulamaya dayalı öğretim becerilerinin geliştirilmesinde tekrarın (yani uygulama sıklığının artırılmasının) gerekliliğinin bir kanıtıdır.

Tablo 7'de görüldüğü gibi, öğretmen adayları 5E Modeliyle ilgili bilgileri [(I) Genel ve (II) Ders Planı ve Tasarımı boyutları] tasarladıkları plan çerçevesinde kendilerinden beklenen nitelikte yansıtma da daha başarılı olmuşlardır. Ancak bilgilerin işe koşulmasında [(III) Olumlu bir Öğrenme Ortamı Yaratma, (IV) Öğrencilere Anlamlı Öğrenme Faaliyetleri Sunma ve (V) Öğrenmeyi Değerlendirme] yeterli başarıyı ancak tekrarlı uygulamaların gerçekleştirilmesiyle birlikte elde edebilmişlerdir. Nitekim Post Hoc. testi sonuçlarında da 1. ve 2. uygulamalar arasında anlamlı bir fark çıkmaması bunun yerine 1. ve 3. uygulamalar arasında anlamlı fark çıkması tekrarlı uygulamaların gerekliliğini göstermektedir.

Elde edilen sonuçtan hareketle, öğretmen adaylarının bir konu alanındaki bilgi ve becerilerinin geliştirilmesinde farklı uygulamaların kullanılmasının yanı sıra bir konuya ilişkin olarak tekrarlı uygulamalara yer verilmesi önerilmektedir. Ayrıca tekrarlı uygulamaların mesleğe ilişkin özgüven, motivasyon gibi farklı durumlar üzerindeki etkilerini araştıran yeni çalışmalar yürütülebilir.

KAYNAKLAR

- Akyüz, H.İ., Pektaş, M., Kurnaz, M.A., & Kabataş Memiş, E. (2014). Akıllı tahta kullanımlı mikro öğretim uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının Tpb'larına ve akıllı tahta kullanımına yönelik algılarına etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education-CIJE*, 3(1), 1-14.
- Ayas, A., Çepni, S., Akdeniz, A., Özmen, H., Yiğit, N., & Ayvacı, H.S. (2007). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi*. PegemA Yayıncılık, 6. Baskı, Ankara.
- Bakırcı, H. & Çepni, S. (2012). Fen ve Teknoloji Öğretimi için Yeni Bir Model: Ortak Bilgi Yapılandırma Modeli. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Canbazoğlu Bilici, S., & Yamak, H. (2014). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Temelli Bir Araştırmada Öğretmen Adaylarının Mikro Öğretim Hakkındaki Görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 40 – 61.
- Çalık, M. (2006). *Bütünleştirici öğrenme kuramına göre lise 1 çözümler konusunda materyal geliştirilmesi ve uygulanması*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Er Nas, S., Şenel Çoruhlu, T., & Çepni, S. (2009). 5E Modelinin Derinleştirme Aşamasına İlişkin Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Görüşleri: Trabzon İli Örneği. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 957-972.
- Er Nas, S., & Çepni, S. (2011). Derinleşme Aşamasına Yönelik Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(1), 125-150.
- Özkan, B. (2001). *Yapılandırıcı öğrenme ortamlarında özgün etkinlik ve materyal kullanımının etkililiği*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ültay, N. & Çalık, M. (2011). Asitler ve Bazlar Konusu ile İlgili Örnekler Üzerinden 5E Modelini ve REACT Stratejisini Ayırt Etmek. *NEF-EFMED*, 5(2), 199-220.

ANALYZING THE EFFECTS OF PERCEIVED ORGANIZATIONAL SUPPORT ON TEACHERS BY USING DATA MINING

Ahmet BOYACI
Hitit University
ahmet_boyaci@hotmail.com.tr

Aslı ÇALIŞ
Gazi University
aslicalis@gazi.edu.tr

ABSTRACT: If the employees see value by their organizations and they feel safe themselves, it is defined as perceived organizational support. Positive perceptions of employees related to organizational support are assumed to improve business performance and increase emotional commitment. In this study, perceived organizational support survey was implemented to a group of teachers who work in Çorum to determine the effects of perceived organizational support on teachers according to gender and the results were evaluated by using data mining.

Key words: Perceived Organizational Support, Data Mining.

ALGILANAN ÖRGÜTSEL DESTEĞİN ÖĞRETMENLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN VERİ MADENCİLİĞİ İLE ANALİZİ

ÖZET: Algılanan örgütsel destek, çalışanların örgütleri tarafından değer görerek kendilerini güvende hissetmeleridir. Çalışanların kendi örgütleri tarafından desteklendiklerine yönelik algılarının, iş performanslarını ve örgütlerine olan duygusal bağlılıklarını arttırdığı varsayılmaktadır. Bu çalışmada, algılanan örgütsel desteğin cinsiyete göre öğretmenler üzerindeki etkisinin belirlenmesi için Çorum’da farklı okullarda görev yapan bir grup öğretmene konu ile ilgili anket uygulanarak elde edilen sonuçlar veri madenciliği ile değerlendirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Algılanan Örgütsel Destek, Veri Madenciliği.

GİRİŞ

Örgütsel destek, içerisinde sosyal desteği de kapsamakta olup, kaynağını bireyler arası ilişkilerden alan bir süreçtir (Taştan vd., 2014). Örgütlerin başarılmasını istedikleri görevleri etkili bir şekilde tamamlamasına yardımcı olmak için iş görenlerine ya da üyelerine sağladığı faydaların toplamı “örgütsel destek” olarak tanımlanmaktadır (Turgut, 2014).

Algılanan örgütsel destek, çalışanların örgütlerinin varlığını ya da gücünü arkalarında hissetmeleri ve buna bağlı olarak kendilerini güvende hissetmeleridir (Özdevecioğlu, 2003). Algılanan örgütsel destek üzerine 1990’ların ortasına kadar az sayıda araştırma yapılmış olsa da, son yıllarda bu konudaki çalışmalarda anlamlı derecede bir artış görülmektedir (Sökmen vd., 2015).

Bu çalışmada Çorum’da MEB’e bağlı bazı okullarda görev yapan 346 öğretmenin cinsiyete göre algıladıkları örgütsel desteğin ölçülmesi amacıyla algılanan örgütsel destek anketi hazırlanmış olup, elde edilen veriler veri madenciliği (VM) yöntemlerinden karar ağaçları ile analiz edilmiştir.

YÖNTEM

Algılanan Örgütsel Destek Anketi

Uygulamada cevaplayıcılara öncelikle cinsiyet, yaş, eğitim durumu, çalışılan okul ve görev sürelerine ilişkin sorular sorulmuştur. İkinci kısımda ise Eisenberger vd. (1986) tarafından geliştirilen ve Sökmen vd., (2015) tarafından çevirisi yapılan, orijinali 36 maddeden oluşan algılanan örgütsel destek ölçeğinin, 8 maddeden oluşan kısa versiyonu öğretmenlere uyarlanmıştır. Cevaplar 5’li Likert ölçeği ile alınmış olup (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 5=Kesinlikle Katılıyorum) anket soruları Ek 1’de verilmiştir.

Veri Madenciliği

Veri madenciliği, tek başına ham verinin sunamadığı bilgiyi ortaya çıkaran veri analizi sürecidir (Jacobs,1999). Farklı bir ifadeyle veri madenciliği, büyük miktardaki veriden, anlamlı örüntüler ve kurallar keşfetme sürecidir (Linoff ve Berry, 2011).

Veri madenciliği, karar destek, pazar stratejisi, finansal tahminler gibi birçok alanda uygulanabilir olması nedeniyle son zamanlarda veritabanı kullanıcıları ve araştırmacıların önemli ölçüde dikkatini çekmektedir. Veri madenciliği, makine öğrenme, istatistik ve veri tabanları alanlarındaki teknikleri birleştirerek, büyük veri tabanlarından faydalı ve değerli bilgiyi çıkarmamıza imkân tanımaktadır (Ching ve Pong, 2002).

Karar Ağaçları

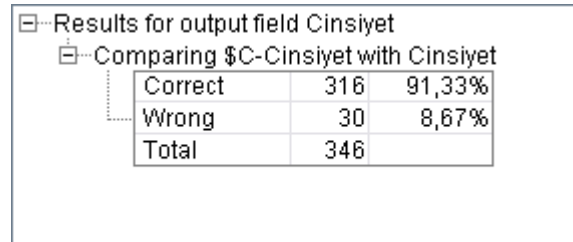
Karar ağaçları, sınıflandırma ve tahmin için sıkça kullanılan bir veri madenciliği yaklaşımıdır. Sinir ağları gibi diğer metodolojilerin de sınıflandırma için kullanılabilmesine rağmen karar ağaçları, kolay yorumu ve anlaşılabilirliği açısından karar vericiler için avantaj sağlamaktadır (Chien ve Chen, 2008).

Karar ağaçları; düşük maliyetli olması, anlaşılmasının, yorumlanmasının ve veri tabanları ile entegrasyonun kolaylığı, güvenilirliklerinin iyi olması gibi nedenlerden ötürü en yaygın kullanılan sınıflandırma tekniklerinden biridir.

BULGULAR

Algılanan örgütsel destek anketi ile elde edilen veriler “cinsiyet” değişkeni bağımlı değişken olacak şekilde SPSS Clementine programına girilerek dört farklı karar ağacı algoritması kullanılmış ve öncelikle algoritmaların doğruluk oranları incelenmiştir. Şekil 1,2,3 ve 4’te sırasıyla C5.0, CHAID, QUEST ve C&RT algoritmalarına ilişkin doğruluk oranları mevcuttur. %91,33’lük oranla en yüksek doğruluk oranına sahip olduğundan kural çıkarımı C5.0 algoritması ile gerçekleştirilmiştir.

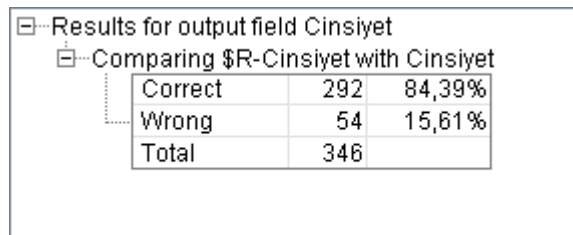
C5.0 Algoritması Doğruluk Oranı



Results for output field Cinsiyet		
Comparing \$C-Cinsiyet with Cinsiyet		
Correct	316	91,33%
Wrong	30	8,67%
Total	346	

Şekil 1. C5.0 Algoritması Doğruluk Oranı

CHAID Algoritması Doğruluk Oranı



Results for output field Cinsiyet		
Comparing \$R-Cinsiyet with Cinsiyet		
Correct	292	84,39%
Wrong	54	15,61%
Total	346	

Şekil 2. CHAID Algoritması Doğruluk Oranı

QUEST Algoritması Doğruluk Oranı

Results for output field Cinsiyet		
Comparing \$R-Cinsiyet with Cinsiyet		
Correct	258	74,57%
Wrong	88	25,43%
Total	346	

Şekil 3. QUEST Algoritması Doğruluk Oranı

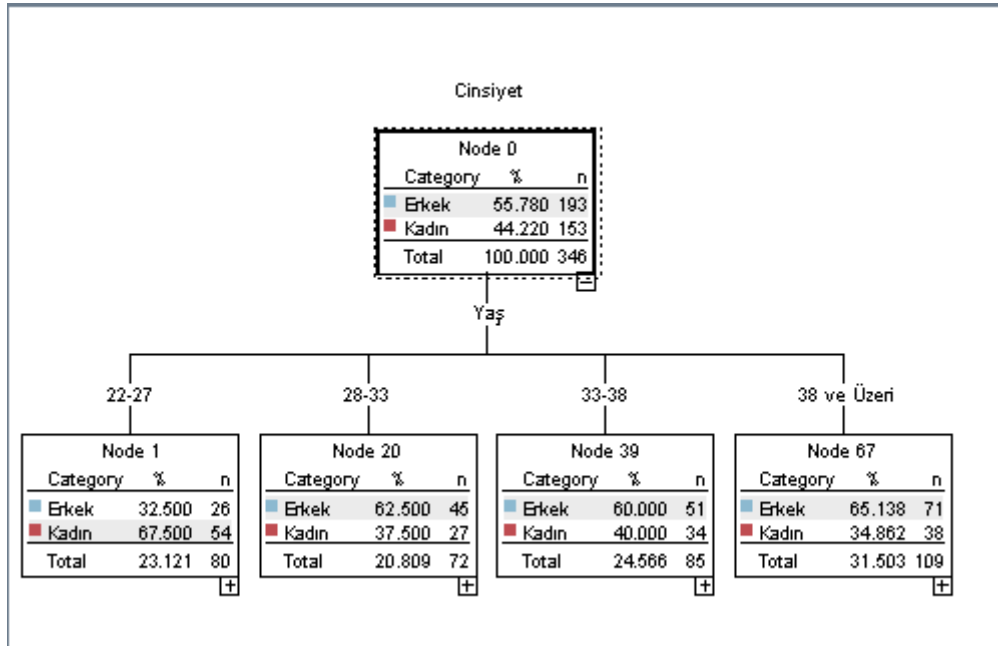
C&RT Algoritması Doğruluk Oranı

Results for output field Cinsiyet		
Comparing \$R-Cinsiyet with Cinsiyet		
Correct	251	72,54%
Wrong	95	27,46%
Total	346	

Şekil 4. C&RT Algoritması Doğruluk Oranı

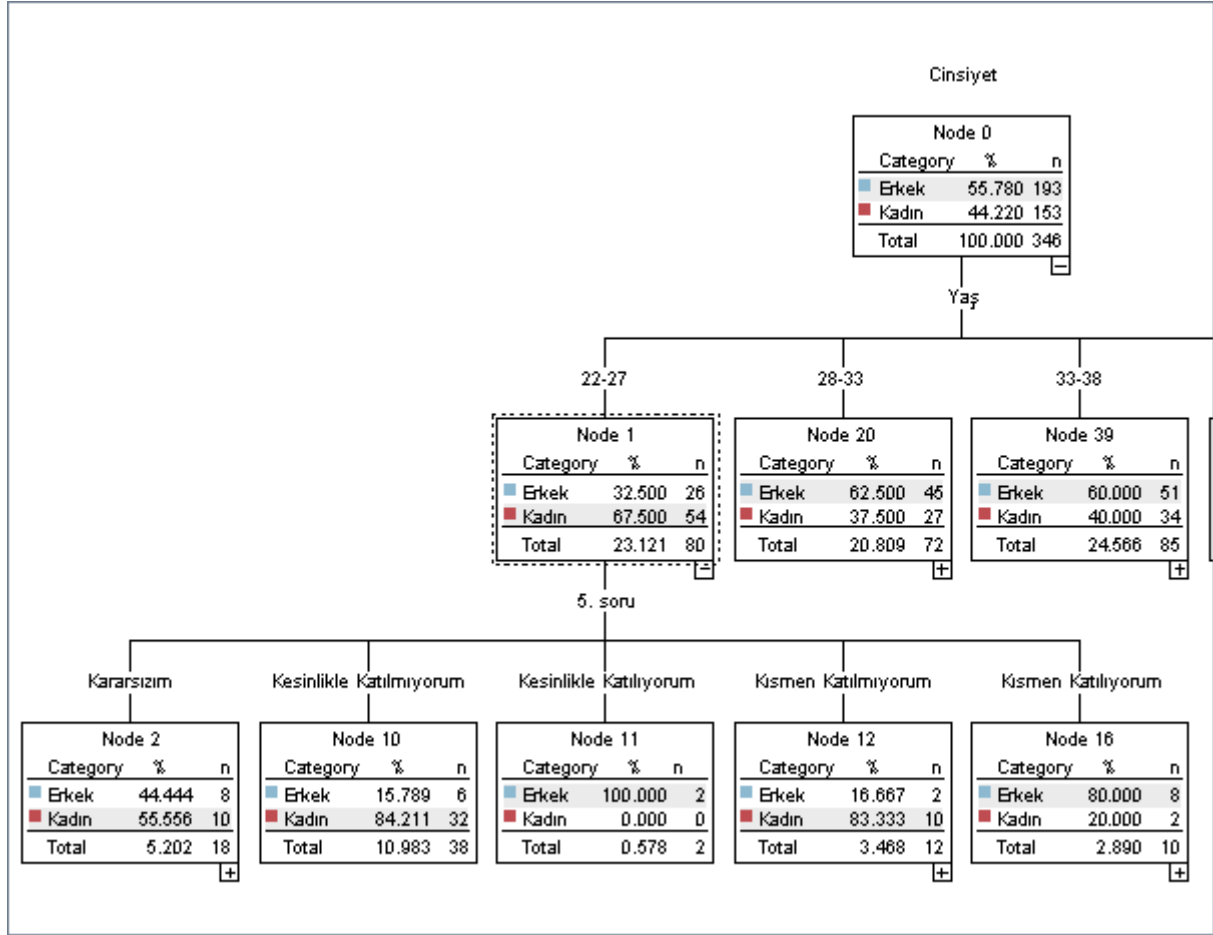
C5.0 Algoritması ile Elde Edilen Karar Ağacı

Şekil 5 incelendiğinde, cinsiyet değişkeni için C5.0 algoritması ile oluşan karar ağacının yaş değişkeni ile dallanmaya başladığı görülmektedir. Buna göre anketin uygulandığı öğretmenlerden 22-27 yaş aralığında olanların %67.5'lik çoğunluğu bayanlardan oluşurken, 28-33 yaş aralığındakilerin %62.5'i, 33-38 yaş aralığındakilerin %60'ı, 38 yaş ve üzerindeki ise %65.14'ü erkeklerden oluşmaktadır.



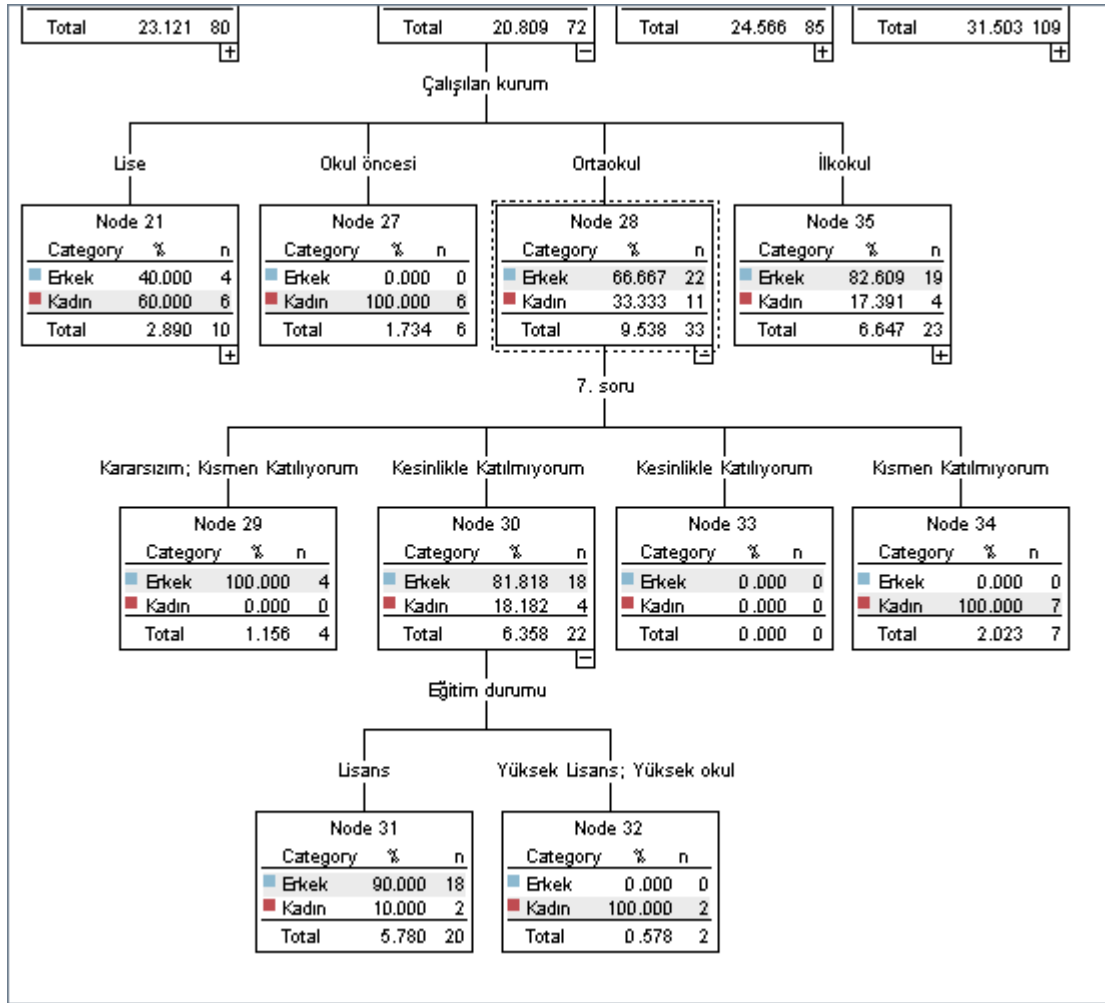
Şekil 5. Cinsiyet Değişkeni İçin Karar Ağacında Oluşan İlk Dal

Şekil 6 incelendiğinde yaş grubu 22-27 aralığında olan öğretmenler için ağaç dallanmaya 5. soru ile devam etmiştir. Buna göre "İşimi mümkün olan en iyi şekilde yapsam bile çalıştığım okul bunu fark etmez" sorusuna 38 kişilik çoğunluk "Kesinlikle Katılmıyorum" cevabını vermiştir. Bu kişilerin %84.21'i bayanlardan oluşmaktadır.



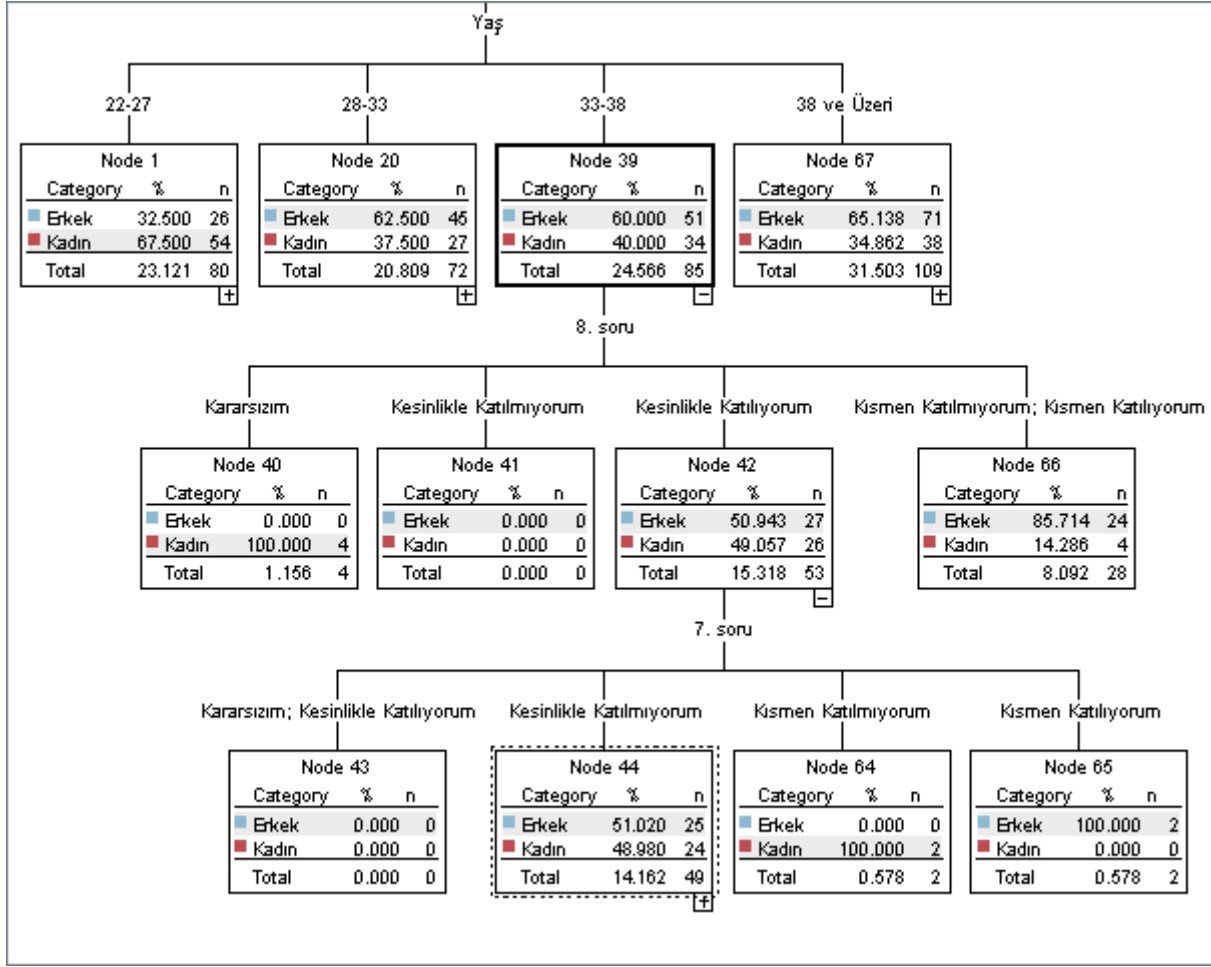
Şekil 6. 22-27 Yaş Aralığındaki Öğretmenler İçin Karar Ağacı

Şekil 7 incelendiğinde 28-33 yaş aralığındaki öğretmenler için karar ağacının çalışılan okul değişkeni ile dallanmaya devam ettiği ve bu yaş grubunda ortaokul öğretmenlerinin çoğunlukta olduğu görülmektedir. Bu gruptaki öğretmenlerin %66.67'si erkeklerden oluşmakta ve ağaç 7. soru olan "Çalıştığım okul bana çok az yakınlık gösterir" ile dallanmaya devam etmektedir. Bu soruya 22 kişilik çoğunluğun "Kesinlikle Katılmıyorum" cevabını verdiği ve bu kişilerin çoğunlukla lisans mezunu erkeklerden oluştuğu görülmektedir.

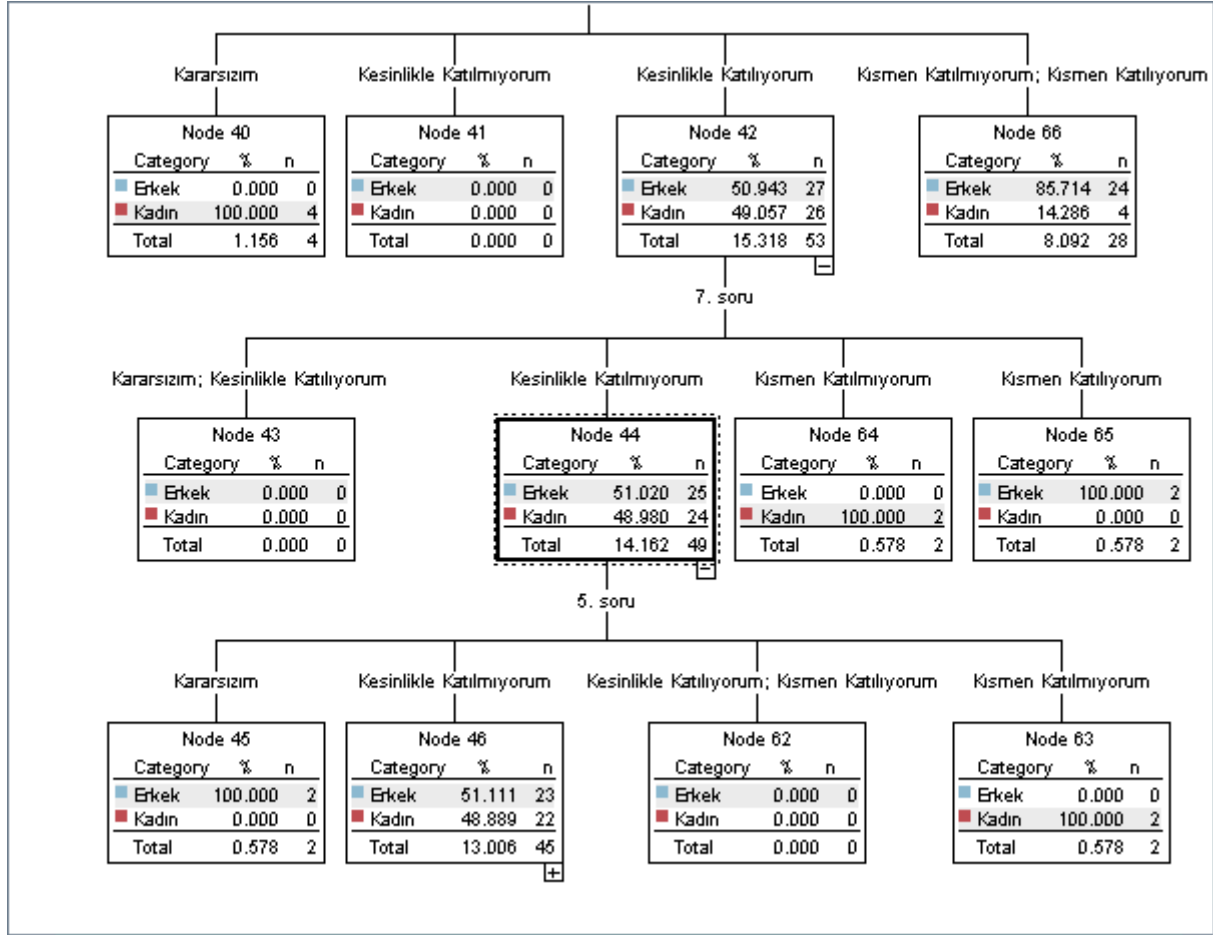


Şekil 7. 28-33 Yaş Aralığındaki Öğretmenler İçin Karar Ağacı

Şekil 8 incelendiğinde 33-38 yaş aralığındaki öğretmenler için karar ağacının 8. soru olan “Çalıştığım okul işteki başarılarımla gurur duyar” ile dallanmaya devam ettiği görülmektedir. Bu soruya 53 kişilik çoğunluk “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını vermiştir. Bu kişiler için ayırt edici diğer değişken 7. soru olmuştur. Buna göre “Çalıştığım okul bana çok az yakınlık gösterir” sorusuna 48 kişilik çoğunluk “Kesinlikle Katılmıyorum” cevabını vermiştir. Şekil 9’da görüldüğü gibi bu kişiler için karar ağacı dallanmaya 5. soru olan “İşimi mümkün olan en iyi şekilde yapsam bile çalıştığım okul bunu fark etmez” ile devam etmektedir. 45 kişilik çoğunluk bu soruya da “Kesinlikle Katılıyorum” cevabını vermiştir. Bu grupta erkek ve bayan oranı neredeyse eşittir.

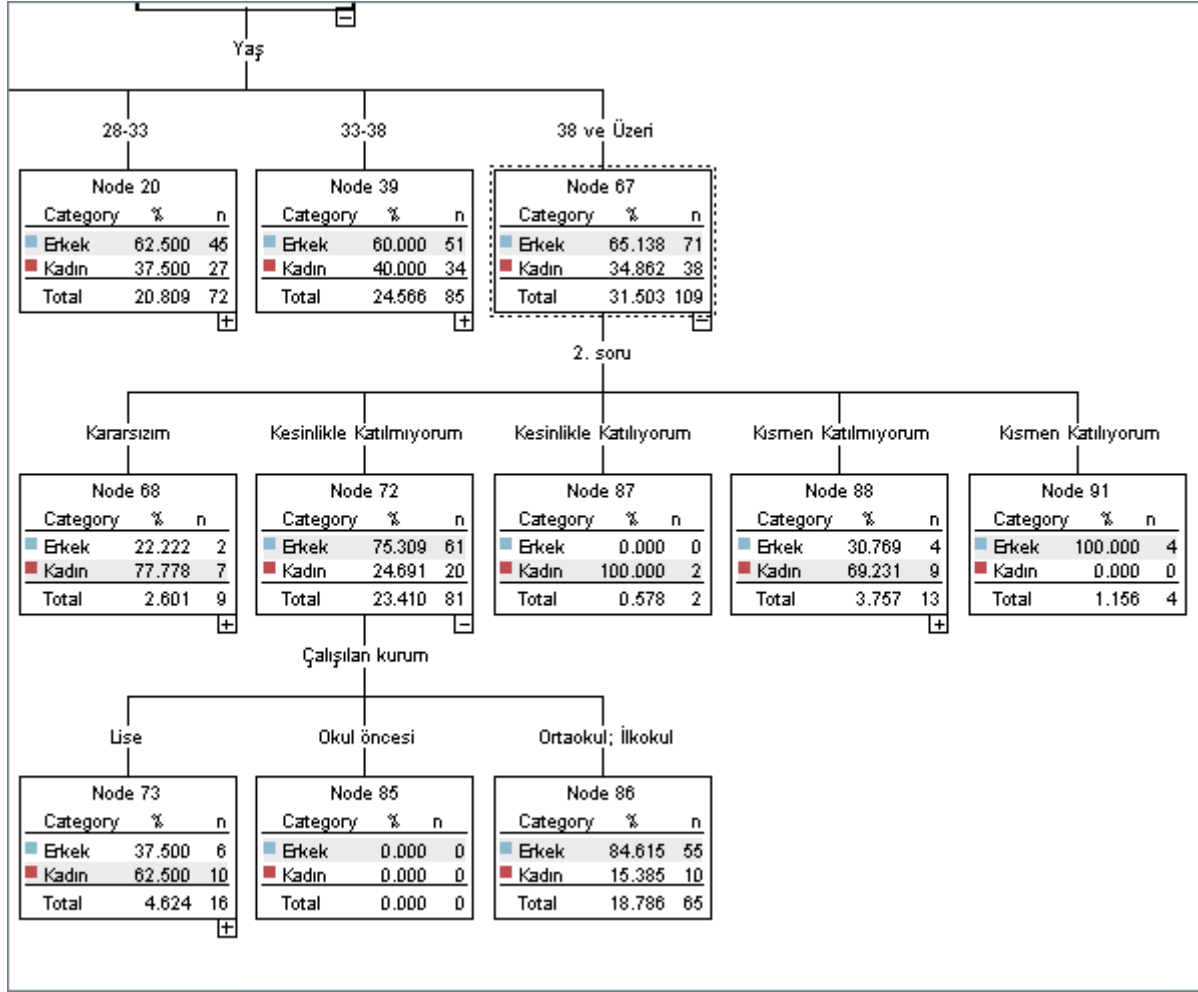


Şekil 8. 33-38 Yaş Aralığındaki Öğretmenler İçin Karar Ağacı



Şekil 9. 33-38 Yaş Grubunda Olup 8. Soruya Kesinlikle Katılanlar İçin Karar Ağacı

Şekil 10'da görüldüğü gibi 38 yaş ve üzerindeki 109 öğretmen için karar ağacı 2. soru ile dallanmaya devam etmektedir. Buna göre "Çalıştığım okul gösterdiğim fazla çabayı takdir etmez" sorusuna 81 kişilik çoğunluk "Kesinlikle Katılmıyorum" cevabını vermiştir. Bu kişiler için ağaç çalışılan kurum değişkeni ile dallanmaya devam etmiştir. Buna göre, grupta okul öncesi öğretmeni bulunmamakla birlikte ilkökul ve ortaokul öğretmenleri çoğunluktadır ve bu kişilerin %84.62'sini erkekler oluşturmaktadır.



Şekil 10. 38 Yaş ve Üzerindeki Öğretmenler İçin Karar Ağacı

SONUÇ

Bu çalışmada Çorum'da MEB'e bağlı bazı okullarda görev yapan 346 öğretmene algıladıkları örgütsel desteğin ölçülmesi amacıyla anket uygulanmış olup, elde edilen veriler veri madenciliği (VM) yöntemlerinden karar ağaçları ile analiz edilmiştir.

C5.0 algoritması ile oluşturulan karar ağacı için en önemli ayırt edici özellik yaş değişkeni olmuştur. Anketin uygulandığı öğretmenlerden 22-27 yaş aralığında olanların %67.5'lik çoğunluğu bayanlardan oluşurken, diğer yaş gruplarında erkeklerin oranı daha yüksektir. 22-27 yaş aralığında olan öğretmenlerin %84.21'i 5. soruya "Kesinlikle Katılıyorum" cevabını vermiştir. 28-33 yaş aralığındaki öğretmenler için karar ağacı çalışılan okul değişkeni ile dallanmaya devam etmiştir ve bu yaş grubunda ortaokul öğretmenleri çoğunluktadır. Bu kişilerin büyük çoğunluğunu 7. soruya "Kesinlikle Katılmıyorum" cevabını veren lisans mezunu erkekler oluşturmuştur. 33-38 yaş aralığındaki öğretmenlerin çoğu 8. Soruya "Kesinlikle Katılıyorum" ve ardından 7. ve 5. sorulara "Kesinlikle Katılmıyorum" cevabını vermişlerdir. Bu grupta erkek ve bayan oranı neredeyse eşittir. 38 yaş ve üzerindeki öğretmenler için karar ağacı 2. soru ile dallanmaya devam etmiştir. Çoğunluğun bu soruya cevabı "Kesinlikle Katılmıyorum" olmuştur. Bu grupta okul öncesi öğretmeni bulunmamakla birlikte ilkokul ve ortaokul öğretmenleri çoğunluktadır.

Karar ağacı oluşturulurken algılanan örgütsel destek anketindeki 2., 5., 7. ve 8. sorular kullanılmıştır. Diğer sorular ağaç oluşumunda ayırt edici bir etki yaratmamıştır. Tüm yaş grupları açısından sorulara verilen cevapların olumlu nitelikte olduğunu söylemek mümkündür. Buradan, anketin uygulandığı öğretmenlerin genellikle örgütlerinin varlığını arkaalarında hissettikleri, dolayısıyla algıladıkları örgütsel desteğin yüksek seviyede olduğu sonucuna ulaşılabilir.

KAYNAKLAR

- Chien C.F. and Chen L.F. (2008). Data mining to improve personnel selection and enhance human capital: a case study in high-technology industry. *Expert Systems with Applications*, 34, 280-290.
- Ching W.K. and Pong M. K. (2002). *Advances in data mining and modeling*. 1st ed., World Scientific, Hong Kong.
- Eisenberger, R., Huntington, R., Hutchison, S., and Sowa, D., (1986). Perceived organizational support, *Journal of Applied Psychology*, 71(3), 500-507.
- Jacobs P. (1999). Data mining: what general managers need to know. *Harvard Management Update*, 4, 8-9.
- Linoff G.S. and Berry M. J. A. (2011). *Data mining techniques for marketing, sales and customer relationship management*. 3rd.ed., Wiley, Canada.
- Özdevecioğlu, M., (2003). Algılanan örgütsel destek ile örgütsel bağlılık arasındaki ilişkilerin belirlenmesine yönelik bir araştırma, *D.E.Ü.İ.İ.B.F. Dergisi*, 18(2), 113-130.
- Sökmen A., Ekmekçioğlu E. B. ve Çelik K. (2015). Algılanan Örgütsel Destek, Örgütsel Özdeşleşme ve Yönetici Etik Davranışı İlişkisi: Araştırma Görevlilerine Yönelik Araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 125-144.
- Taştan S., İşci E. Ve Arslan B. (2014). Örgütsel Destek Algısının İşe Yabancılaşma ve Örgütsel Bağlılığa Etkisinin İncelenmesi: İstanbul Özel Hastanelerinde Bir Çalışma. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19, 121-138.
- Turgut H. (2014). Algılanan Örgütsel Desteğin İşletme Performansına Etkisinde İç Girişimciliğin Aracılık Rolü. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 6 (3), 29-62.

EK:1 ALGILANAN ÖRGÜTSEL DESTEK ANKETİ

ALGILANAN ÖRGÜTSEL DESTEK

Bu bölümde örgütsel özdeşleşmeye ilişkin görüşlerinizi öğrenmek amacıyla çeşitli sorular verilmiştir. Lütfen bu soruları kendi düşünceleriniz doğrultusunda;
1-Kesinlikle Katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Fikrim Yok, 4-Katılıyorum, 5-Kesinlikle Katılıyorum, seçeneklerinden birini tik (X) koyarak cevaplandırınız.

SORU NO	SORULAR	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.	Çalıştığım okul ilerlemesi için yaptığım katkıya değer verir					
2.	Çalıştığım okul gösterdiğim fazla çabayı takdir etmez					
3.	Çalıştığım okul şikâyetlerimi görmezden gelir					
4.	Çalıştığım okul gerçekten iyiliğimi düşünür					
5.	İşimi mümkün olan en iyi şekilde yapsam bile çalıştığım okul bunu fark etmez					
6.	Çalıştığım okul genel olarak işteki memnuniyetimi önemser					
7.	Çalıştığım okul bana çok az yakınlık gösterir					
8.	Çalıştığım okul işteki başarılarımla gurur duyar					

ANALYZING THE EFFECTS OF ORGANIZATIONAL IDENTIFICATION ON TEACHERS BY USING DATA MINING

Ahmet BOYACI
Hitit University
ahmet_boyaci@hotmail.com

Gökben BAYRAMOĞLU
Hitit University
gokbenbayramoglu@hitit.edu.tr

ABSTRACT: Organizational identification is defined as psychological dependence of employees to their organizations. It is possible to say that the organizational identification has positive relationship with performance and organizational citizenship behavior and it has negative relationship with intention of quitting the job. In this study, it was aimed to determine the effects of organizational identification on teachers according to educational status. To this end organizational identification survey was implemented to a group of teachers who work in Çorum and the results were evaluated by using data mining.

Key words: Organizational Identification, Data Mining.

ÖRGÜTSEL ÖZDEŞLEŞMENİN ÖĞRETMENLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİNİN VERİ MADENCİLİĞİ İLE ANALİZİ

ÖZET: Örgütsel özdeşleşme çalışanların örgütlerine olan psikolojik bağlılıklardır. Örgütsel özdeşleşmenin performans ve örgütsel vatandaşlık davranışıyla pozitif, işten ayrılma niyetiyle negatif ilişkili olduğunu söylemek mümkündür. Bu çalışmada, örgütsel özdeşleşmenin eğitim durumuna göre öğretmenler üzerindeki etkisinin belirlenmesi amacıyla Çorum'da farklı okullarda görev yapan bir grup öğretmene konu ile ilgili anket uygulanmış ve elde edilen sonuçlar veri madenciliği ile değerlendirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Örgütsel Özdeşleşme, Veri Madenciliği.

GİRİŞ

Örgütsel özdeşleşme, örgütsel davranış alanında giderek daha fazla ilgi çeken bir konu haline gelmiştir. Çünkü bu kavram, çalışan ve işletme arasındaki temel bağları oluşturan belirli davranışları ve tutumları açıklamaya ve tahmin etmeye yardımcı olmaktadır (Başar & Sığı, 2015, p. 47). Örgütsel özdeşleşme, çalışan ve işletme arasındaki psikolojik bağlılıklarını anlamak, analiz etmek, açıklamak ve çalışanların hem kuruma hem de kendi kariyerlerine olan katkılarını araştırmak için kullanılan temel kavramlardan biridir (Sökmen, Ekmekçioğlu & Çelik, 2015).

Örgütsel özdeşleşme; çalışanın kendi kimliğini belirgin bir örgüt kimliği açısından tanımlaması durumudur (Tüzün & Çağlar, 2008). Bu duygu bireyin kendi kimliğini örgütsel kimlikle bütünleşmiş olarak algıladığında ortaya çıkmakta ve bireyin kendisini üyesi olduğu için belirli bir statü kazandığı işletme ya da örgüt açısından tanımlamasına neden olmaktadır (Besharov, 2014, p. 1485). Bu kavram özellikle sadakate, baskın bir kariyere ve bir referans grup olarak değerlendirilen kuruma uyum sağlamaya vurgu yapmaktadır (Kesen, 2016, p. 56). Ayrıca çevresel koşulların ve işletme yapısının yeniden düzenlendiği değişim dönemlerinde örgütsel özdeşleşme, üyelerin işletme ile olan bağlarını korumasına ve odaklarını işletmeye katkı sağlamaya yöneltmelerine yardımcı olmaktadır (Elstak, Bhatt, Van Ries, Pratt & Berens, 2015).

Örgütsel özdeşleşmenin gerçekleşmesine neden olan birçok bireysel ve örgütsel sebep bulunmaktadır. Çalışanlar arasındaki rekabet, yönetim tarzı, kurum itibarı, örgütün amaç ve değerleriyle çalışanların amaç ve değerleri arasındaki uyum gibi faktörler kurumdan kaynaklanan sebepler içerisinde sayılabilmektedir. Bireysel nedenler ise; çalışanın kıdemi ve ait olma gereksinimi olarak ifade edilebilmektedir (Cüce, Güney & Tayfur, 2013).

Bu çalışmada Çorum'da MEB'e bağlı bazı okullarda görev yapan 346 öğretmenin eğitim durumlarına bağlı olarak hissettikleri örgütsel özdeşleşmenin ölçülmesi amacıyla örgütsel özdeşleşme anketi hazırlanmış olup, elde edilen veriler veri madenciliği (VM) yöntemlerinden karar ağaçları ile analiz edilmiştir.

YÖNTEM

Örgütsel Özdeşleşme Anketi

Uygulamada cevaplayıcılara öncelikle cinsiyet, yaş, eğitim durumu, çalışılan okul ve görev sürelerine ilişkin sorular sorulmuştur. İkinci kısımda ise örgütsel özdeşleşme ile ilgili altı soruluk anket uygulanmıştır. Çalışmada Sökmen vd., (2015) tarafından çevirisi yapılan Mael ve Ashforth (1992)'un geliştirdiği 6 maddelik örgütsel özdeşleşme ölçeği öğretmenlere uyarlanmıştır. Cevaplar 5'li Likert ölçeği ile alınmış olup (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 5=Kesinlikle Katılıyorum) anket soruları Ek 1'de verilmiştir.

Veri Madenciliği

Atul Butte; "Koca bir veri dağının arkasında gizlenen şey; dünyayı, bir hastanın hayatını ya da yaşamı değiştirebilecek olan bilgidir" demektedir. Şu anda dünya "büyük veri" çağını yaşamaktadır (Dean, 2014). Bu devasa miktardaki veri, toplumun bilgisayarlaşmasının ve güçlü veri toplama tekniklerinin geliştirilmesinin bir sonucudur (Jiawei, Kamber & Pei, 2011). Veri madenciliği, bu devasa miktardaki ham veri havuzundan istenilen bilginin ortaya çıkarılması için gerçekleştirilen veri analizi sürecidir (Jacobs, 1999, p. 8). Farklı bir ifadeyle veri madenciliği, büyük miktardaki veriden, anlamlı örüntüler ve kurallar keşfetme sürecidir (Linoff & Berry, 2011).

Veri madenciliği, karar destek, pazar stratejisi, finansal tahminler gibi birçok alanda uygulanabilir olması nedeniyle son zamanlarda veritabanı kullanıcıları ve araştırmacıların önemli ölçüde dikkatini çekmektedir. Veri madenciliği, makine öğrenme, istatistik ve veri tabanları alanlarındaki teknikleri birleştirerek, büyük veri tabanlarından faydalı ve değerli bilgiyi çıkarmamıza imkân tanımaktadır (Ching & Pong, 2002).

Karar Ağaçları

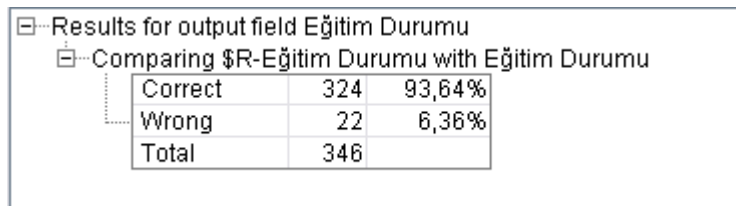
Karar ağaçları, sınıflandırma ve tahmin için sıkça kullanılan bir veri madenciliği yaklaşımıdır. Sinir ağları gibi diğer metodolojilerin de sınıflandırma için kullanılabilmesine rağmen karar ağaçları, kolay yorumu ve anlaşılabilirliği açısından karar vericiler için avantaj sağlamaktadır (Chien & Chen, 2008).

Karar ağaçları, sınıfsal olarak etiketlenmiş verilerden bilgi elde edilmesine yardımcı olmaktadır. Karar ağacı, her bir iç düğümün (yapraksız düğüm) bir davranışı test ettiği, her bir dalın ise bu testin sonuçlarını temsil ettiği ve her yapraklı düğümün (ya da son düğüm) bir sınıf etiketini ifade ettiği bir akış diyagramıdır (Jiawei, Kamber & Pei, 2011, p. 330). Karar ağaçları; düşük maliyetli olması, anlaşılmasının, yorumlanmasının ve veri tabanları ile entegrasyonun kolaylığı, güvenilirliklerinin iyi olması gibi nedenlerden ötürü en yaygın kullanılan sınıflandırma tekniklerinden biridir.

BULGULAR

Örgütsel özdeşleşme anketi ile elde edilen veriler "eğitim durumu" bağımlı değişken olacak şekilde SPSS Clementine programına girilerek dört farklı karar ağacı algoritması kullanılmış ve öncelikle algoritmaların doğruluk oranları incelenmiştir. Şekil 1,2,3 ve 4'te sırasıyla C&RT, CHAID, QUEST ve C5.0 algoritmalarına ilişkin doğruluk oranları mevcuttur. C&RT ve CHAID algoritmaları %93,64'lük oranla en yüksek doğruluk oranına sahip olduğundan kural çıkarımı bu algoritmalarından birinin keyfi seçilmesi ile gerçekleştirilmiştir.

C&RT Algoritması Doğruluk Oranı



Results for output field Eğitim Durumu			
Comparing \$R-Eğitim Durumu with Eğitim Durumu			
Correct	324	93,64%	
Wrong	22	6,36%	
Total	346		

Şekil 1. C&RT Algoritması Doğruluk Oranı

CHAID Algoritması Doğruluk Oranı

Results for output field Eğitim Durumu		
Comparing \$R-Eğitim Durumu with Eğitim Durumu		
Correct	324	93,64%
Wrong	22	6,36%
Total	346	

Şekil 2. CHAID Algoritması Doğruluk Oranı

QUEST Algoritması Doğruluk Oranı

Results for output field Eğitim Durumu		
Comparing \$R-Eğitim Durumu with Eğitim Durumu		
Correct	320	92,49%
Wrong	26	7,51%
Total	346	

Şekil 3. QUEST Algoritması Doğruluk Oranı

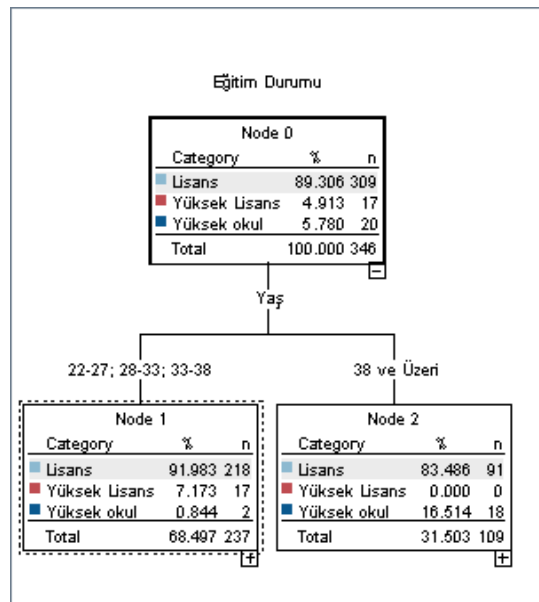
C5.0 Algoritması Doğruluk Oranı

Results for output field Eğitim Durumu		
Comparing \$C-Eğitim Durumu with Eğitim Durumu		
Correct	309	89,31%
Wrong	37	10,69%
Total	346	

Şekil 4. C5.0 Algoritması Doğruluk Oranı

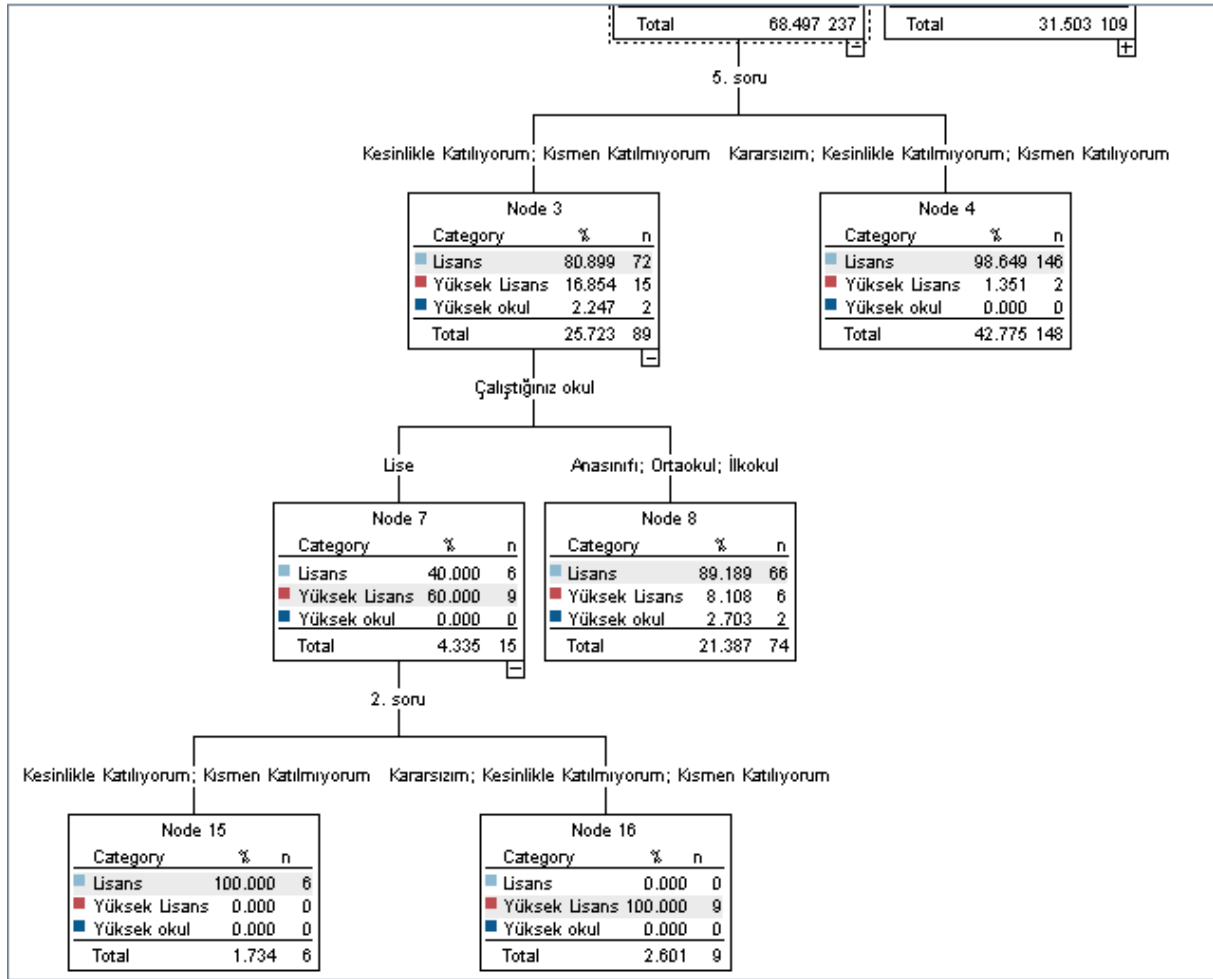
C&RT Algoritması ile Elde Edilen Karar Ağacı

Şekil 5 incelendiğinde, eğitim durumu değişkeni için C&RT algoritması ile oluşan karar ağacının yaş değişkeni ile dallanmaya başladığı görülmektedir. Buna göre anketin uygulandığı öğretmenlerden 38 yaş ve üzerindeki %83,48'lik çoğunluğun eğitim durumu lisans düzeyinde iken bu yaş grubunda yüksek lisans mezunu bulunmamaktadır. Diğer yaş gruplarının ise %91,98'i lisans, %7,17'si yüksek lisans ve %0,84'ü yüksek okul mezunudur.



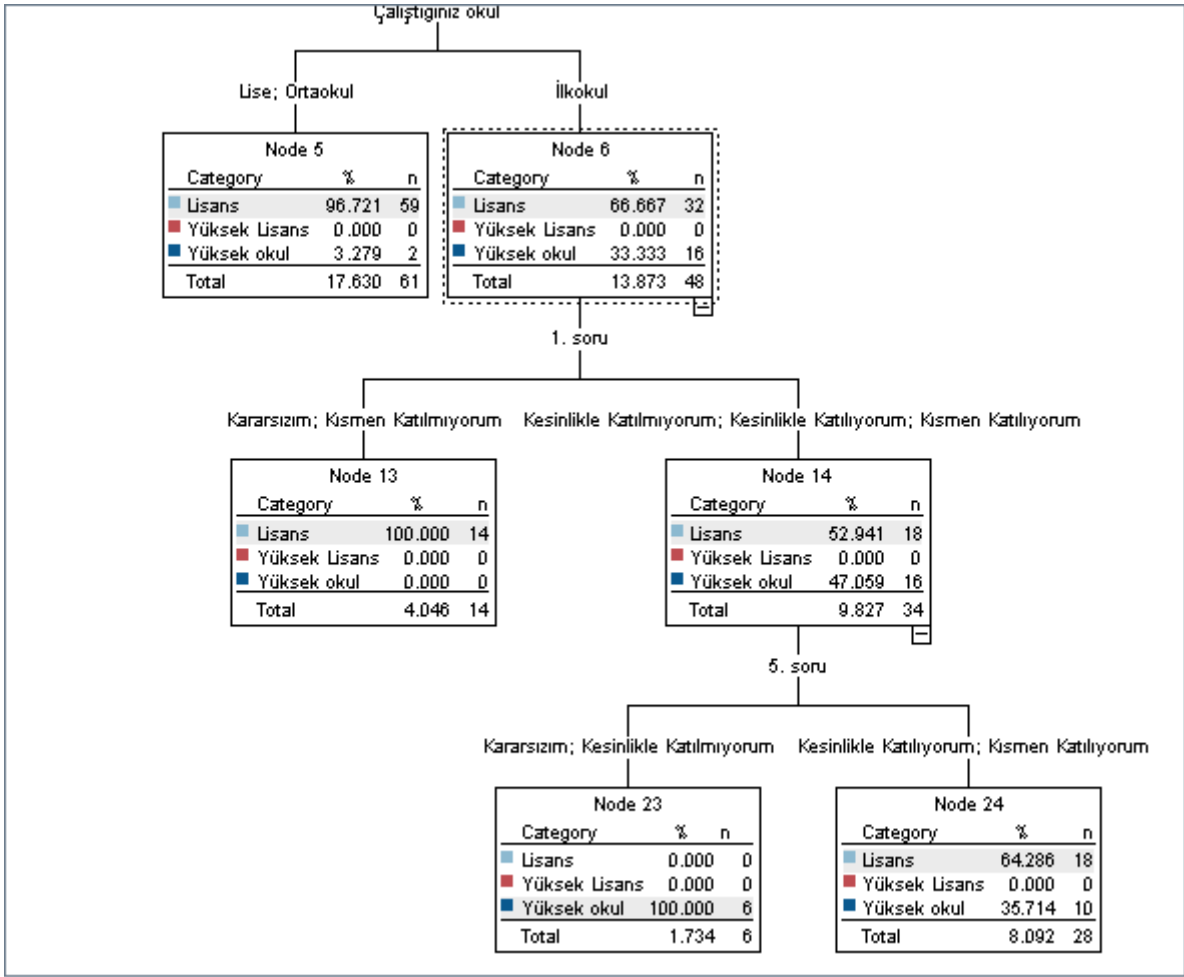
Şekil 5. Eğitim Durumu Değişkeni İçin Karar Ağacında Oluşan İlk Dal

Şekil 6 incelendiğinde, yaş grubu 22-27, 28-33 ve 33-38 aralığında olan öğretmenler için ağacın dallanmaya 5. soru ile devam ettiği görülmektedir. Buna göre “Başka biri çalıştığım okulu övdüğünde, bunu kişisel iltifat olarak düşünürüm” sorusuna 148 kişilik çoğunluk “Kararsızım”, “Kesinlikle Katılmıyorum” ve “Kısmen Katılıyorum” cevaplarını vermiştir. Bu soruya “Kesinlikle Katılıyorum” ve “Kısmen Katılmıyorum” cevaplarını veren 89 kişi içinse karar ağacı dallanmaya çalışılan okul seçeneği ile devam etmiştir. Anasınıfı, ilkokul ve ortaokul öğretmenleri için dal budanmış olup lise öğretmenleri için ağaç dallanmaya 2. soru ile devam etmiştir. Bu durumda “Diğer insanların çalıştığım okul hakkındaki düşünceleri beni çok ilgilendirir” sorusuna lisans mezunları “Kesinlikle Katılıyorum” ve “Kısmen Katılmıyorum” cevaplarını verirken, yüksek lisans mezunu öğretmenler ise “Kararsızım”, “Kesinlikle Katılmıyorum” ve “Kısmen Katılıyorum” cevaplarını vermiştir.



Şekil 6. 22-38 Yaş Aralığındaki Öğretmenler için Karar Ağacı

Şekil 7 incelendiğinde 38 yaş ve üzerindeki öğretmenler için karar ağacı çalışılan okul değişkeni ile dallanmaya başlamış olup lise ve ortaokul öğretmenleri için dal budanmıştır. İlkokul öğretmenleri için ağaç dallanmaya 1. soru olan “Başka biri çalıştığım okulu eleştirirse, bunu kişisel hakaret olarak algularım” ile devam etmiştir. Tamamı lisans mezunu olan 14 kişi bu soruya “Kararsızım” ve “Kısmen Katılmıyorum” cevaplarını vermiştir. Çoğunlukta olan 34 kişi ise bu soruya “Kesinlikle Katılmıyorum”, “Kesinlikle Katılıyorum” ve “Kısmen Katılıyorum” cevaplarını vermiştir. Bu gruptaki kişilerin %52,94’ü lisans, kalan %47,06’lık kısmı ise yüksek okul mezunudur. Bu gruptaki öğretmenler için ayırt edici son değişken 5. soru olmuştur. Buna göre “Başka biri çalıştığım okulu övdüğünde, bunu kişisel iltifat olarak düşünürüm” sorusuna yüksek okul mezunu olan 6 kişi “Kararsızım” ve “Kesinlikle Katılmıyorum” cevaplarını verirken, 28 kişi ise “Kesinlikle Katılmıyorum” ve “Kısmen Katılıyorum” cevaplarını vermiştir. Böylece ağaç budanarak kural çıkarımı tamamlanmıştır.



Şekil 7. 38 Yaş ve Üzerindeki Öğretmenler için Karar Ağacı

SONUÇ

Bu çalışmada Çorum'da MEB'e bağlı bazı okullarda görev yapan 346 öğretmene hissettikleri örgütsel özdeşleşmenin ölçülmesi amacıyla örgütsel özdeşleşme anketi uygulanmış olup, elde edilen veriler veri madenciliği (VM) yöntemlerinden karar ağaçları ile analiz edilmiştir.

C&RT algoritması ile oluşturulan karar ağacı için en önemli ayırt edici özellik yaş değişkeni olmuştur. Anketin uygulandığı öğretmenlerden 38 yaş ve üzerindeki %83,48'lik çoğunluğun eğitim durumu lisans düzeyinde iken bu yaş grubunda yüksek lisans mezunu bulunmamıştır. Diğer yaş gruplarının ise %91,98'ini lisans, %7,17'sini yüksek lisans ve %0,84'ünü yüksek okul mezunu kişiler oluşturmuştur.

Ağaç oluşurken örgütsel özdeşleşme anketindeki 1., 2. ve 5. sorular kullanılmıştır. Diğer sorular ağaç oluşumunda ayırt edici bir etki yaratmamıştır. 22-38 yaş aralığında olup 5. soruya genellikle olumlu cevap veren lise öğretmenlerinden lisans mezunları 2. soruya da genellikle olumlu cevaplar verirken, yüksek lisans mezunu öğretmenler bu soruya genellikle olumsuz cevaplar vermişlerdir. Buradan, bu gruptaki lisans mezunu öğretmenlerin hissettikleri örgütsel özdeşleşmenin, yüksek lisans mezunlarına oranla daha yüksek seviyede olduğunu söylemek mümkündür. 38 yaş ve üzerindeki ilköğretim öğretmenleri ise örgütsel özdeşleşme açısından ikiye bölünmüş durumdadır. Bir grubun örgüte duyduğu özdeşleşme olumlu nitelikte iken diğer grubun hissettiği özdeşleşme olumsuz niteliktedir. Burada eğitim düzeyinin ayırt edici etkisi bulunmaktadır. Genellikle eğitim düzeyi yükseldikçe örgütsel özdeşleşme oranının azaldığı söylenebilir.

Bilgi toplumuna geçişle birlikte çalışanların (bilgi işçilerin) temel özellikleri ve çalıştıkları kurumlarla olan ilişkileri yeni bir form kazanmıştır. Drucker'ın da ifade ettiği üzere, bilgi işçisinin çalıştığı kurumla özdeşleşmesi ve bireysel kimliğini çalıştığı kurum üzerinden tanımlaması oldukça güçtür. Söz konusu bağlılığın sağlanması; hem bireysel hem de kurum performansının artırılması açısından kritik bir önem taşımaktadır. Çalışma sonucunda elde edilen bu bilgiler, Drucker'ın ifade ettiği "bilgi işçisi"nin özellikleri ile tutarlılık göstermektedir.

Eğitim düzeyi arttıkça kişinin “spesifik bir bilgiye” sahip olma düzeyi artmakta ve kendisini bir üretim faktörü olarak kabul edilen “bilgi”ye sahip bir profesyonel olarak tanımlamasına yardımcı olmaktadır. Bu ise kendisini çalıştığı kurumla değil “uzmanlık alanı” ile özdeşleşmesine neden olmaktadır. Elde edilen veriler, bireylerin eğitim ve uzmanlık düzeyinin artıkça kuruma olan bağlılığını arttırmak için özel olarak düzenlemeler yapılması gerektiğini göstermektedir. Bilgi işçisinin üretkenliğini arttırmak ve yönetmek için Drucker şu önerilerde bulunmaktadır (Drucker & Maciariello, 2005, s. 157):

- Bilgi işçisinin üretkenliğinin arttırılabilmesi için öncelikle “söz konusu görevin içeriği nedir?” sorusunun sorulması gerekmektedir.
- Üretkenliklerini arttırma konusundaki sorumluluk bilgi işçisinin doğrudan kendisine verilmelidir.
- Bilgi işçisinin özerklik gereksinimi göz önünde bulundurulmalıdır.
- Bilgi çalışması, bilgi işçilerinin hem sürekli öğretilmelerini hem de bu süreç içerisinde kendilerinin de sürekli öğrenmesini gerektirir.
- Bilgi işçisinin üretkenliğinin ölçülmesinde “**çiktının miktarı**” kadar (belki ondan daha öncelikli olan) konunun “**çiktının kalitesi**” olması gerektiği unutulmamalıdır.
- Son olarak bilgi işçisi maliyet olarak değil varlık olarak algılanmalı ve bu şekilde yönetilmelidir. Bilgi işçisinin diğer tüm fırsatlara rağmen örgüt için çalışmak istemeleri sağlanmalıdır.

Bu bağlamda çalışmanın devamında elde edilen veriler örgütsel bağlılık ya da işte kalma niyetini ölçen çalışmaların da eklenmesi ile geliştirilebilir.

KAYNAKLAR

- Başar, U., & Sığrı, Ü. (2015, February). Effects of Teachers' Organizational Justice Perceptions on Intention to Quit: Mediation Role of Organizational Identification. *Educational Sciences: Theory&Practice*, 15(1), 45-49.
- Besharov, M. L. (2014). The Relationship Ecology of Identification: How Organizational Identification Emerges When Individuals Holds Divergent Values. *Academy of Management Journal*, 57(5), pp. 1485-1512.
- Chien C.F. and Chen L.F. (2008). Data mining to improve personnel selection and enhance human capital: a case study in high-technology industry. *Expert Systems with Applications*, 34, 280-290.
- Ching W.K. and Pong M. K. (2002). *Advances in data mining and modeling*. 1st ed., World Scientific, Hong Kong.
- Cüce H., Güneş S., ve Tayfur Ö. (2013). Örgütsel Adalet Algılarının Örgütsel Özdeşleşme Üzerindeki Etkisini Belirlemeye Yönelik Bir Araştırma. *Hacettepe Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 31(1), 1-30.
- Dean, J. (2014). *Big Data, Data Mining, and Machine Learning: Value Creation for Business Leaders and Practitioners*. Wiley & SAS Business Series.
- Drucker, P. F., & Maciariello, J. A. (2005). *Gün Gün Drucker: Ünlü Düşünürün Yapıtlarından SEeçilmiş 365 Fikir ve Motivasyon*. (M. Çetinbakış, Çev.) Optimist Yayınları: Drucker 100. Yıl Kitaplığı.
- Elstak, M. N., Bhatt, M., Van Ries, C. B., Pratt, M. G., & Berens , G. A. (2015, January). Organizational Identification during a Merger: The Role of Self- Enhancement and Uncertainty Reduction Motives During a Major Organizational Change. *Journal of Management Studies*, 52(1).
- Jacobs P. (1999). Data mining: what general managers need to know. *Harvard Management Update*, 4, 8-9.
- Jiawei , H., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques* (3. ed.). Oxford, New York: Morgan Kaufmann& Elsevier.
- Kesen, M. (2016). Linking Organizational Identification with Individual Creativity: Organizational Citizenship Behaviour as a Mediator. *Journal of Yasar University*, 11(41), pp. 56-66.
- Linoff G.S. and Berry M. J. A. (2011). *Data mining techniques for marketing, sales and customer relationship management*. 3rd.ed., Wiley, Canada.
- Mael, F., Ashforth, B. E., (1992). “Alumni and their alma mater: A partial test of the reformulated model of organizational identification”, *Journal of Organizational Behavior*, 13, 103-123.
- Sökmen A., Ekmekçioğlu E. B. ve Çelik K. (2015). Algılanan Örgütsel Destek, Örgütsel Özdeşleşme ve Yönetici Etik Davranışı İlişkisi: Araştırma Görevlilerine Yönelik Araştırma. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 7(1), 125-144.
- Tüzün K. İ. ve Çağlar İ., (2008). Örgütsel Özdeşleşme Kavramı ve İletişim Etkinliği İlişkisi. *Journal of Yaşar University*, 3(9), 1011-1027.

EK:1 ÖRGÜTSEL ÖZDEŞLEŞME ANKETİ

ÖRGÜTSEL ÖZDEŞLEŞME

Bu bölümde örgütsel özdeşleşmeye ilişkin görüşlerinizi öğrenmek amacıyla çeşitli sorular verilmiştir. Lütfen bu soruları kendi düşünceleriniz doğrultusunda;

1-Kesinlikle Katılmıyorum, 2-Katılmıyorum, 3-Fikrim Yok, 4-Katılıyorum, 5-Kesinlikle Katılıyorum, seçeneklerinden birini tik (X) koyarak cevaplandırınız.

SORU NO	SORULAR	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1.	Başka biri çalıştığım okulu eleştirirse, bunu kişisel hakaret olarak algıları					
2.	Diğer insanların çalıştığım okul hakkındaki düşünceleri beni çok ilgilendirir					
3.	Çalıştığım okul hakkında konuştuğumda, “onlar” yerine “biz” kelimesini kullanırım					
4.	Çalıştığım okulun başarısı benim başarımdır					
5.	Başka biri çalıştığım okulu övdüğünde, bunu kişisel iltifat olarak düşünürüm					
6.	Medyada çalıştığım okulla ilgili eleştiriler yer alırsa, bu eleştirilerden rahatsızlık hissederim					

AN EXPLORATION OF UNIVERSITY STUDENTS' UNDERSTANDING OF POPULATION GENETICS

AGORRAM Boujemaa

EREF, Cadi Ayyad University, Ecole Normale Supérieure, Marrakech, Morocco
LIRDIST, Faculté des Sciences Dhar ElMahraz, University of Sidi Mohamed Ben Abdellah, Morocco
bo.agorram@uca.ma

ZAKI Moncef

LIRDIST, Faculté des Sciences Dhar ElMahraz, University of Sidi Mohamed Ben Abdellah

SELMAOUI Sabah

EREF, Cadi Ayyad University, Ecole Normale Supérieure, Marrakech

Khzami Salah-Eddine

EREF, Cadi Ayyad University, Ecole Normale Supérieure, Marrakech

ALAMI Anouar

LIRDIST, Faculté des Sciences Dhar ElMahraz, University of Sidi Mohamed Ben Abdellah

ABSTRACT: This research examined university students' understanding about various concepts of population genetics and how they integrate those knowledge to explain the theory of Evolution. A mixed study method was used to explore the students' understanding of different factors that affect evolution. Data were collected by questionnaire and interview and were analyzed qualitatively.

The results indicate that the majority of students know how can natural selection and mutation affect allele frequency in a population but they have difficulties to understand how act Genetic drift on the evolution of allele frequencies. They had also misconceptions of some concepts related to evolution like speciation. The majority of students don't believe to Human evolution but they accept the theory of evolution for the other species.

Key words: Genetic population - misconceptions - evolution - Natural selection - genetic drift.

INTRODUCTION

The scientific and technological developments in genetics have had a considerable impact on different areas of everyday life (agriculture, medicine,...). A scientifically literate public is essential if citizens are to engage effectively with policymakers on issues of scientific importance (Dougherty 2009). Genetics is also one of important biology basic courses, it is very important to many other subjects. Genetics is one of the most difficult subjects in the biology curricula at university levels (Agorram, 2010, 2015; Kindfield, 1994). Studies in other countries have shown that understanding of genetics and its various aspects is poor among students of various levels (Lewis and Wood-Robinson, 2000).

The population genetics field develops more quickly. However, many Students find numerous difficulties in assimilating this course because it is a specialized course with abstract and difficult knowledge (Agorram 2015). Population genetics is a field of biology that studies the genetic composition of biological populations, and the changes in genetic composition that result from the operation of various factors, including natural selection. Population geneticists pursue their goals by developing abstract mathematical models of gene frequency dynamics, trying to extract conclusions from those models about the likely patterns of genetic variation in actual populations, and testing the conclusions against empirical data (Okasha 2015). Population genetics is concerned with the genetic basis of evolution. It differs from much of biology in that its important insights are theoretical rather than observational or experimental. It could hardly be otherwise.

To the best of my knowledge, almost no reports in Morocco have examined students' knowledge and understanding of biology topics related to population genetics. Hence the importance of this research, which aims to analyze Moroccan university students' understanding of population genetics and to identify their most common misconceptions.

METHODS

This study is mainly qualitative, our methodology was mixed. We used a questionnaire and interview. This qualitative analytical methods were supplemented with statistical analysis to identify students' misunderstanding in population genetics.

Students sample. All students surveyed in the study were enrolled in a graduate science program at the University. The sample is composed of 86 Graduate Students (baccalaureate plus 3 years of study) and 20 Master' students (baccalaureate plus 4 or 5 years). The mean age of students was 24 years (range: 22 to 37 years). Females comprised 46 percent of the sample.

The questionnaire. We composed an questionnaire to acquire information on several key issues: (a) the students' understanding of population concept, Hardy-weinberg law, genetic structure, (b) the students' understanding of the mechanisms by which evolutionary change occurs, and (c), the level of acceptance of evolution among science graduate students.

Some of the questions were inspired by previous studies (Shtulman 2006, Kampourakis and Zogza 2009) ; however, we developed many new questions appropriate for students at the graduate level. In this article, we only analyze the students' responses in respect of two evolutionary factors: natural selection and genetic drift.

The interview. Interview was conducted on eight voluntary participants. The interviews lasted approximately 30 minutes. Thematic interview questions are used to explore in greater detail the most commonly held misconceptions identified by the questionnaire analysis. The Interview was recorded and a coding rubric was used to score student responses.

RESULTS

Genetic variation and Hardy-Weinberg law (equilibrium law)

Genetic variation describes naturally occurring genetic differences among individuals of the same species. This variation permits flexibility and survival of a population in the face of changing environmental circumstances. Consequently, genetic variation is often considered as an advantage for populations (Klug and al 2012) .

Nearly half of students think that existing variation among individuals are rare and unimportant for evolution. The existing genetic variation within and between populations is an important factor for evolution, without variation, there isn't evolution. For these students, the fact of belonging to a species is opposed to the existence of genetic variation between individuals of this species.

Students are familiar with the statement of the Hardy-weinberg law (H-W) and the conditions of its application but a student out of four believes that this law is only valid in the case of diploids organisms (table 1). In interviews, we asked the students to show and explain this central law of population genetics. Over a third of students are unable to link this law to reproduction and they are unable to use the chessboard of gametes (Punnet square) to find the genetic structure of the offspring. Other students do not understand why they use gametic frequencies different of the Mendelian ones (1/2; 1/2).

Table 1 : Students' Understanding Of Variation And H-W Law (In %)

«	Statement	1	2	3	4	5	6
Q 6	Variation among individuals within a species is important for evolution.	12	33	12	8	22	13
Q 27	Existing variation among individuals are rare and unimportant for evolution.	19	29	2	35	12	3
Q 32	The Hardy-Weinberg law can not be applied in the case of natural populations	22	45	9	14	8	2
Q 33	In the Hardy-Weinberg law, $p^2 + 2pq + q^2$ are the genotypic frequencies	28	54	7	4	7	0
Q 36	HW Law is valid only in diploids	5	37	13	17	23	5

1 I Strongly agree 2 I agree 3 Neutral 4 I disagree 5 I Strongly disagree 6 Non answer

Acceptance and understanding of Evolution among students

About 84 % of the students who completed the questionnaire doesn't identified evolution as an established scientific fact supported by overwhelming evidence and think that there is lots of evidence against evolution. More than 92% of students surveyed assert that Apes and man have not a common ancestry and that the theory of evolution doesn't explain the development of life (about 86% of students surveyed).

Nevertheless, they accept the statement that Humanity came to be through evolution, which was controlled by God (37%) (Fig 1).

This attitude toward the theory of evolution is explained by the fact that all these students are Muslims and that the majority of them are believers. Many researches have found similar results (*BouJaoude S. & col 2009 ; Clément & Quessada 2008 ; Miller & col 2006*).

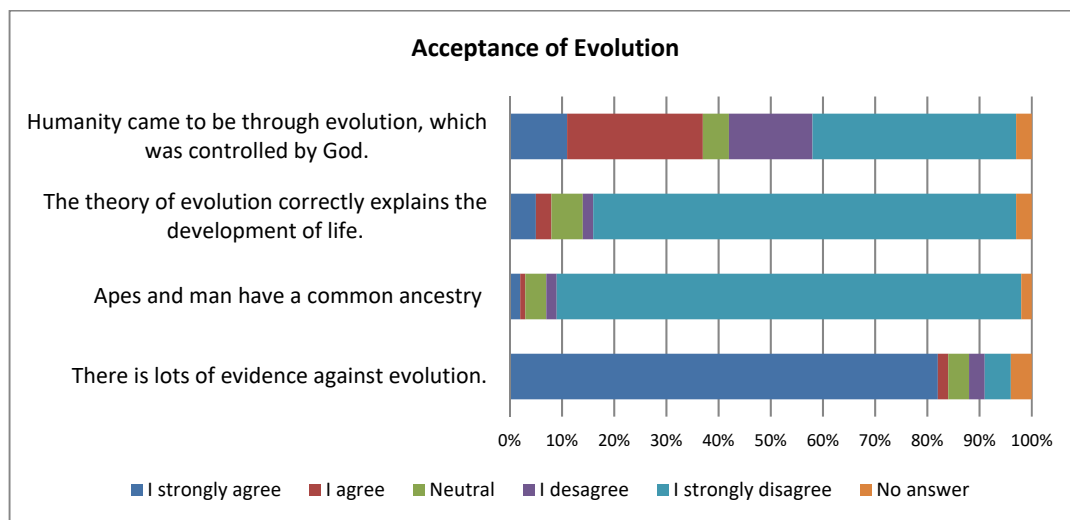


Fig 1 : Students' Attitude Toward Evolution Theory

Evolution : Lamarckism versus Darwinism

Table 2 : Students' Understanding Of How Evolution Occurs (In %)

Statement	1	2	3	4	5	6
Q 5 If two light-skinned people moved to a sunny location and got very tan , their children would be more tan than they (the parents) were originally.	3	16	11%	7	59	4
Q 8 A species evolves because individuals want to.	2	14	8	12	58	5
Q 24 Evolution is always an improvement.	20	32	8	18	10	12
Q 10 A species evolves because individuals need to.	20	34	8	5	25	8
Q 18 All individuals in a population of ducks living on a pond have webbed feet. The pond completely dries up. Over time, the descendants of the ducks will evolve so that they do not have webbed feet	14	33	11	12	23	7
Q 30 "Survival of the fittest" means basically that "only the strong survive".	11	39	6	11	26	7
Q 13 New traits within a population appear at random.	8	25	10	43	9	5
Q 14 The environment determines which new traits will appear in a population.	11	41	11	12	18	7
Q 22 Evolution cannot work because one mutation cannot cause a complex structure (e.g., the eye).	17	31	10	22	12	8

1 I Strongly agree 2 I agree 3 Neutral 4 I disagree 5 I Strongly disagree 6 Non answer

One student out of five imply that acquired traits can be inherited (19 % for question Q5), and more than the half of students (54%) think that a species evolves because individuals need to. About one student out of two imply that a trait is developed as a result of loss through disuse of the trait (Q 18). The ideas of "use and disuse" and of "the inheritance of acquired traits" are associated with Lamarck. "Lamarck asserts that the need of organisms to adapt to environmental demands and their innate drive towards better, more complex, organizations drive the evolution of new species" (Samarapungavan & Wiers, 1997). Numerous elements characterizes lamarckian

conceptions : individual organisms are changing in response to “need” ; change through conscious efforts toward improvement, and enhancement or loss of features as a result of use or disuse ; inheritance of acquired characters (Gregory, 2009 ; Kampourakis and Zogza 2009).

Only a student out of three state that new traits within a population appear at random (33% for Q13).

These results show the existence of two antagonistic conceptions: individual organisms are changing in response to “need” ; change through conscious efforts toward improvement, and enhancement or loss of features as a result of use or disuse. These changes are passing on to the offspring (more than 50% of surveyed students) : “Lamarckian” conceptions (Gregory, 2009 ; Kampourakis and Zogza 2009).

Species evolve by mechanisms, which are based on over production, chance mutation, and nonrandom survival and reproduction as influenced by the heritable traits of organisms. Only random processes produce new traits or a change in existing traits. The following environmentally directed influences do not cause a change in genetic traits (Darwinian conceptions).

Mechanisms of Evolution

Natural selection

Four students out of ten say that the two most important factors that determine the direction of evolution are survival and reproduction (Q12) which are the cause of the various fitness (66% for Q38).

But, the majority of surveyed students do not understand the different models of selection and their actions on genetic variation (Q35). They confound these different types of selection (Directional, Disruptive, Stabilizing). They also say that dominant alleles are always selectively advantageous (63% for Q31), “Survival of the fittest” means basically that “only the strong survive” (50% for Q30), they also say that Natural selection can not act when genetic drift occurs (37% for Q23) (Table 3).

Survival in the struggle for existence is not random, but depends in part on the hereditary constitution of the surviving individuals. Those individuals whose surviving characteristics fit them best to their environment are likely to leave more offspring than less fit individuals. The unequal ability of individuals to survive and reproduce will lead to gradual change in a population, with the proportion of individuals with favorable characteristics accumulating over the generations.

Table 3 : Students’ Understanding Of Natural Selection

Statement	1	2	3	4	5	6
Q 24 Evolution is always an improvement.	20%	32%	8%	18%	10%	12%
Q 11 I have a clear understanding of the term “fitness” when it is used in a biological sense.	2%	25%	5%	43%	8%	16%
Q 12 Two of the most important factors that determine the direction of evolution are survival and reproduction.	16%	24%	10%	27%	11%	11%
Q 15 Directional selection occurs when natural selection favors both the homozygous genotypes	16%	27%	23%	7%	11%	16%
Q 16 Disruptive selection can lead to two new species.	14%	29%	14%	17%	11%	14%
Q 21 Stabilizing selection occurs when natural selection favors the intermediate states of continuous variation.	34%	10%	6%	23%	16%	11%
Q 23 Natural selection can not act when genetic drift occurs	10%	27%	11%	20%	13%	18%
Q 25 If webbed feet are being selected for, all individuals in the next generation will have more webbing on their feet than individuals in their parents’ generation.	14%	26%	12%	16%	24%	8%
Q 28 Disruptive selection occurs when natural selection favors both extremes of continuous variation.	9%	27%	10%	14%	23%	16%
Q 30 “Survival of the fittest” means basically that “only the strong survive”.	11%	39%	6%	11%	26%	7%
Q 31 Dominant alleles are always selectively advantageous	24%	39%	2%	10%	17%	8%
Q 34 The mutation is an effective evolutionary strength	35%	22%	7%	21%	13%	2%
Q 35 Natural selection always decreases genetic variation	24%	41%	7%	7%	21%	0%
Q 37 individuals have different fitness because of their different phenotypes	19%	28%	21%	10%	15%	7%
Q 38 survival rate and fertility are the cause of the various fitness	23%	39%	6%	12%	11%	9%

1 I Strongly agree 2 I agree 3 Neutral 4 I disagree 5 I Strongly disagree 6 Non answer

Genetic Drift

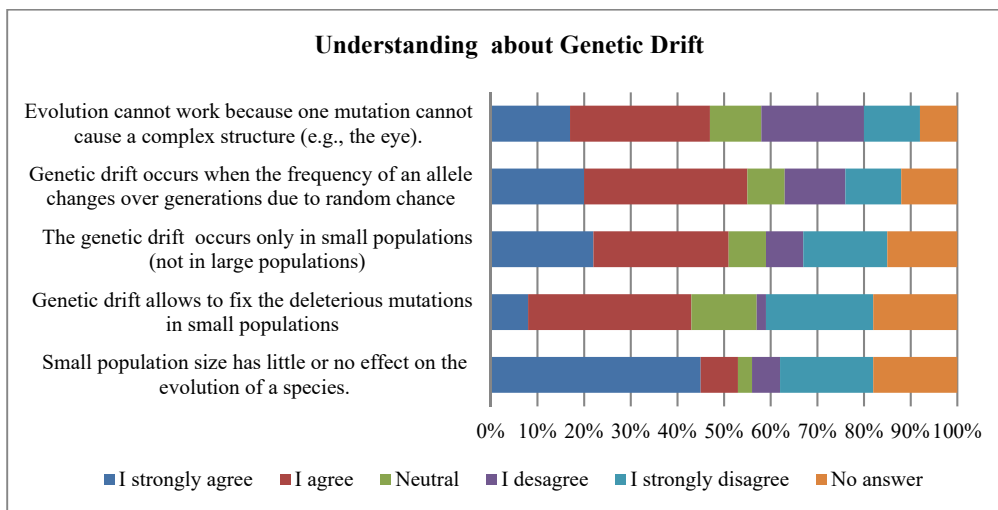


Fig 2 : Students' Understanding About Genetic Drift

More than half of surveyed students say that the genetic drift has no effect in small populations (53%) and that the drift does not occur in large populations (51%) (Table 3). This is strange because more than half of the students correctly identify genetic drift as a random phenomenon which causes a change of allele frequencies over generations.

The effects of genetic drift are all the more important as the population is small, because the observed differences of allele frequencies from one generation to the other are all the more noticeable. Genetic drift concerns mainly neutral alleles that confer no selective advantage or disadvantage. Genetic drift is a major mechanism of evolution.

DISCUSSION

The results show that the majority of surveyed students reject the theory of evolution, this can be explained by the fact that these students are Muslims. These results accord well with recent polls regarding the acceptance of evolution in numerous countries despite the differences in cultural and religious contexts between these countries (Angus Reid GlobalMonitor 2007 ; Miller et al. 2006, Gallup 2009).

Among the factors contributing to students' low score in accepting Evolution are poor understanding of genetics, the politicization of science and the literal interpretation of the sacred books of each religion. (Miller, et al. 2006).

The results show also that the majority of surveyed students have difficulties in understanding the basic concepts of population genetics. Analysis of the questionnaire results and interviews allow to identify some misconceptions. Thus the most common students' misconceptions relate to the fact that if an organism changes during life in order to adapt to its environment, those changes are passed on to its offspring, these changes are made by what the organisms want or need. evolution happens according to a predetermined plan and that the results have already been decided. Such views have often been labeled "Lamarckian".

But, this was commonly mixed with a semi-Darwinian notion of "advantage," implying at least a basic appreciation of variation among individuals and competition for resources. Numerous students says that organisms, even of the same species, are all different and that those which happen to have variations that help them to survive in their environments survive and have more offspring. The offspring are born with their parents' helpful traits, and as they reproduce, individuals with that trait make up more of the population. Such misconceptions have been identified in students by other researchs (Gregory 2009 ; Gregory et Ellis 2009).

Most students had a basic understanding of the process of evolution by natural selection. Their ideas about how and why evolution occurred differed from those accepted by biologists.

Biologists recognize that two distinct processes, fundamentally different in cause and effect, influence traits exhibited by populations over time. New traits appears by random charges in genetic material (random mutation or sexual recombination) then theses traits survive or disappear due to selection by environmental factors (natural

selection). The results of this study show that many students fail to recognize the existence of two processes and they fail to make a distinction between the appearance of traits in a population and their survival over time.

The results show also the existence of many misconceptions about Genetic Drift. Misconceptions about random processes emerged as factors contributing to student difficulties in learning evolutionary and molecular biology (Garvin-Doxas and Klymkowsky, 2008). This is not surprising, because probability and randomness perplex students of all ages (Lecoutre et al., 2006). Students are challenged by both the terminology associated with random evolutionary processes and the conceptual complexities of these processes (Mead and Scott, 2010).

Despite these obstacles, understanding random processes such as genetic drift is essential for a deep understanding of the theory of evolution. In contrast to natural selection, genetic drift is nonselective and therefore results in nonadaptive changes in populations. Genetic drift occurs in any finite population and therefore occurs in every population all the time (Staub 2002).

CONCLUSION

The population genetic is a challenging topic for students to learn. These students have complex and strongly held scientific misconceptions which are an obstacle to understanding Evolution. Genetic drift and Natural selection are the most topics which present learning difficulties for students.

The results suggest that most presently used methods of teaching about evolution by natural selection are ineffective for this population of students. Even students who had taken more than three years of biology generally showed little understanding of the evolutionary process.

Efforts should be made by instructors to develop strategies to facilitate student learning of population genetic.

REFERENCES

- Agorram B., Clement P., Selmaoui S., Khzami Se., Chafik J. & Chiadli A. (2010). University students' conceptions about the concept of gene, Interest of an historical approach, *Journal of US-China education review*; Vol 7, N°2.
- Agorram B., Selmaoui S., Khzami Se. (2015). A la redécouverte des lois de la génétique classique par l'utilisation d'un logiciel de simulation. *International Journal of Innovation and Applied Studies*, Vol. 12 N°4, pp. 776-785.
- Angus Reid Global Monitor. (2007). Most Canadians Pick Evolution over Creationism. (17 August 2009; www.angus-reid.com/polls/view/16178).
- Anderson, D. L., Fisher, K. M., & Norman, G. J. (2002). Development and evaluation of the conceptual inventory of natural selection. *Journal of Research in Science Teaching*, 39, 952–978.
- Andrews T. M., and al. (2012). Biology Undergraduates' Misconceptions about Genetic Drift. *CBE-Life Sciences Education* ; Vol. 11, 248–259
- Bishop, B. A., & Anderson, C. W. (1990). Student conceptions of natural selection and its role in evolution. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 417–425.
- BouJaoude S., Asghar A., Wiles J., Jaber L., Sarieddine D., Alters B. (2009) - *Biology professors' and teachers' positions regarding biological evolution and evolution education in a middle eastern society*. in M.F.Tasar & G.Cakmakci (eds), *Contemporary Science Education Research: International Perspectives* (pp. 195-206), Ankara, Turkey: Pegem Akademi.
- Clément, P., & Quessada, M. P. (2008). Les convictions créationnistes et/ou évolutionnistes d'enseignants de biologie: Une étude comparative dans 19 pays. *Natures Sciences Sociétés*, 16, 154-158
- D'Avanzo, C. (2008). Biology concept inventories: overview, status, and next steps. *Bioscience*, 58, 1079–1085.
- Dougherty MJ. (2009). Closing the Gap: Inverting the Genetics Curriculum to Ensure an Informed Public. *American Journal of Human Genetics* 85: 1-7
- Gallup. (2009). On Darwin's Birthday, Only 4 in 10 Believe in Evolution. (17 August 2009; www.gallup.com/poll/114544/Darwin-Birthday-Believe-Evolution.aspx)
- Garvin-Doxas K, Klymkowsky M (2008). Understanding randomness and its impact on student learning: lessons learned from building the Biology Concept Inventory (BCI). *CBE Life Sci Educ* 7, 227–233.
- Gregory, T. R. (2009). Understanding natural selection: Essential concepts and common misconceptions. *Evolution: Education and Outreach*, 2, 156–175.
- Gregory T. Ryan & Ellis Cameron A. J. (2009). Conceptions of Evolution among Science Graduate Students ; *BioScience*, Volume 59, Issue 9, Pp. 792-799.

- Kampourakis K., Zogza V. (2009). Preliminary evolutionary explanations: a basic framework for conceptual change and explanatory coherence in evolution. *Science & Education*, 18(10), 1313-1340.
- Kindfield A C H (1994) Understanding a basic biological process: Expert and novice models of meiosis. *Science Education*, 78, 255-283.
- Klug and al (2012). *Concepts of Genetics*, Pearson Education, Inc., publishing .
- Lecoutre M-P, Rovira K, Lecoutre B, Poitevineau J (2006). People's intuition about randomness and probability: an empirical study. *Stat Educ Res* , vol 5, 20-35
- Lewis J and Wood-Robinson C (2000) Genes, chromosomes, cell division and inheritance – do students see any relationship? *International Journal of Science Education*, 22, 177-195
- Mead LS (2010). Problem concepts in evolution part II: cause and chance. *Evol Educ Outreach* 3, 261-264.
- Miller J.D., Scott E., Okamoto S. (2006) – Public acceptance of Evolution. *Science*, 313, 5788 : 765-766.
- Nehm, R. H., & Reilly, L. (2007). Biology majors' knowledge and misconceptions of natural selection. *BioScience*, 57(3), 263-272. doi: 10.1641/B570311
- Nehm, R. H., & Schonfeld, I. S. (2007). Does increasing biology teacher knowledge of evolution and the nature of science lead to greater preference for teaching of evolution in schools. *Journal of Science Teacher Education*, 18, 699-723.
- Okasha, S., "Population Genetics", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2015 Edition), Edward N. Zalta (ed.), URL = <<http://plato.stanford.edu/archives/fall2015/entries/population-genetics/>>.
- Samarapungavan & Wiers, (1997). Children's Thoughts on the Origin of Species: A Study of Explanatory Coherence ; *Cognitive Science* ; Volume 21, Issue 2, pages 147-177.
- Staub NL (2002). Teaching evolutionary mechanisms: genetic drift . *BioScience* 52, 373-377.
- Shtulman, A. (2006). Qualitative differences between naïve and scientific theories of evolution. *Cognitive Psychology* 52. 170-194.

NEW RECOMMENDER SYSTEM USING NAIVE BAYES FOR E-LEARNING

Mehmet ÖZCAN
Anadolu University
mehmet_ozcan@anadolu.edu.tr

Tansu TEMEL
Anadolu University
ttemel@anadolu.edu.tr

ABSTRACT: Coming into prominence at the present time, e-learning is a great opportunity for learners. It provides tremendous assets most valuable of which is distance free learning. Besides, there is a great deal of e-learning resources on the web that causes information overload. Accordingly, it turns into a requisite that you ask for recommendation so as to find the resource you surely need. There are readily available recommendation services arranged for that purpose. Such systems have various rating systems; furthermore users tend to rate the materials in different manners. Our goal with this paper is to generate confidential referrals thanks to Naive Bayesian algorithm for e-learning materials rated multifariously by learners. We also researched the effects of several data preprocessing techniques on achieving this goal.

Key words: naive bayes, data preprocessing, e-learning, recommendation systems

INTRODUCTION

The purpose of a recommender system is to generate meaningful recommendations to a collection of users for items or products that might interest them (Melville & Sindhvani, 2011). Recommender systems have a wide usage area in our daily life a significant example of which is e-learning. E-learning has become more of an issue recently. Distance education supports traditional education yet more began to replace it. Besides, amount of resources related with e-learning is huge. Given the increasing number of e-learning platforms, learners are often overwhelmed with the large amount of learning resources available online (Souali, El Afia, Faizi, & Chiheb, 2011). Therefore, having a right material in right time is also difficult. Our goal in this paper is to implement Naïve Bayes algorithm for e-learning materials rating from learners with different ways. Several data preprocessing operations are applied before applying Naïve Bayes Classifier. The vestigial of this paper is regulated as follows. Section 2 presents related works. Section 3 exhibits proposed architecture. Section 4 includes experimental results. Section 5 gives a short conclusion and future works.

RELATED WORK

In this section we present some of the research literature related with e-learning recommender systems. Bayesian Network is utilized in order to detect learner's learning style and discover their preferences (Carmona, Castillo & Millán, 2007; García, Amandi, Schiaffino & Campo, 2007). Ueno and Toshio (2007) created learner model via Bayesian Network. Using the learner model, learner's final status (Failed, Abandon, Successful, Excellent) is predicted. Next, active learner's learning processes are compared with excellent learners' learning processes, and appropriate messages to the learner are generated. Colace and De Santo (2010) studied on the role of ontologies in the context of e-learning. A novel algorithm for ontology building with Bayesian Networks is presented in their work. Analyzing students' learning performances, their proposed method can analyze the courses' ontology and propose corrective actions. Thus, teachers better understand the requirements of their students and can redesign their courses appropriately. Moreover, an ontological basis is provided to determine learning paths to personalize learning. Chang, Kao, Chu and Chiu (2009) proposed a learning style classification mechanism to classify and identify students' learning styles. The proposed method improves k-nearest neighbor classification and combines it with genetic algorithms. The proposed method is implemented on an open-learning management system. García Amandi and Schiaffino (2008) detected a student's learning style automatically from the student's actions in an e-learning system using Bayesian Networks. E-teacher uses the information contained in the student profile to proactively assist the student by suggesting him/her personalized courses of action that will help him/her during the learning process. Ozpolat and Akar (2009) addressed the problem of extracting the learner model based on Felder-Silverman. Using Naïve Bayesian Tree in conjunction with Binary Relevance classifier, the learners are classified according to their interests. Learners' learning styles are defined using these classification results.

PROPOSED ARCHITECTURE

Our proposed architecture basically aims to produce effective predictions with Naïve Bayes Classifier for e-learning systems. It is necessary to have a quality dataset in order to get efficient predictions. Thus, we take the advantage of some preprocessing operations. Researchers also slog on maintaining their studies at generating predictions from binary data because of not having a binary dataset with great amount of data. They are constrained to convert continuous or discrete datasets into binary datasets. In these conversions, researchers make some assumptions to decide the rating scales to be converted into ‘true’ and ‘false’. If we notate the possible minimum and maximum ratings as R_{min} and R_{max} respectively, common technique is selecting a threshold value t as $(R_{min}+R_{max})/2$ then converting the ratings greater than t as 1 and less than t as 0. In a 1~5 rating scenario, converting 1, 2, 3 into 0 and 4, 5 into 1; is another frequently used technique. We proposed some new approaches to convert continuous data into binary data in the hope of creating more accurate predictions.

EXPERIMENTAL WORK

Datasets & Evaluation Metrics

In this paper we use jester data set because we do not have a real e-learning data set with continuous values. This dataset contains 4.1 million continuous ratings (-10.00 to +10.00) of 100 jokes from 73,496 users. We present our solution with accuracy, specificity, precision, recall, f-score and g-mean metrics.

Experimental Design

We select a subset containing 1000 users each rated 100 items. We get rid of the missing values by filling them with the mean of overall ratings. Then we selected 5 random items for each user and produced predictions for them with leave-one-out technique.

Accuracy & Performance Analysis

We conducted 3 groups of experiments which have different concepts to convert discrete ratings into binary.

In the first group; we make the conversion with respect to quartiles of the rating domain. The quartiles are selected as thresholds and higher and lower values are converted to 1 and 0 respectively. For the selected dataset, values of Q1, Q2 and Q3 are -5, 0 and 5 respectively. As mentioned before, Q2 refers to the widespread approach. The results are shown in Table1.

In the second group; conversion is made considering the ratings in the dataset. Consecutively, thresholds are defined for each user and each item separately so the conversions are made separately as well. Besides, threshold value is assigned to overall mean of the ratings and conversion is made with that threshold for all ratings. These results are shown in Table2.

Table 1: Performance of Quartiles

	Accuracy	Specificity	Precision	Recall	F-Score	G-Mean
Q1	0.8412	0.5132	0.9382	0.8803	0.9083	0.6721
Q2	0.7642	0.8071	0.6375	0.6785	0.6574	0.7400
Q3	0.8210	0.8532	0.3869	0.6091	0.4732	0.7209

In the third group; same technique is used for the conversion but with their absolute values. Results of these experiments are demonstrated in Table3

Table 2: Performance of Means

	Accuracy	Specificity	Precision	Recall	F-Score	G-Mean
UM	0.7552	0.7897	0.6648	0.6975	0.6808	0.7422
IM	0.7650	0.8092	0.6946	0.6942	0.6944	0.7495
OM	0.7732	0.8177	0.6469	0.6823	0.6641	0.7469

Table 3: Performance of Absolute Means

	Accuracy	Specificity	Precision	Recall	F-Score	G-Mean
AUM	0.8030	0.8356	0.4567	0.6499	0.5365	0.7369
AIM	0.7954	0.8312	0.4894	0.6513	0.5589	0.7358
AOM	0.8014	0.8387	0.4938	0.6479	0.5604	0.7371

According to the experimental results, F-score of the Q1 results the best among all techniques. Here Q1 can be thought as an outlier because of the characteristics of the dataset. As we can see from the tables, techniques used in the second group of experiments are all resulted in better f-scores than Q2 while techniques in third group of remain deficient according to f-scores. In the view of g-means, techniques in second group can be selected as the bests. Specificity remains stable in the third group of techniques which may be used for different purposes. Q3 has the best accuracy except Q1 but, there is a critical fall in f-score. Hence we may select the techniques used in the third group for accuracy concerns.

CONCLUSION

E-learning is a leading practice for every kind of learners with its tremendous opportunities. On account of the fact that there is a huge amount of e-learning resource on the web, it is inevitable to benefit from a recommender system in order that one can determine the right material to study. We proposed to take advantage of Naïve Bayesian algorithm to achieve this goal. Our study includes the evaluations of several data preprocessing operations applied in continuous to binary conversion step. It is inferred from the results that preprocessing techniques considering the rating means are the best regarding f-measure. The other preprocessing techniques can be preferred to apply through different aspects.

Experiments in this study are held on a different kind of dataset instead of a real e-learning one. In future work, we desire to use real e-learning data set with continuous and discrete values, and improve our approach in this way.

REFERENCES

- Carmona, C., Castillo, G., & Millán, E. (2007). Discovering student preferences in e-learning. In *Proceedings of the international workshop on applying data mining in e-learning* (pp. 33-42).
- Chang, Y. C., Kao, W. Y., Chu, C. P., & Chiu, C. H. (2009). A learning style classification mechanism for e-learning. *Computers & Education*, 53(2), 273-285.
- Colace, F., & De Santo, M. (2010). Ontology for E-learning: A Bayesian approach. *Education, IEEE Transactions on*, 53(2), 223-233.
- García, P., Amandi, A., Schiaffino, S., & Campo, M. (2007). Evaluating Bayesian networks' precision for detecting students' learning styles. *Computers & Education*, 49(3), 794-808.
- Melville, P., & Sindhvani, V. (2011). Recommender systems. In *Encyclopedia of machine learning* (pp. 829-838). Springer US.
- Özpolat, E., & Akar, G. B. (2009). Automatic detection of learning styles for an e-learning system. *Computers & Education*, 53(2), 355-367.
- Schiaffino, S., Garcia, P., & Amandi, A. (2008). eTeacher: Providing personalized assistance to e-learning students. *Computers & Education*, 51(4), 1744-1754.
- Souali, K., El Afia, A., Faizi, R., & Chiheb, R. (2011, April). A new recommender system for e-learning environments. In *Multimedia Computing and Systems (ICMCS), 2011 International Conference on* (pp. 1-4). IEEE.
- Ueno, M., & Okamoto, T. (2007, July). Bayesian agent in e-learning. In *Advanced Learning Technologies, 2007. ICALT 2007. Seventh IEEE International Conference on* (pp. 282-284). IEEE.

CHEMISTRY CURRICULUM IN THE FIELD: HOW DO TEACHERS PRACTICE IT?

Ayşegül Sağlam Arslan
Karadeniz Technical University, Fatih Faculty of Education
asaglam_arslan@yahoo.fr

Suat Ünal
Karadeniz Technical University, Fatih Faculty of Education
unal_suat@hotmail.com

Faik Özgür Karataş
Karadeniz Technical University, Fatih Faculty of Education
faikozgurkaratas@hotmail.com

Ayşegül Aslan
Karadeniz Technical University, Fatih Faculty of Education
aysgl.aslan@gmail.com

ABSTRACT: Teachers are considered one of the key factors accomplishing the overall purpose for curriculum in the field. Research has shown that professional experiences of teachers and their implementation and adoption levels of the curriculum are crucial to reach the purposes of the program. Thus, teachers are expected to carry on certain responsibilities and roles in curriculum implementation. The purpose of this study is to determine teachers' levels of implementation of the chemistry curriculum and the problems that they have been encountered in this process. The teachers' class practice was examined in five main themes including the activities of introduction to the course, the structure of didactics, teacher-student communications, usage of student centered approaches, and classroom management. In the study, a holistic multiple case study design was utilized. For this purpose, four chemistry teachers worked in Anatolian high schools in North Eastern part of Turkey have been selected as participants. In order to collect data, a course evaluation form (CEF) that complies with requirements of the current chemistry curriculum was developed and employed by the researchers. This form was reviewed by three experts in the field of educational research in the development process. The participating teachers' 10th grade chemistry classes were observed for four weeks by using CEF. The data obtained from observations were analyzed descriptively by calculating frequency of each item in CEF designated for each class hour. Each teacher's profile was constructed based on this analysis. Analysis of the observation forms has revealed that teachers have deficiencies in some subjects including motivating students, creating an environment for scientific discussions, summarization of the topic at the end of the class, giving examples from daily life, associating topics or concepts, using an effective tone of voice, enabling collaboration between students, keeping students mentally active in the process of attaining knowledge. At the end of the study, some recommendations are given for pre-service and in-service teacher training.

Key words: Chemistry curriculum, chemistry teachers, implementation of chemistry curriculum

GİRİŞ

Ülkemizde öğretmen merkezli öğretim programlarından; bireyin bilgiyi zihninde aktif olarak kendisinin yapılandırıldığını savunan öğrenci merkezli öğretim programlarına doğru bir geçiş yaşanmıştır. Buna bağlı olarak ortaöğretim kurumlarında öğrenci merkezli yaklaşımın esas alındığı öğretim programları kademeli olarak yürürlüğe girmiş, 2007 yılında ve sonrasında 2013 yılında ortaöğretim programlarında kapsamlı değişiklikler yapılmıştır.

Öğretim programlarının amaçlarına ulaşması ve çağın gerektirdiği özelliklerle donanmış bireylerin yetiştirilmesi sürecini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerden en önemlisi de; programların uygulayıcısı rolündeki öğretmenlerdir. Öğretmenler öğretim programlarını uygulamaya başlamadan önce; programın felsefesini, benimsediği öğrenme yaklaşımını, genel amaçlarını, kazandırılacak temel becerileri, üniteler için önerilen ders saati sürelerini ve buna bağlı olarak kazanımları, içeriğin işleniş derinliğini, açıklamaları, ölçme değerlendirme anlayışını özümsemeli ve programı uygulamaya istekli olmalıdırlar (Tekbıyık ve Akdeniz, 2008). Yenilenen öğretim programı, öğretmenlerin araştırmacı ve sorgulayıcı öğrenme ortamları oluşturma, öğrencilerinin bilgiyi zihinlerinde yapılandırmalarına imkan verecek öğrenme ortamları hazırlama, farklı

yaklaşım, yöntem ve tekniklere derslerinde yer verme, sadece ürüne değil sürece odaklanan değerlendirmeler yapma gibi birçok davranışı sergilemelerini gerektirmektedir (Bay, 2008; Fosnot, 2007; Gönen ve Andaç, 2009; Hançer, 2006).

Bir öğretim programının uygulamadaki etkililiğini arttırmak ve öğretmenlerin bu süreçteki rollerini ne düzeyde yerine getirdiklerini tespit etmek için yapılacak önemli çalışmalardan biri de programın uygulanma sürecinde farklı açılardan değerlendirilmesidir. Program değerlendirmede çeşitli yaklaşımlar vardır. Bu yaklaşımlardan biri de programın uygulanmasında öğretmenlerin sınıf içi pratiklerindeki yeterliliklerinin ortaya çıkarılması için yapılan değerlendirme çalışmalarıdır. Değerlendirme çalışmaları sonucunda, programın uygulanmasındaki aksayan yönler giderilerek, programın uygulamadaki etkililiğinin artırılacağı ve öğretmen eğitimi politikalarında değişimlerin olabileceği düşünülmektedir.

Yukarıda belirtilen durumlar dikkate alınarak bu çalışmada, katılımcı kimya öğretmenlerin derslerinde öğretim programını ne düzeyde uyguladıklarının ve derslerdeki pratiklerinin; derse giriş faaliyetleri, dersin didaktik yapısı, öğretmen-öğrenci iletişimi, öğrenci merkezli yaklaşımların kullanımı, ölçme-değerlendirme ve sınıf yönetimi açılarından belirlenmesi amaçlanmıştır.

YÖNTEM

Bu çalışma nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Durum çalışması, araştırmacının zaman içerisinde sınırlandırılmış bir veya birkaç durumu çoklu kaynakları içeren veri toplama araçları ile derinlemesine incelediği, durumların ve duruma bağlı temaların tanımlandığı nitel bir araştırma yaklaşımıdır (Creswell, 2007).

Bu çalışmada, durum çalışması türlerinden bütüncül çoklu durum deseni kullanılmıştır. Bütüncül çoklu durum çalışmasında birden fazla bütüncül durum vardır ve her bir durum kendi içinde bir bütün olarak ele alınır. Böylece konu farklı bakış açılarından açıklanmaya çalışılır, daha sonra karşılaştırmalar yapılır (Creswell, 2007; Yıldırım ve Şimşek, 2006).

Çalışma Grubu

Bu çalışmaya, Trabzon İli merkez ve Akçaabat İlçelerindeki Anadolu liselerinde görev yapan dört kimya öğretmeni gönüllülük esasına göre katılmışlardır. Çalışmaya katılan öğretmenler hakkındaki tanımlayıcı bilgiler Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmenlerin Demografik Özellikleri

Katılımcılar	Mesleki deneyim	Mezun olduğu fakülte	Yaş	Cinsiyet	Çalışmada incelenen sınıfı
KÖ1	25 yıl	Eğitim Fakültesi	50	E	10
KÖ2	27 yıl	Fen-Edebiyat Fak.	53	B	10
KÖ3	25 yıl	Eğitim Fakültesi	53	E	10
KÖ4	14 yıl	Eğitim Fakültesi	38	E	10

Veri Toplama Aracı

Araştırmacılar tarafından, ders gözlemlerinin analizinde ve yorumlanmasında kullanılmak üzere gözlem çizelgesi niteliğinde bir form geliştirilmiştir. Ders Değerlendirme Formu (DDF) olarak adlandırılan gözlem formu araştırmacılar tarafından literatürdeki farklı kaynaklar incelenerek getirilmiş, sonrasında alan eğitiminde uzman üç öğretim üyesinin görüş ve önerileri doğrultusunda bu forma son hali verilmiştir. Araştırmanın amacına uygun olarak, DDF’de altı ana tema ve bu temalarla ilgili kodlar (davranışlar) bulunmaktadır. DDF’de yer alan temalar şu şekildedir:

- Tema A: Derse giriş faaliyetleri
- Tema B: Dersin didaktiksel yapısı
- Tema C: Öğretmen-öğrenci iletişimi
- Tema D: Öğrenci merkezli yaklaşımlar
- Tema E: Ölçme-değerlendirme yaklaşımları
- Tema F: Sınıf yönetimi

Yukarıda belirtilen temalar altında sırasıyla 5, 15, 7, 10, 6 ve 3 olmak üzere toplam 46 kod bulunmaktadır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Katılımcı 4 kimya öğretmenin 10. sınıflarına gerçekleştirdikleri derslerde DDF kullanılarak gözlem yapılmıştır. KÖ1 12 ders saati, diğer öğretmenler ise 8 ders saati boyunca gözlemlenmiş, aynı zamanda tüm bu dersler video kamera ile kayıt altına alınmıştır.

Verilerin analizine başlamadan önce tüm kamera kayıtları yazıya dökülmüştür. Daha sonra derslerde yapılan gözlemler, kamera kayıtları ile tekrar teyit edilmiş ve gözlem verilerinin güvenilirliği artırılmıştır. Veriler analiz edilirken ders değerlendirme formunda yer alan kodların (davranışların) görülme sıklıkları her bir ders için belirlenmiş ve bu şekilde her öğretmenin sınıf pratikleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Daha sonra alan eğitiminde uzman 3 öğretim üyesinin görüşleri doğrultusunda her bir temadaki kodların (davranışların) görülme sıklığına uygun şekilde değerlendirme kriterleri belirlenmiştir. Bu kriterler farklı temalardaki kodlar (davranışlar) için farklılık göstermiştir. Bu kriterler doğrultusunda katılımcı öğretmenlerin her bir temadaki davranışları; *gözlemlenmeyen (0)*, *az düzeyde gösterilen (1)*, *orta düzeyde gösterilen (2)*, *iyi düzeyde gösterilen (3)* ve *gereğinden fazla gösterilen (4)* davranışlar olmak üzere puanlanmıştır. Katılımcı öğretmenlerin tüm dersleri için bu puanlamalar yapıldıktan sonra, genel olarak izlenen derslerdeki puan ortalamaları hesaplanmıştır. Daha sonra hesaplanan bu ortalama puanlardan yola çıkılarak, katılımcı öğretmenlerin davranışları *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranış*, *geliştirilmesi önerilen davranış*, *gelişmiş düzeydeki davranış* ve *gereğinden fazla gösterilen davranış* olarak nitelendirilmiştir.

Bazı kodlar (davranışlar) derslerde her zaman oluşmayabilecek durumlarla ilgilidir. Örneğin F-2 kodu *istenmeyen davranışları görmezden gelme* davranışına aittir. Ancak bazı derslerde istenmeyen bir öğrenci davranışı gerçekleşmediğinden, öğretmenin görmezden gelme gibi bir davranışı da gözlenememiş, dolayısıyla bu davranışın görülme sıklığı 0 (sıfır) yerine *gerçekleşmeyen davranış (G)* olarak ifade edilmiştir.

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde, öğretmenlerin DDF’de yer alan her bir temadaki kodlara göre gözlemlenen derslerinin değerlendirme sonuçları tablolar ve grafikler halinde sunulmuştur.

A Teması (Derse Giriş Faaliyetleri) Açısından Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Katılımcı dört kimya öğretmenin A (Derse Giriş Faaliyetleri) temasındaki 5 kodu (davranışı) izlenen tüm dersler için gösterme sıklıkları belirlendikten sonra, tüm derslerde bu kodları (davranışları) gösterme sıklıklarının genel ortalaması belirlenmiştir. Sayfa sınırlaması nedeniyle bu çalışmada her bir öğretmenin gözlem yapılan her bir ders için A temasındaki kodları gösterme sıklıkları detaylı olarak sunulmamakta, bunun yerine genel olarak gözlem yapılan tüm ders saatlerinde bu kodları (davranışları) gösterme sıklıklarının genel ortalamaları kullanılmaktadır. Katılımcı öğretmenlerin A temasındaki kodlarla (davranışlarla) ilgili genel ortalamaları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Öğretmenlerin A Temasındaki Kodları (Davranışları) Derslerinde Sergileme Ortalamaları

Kodlar (Davranışlar)	Öğretmenler			
	KÖ1	KÖ2	KÖ3	KÖ4
A-1 (Selamlama, sınıfa giriş)	1,5	2	0	0,5
A-2 (Ön bilgileri yoklama-hatırlatma)	2,92	2,75	0	2,5
A-3 (Dikkatin çekilmesi)	0,25	1	0,38	0,5
A-4 (Güdüleme)	0	1,13	0	1,25
A-5 (Hedeften haberdar etme)	1,5	2	2,5	3,12

Tablo 2’den görüldüğü gibi katılımcı kimya öğretmenlerinin çoğunluğunun A temasındaki davranışların büyük bir kısmını yeterince sergilemedikleri, bazı davranışları ise gereğinden fazla sergiledikleri görülmektedir. KÖ1’in güdüleme davranışını gözlem yapılan hiçbir derste sergilemediği belirlenirken, KÖ3’ün ise selamlama ve ön bilgileri yoklama davranışlarını hiçbir derste sergilemediği görülmüştür.

KÖ1 kodlu öğretmenin A teması altında yer alan A-3 ve A-4 kodlarından sırasıyla 0,25 ve 0 (sıfır) ortalamasına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. KÖ1 kodlu öğretmenin A-1 ve A-5 kodlarından ortalamasının 1,5 olması nedeniyle, bu davranışlarının *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ1 kodlu öğretmenin A-2 kodunun genel ortalaması ise 2,92 olduğu için, bu davranışının *gelişmiş düzeydeki davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

KÖ2 kodlu öğretmenin A teması altında yer alan A-3, A-4, A-1 ve A-5 kodlarından sırasıyla 1, 1.13, 2 ve 2 ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ2 kodlu öğretmenin A-2 kodundan aldığı genel ortalama ise 2.75 olduğu için, bu davranışının *gelişmiş düzeydeki davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

KÖ3 kodlu öğretmenin A teması altında yer alan A-1, A-2, A-3, A-4 kodlarından sırasıyla 0, 0, 0.38 ve 0 genel ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. KÖ3 kodlu öğretmenin A-5 kodundan aldığı genel ortalama ise 2,5 olduğu için, bu davranışının *gelişmiş düzeydeki davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

KÖ4 kodlu öğretmenin A teması altında yer alan A-1 ve A-3 kodlarından 0.5 genel ortalamasına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. KÖ4 kodlu öğretmenin A-4 kodundan aldığı genel ortalama 1,25 olduğu için, bu davranışın *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ4 kodlu öğretmenin A-2 kodundan aldığı genel ortalama 2.75 olduğu için, bu davranışının *gelişmiş düzeydeki davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ4 kodlu öğretmenin A-5 kodundan aldığı genel ortalama ise 3,13 olduğu için, bu davranışının *gereğinden fazla gösterilen davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

B Teması (Dersin Didaktiksel Yapısı) Açısından Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Katılımcı dört kimya öğretmenin B (Dersin Didaktiksel Yapısı) temasındaki 15 kodu (davranışı) izlenen tüm dersler için gösterme sıklıkları belirlendikten sonra, tüm derslerde bu kodları (davranışları) gösterme sıklıklarının genel ortalaması belirlenmiştir. Sayfa sınırlaması nedeniyle bu çalışmada her bir öğretmenin gözlem yapılan her bir ders için B temasındaki kodları gösterme sıklıkları detaylı olarak sunulmamakta, bunun yerine genel olarak gözlem yapılan tüm ders saatlerinde bu kodları (davranışları) gösterme sıklıklarının genel ortalamaları kullanılmaktadır. Katılımcı öğretmenlerin A temasındaki kodları (davranışları) derslerinde genel olarak sergileme ortalamaları Tablo 3' te verilmiştir.

Tablo 3'ten görüldüğü gibi katılımcı kimya öğretmenlerinin çoğunluğunun B temasındaki davranışların büyük bir kısmını yeterince sergilemedikleri, bazı davranışları ise gereğinden fazla sergiledikleri görülmektedir. "Bilimsel tartışmaların yapılması" davranışını KÖ1, KÖ2 ve KÖ3'ün gözlem yapılan hiçbir dersinde sergilemediği tespit edilmiştir. "Öğrencilerin ders içerisinde etkili not tutmalarının teşvik edilmesi" davranışını KÖ1, KÖ3 ve KÖ4'ün gözlem yapılan hiçbir dersinde sergilemediği görülmektedir. "Bilimsel tartışma ortamı oluşturma" davranışına ise gözlemlenen hiçbir öğretmenin dersinde rastlanılmamıştır. "Dersin ana temalarını toparlayıcı açıklamalarda bulunma" davranışına KÖ1 ve KÖ3, "Derste kullandığı materyal üzerindeki bilgileri birebir yazdırma" davranışına KÖ1, "Ders sonu kısa tekrar yapma" davranışına KÖ3 ve "Bir sonraki dersin içeriğinden haberdar etme" davranışına KÖ3 tarafından yürütülen ve gözlem yapılan hiçbir derste rastlanılmamıştır.

Tablo 3. Öğretmenlerin B Temasındaki Kodları (Davranışları) Derslerinde Sergileme Ortalamaları

Kodlar (Davranışlar)	Öğretmenler			
	KÖ1	KÖ2	KÖ3	KÖ4
B-1 (Bilimsel tartışmaların yapılması)	0	0	0	0,75
B-2 (Öğrencilerin ders içerisinde etkili not tutmalarının teşvik edilmesi)	0	0,13	0	0
B-3 (Öğretimsel açıklamaları yerinde yapma)	1,75	3,88	3,88	3,63
B-4 (Bilimsel tartışma ortamı oluşturma)	0	0	0	0
B-5 (Dersin ana temalarını toparlayıcı açıklamalarda bulunma)	0	0,25	0	1,38
B-6 (Farklı gösterim biçimlerini kullanma)	1,08	1,63	2	2,63
B-7 (Öğretim Materyalleri ve araç-gereç kullanma)	1,92	2,63	0,5	2,25
B-8 (Öğretmenin ders içeriğini dikte ettirmesi)	1,33	0,13	3,5	0,13
B-9 (Derste kullandığı materyal üzerindeki bilgileri birebir yazdırma)	0	0,75	0,88	0,13
B-10 (Kısa cevaplı soru sorma)	1,33	2,88	1,5	1,75
B-11 (Ders sonu kısa tekrar yapma)	0,33	2,13	0	2

B-12 (Konu veya kavramları ilişkilendirme)	0,08	0,63	0,63	1,63
B-13 (Ders sonunda öğrenmeleri yoklama)	0,25	1,88	0,13	0,5
B-14 (Günlük hayattan örnekleme)	0,17	0,38	1,38	0,5
B-15 (Bir sonraki dersin içeriğinden haberdar etme)	1	0,25	0	0,5

KÖ1 kodlu öğretmenin B teması altında yer alan B-1, B-2, B-4, B-5, B-9, B-11, B-12, B-13 ve B-14 kodlarından sırasıyla 0, 0, 0, 0, 0, 0,33, 0,08, 0,25 ve 0,17 ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. KÖ1 kodlu öğretmenin B-3, B-6, B-7, B-8, B-10 ve B-15 kodlarından sırasıyla 1,75, 1,08, 1,92, 1,33, 1,33 ve 1 ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

KÖ2 kodlu öğretmenin B teması altında yer alan B-1, B-2, B-4, B-5, B-8, B-9, B-12, B-14 ve B-15 kodlarından sırasıyla 0, 0,13, 0, 0,25, 0,13, 0,75, 0,63, 0,38 ve 0,25 ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. KÖ2 kodlu öğretmenin B-6 ve B-13 kodlarından sırasıyla 1,63 ve 1,88 ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ2'nin B-7, B-10 ve B-11 kodlarından sırasıyla 2,63, 2,88 ve 2,13 genel ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *gelişmiş düzeydeki davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ2'nin B-3 kodundan genel ortalaması 3,88 olduğu için, bu davranışının *gereğinden fazla gösterilen davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

KÖ3 kodlu öğretmenin B teması altında yer alan B-1, B-2, B-4, B-5, B-7, B-9, B-11, B-12, B-13 ve B-15 kodlarından sırasıyla 0, 0, 0, 0, 0,5, 0,88, 0, 0,63, 0,13 ve 0 genel ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. KÖ3 kodlu öğretmenin B-10 ve B-14 kodlarının genel ortalamalarının sırasıyla 1,5 ve 1,375 olması nedeniyle, bu davranışlarının *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ3 kodlu öğretmenin B-6 kodundan genel ortalaması 2 olduğu için, bu davranışının *gelişmiş düzeydeki davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ3 kodlu öğretmenin B-3 ve B-8 davranışlarını çok sık gösterdiği, bu kodlar için genel ortalamalarının sırasıyla 3,88 ve 3,5 olduğu, bu nedenle de bu davranışlarının *gereğinden fazla gösterilen davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

KÖ4 kodlu öğretmenin B teması altında yer alan B-1, B-2, B-4, B-8, B-9, B-13, B-14 ve B-15 kodlarından sırasıyla 0,75, 0, 0, 0,13, 0,13, 0,5, 0,5 ve 0,5 ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. KÖ4 kodlu öğretmenin B-5, B-10 ve B-12 kodlarından sırasıyla 1,38, 1,75 ve 1,63 ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ4'ün B-6, B-7 ve B-11 kodlu davranışlardan sırasıyla 2,63, 2,25 ve 2 genel ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *gelişmiş düzeydeki davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ4'ün B-3 kodundan genel ortalaması 3,63 olduğu için, bu davranışının *gereğinden fazla gösterilen davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

C Teması (Öğretmen-Öğrenci İletişimi) Açısından Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Katılımcı dört kimya öğretmenin C (Öğretmen-Öğrenci İletişimi) temasındaki 7 kodu (davranış) tüm dersler için gösterme sıklıkları belirlendikten sonra, tüm derslerde bu kodları (davranışları) gösterme sıklıklarının genel ortalaması belirlenmiştir. Sayfa sınırlaması nedeniyle bu çalışmada her bir öğretmenin C temasındaki kodları gösterme sıklıkları her bir ders için ayrı ayrı sunulmamakta, bunun yerine genel olarak gözlem yapılan tüm ders saatlerinde bu kodları (davranışları) gösterme sıklıklarının genel ortalamaları kullanılmaktadır. Katılımcı öğretmenlerin C temasındaki kodları (davranışları) derslerinde genel olarak sergileme ortalamaları Tablo 4' te verilmiştir.

Tablo 4. Öğretmenlerin C Temasındaki Kodları (Davranışları) Derslerinde Sergileme Ortalamaları

Kodlar (Davranışlar)	Öğretmenler			
	KÖ1	KÖ2	KÖ3	KÖ4
C-1 (Karşılaşılan problem ve güçlüklerle müdahale etme)	0,45	2	1,43	2,25
C-2 Gerginlik ve zıtlığın olduğu durumları kontrol altına alma	G	G	2,5	1
C-3 (Normlar, kurallar ve düzenlemeleri uygulama)	1	1	G	1,5
C-4 (Öğrencilere isimleriyle hitap etme)	1,33	0	0,13	3
C-5 (Beden dilini kullanma)	0,67	2,13	1	2,13
C-6 (Ses tonunu etkili bir biçimde kullanma)	0,42	0,13	1,25	0,63
C-7 (Sınıfta rahat bir öğrenme ve iletişim ortamı oluşturma)	2,27	2	0,86	2,5

Tablo 4'ten görüldüğü gibi katılımcı kimya öğretmenleri C temasındaki davranışları sergilemede farklı ortalamalara sahiptir. KÖ1 ve KÖ2 kodlu öğretmenlerin gözlem yapılan derslerinde herhangi bir gerginlik ve zıtlık durumu gerçekleşmediği için, bu öğretmenlerin dersleri için C-2 davranışı *gerçekleşmeyen davranış (G)* kategorisinde yer almıştır. Benzer şekilde KÖ3 öğretmenin gözlem yapılan derslerinde C-3 kodu (*gerçekleşmeyen davranış (G)*) kategorisindedir.

KÖ1 kodlu öğretmenin C teması altında yer alan C-1, C-5 ve C-6 kodlarından sırasıyla 0.45, 0.67 ve 0.42 ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. KÖ1 kodlu öğretmenin C-3 ve C-4 kodlarından sırasıyla 1 ve 1.33 genel ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ1'in C-7 kodundan 2,27 genel ortalamaya sahip olması nedeniyle, bu davranışının *gelişmiş düzeydeki davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

KÖ2 kodlu öğretmenin C teması altında yer alan C-4 ve C-6 kodlarından sırasıyla 0 ve 0.13 genel ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. KÖ2 kodlu öğretmenin C-3 kodundan genel ortalamasının 1 olması nedeniyle, bu davranışının *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ1'in C-1, C-5 ve C-7 kodlarından sırasıyla 2, 2.13 ve 2 genel ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *gelişmiş düzeydeki davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

KÖ3 kodlu öğretmenin C teması altında yer alan C-4 ve C-7 kodlarından sırasıyla 0.13 ve 0.86 genel ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. KÖ3 kodlu öğretmenin C-1, C-5 ve C-6 kodlarından genel ortalamalarının sırasıyla 1.43, 1 ve 1.25 olması nedeniyle, bu davranışlarının *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ3'ün C-2 kodundan 2.5 genel ortalamaya sahip olması nedeniyle, bu davranışının *gelişmiş düzeydeki davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

KÖ4 kodlu öğretmenin C teması altında yer alan C-6 kodundan 0.63 genel ortalamaya sahip olması nedeniyle, bu davranışının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. KÖ4 kodlu öğretmenin C-2 ve C-3 kodlarından genel ortalamalarının sırasıyla 1 ve 1.5 olması nedeniyle, bu davranışlarının *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ4'ün C-1, C-4, C-5 ve C-7 kodlarından sırasıyla 2.25, 3, 2.13 ve 2.5 genel ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *gelişmiş düzeydeki davranış* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

D Teması (Öğrenci Merkezli Yaklaşımlar) Açısından Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Katılımcı dört kimya öğretmenin D (Öğrenci Merkezli Yaklaşımlar) temasındaki 10 kodu (davranışı) tüm dersler için gösterme sıklıkları belirlendikten sonra, tüm derslerde bu kodları (davranışları) gösterme sıklıklarının genel ortalaması belirlenmiştir. Sayfa sınırlaması nedeniyle bu çalışmada her bir öğretmenin D temasındaki kodları gösterme sıklıkları her bir ders için ayrı ayrı sunulmamakta, bunun yerine genel olarak gözlem yapılan tüm ders saatlerinde bu kodları (davranışları) gösterme sıklıklarının genel ortalamaları kullanılmaktadır. Katılımcı öğretmenlerin D temasındaki kodları (davranışları) derslerinde genel olarak sergileme ortalamaları Tablo 5' de verilmiştir.

Tablo 5. Öğretmenlerin D Temasındaki Kodları (Davranışları) Derslerinde Sergileme Ortalamaları

Kodlar (Davranışlar)	Öğretmenler			
	KÖ1	KÖ2	KÖ3	KÖ4
D-1 (Konu anlatım sırasında düşündürücü kısa soru yapma)	2,33	2	0,38	2,75
D-2 (Öğrenciyi bilgiye ulaşma sürecinde zihinsel olarak aktif tutma)	0,67	0,63	0,38	0,25
D-3 (Öğrenciyi fiziksel olarak aktif tutma)	0,25	0,25	0	0,75
D-4 (Öğrenciyi bilgiye (yeni bilgiye) ulaştırma sürecini yaşatabilme)	0	0	0,25	0
D-5 (Öğrencinin cevaplarını, açıklamalarını dinleme ve dönütler verme)	0,83	0,38	1,63	1,88
D-6 (Öğrencinin yanlış yaptığında düzeltmesini sağlama ve yanlışının üzerine gitme)	1	1	1	G
D-7 (Öğrenciler arasında işbirliğinin olması)	0	0,25	0	0
D-8 (Bireysel aktivitelerin yapılması)	0	0	0	0
D-9 (Öğrenciyi bilgiye ulaşma sürecinde rehber olma)	0,17	0	0	0
D-10 (Öğrenci ihtiyacına göre esnek zaman planlaması yapma)	0,5	0,13	0,5	0,13

Tablo 5'ten görüldüğü gibi katılımcı kimya öğretmenleri D temasındaki davranışları sergilemede farklı ortalamalara sahiptir. Katılımcı öğretmenlerin bazı davranışları yeterli düzeyde sergilemedikleri görülmektedir. KÖ4 öğretmenin gözlem yapılan derslerinde D-6 kodu (davranışı) *gerçekleşmeyen davranış (G)* kategorisindedir. Gözlem yapılan hiçbir öğretmenin D-8 davranışını sergilemediği görülmektedir. Benzer şekilde KÖ1 öğretmenin derslerinde D-4, D-7 ve D-8 kodlarını (davranışlarını), KÖ2 öğretmenin derslerinde D-4, D-8 ve D-9 kodlarını (davranışlarını), KÖ3 öğretmenin derslerinde D-3, D-7, D-8 ve D-9 kodlarını (davranışlarını) ve KÖ4 öğretmenin derslerinde D-4, D-7, D-8 ve D-9 kodlarını (davranışlarını) hiç sergilemedikleri tespit edilmiştir.

KÖ1 kodlu öğretmenin D teması altında yer alan; D-2, D-3, D-4, D-5, D-7, D-8, D-9, ve D-10 kodlarından sırasıyla 0.67, 0.25, 0, 0.83, 0, 0, 0.17 ve 0.5 genel ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. KÖ1'in D-6 kodlu davranışının genel ortalaması ise 1 olarak tespit edilmiş, bu nedenle *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ1'in D-1 kodlu davranışının ortalamasının ise 2.33 olması nedeniyle, bu davranışının *gelişmiş düzeydeki davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

KÖ2 kodlu öğretmenin D temasında yer alan; D-2, D-3, D-4, D-5, D-7, D-8, D-9, D-10 kodlarından aldığı genel ortalamalar sırasıyla 0.63, 0.25, 0, 0.38, 0.25, 0, 0 ve 0.13 olarak hesaplanmış ve bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. KÖ2'nin D-6 davranışının genel ortalaması 1 olduğu için, bu davranışının *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ2'nin D-1 kodlu davranışının genel ortalamasının 2 olması nedeniyle, bu davranışının *gelişmiş düzeydeki davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

KÖ3 kodlu öğretmenin D temasında yer alan; D-1, D-2, D-3, D-4, D-7, D-8, D-9, D-10 kodlarından sırasıyla 0.37, 0.37, 0, 0.25, 0, 0, 0 ve 0.5 genel ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. KÖ3'ün D-5 ve D-6 kodlarından sırasıyla 1,62 ve 1 genel ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *gelişmiş düzeydeki davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

KÖ4 kodlu öğretmenin D temasında yer alan; D-2, D-3, D-4, D-7, D-8, D-9, D-10 kodlu davranışlardan genel ortalamaları sırasıyla 0.25, 0.75, 0, 0, 0 ve 0.13 olduğu için, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. KÖ4'ün D-5 kodundan genel ortalaması 1.87 olduğu için, bu davranışının *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir. KÖ4'ün D-1 kodundan genel ortalamasının 2.75 olması nedeniyle, bu davranışının *gelişmiş düzeydeki davranışlar* kategorisinde olduğu belirlenmiştir.

E Teması (Ölçme-Değerlendirme Uygulamaları) Açısından Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Katılımcı dört kimya öğretmenin E (Ölçme-Değerlendirme Uygulamaları) temasındaki 6 kodu (davranışı) tüm dersler için gösterme sıklıkları belirlendikten sonra, tüm derslerde bu kodları (davranışları) gösterme sıklıklarının genel ortalaması belirlenmiştir. Sayfa sınırlaması nedeniyle bu çalışmada her bir öğretmenin E temasındaki kodları gösterme sıklıkları her bir ders için ayrı ayrı sunulmamakta, bunun yerine genel olarak gözlem yapılan tüm ders saatlerinde bu kodları (davranışları) gösterme sıklıklarının genel ortalamaları kullanılmaktadır. Katılımcı öğretmenlerin E temasındaki kodları (davranışları) derslerinde genel olarak sergileme ortalamaları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Öğretmenlerin E Temasındaki Kodları (Davranışları) Derslerinde Sergileme Ortalamaları

Kodlar (Davranışlar)	Öğretmenler			
	KÖ1	KÖ2	KÖ3	KÖ4
E-1 (Materyal ve gereç kullanma)	0	0,5	0	0
E-2 (Geleneksel ölçme-değerlendirme araçlarının kullanma)	0,83	0,63	0,25	0
E-3 (Performansa dayalı ölçme-değerlendirme araçlarını kullanma)	0	0	0	0
E-4 (Değerlendirme çalışmalarına dönüt verme)	0,33	0,13	0	0
E-5 (Ders içi performans ödevi verme)	0	0,75	0,25	0
E-6 (Ders içi performans notu verme)	0	0	0	0

Tablo 7' de görüldüğü gibi katılımcı kimya öğretmenleri E temasındaki davranışları sergilemede oldukça düşük ortalamalara sahiptirler. Katılımcı öğretmenlerin E temasındaki kodların (davranışların) tamamını yeterince sergileyemedikleri görülmektedir. Gözlem yapılan hiçbir öğretmenin E-3 ve E-6 kodlarını (davranışlarını) sergilemediği görülmektedir. KÖ1 öğretmenin derslerinde E-1, E-3, E-5 ve E-6 kodlarını (davranışlarını), KÖ2

öğretmenin derslerinde E-3 ve E-6 kodlarını (davranışlarını), KÖ3 öğretmenin derslerinde E-1, E-3, E-4 ve E-6 kodlarını (davranışlarını) ve KÖ4 öğretmenin ise E teması altındaki tüm kodları (davranışları) derslerinde hiç sergilemediği tespit edilmiştir.

E teması altında yer alan; E-1, E-2, E-3, E-4, E-5 ve E-6 davranışlarının tamamının tüm öğretmenler tarafından sergilenme genel ortalamaları çoğunlukla 0 (sıfır) olduğundan ya da 1 değerinin altında olduğundan, tüm öğretmenler için E temasındaki kodların (davranışların) tamamının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir.

F Teması (Sınıf Yöntemi) Açısından Gözlemlerden Elde Edilen Bulgular

Katılımcı dört kimya öğretmenin F (Sınıf Yönetimi) temasındaki 3 kodu (davranışı) tüm dersler için gösterme sıklıkları belirlendikten sonra, tüm derslerde bu kodları (davranışları) gösterme sıklıklarının genel ortalaması belirlenmiştir. Sayfa sınırlaması nedeniyle bu çalışmada her bir öğretmenin F temasındaki kodları gösterme sıklıkları her bir ders için ayrı ayrı sunulmamakta, bunun yerine genel olarak gözlem yapılan tüm ders saatlerinde bu kodları (davranışları) gösterme sıklıklarının genel ortalamaları kullanılmaktadır. Katılımcı öğretmenlerin F temasındaki kodları (davranışları) derslerinde genel olarak sergileme ortalamaları Tablo 7' de verilmiştir.

Tablo 7. Öğretmenlerin F Temasındaki Kodları (Davranışları) Derslerinde Sergileme Ortalamaları

Kodlar (Davranışlar)	Öğretmenler			
	KÖ1	KÖ2	KÖ3	KÖ4
F-1 (Sınıf içi etkili hareketler)	0,33	0,63	0,63	0
F-2 (İstenmeyen davranışı görmezden gelme)	G	G	G	G
F-3 (Dışsal motivasyonu sağlama)	0,83	1,25	1,12	1,12

Tablo 7'den görüldüğü gibi, katılımcı kimya öğretmenleri F temasındaki davranışları sergilemede farklı ortalamalara sahiptirler. Katılımcı öğretmenlerin bu kategorideki davranışların bazılarını hiç sergilemedikleri, bazılarını ise yetersiz düzeyde sergiledikleri görülmektedir. Gözlem yapılan derslerde istenmeyen bir öğrenci davranışı gerçekleşmediğinden, öğretmenin görmezden gelme gibi bir davranışı da gözlenmemiş, dolayısıyla bu davranış tüm öğretmenler için *gerçekleşmeyen davranış (G)* kategorisinde yer almıştır.

KÖ1 kodlu öğretmenin F teması altında yer alan; F-1 ve F-3 kodlarından sırasıyla 0.33 ve 0.83 genel ortalamalarına sahip olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir. KÖ2, KÖ3 ve KÖ4 kodlu öğretmenlerin F-1 kodu genel ortalamalarının sırasıyla 0.63, 0.63 ve 0 olması nedeniyle, bu davranışlarının *kesinlikle geliştirilmesi gereken davranışlar* kategorisinde olduğu tespit edilmiştir. KÖ2, KÖ3 ve KÖ4 kodlu öğretmenlerin F-3 kodu genel ortalamalarının ise sırasıyla 1.25, 1.12 ve 1.12 olması nedeniyle, bu davranışlarının *geliştirilmesi önerilen davranışlar* kategorisinde yer aldığı belirlenmiştir.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışma ile Trabzon ili merkez ve Akçaabat ilçesinde görev yapan dört kimya öğretmenin derslerinde öğretim programını ne düzeyde uyguladıklarının ve derslerdeki pratiklerinin; derse giriş faaliyetleri, dersin didaktik yapısı, öğretmen-öğrenci iletişimi, öğrenci merkezli yaklaşımların kullanımı, ölçme-değerlendirme ve sınıf yönetimi açılarından belirlenmesi amaçlanmıştır.

Çalışmadan elde edilen bulgular incelendiğinde; örneklemdaki kimya öğretmenlerinin belirlenen kategorilerin tamamında (derse giriş faaliyetleri, dersin didaktiksel yapısı, öğretmen-öğrenci iletişimi, öğrenci merkezli uygulamalar, sınıf yönetimi, ölçme-değerlendirme faaliyetleri) eksiklerinin olduğu ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin beklenen davranışları gösteremedikleri ve yetersiz oldukları kategorilerin başında ise; *dersin didaktiksel yapısı, öğretmen-öğrenci iletişimi ve ölçme değerlendirme* kategorileri gelmektedir. Katılımcı öğretmenlerin çoğunun *dersin didaktiksel yapısı ve öğretmen-öğrenci iletişimi* kategorilerinde, tamamının ise *ölçme değerlendirme* kategorisinde kendilerinden beklenen davranışları sergileyemedikleri ortaya çıkmıştır.

Derse giriş faaliyetleriyle ilgili olan bulgular incelendiğinde, örneklemdaki öğretmenlerin tamamının dikkat çekme ve güdüleme davranışlarını yeterli düzeyde sergileyemedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Halbuki bir dersin başında öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal olarak derse hazır durumda olmaları büyük önem taşımaktadır. Öğrencilerin konu üzerine odaklanmaları sağlanmaz, neyi, niçin ve nasıl öğrenecekleri konusunda bilgilendirme yapılmazsa öğrenme istenilen düzeyde gerçekleşmeyebilir (Büyükkaragöz ve Çivi, 1997; Yurdakul, 2004).

Dersin didaktiksel yapısıyla ilgili gözlem bulguları incelendiğinde, katılımcı öğretmenlerin tamamının “Öğrencilerin ders içerisinde etkili not tutmalarını teşvik edilmesi”, “bilimsel tartışma ortamı oluşturma” ve “dersin ana temalarını toparlayıcı açıklamalarda bulunma” gibi davranışlara derslerinde yeterince yer vermedikleri ortaya çıkmıştır. Öğretmenlerin bu davranışları geleneksel yöntemlerden vazgeçemediklerinin bir göstergesidir. Çalışmada D teması (Öğrenci merkezli uygulamalar) ile ilgili gözlem bulgularından elde edilen sonuçlar da bu durumu kanıtlamaktadır. Katılımcı öğretmenlerin D teması altındaki “öğrenciyi bilgiye ulaşma sürecinde zihinsel olarak aktif tutma”, “öğrenciyi fiziksel olarak aktif tutma”, “öğrenciyi bilgiye (yeni bilgiye) ulaştırma sürecini yaşatabilme”, “öğrenciler arasında işbirliğinin olması” ve “bireysel aktivitelerin yapılması” gibi davranışlara da derslerinde yeterince yer vermedikleri tespit edilmiştir. Bu bulgular aslında çok da şaşırtıcı değildir, çünkü konu ile ilgili yapılan çalışmaların çoğunda öğretmenlerin yeni öğretim programlarının gerektirdiği davranışları yeterince sergileyemedikleri ve geleneksel öğretim yöntem ve tekniklerini kullanmaya devam ettikleri rapor edilmektedir (Barın, 2009; Bulut, 2010; Demir ve Demir, 2012; Küçüköner, 2011; Ocak, Ocak, Yılmaz ve Mergen, 2012; Şimşek, Hırça ve Coşkun, 2012; Yaşar, 2012).

Gözlemlerden elde edilen bulgular incelendiğinde, dersin didaktiksel yapısıyla ilgili ortaya çıkan diğer bir sonuç; öğretmenlerin çoğunluğunun “Konu veya kavramları ilişkilendirme” ve “Günlük hayattan örnekler verme” davranışlarına derslerinde yeterince yer vermedikleridir. Anlamli öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencilerin zihinlerinde kavramlar arasında doğru ilişkilendirmeler kurmaları gerekir. Aksi takdirde kavramlar ve bilgiler bellekte düzensiz olarak ve birbirinden bağımsız bir şekilde zihinde yerleşir ki bu durum ezbere öğrenme olarak adlandırılmaktadır (Novak, 1993). Ayrıca anlamli öğrenmenin sağlanması için konu ya da kavramların günlük hayatla ilişkilendirilmesi de sağlanmalıdır. Çünkü derslerin günlük hayatla ilişkilendirilmesi, öğrencilerin öğrenmeye karşı olan motivasyonunu artırır, öğrendiklerini etraflarında gerçekleşen olaylara anlam vermede kullanan bilimsel okuyazar bireyler olarak yetişmelerini sağlar. Ayrıca, öğretim sürecinde kazanılan bilgiler günlük yaşamla ilişkilendirilebildikleri ölçüde kalıcı olacaktır (Coştu, Ünal ve Ayas, 2007).

Öğretmen-öğrenci iletişimiyle ilgili gözlem bulguları incelendiğinde, öğretmenlerin çoğunluğunun “Ses tonunu etkili bir biçimde kullanma” konusunda beklenen davranışları göstermediği, ara sıra ses tonunda değişiklikler yapma, vurgular, sessiz kalma vb. davranışlardan yeterince faydalanmadıkları belirlenmiştir. Halbuki ses tonu ve vurgulamalar, öğrencilerin önemli noktalara dikkatlerinin çekilmesi ve odaklanmalarının sağlanması, ders boyunca dikkatlerin sürdürülmesi, öğrencilerde etkili not alma davranışının geliştirilmesi ve sınıf yönetimi gibi birçok açıdan önem taşımaktadır (Çalışkan ve Yeşil, 2005).

Ölçme değerlendirme yaklaşımlarıyla ilgili gözlem bulguları incelendiğinde, öğretmenlerin tamamının “Materyal ve gereç kullanma”, “geleneksel ölçme-değerlendirme araçlarının kullanma”, performans dayalı ölçme değerlendirme araçlarını kullanma”, “performans ödevi verme”, “değerlendirme çalışmalarına dönüt verme” gibi davranışları yeterince sergilemedikleri, hatta bu davranışlardan bazılarını hiç sergilemedikleri ortaya çıkmıştır. Bu durumun en önemli sebebinin öğretmenlerin derslerini iyi planlamamaları olduğu düşünülmektedir. Derslerini iyi planlamayan öğretmenler, çoğu zaman ders süresini yetiştirememekte ve belki de ders devam ederken, dersin gelişme aşamasında dersten çıkmak zorunda kalmaktadırlar. Dolayısıyla derslerin sonunda yapılması gereken değerlendirme (veya sonuç) bölümünü gerçekleştirememektedirler. Bunun dışında, öğretmenlerin beklenen davranışları yeterince gösterememelerinin; alternatif ölçme değerlendirme anlayışını tam olarak benimsememiş olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Benzer sonuç literatürdeki çalışmalarda da ortaya konulmuş; öğretmenlerin ağırlıklı olarak geleneksel ölçme değerlendirme tekniklerinden yararlandıkları, alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine ise derslerinde nadiren yer verdikleri tespit edilmiştir (Aksu, 2014; Yaşar, 2012).

Sınıf yönetimi ile ilgili gözlem bulguları incelendiğinde, öğretmenlerin tamamının “sınıf içi etkili hareketler” ve “dışsal motivasyonu sağlama” davranışlarını yeterli düzeyde sergileyemedikleri ortaya çıkmıştır. Sınıf yönetimi, derslerin amacına ulaşmasında büyük önem taşımaktadır. Aslında sınıf yönetimi öğrencilerin derslerden tam olarak faydalanabilmesi ve beklenen başarıya ulaşabilmelerinde doğrudan etkilidir. Bu nedenle öğretmenlerin derslerinde sınıf yönetimindeki etkili davranışları (göz teması, öğrencilerin tamamını derse katmada ısrarcı olma, öğrencinin sıkıldığını anlayınca küçük aralar verme, sözü değiştirme, öğrenciyi bazı ayrıcalıklardan yoksun bırakma, sınıf kurallarını hatırlatma, ödül ve cezadan faydalanma vb.) yerinde ve uygun şekilde kullanmaları derslerin etkililiğini artıracaktır (Baloğlu, 2001).

ÖNERİLER

Çalışmadan elde edilen bulgular doğrultusunda aşağıdaki önerilerde bulunulabilir:

Kimya öğretim programının etkili bir şekilde uygulanabilmesi için, öğretmenlere öğretim programının yapısı, benimsediği felsefe ve yaklaşımlar, ölçme-değerlendirme anlayışı, öğrenci merkezli öğretim yöntem ve teknikleri ve öğretmenden beklenen davranışlar gibi konularda teori ve uygulamaları içeren hizmet içi eğitim kurslarının

verilmesi gerekmektedir. Hatta literatürdeki çalışmalarda mevcut hizmet içi eğitimlerin yeterince etkili olmadığı rapor edildiğinden, MEB'in üniversitelerdeki öğretim üyeleriyle işbirliği içerisine girmesi ve görev başındaki öğretmenler için mentörlük uygulamalarının işe koşulması önerilmektedir.

Çalışmada öğretmenlerle yapılan informal görüşmelerde, öğretmenler ders yüklerinin çok fazla olmasından, çok farklı şubelere derse giriyor olmaları nedeniyle çok fazla öğrenciyle uğraşmaları gerektiğinden ve bu nedenle de yapmaları gereken bazı davranışları yapamadıklarından bahsetmişlerdir. Bu sebeplerden dolayı, öğretmenlerin ders yüklerinin ve sınıflardaki öğrenci sayılarının azaltılmasının, öğretmenlerin kendilerinden beklenen davranışları yeteri düzeyde sergilemelerine imkan verebileceği düşünülmektedir.

2007 kimya dersi öğretim programında yer almasına rağmen, 2013 kimya dersi öğretim programında öğretmenler için örnek etkinlikler veya örnek alternatif ölçme araçları bulunmamaktadır. Öğrenme-öğretme yaklaşımları, öğretim yöntem ve teknikleri ve alternatif ölçme değerlendirme gibi öğretim programının öğretmenden beklediği birçok durumla ilgili yeterince bilgisi olmayan, öğretim materyali geliştirmek, etkinlik tasarlamak, bilimsel tartışma ortamı oluşturmak, alternatif ölçme araçları hazırlamak veya benimsenen yaklaşıma uygun olarak dersi işlemek gibi durumlarla ilgili sınırlı bilgi ve tecrübeye sahip olan öğretmenler için, belirtilen konularda onla yol gösterecek öğretmen rehber materyalleri veya kılavuz kitapları hazırlanmalıdır.

ACKNOWLEDGMENT

Bu çalışma TUBITAK 214K043 kodlu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Aksu, N. (2014). 2007 kimya dersi öğretim programının uygulamalarından yansımalar: 10. sınıf 'gazlar' konusu örneği, *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Baloğlu, N. (2001). Etkili Sınıf Yönetimi. Ankara: Baran Ofset
- Barın, T. B. (2009). Ortaöğretim Kurumlarındaki Kimya Öğretmenlerinin Kimya Öğretimindeki Sorunlarının Öğretmen ve Öğrenci Görüşlerine Göre Tespiti (Erzurum ili örneği). *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Bay, E. (2008). Öğretmen Eğitiminde Yapılandırmacı Program Uygulamalarının Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum.
- Bulut, G. (2010). İlköğretim (6-7-8. Sınıf) Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğretim Yöntem ve Tekniklerini Kullanma Alışkanlıkları (Hatay ili örneği). *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Büyükkaragöz, S.S. ve Çivi, C. (1997). Genel Öğretim Metotları. İstanbul: Öz Eğitim Yayınları.
- Coştu, B., Ünal, S. ve Ayas, A. (2007). Günlük Yaşamdaki Olayların Fen Bilimleri Öğretiminde Kullanılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), ss. 197-207.
- Creswell, J.W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions* (second edition). London: Sage.
- Çalışkan, N. ve Yeşil, R. (2005). Eğitim Sürecinde Öğretmenin Beden Dili. *Gazi Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 6, Sayı 1, 199-207.
- Demir, S. ve Demir, A. (2012). Türkiye'de Yeni Lise Öğretim Programları: Sorunlar, Beklentiler ve öneriler. *İlköğretim Online Dergisi*, 11(1), 35-50.
- Fosnot, C. T. (2007). Oluşturmacılık: Teori, Perspektifler ve Uygulama. Çeviri Editörü: S. Durmuş. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Gönen, S. ve Andaç, K. (2009). Gözden Geçirme Stratejisi İle Desteklenmiş Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Basınç Konusundaki Erişilerine ve Bilgilerinin Kalıcılığına Etkisi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 28-40.
- Hançer, A.H. (2006). Enhancing learning though constructivist approach in science education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 1(2), 181-188.
- Küçüköner, Y. (2011). 2005 Fen ve teknoloji Dersi Öğretim Programının Uygulanmasında Karşılaşılan Sorunlar ve Öğretmen Gözüyle Çözüm Önerileri. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 11-37.
- Novak, J. D. (1993). How do we learn our lesson?. *The Science Teacher*, 60, s. 50-55.
- Ocak, G., Ocak, İ., Yılmaz, M. ve Mergen, H. H. (2012). İlköğretim Öğretmenlerinin Öğretim Yöntem ve Tekniklerine Yönelik Tutumları. *İlköğretim Online Dergisi*, 11(2), 504-519.
- Şimşek, H., Hırça, N. ve Coşkun, S. (2012). İlköğretim Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Öğretim Yöntem ve Tekniklerini Tercih ve Uygulama Düzeyleri: Şanlıurfa ili örneği. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9 (18), 249-268.
- Tekbıyık, A. ve Akdeniz, A.R. (2008). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programını Kabullemeye ve Uygulamaya Yönelik Öğretmen Görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 23-37.

- Yaşar, M.D. (2012). 9. Sınıf Kimya Öğretim Programındaki Yapılandırmacılığa Dayalı Öğelerin Öğretmenler Tarafından Algılanışı ve Uygulamasına Yönelik Bir İnceleme: Erzurum örneği. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yurdakul, B. (2004). Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Problem Çözme Becerilerine, Biliş-Ötesi Farkındalık ve Derse Yönelik Tutum Düzeylerine Etkisi ile Öğrenme Sürecine Katkıları. *Yayımlanmamış Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

THE EFFECTS OF MENTORING TO CHEMISTRY TEACHERS' PROFESSIONAL DEVELOPMENT

Assoc. Prof. Ayşegül SAĞLAM ARSLAN
KTU Fatih Faculty of Education SSMED, Akçaabat/Trabzon
asaglam_arслан@yahoo.fr

Professor Suat ÜNAL
KTU Fatih Faculty of Education SSMED, Akçaabat/Trabzon
unal_suat@hotmail.com

Assist. Prof. Faik Özgür KARATAŞ
KTU Fatih Faculty of Education SSMED, Akçaabat/Trabzon
fokaratas@ktu.edu.tr

Dr. Ayşegül ASLAN
KTU Fatih Faculty of Education SSMED, Akçaabat/Trabzon
aysgl.aslan@gmail.com

ABSTRACT: Research has emphasized that the mentoring have positive effects on teachers' academic success, personal and professional developments, teaching behaviors and motivation. It has also been reported that mentoring helps teachers perform their roles successfully in their classes and be satisfied with their job. Similarly, many studies indicated that teachers' self-assessment plays an important role to ensure the continuity of their professional development. Thus, after the chemistry teachers' problems in the implementation of curriculum were identified, they were mentored to solve these problems. Thus, the effects of the mentoring on teacher qualifications and their teaching behaviors were determined by means of their self-assessments for certain period of time. Four chemistry teachers, teaching in Anatolian high schools in the city center of two towns located north eastern part of Turkey, participated in this study. A self-assessment form (SAF) which is compatible with the requirements of the Chemistry curriculum was developed by the researchers and their final form was made regarding the opinions of three science educators. SAF was filled out by the teachers, who were participated in the mentoring activities, both before and after each mentoring session for eight weeks. The data obtained from self-assessment form was analyzed for each participant as a particular case. It was determined that although the teachers assessed themselves as "insufficient" in terms of some items in SAF (challenging the pre-knowledge and giving examples in daily life etc.) before the mentoring sessions, they have assessed themselves as "sufficient" for the same items after they completed each mentoring session. This change could be regarded as an indicator that teachers have given up some of the negative teaching behaviors and improved their deficiencies as results of the mentoring sessions. In addition, while some of the participant teachers hold overly favorable views as "sufficient" or "excellent" about their professional competencies in some items (using performance based measurement and evaluation, using student-centered teaching approaches) at the beginning, it was found that they assessed themselves for the same items in a more realistic way after mentoring sessions. It is considered to be a hint that mentoring might contribute to the participant teachers' endeavors to know themselves well. Based on these results, it is believed that the inclusion of mentoring to teachers' pre-service and in-service training would contribute to improving the quality of teachers. Considering that Ministry of National Education in Turkey has started a new implementation in which a teacher candidate (mentee) is mentored by an experienced teacher (mentor) for six months before she/he starts teaching, training the experienced teachers in a such mentoring process that science educators supports them constantly is believed to bring about a chain reaction to improve teacher competencies at all levels.

Keywords: Mentoring, chemistry education, teacher training, self-evaluation

MENTÖRLÜK UYGULAMALARININ KİMYA ÖĞRETMENLERİNİN MESLEKİ GELİŞİMİ ÜZERİNDEKİ ETKİLERİ

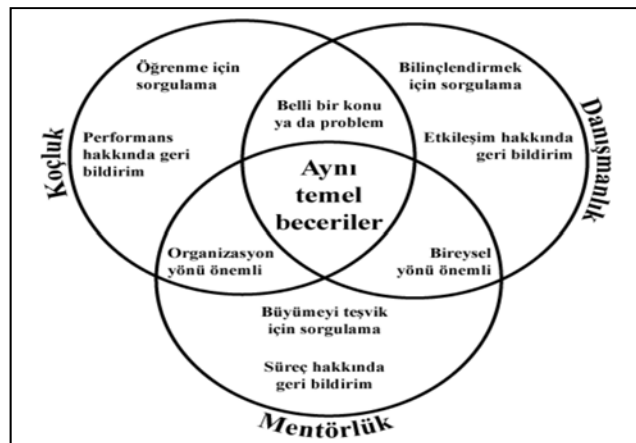
ÖZET: Bilimsel araştırmalar mentörlük uygulamalarının öğretmenlerin hem kişisel hem de mesleki gelişimine, öğretim ile ilgili davranışlarına ve motivasyonlarına olumlu etkilerinin olduğuna vurgu yapmaktadır. Benzer şekilde mentörlüğün öğretmenlerin üzerlerine düşen rolleri derslerinde başarıyla yapmalarına ve yaptıkları işten haz duymalarına yardımcı olduğu rapor edilmektedir. Ayrıca pek çok çalışma öğretmenlerin öz değerlendirme yapabilmelerinin onların mesleki gelişimlerinin devamlılığı için önemli olduğunu ifade etmektedir. Bu nedenle,

bu çalışmada öğretmenlerin kimya dersi öğretim programını uygulama durumlarını analiz ederek karşılaşılan problemlerin mentörlük uygulamaları ile desteklenmesi ve bu uygulamaların öğretmen yeterlikleri üzerindeki etkilerinin katılımcıların kendi değerlendirmeleri doğrultusunda tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla Trabzon İli merkez ve Akçaabat İlçelerindeki Anadolu liselerinde görev yapan dört kimya öğretmeni örneklem olarak seçilmiştir. Çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılmak üzere mevcut öğretim programının gereklilikleri ile uyumlu bir Öz Değerlendirme Formu (ÖDF) geliştirilmiş ve 8 haftalık mentörlük uygulamalarına katılan öğretmenlere her hafta uygulama öncesi ve sonrasında uygulanmıştır. Öz değerlendirme formundan elde edilen veriler her katılımcı için ayrı ayrı birer özel durum olarak analiz edilmiştir. Öğretmenler mentörlük uygulamaları öncesi ÖDF'deki bazı maddelerde (ön bilgileri yoklama, günlük hayattan örnekler verme vb.) kendilerini yetersiz olarak değerlendirmelerine rağmen, mentörlük sonrasında aynı maddelerde kendilerini yeterli olarak değerlendirdikleri tespit edilmiştir. Bu değişim, mentörlük uygulamaları sayesinde öğretmenlerin olumsuz olan bazı davranışlarından vazgeçtiklerinin ve eksiklerini giderdiklerinin bir göstergesi olarak nitelendirilebilir. Ayrıca performansa dayalı ölçme-değerlendirme yaklaşımlarını ve öğrenci merkezli yaklaşım uygulamalarını kullanma gibi özellikler açısından bazı katılımcılar kendilerini yeterli veya çok yeterli görüyor iken, mentörlük uygulamaları sonrası aynı maddeler için daha gerçekçi cevaplar verdikleri görülmüştür. Bu durumun, mentörlük uygulamaları sayesinde katılımcıların kendilerini daha iyi tanımlarının bir sonucu olarak ortaya çıktığı düşünülmektedir. Bu sonuçlara bakılarak mentörlük uygulamalarının, öğretmenlerin hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerine dâhil edilmesinin öğretmen kalitesini geliştirmede katkı sağlayacağına inanılmaktadır. Milli Eğitim Bakanlığımızın yürürlüğe koyduğu aday öğretmen eğitimi sürecinde görev yapacak öğretmenlerin akademisyenlerden bu tür destekleri almasının zincirleme bir etki yapacağına inanılmaktadır.

Anahtar kelimeler: Mentörlük, kimya eğitimi, öğretmen eğitimi, öz değerlendirme

GİRİŞ

Mentörlük, tarih boyunca nesilden nesile açık bilginin aktarılması yanında, bilginin nasıl kullanılacağı ile ilgili temel gelişim yaklaşımlarından biridir (Rhodes, 2002). Mentörlük, bütün paydaşların gelişimine olumlu katkı sağlamakla birlikte, paydaşlar arasındaki etkileşimi de kolaylaştırmakta ve iyileştirmektedir (Inelmen, 2004). Jacobi (1991) mentörlüğün net bir tanımının olmadığını ifade etmektedir. Çünkü mentörlük; koçluk, öğreticilik (tutor) ve psikolojik danışmanlık kavramları ile benzerlikler göstermektedir. Şekil 1'de görüldüğü gibi Bu kavramlar arasında benzerlik olduğu kadar önemli farklılıklar da vardır (Brockbank ve McGill, 2006). Mentörlük sürecinde bilgi ve tecrübe paylaşımı ön plandadır. Mentörlük süreci sonunda mentinin kişisel ve mesleki gelişim sağlaması hedeflenir. Mentör ve menti arasında hayatın her yönünü kapsayan samimi bir ilişki söz konusudur. Mentörlük sürecinde, mentör yaşadığı tecrübelerden yola çıkarak mentinin gerçek potansiyeline ulaşması için yönlendirmelerde bulunur ve yol gösterir (Kahraman, 2012). Sadece belli bir konuda bilgi ve beceri sahibi olma zorunluluğu yoktur. Mentörlük sürecinde mentör, birikim ve tecrübelerini menti ile paylaşarak hem kişisel tatmin hissini güçlendirir, hem de kendi gelişim süreçlerini gözden geçirme fırsatı bulur (Crisp ve Cruz, 2009; Kuzu ve Kahraman, 2010; Perchiazzi, 2009).



Şekil 1. Mentörlük, Koçluk ve Psikolojik Danışmanlık Arasındaki İlişki (Visagie'den (2011) uyarlanmıştır) Tüm bu açıklamalar ve tanımlamalar doğrultusunda mentörlüğün çok boyutlu bir kavram olduğu görülmektedir. Mentörlük sürecinde hem mentörün hem de mentinin sahip olması gereken özellikler ve sorumluluklar bulunmaktadır (Kahraman, 2012). Aynsley (2009), mentörün sorumluluklarını; gizliliği sağlamak, kolayca ulaşılabilir olmak, mentiyi önyargısız olacak şekilde dikkatle dinlemek, karar alma süreçlerinde mentiyi destekçi

olmak, mentiyi hedeflerini gerçekleştirebilmesi için güdülemek, onlarla profesyonel bir ilişki oluşturmak, rol model olarak hareket etmek ve sürecin ne zaman biteceğini belirlemek şeklinde ifade etmiştir. Lee ve meslektaşları (2006) ise etkili bir mentörlük ilişkisi oluşturmak için mentinin sorumluluklarını; mentörlük ilişkisine hazır olmak, hedeflerini belirlemek, açık, samimi bir iletişim kurmak, planlı olmak, paylaşımcı olmak, öğrenmeye istek duymak, yeni öğrenmelere açık olmak ve etkili problem çözebilmek şeklinde sıralamıştır. Mentör-menti rol ve sorumlulukları bir alanda mesleki gelişimi sağlayabilmenin alt yapısını oluşturmaktadır.

Teknoloji, bilim ve eğitim alanındaki gelişmeler ışığında, öğretim programları ve buna bağlı olarak öğretmenlerin rol ve sorumlulukları sürekli değişmekte, bu durum görev yapan iş başındaki öğretmenlerin sürekli mesleki gelişimlerinin sağlanmasını zorunlu kılmaktadır. Dünyadaki değişim ve gelişimler öğretim programları sayesinde eğitim ve öğretime yansıtılmaktadır. Bu nedenle öğretim programları sürekli değişmekte ve çağın gereklerine uygun hale getirilmeye çalışılmaktadır. Diğer gelişmiş ülkelerle benzer şekilde, son yıllarda, özellikle 2003 yılından itibaren öğretim programlarında kapsamlı değişiklikler yapılmış, hem ilköğretim hem de devamında ortaöğretim programlarında yapılandırılabilirlik, aktiflik, öğrenci merkezlilik, sorgulayıcı öğretim gibi çağdaş öğrenme yaklaşımları ön plana çıkarılmıştır (Gömleksiz ve Kan, 2007; Kurt ve Yıldırım, 2010). Elbette öğretim programının amaçlarına ulaşması ve çağın gerektirdiği özelliklerle donanmış bireylerin yetiştirilmesi sürecini etkileyen birçok faktör bulunmaktadır. Bu faktörlerden en önemlisi programların uygulayıcısı rolündeki öğretmenlerdir. Bu nedenle görev başındaki öğretmenlerin çağdaş öğrenme yaklaşımları, öğretim yöntem ve teknikleri açısından yeterli bilgi ve becerilere sahip olmaları gerekmektedir. Bu yeterlikler ancak öğretmenlerin sürekli mesleki gelişimlerinin sağlanması ile mümkündür. Ülkemizde öğretmenlerin mesleki ve bireysel gelişimini desteklemek amacıyla yürütülen hizmet içi eğitimlerin öğretmenler üzerinde oluşturduğu etki çoğu kez eğitimin verildiği süreyle sınırlı olduğundan yetersiz kalmaktadır (Günel ve Tanrıverdi, 2014; Harris, 2002). Bununla birlikte okullarda oldukça önemli bir yeri olan zümre çalışmalarının da okul gelişimi açısından yetersiz kaldığı görülmektedir (Küçük, Ayvaci ve Altıntaş, 2004; Şahin, Maden ve Gedik, 2011). Bu noktada okul yöneticileri ve öğretmenlerin meslektaşlarından etkilenmesi, öğretimsel işbirliği içerisinde olması ve mesleki ve bireysel olarak mentörlük yoluyla sisteme kazandırılmaları önem kazanmaktadır.

Mentörlük uygulamaları, sağlıktan, endüstriye birçok farklı alanlarda uygulanmaktadır. Ancak özellikle son yıllarda yapılan uygulamaların Amerika ve Avrupa ülkelerinde eğitim alanında öğretmen yetiştirme üzerinde yoğunlaştığı görülmektedir (Özdemir, 2012). Günümüzde öğrenme sürecinde “bilginin bireye sunulması” yönteminden giderek vazgeçilmiş, bireyin mümkün olduğunca somut yaşantılarla ve kendi deneyimleriyle bilgiyi yapılandırması önem kazanmıştır. Bu anlamda mentörlük sistemi önemli bir bilgi ve tecrübe paylaşım alanıdır. Mentörlük uygulamaları, öğretmenlerin sınıf içi pratiklerindeki yeterlik durumlarını değerlendirmeleri ve kendilerini daha iyi tanımaları açısından da önem taşımaktadır. Celep (2002), etkili bir eğitim-öğretim süreci için yapılması gerekenleri; uygun fiziksel ortamın hazırlanması, planlanmanın en uygun biçimde yapılması, zamanın iyi yönetilmesi ve etkili kullanılması, sınıftaki sosyal ilişkilerin ve öğretimle ilgili davranışların öğretim amaçlarına uygun olarak düzenlenmesi şeklinde sıralamaktadır. Buradan anlaşılacağı üzere, öğretmenlere bu süreçte önemli sorumluluklar düşmektedir. Etkili sınıf yönetimi, önemli ölçüde etkili öğretmenlik davranışlarının sınıf içinde sergilenmesine bağlıdır. Doveston’a (1985) göre etkili öğretmen, öğrenciler ile iyi ilişkiler içinde bulunabilen, sunduğu konuya yönelik öğretim stratejisi geliştirebilen ve yeni öğretim teknik ve kaynaklarını kullanan öğretmendir (Akt. Dilekmen, 2008). Tüm bu sorumlulukların ve özelliklerin geliştirilmesi ve desteklenmesi için mentörlük uygulamalarının etkili olacağı düşünülmektedir. Nitekim mentörlük uygulamalarının öğretmenlerin mesleki gelişimlerine olumlu katkılar sağladığı uluslararası birçok çalışmada rapor edilmiştir (Holloway, 2001; Ingersoll ve Strong, 2011; Lindgren, 2007; Pinkston, 2008; Waters, 2009).

Bu çalışmada kimya öğretmenlerine verilen mentörlük desteğiyle öğretmenlerin sınıf içi pratiklerindeki (ders giriş faaliyetleri, dersin didaktiksel analizi, öğretmen-öğrenci iletişimi, öğrenci merkezli yaklaşımlar, ölçme-değerlendirme yaklaşımları ve sınıf yönetimi) yeterlilikleri konusunda farkındalık kazanmaları ve bu farkındalık ile kendilerini değerlendirmeleri amaçlanmaktadır.

YÖNTEM

Bu araştırma kapsamında, “Özel Durum Yöntemi” ve özel durum çalışmasının desenlerinden biri olan “Bütüncül Çoklu Durum Deseni” kullanılmıştır. “Durum” bir birey veya program olabilir. Bu desende, kendi başına algılanabilecek birden fazla durum mevcuttur. Her bir durum kendi içinde bütüncül olarak ele alınır ve daha sonra birbirleriyle karşılaştırılır (Creswell, 2007; Karasar, 2005; Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu çalışmada mentiler birer durum olarak ele alınmış ve incelenmiştir.

Çalışma Grubu

Bu çalışmadaki katılımcılar (menti), Trabzon İli Merkez ve Akçaabat İlçelerindeki Anadolu liselerinde görev yapan gönüllü dört kimya öğretmenidir. Çalışmaya katılan öğretmenler hakkındaki demografik özellikler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Öğretmenlerin Demografik Özellikleri

Katılımcılar	Mesleki deneyim	Mezun olduğu fakülte	Yaş	Cinsiyet	Projede incelenen sınıf	Öncesinde böyle bir projede yer alma durumu
KÖ1*	25 yıl	Eğitim Fakültesi	50	E	10	Yer almadı
KÖ2	27 yıl	Fen-Edebiyat Fakültesi	53	B	10	Yer almadı
KÖ3	25 yıl	Eğitim Fakültesi	53	E	10	Yer aldı
KÖ4	14 yıl	Eğitim Fakültesi	38	E	10	Yer aldı

*KÖ: Kimya öğretmeni

Veri Toplama Aracı

Araştırmacılar tarafından, kimya öğretim programının öğretmenlerden beklediği davranışlar dikkate alınarak bir Öz Değerlendirme Formu (ÖDF) geliştirilmiştir. Literatürdeki ilişkili çalışmalar incelenerek araştırmacılar tarafından geliştirilen bu forma; alan eğitimi konusunda uzman üç öğretim üyesinden alınan öneriler doğrultusunda son şekli verilmiştir. Öz Değerlendirme Formu (ÖDF)'nin son halinde altı ana temayla ilgili toplam 48 kod (davranış) yer almaktadır. Bu formda yer alan temalar şu şekildedir:

Derse giriş faaliyetleri (A teması)

Dersin didaktiksel analizi (B teması)

Öğretmen-öğrenci iletişim analizi (C teması)

Öğrenci merkezli yaklaşımlar (D teması)

Ölçme-değerlendirme yaklaşımları (E teması)

Sınıf yönetimi (F teması)

ÖDF örneklemedeki katılımcı öğretmenlere mentörlük uygulamaları öncesi ve sonrasında uygulanmış, bu sayede mentörlük uygulamalarının katılımcı öğretmenlerin eğitsel niteliklerine ve davranışlarına ne ölçüde yansıtıldığı belirlenmeye çalışılmıştır.

Verilerin Analizi

Katılımcı öğretmenlerden, mentörlük uygulamaları öncesi ve sonrasında ÖDF'de yer alan temalar altındaki kodları (davranışları) uygulama düzeylerine göre kendilerini değerlendirmeleri istenmiştir. ÖDF'de yer alan kodlar (davranışları) açısından kendilerini değerlendirirken aşağıdaki ölçütü kullanmaları istenmiştir:

- (0)-Hiçbir zaman: Davranışı hiç sergilememe,
- (1)-Az düzeyde: Davranışı nadiren sergileme,
- (2)-Orta düzeyde: Davranışı kabul edilebilir düzeyde sergileme,
- (3)-İyi düzeyde: Davranışı gereken sıklıkla sergileme,
- (4)-Gereğinden fazla: Davranışı gereğinden fazla sıklıkta sergileme.

Katılımcı öğretmenlerin her bir temada yer alan davranışlara verdikleri puanların toplamı ve ortalamaları her bir tema için ayrı ayrı hesaplanmıştır. Ayrıca mentörlük uygulamalarının öğretmenlerin eğitsel niteliklerine ve davranışlarına nasıl yansıtıldığını belirlemek ve değişimi ortaya koymak amacıyla, mentörlük öncesi ve sonrasında ÖDF'deki her bir temadan aldıkları puanların ortalamaları üzerinden karşılaştırmalar yapılmıştır.

BULGULAR

Bulgular verilirken her bir öğretmenin (KÖ1, KÖ2, KÖ3, KÖ4) mentörlük uygulaması öncesi ve sonrasında her bir temadan aldıkları ortalama puanların karşılaştırması verilmiştir.

KÖ1 kodlu öğretmenin mentörlük uygulaması öncesinde ve sonrasında uygulanan Öz Değerlendirme Formundaki her bir temadan aldığı puanlar Tablo 2'de sunulmaktadır.

Tablo 2. KÖ1 Kodlu Öğretmenin ÖDF Sonuçlarının Ön-test ve Son-test Karşılaştırılması

<i>Temalar</i>	<i>KÖ1'in Ön- test Değerlendirmesi</i>	<i>KÖ1'in Son-test Değerlendirmesi</i>	<i>Değişim(-/+)</i>
A Teması	2,4	2,2	0,2
B Teması	1,8	2,27	0,47
C Teması	2,71	2,43	0,28
D Teması	2	2,1	0,1
E Teması	2,33	2,17	0,16
F Teması	2	1,67	0,33

Tablo 2'ye göre, KÖ1'in temalar ve alt başlıklarına göre yapmış olduğu ön-test ve son-test değerlendirmelerinin genel ortalamaları arasında farklar görülmüştür. Özellikle bu farkın B temasında (Dersin didaktiksel analizi) oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. En az farkın ise D temasında (Öğrenci merkezli yaklaşım uygulamaları) olduğu gözlenmiştir.

KÖ2 kodlu öğretmenin mentörlük uygulaması öncesinde ve sonrasında uygulanan Öz Değerlendirme Formundaki her bir temadan aldığı puanlar Tablo 3'de sunulmaktadır.

Tablo 3. KÖ2 Kodlu Öğretmenin ÖDF Sonuçlarının Ön-test ve Son-test Karşılaştırılması

<i>Temalar</i>	<i>KÖ2'nin Ön-test Değerlendirmesi</i>	<i>KÖ2'nin Son-test Değerlendirmesi</i>	<i>Değişim(+/-)</i>
A Teması	2,8	3	0,2
B Teması	2,47	2,40	0,07
C Teması	2,57	2,71	0,14
D Teması	2	2,6	0,6
E Teması	2,17	2,67	0,5
F Teması	2,67	1,33	1,34

Tablo 3'e göre, KÖ2'nin temalar ve alt başlıklarına göre yapmış olduğu ön-test ve son-test değerlendirmelerinin genel ortalamaları arasında farklar görülmüştür. Özellikle bu farkın sınıf yönetimini ifade eden F temasında oldukça fazla olduğu tespit edilmiştir. En az farkın ise B temasında (Dersin didaktiksel analizi) olduğu gözlenmiştir.

KÖ3 kodlu öğretmenin mentörlük uygulaması öncesinde ve sonrasında uygulanan Öz Değerlendirme Formundaki her bir temadan aldığı puanlar Tablo 4'de sunulmaktadır.

Tablo 4. KÖ3 Kodlu Öğretmenin Öz Değerlendirme Formu Sonuçlarının Ön-test ve Son-test Karşılaştırılması

<i>Temalar</i>	<i>KÖ3'ün Ön- test Değerlendirmesi</i>	<i>KÖ3'ün Son- test Değerlendirmesi</i>	<i>Değişim (+/-)</i>
A Teması	2,4	1,8	0,6
B Teması	2	2,2	0,2
C Teması	2,71	2,57	0,14
D Teması	2,4	2,4	-
E Teması	2,33	2,33	-
F Teması	2,67	2	0,67

Tablo 4'e göre, KÖ3'ün temalar ve alt başlıklarına göre yapmış olduğu ön-test ve son-test değerlendirmelerinin genel ortalamaları arasında farklar görülmüştür. Özellikle bu farkın F temasında (Sınıf yönetimi) fazla olduğu tespit edilmiştir. En az farkın ise C temasında (Öğretmen-öğrenci iletişimi) olduğu gözlenmiştir. Mentörlük öncesi ve sonrası KÖ3'ün yaptığı öz değerlendirme sonuçları kıyaslandığında, D (Öğrenci merkezli yaklaşım uygulamaları) ve E (Ölçme-değerlendirme yaklaşımları) temalarındaki davranışlarında kendisinde bir değişiklik olmadığı düşüncesinde olduğu görülmüştür.

KÖ4 kodlu öğretmenin mentörlük uygulaması öncesinde ve sonrasında uygulanan Öz Değerlendirme Formundaki her bir temadan aldığı puanlar Tablo 5'de sunulmaktadır.

Tablo 5. KÖ4 Kodlu Öğretmenin Ders Değerlendirme Formu Sonuçlarının Ön-test ve Son-test Karşılaştırılması

Temalar	KÖ4'ün Ön- test Değerlendirmesi	KÖ4'ün Son- test Değerlendirmesi	Değişim (+/-)
A Teması	2,6	2,6	-
B Teması	2,47	2,47	-
C Teması	2,14	2,43	0,29
D Teması	2,2	2,6	0,4
E Teması	2,17	2,83	0,66
F Teması	2	2,33	0,33

Tablo 5'e göre, KÖ4'ün temalar ve alt başlıklarına göre yapmış olduğu ön-test ve son-test değerlendirmelerinin genel ortalamaları arasında farklar görülmüştür. Özellikle bu farkın E temasında (Ölçme-değerlendirme uygulamaları) fazla olduğu tespit edilmiştir. En az farkın ise C temasında (Öğretmen-öğrenci iletişimi analizi) olduğu gözlenmiştir. Mentörlük öncesi ve sonrası KÖ4'ün yaptığı öz değerlendirme sonuçları kıyaslandığında, A (Derse giriş faaliyetleri) ve B (Dersin didaktiksel analizi) temalarındaki davranışlar açısından kendisinde bir değişiklik olmadığı düşüncesinde olduğu belirlenmiştir.

TARTIŞMA

Bu çalışmamın amacı kimya öğretmenlerine verilen mentörlük desteğiyle öğretmenlerin sınıf içi pratiklerindeki (derse giriş faaliyetleri, dersin didaktiksel analizi, öğretmen-öğrenci iletişimi, öğrenci merkezli yaklaşımlar, ölçme-değerlendirme yaklaşımları ve sınıf yönetimi) yeterlilikleri konusunda farkındalık kazanmaları ve bu farkındalık ile kendilerini nasıl değerlendirdiklerini incelemektir. Elde edilen bulgulara incelendiğinde ilk bakışta bir örüntünün olmadığı yanılısına sebep olabilir. Çünkü dört temada bir değişim gözlenmezken, 9 temanın öz değerlendirmesinde azalma ve 11 temada artış olduğu gözlemlenmiştir. Ancak temaya dayalı bir incelemede “D teması” olarak kodlanan ölçme ve değerlendirmeye yönelik öğretmen becerilerinde üç öğretmen gelişme olduğunu ifade etmiştir. Bir öğretmen ise bir değişim olmadığını belirtmiştir. Benzer fakat zıt bir örüntü gösteren bir diğer tema ise sınıf yönetimi becerileridir. Üç öğretmen sınıf yönetimi hususunda mentörlük uygulamaları sonucunda kendilerini uygulama öncesine göre daha kötü değerlendirmiştir. Veriler incelendiğinde bu iki örüntü dışında tema temelli başka bir örüntü bulunamamıştır.

Öğretmenlerin uygulama öncesi ve sonrasında bazı becerilerinde azalma olduğunu düşünmelerinin sebebi ilk bakışta gerçekten bir düşüşten kaynaklanıyor diye düşünülebilir. Ancak bu beceri veya davranışlarında bir azalma olmasından ziyade öğretmenlerin uygulamalar sonrasında kendilerini daha iyi değerlendirdikleri daha olası bir sonuçtur. Bu iddiayı destekleyen iki veri bulunmaktadır. Bunlardan ilki aynı öğretmenlerin uygulama öncesi sınıf içi gözlemlerinde bahsedilen tema ve davranışlarda ifade ettiklerinden çok daha düşük bir seviyede olduklarının gözlenmesidir (Sağlam Arslan, Ünal, Karataş & Aslan, 2016). Bir diğer destekleyici bulgu ise bu çalışmada KÖ4'ün verilerinde edile edilmiştir. KÖ4, 2000 yılından sonra bir eğitim fakültesinden mezun olmuş ve Tablo 1'de görüldüğü gibi 14 yıllık deneyime sahiptir. Başka bir ifadeyle eğitim fakültelerinin yeniden yapılandırması sürecinde eğitimini tamamlamış olduğu için bahsedilen altı tema ile ilgili daha geniş ve derin bilgiye sahip olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla kendini uygulama öncesinde diğer mentörlere göre daha iyi değerlendirmiş olduğu düşünülmektedir. Bu durum Dunning-Kruger etkisi ile örtüşmektedir (Kruger & Dunning, 1999). Daha açık bir ifadeyle uygulama öncesinde belirlenen temalarla ilgili öğretmenlerin yeterli altyapısı olmadığı için kendilerini olduğundan daha iyi değerlendirmişler ancak uygulama sonunda ise daha gerçekçi bir değerlendirme yapabilmişlerdir. Bu yönüyle mentörlük uygulamalarının öğretmenlerin mesleki gelişimine olumlu katkısı olduğu söylenebilir.

Araştırma bulgularına göre, öğretmenlerin mesleki performanslarını değerlendirmeleri üzerine mentörlük uygulamalarının etkisinin olduğu görülmüştür. Araştırmanın bu bulgusuyla benzer olarak Hudson (2013), mentörlüğün mesleki gelişim olarak görüldüğünü; iletişim becerilerinin geliştirilmesine, problem çözme ve kapasite geliştirme ile ilgili liderlik rollerine sahip olunmasına ve pedagojik bilginin geliştirilmesine katkıda bulunduğunu tespit etmiştir. Öğretime ilişkin iyi uygulama örneklerini görme, öğretmen performansı hakkında geri bildirimde bulunma, belirsizlik ve problem durumlarıyla baş etmede öğretmenlere kaynak sunma mentörlük uygulamasının diğer faydaları arasında sayılmaktadır (Bullard ve Felder, 2003).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilim ve teknolojideki yeni gelişmelerle birlikte, öğretim programları ve buna bağlı olarak öğretmenlerin rol ve sorumlulukları sürekli değişmekte, dolayısıyla öğretmenlerin sürekli mesleki gelişimlerinin sağlanması bir ihtiyaç

haline gelmektedir. Öğretmenlerin kişisel ve mesleki gelişimlerine destek olmak, kariyerlerine yön vermek, çağdaş öğrenme ortamlarına ayak uydurmalarını sağlamak amacıyla mentörlük uygulamalarına yer verilmesi eğitim alanındaki birçok uzman tarafından savunulmakta ve teşvik edilmektedir (Allen, Eby, Poteet, Lentz ve Lima, 2004; Kahraman, 2012). Mentörlük uygulamalarının, öğretmenlerin profesyonel gelişimlerine katkıda bulunmasının yanı sıra, onların sınıf içi pratiklerinde yeterli ya da yetersiz oldukları özelliklerinin/davranışlarının farkına varmaları açısından da büyük önem taşıdığı bu çalışmanın bulgularına dayalı olarak ortaya konmuştur. Yapılan çalışmada elde edilen önemli sonuçlardan birisi, çalışmaya katılan kimya öğretmenlerinin mentörlük uygulamaları sonrası kendilerini daha objektif bir şekilde değerlendirmeleri olmuştur. Her bir öğretmen gerçek potansiyelinin farkına vararak, sınıf içi pratiklerinde hangi durumlarda gelişmiş düzeyde olduğu ya da gelişmesi gerektiğinin bilincine ulaşmıştır. Özellikle sınıf yönetimi konusundaki değerlendirmede mentörlük uygulamaları sonrasında görülen düşüşler dikkat çekmektedir.

Bu sonuçlara dayanarak, hem uygulamaya hem de ileride yapılacak olan çalışmalara yönelik aşağıda bazı önerilere yer verilmiştir:

Mesleki gelişim açısından, bu çalışmada alanında uzman öğretim üyeleri ve öğretmenler arasında bir köprü kurulmaya çalışılmıştır. Bu tür uygulamaların sürekliliğinin sağlanmasının; öğretmenlerin hayat boyu öğrenmelerine katkı sağlayarak, değişen öğretim programlarına daha rahat bir şekilde uyum sağlamalarına ve dolayısıyla sınıf içi pratiklerine katkısının olacağı düşünülmektedir. Çalışmayı yürüten mentörler ve mentilerin motivasyonu için, daha büyük ölçekli ve maliyetli projelerin yürütülmesinin özendirici ve destekleyici olanaklar sunabileceği düşünülmektedir. Mentörlük sürecinde etkileşimi iyileştirmede ve verimliliği sağlamadaki faktörler ve etkenler üzerinde incelemeler yapılabilir. Burada kullanılan model aday öğretmen yeteştirme programına uyarlanabilir. Burada önemli husus mentörlük faaliyetlerinin aday öğretmenlerine değil danışman öğretmene yapılmasıdır. Çünkü, maalesef tecrübeli öğretmenlerin büyük çoğunluğu alan eğitimiyle ilgili güncel pedagojileri takip etmemektedirler. Araştırmada grupla mentörlük modeli kullanılmıştır. Mentörlük sürecinde uygulanan modellerin (birebir, kademeli, akran vb.) etkililiği ile ilgili karşılaştırmalar yapılabilir.

ACKNOWLEDGMENT

Bu çalışma TUBITAK 214K043 kodlu proje kapsamında gerçekleştirilmiştir.

KAYNAKLAR

- Allen, T. D., Eby, L. T., Poteet, M. L., Lentz, E. ve Lima, L. (2004). Career benefits associated with mentoring for proteges: A meta-analysis. *Journal of Applied Psychology*, 89(1), 127-136.
- Aynsley, D. (2009). Finding a mentor: <http://sydney.edu.au/sun/images/mentor.pdf> adresinden 5 Mayıs 2016 tarihinde edinilmiştir.
- Brockbank, A. ve McGill, D. I. (2006). *Facilitating reflective learning through mentoring and coaching*. London, Philadelphia: Kogan Page.
- Celep, C. (2002). *Sınıf Yönetimi ve Disiplini*, Ankara, Anı Yayıncılık.
- Creswell, J.W. (2007). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions* (second edition). London: Sage.
- Crisp, G. ve Cruz, I. (2009). Mentoring college students: A critical review of the literature between 1990 and 2007. *Research in Higher Education*, 50(6), 525-545.
- Dilemken, M. (2008). Etkili Eğitim İçin Etkili Öğretmenlik, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 12(8), ss. 213-221.
- Inelmen, E. (2004). E-mentoring: a novel approach in the use of technology in education. *Proceedings of the Fifth International Conference on* (s. 183 - 186). İstanbul: Information Technology Based Higher Education and Training.
- Jacobi, M. (1991). Mentoring and undergraduate academic success: A literature review. *Review of Educational Research*, 61(4), 505-532.
- Kahraman, M. (2012). *Bilişim Teknolojileri Öğretmen Adaylarının Mesleki Gelişiminde E-Mentörlük*, Yayınlanmış Doktora Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel Araştırma Yöntemi* (15. baskı) Ankara, Nobel Yayın Dağıtım.
- Klasen, N. ve Clutterbuck, D. (2002). *Implementing mentoring schemes a practical guide to successful programs*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Kuzu, A. ve Kahraman, M. (2010). Hizmet öncesi öğretmen eğitiminde e-mentörlük. *International Educational Technology Conference* (s. 677-682). İstanbul: Boğaziçi Üniversitesi.

- Lee, S.-H., Theoharis, R., Fitzpatrick, M., Kim, K.-H., Liss, J. M. ve Nix-Williams, T. (2006). Create effective mentoring relationships: Strategies for mentor and mentee success. *Intervention in School & Clinic*, 41(4), 233-240.
- Perchiazzi, M. (2009). *Apprendere il mentoring: Manuale operativo per la formazione dei mentor*. Massa-Italia: Transeuropa.
- Rhodes, J. E. (2002). *Stand by me: The risks and rewards of mentoring today's youth*. Cambridge: Harvard University Press.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6.baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zachary, L. J. ve Fischler, L. A. (2009). *The mentee's guide making mentoring work for you*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Özdemir, T. (2012) : "İl Eğitim Denetmen ve Yardımcılarının Mesleki Gelişimlerini Devam Ettirmede E-Mentorluk Modeli", Doktora Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Yönetimi Teftişi Planlaması ve Ekonomisi Anabilim Dalı, Elazığ.
- Gömlüksiz, M.N. ve Kan, A.Ü. (2007). Yeni ilköğretim programlarının dayandığı temel ilke ve yaklaşımlar. *Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları*, 5(2) 60-66.
- Günel, M., & Tanrıverdi, K. (2014). Dünya'da ve Türkiye'de Hizmetiçi Eğitimler: Kurumsal ve Akademik Hafıza (Kayıpları) mız. *Eğitim ve Bilim*, 39 (175). 73-94.
- Kruger, J., & Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of personality and social psychology*, 77(6), 1121-1134.
- Kurt, S. ve Yıldırım, N. (2010). Ortaöğretim 9. sınıf kimya dersi öğretim programının uygulanması ile ilgili öğretmenlerin görüşleri ve öneriler. *On dokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29(1), 91-104.
- Holloway, J. H. (2001). Research link: The benefits of mentoring. *Educational Leadership*, 58(8), 85-86.
- Ingersoll, R., & Strong, M. (2011). The impact of induction and mentoring programs for beginning teachers: A critical way review of the research. *Review of Educational Research*, 81(2), 201-233.
- Lindgren, U. (2007). Experiences of beginning teachers a school-based mentoring program in Sweden. *Educational Studies*, 31(3), 251-163.
- Pinkston, S. P. (2008). Characteristics associated with successful mentoring and induction programs for new teachers (Unpublished doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest Dissertations and Thesis database. (UMI No. 3315964)
- Visagie, U. (2011). Coaching, mentoring and counseling explained, <http://careerdevelopmentplan.net/coaching-counseling-mentoring-160> adresinden 04 Nisan 2016 tarihinde edinilmiştir.
- Waters, L. L. (2009). An evaluation of novice teachers' perceptions of the mentoring experience in Knox Country schools (Unpublished doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest Dissertations and Thesis database. (UMI No. 3361657)

USING THE WHATSAPP AS A PLATFORM FOR SCIENCE TEACHERS' INTERACTION

Serhat ERCAN
Sinop University
ercanserhat4@gmail.com

Esra BOZKURT ALTAN
Sinop University
bzkrt.esra@gmail.com

ABSTRACT: Professional development is a necessity for all teachers due to changes in pedagogies, changes in curriculum content and changes in educational objectives. It is argued that the time-limited formal professional development programs are effective activities for teachers' professional development. In addition to these formal programs teachers, as a professional community, need interaction with peers. The rapid development of mobile communication technologies in recent years provides opportunities for professional interaction among teachers. In this study WhatsApp, a smartphone application for instant messaging, used as a platform for creating dialogue and encouraging sharing among teachers. 19 in-service science teachers who participated the 8-day professional development program which is developed by researchers have joint the WhatsApp group. There is no limitation for teachers in sharing on the WhatsApp group. Although researchers have participated the group, none of the conversations has been started by them. They answered the questions which were asked them directly in the dialogues. The purpose of this study is to explore professional communication among teachers using WhatsApp application. The qualitative research paradigm was used in this study. Collected data were analyzed by using content analysis method. The analysis of data indicated that WhatsApp application provides appropriate platform for teachers' interaction. Teachers shared their ideas about various subjects, such activities as leading to their professional development.

Key words: science teachers, professional development, mobile communication technology, WhatsApp applications

FEN BİLİMLERİ ÖĞRETMENLERİNİN ETKİLEŞİMİ İÇİN BİR PLATFORM OLARAK “WHATSAPP”

ÖZET: İletişim teknolojilerinin günümüz sosyal hayatı içerisindeki konumu göz önüne alındığında, bu teknolojilerin öğretmenler arası mesleki iletişim için kullanışlı bir platform olabileceği düşünülmektedir. Bu araştırma kapsamında akıllı telefonlar için geliştirilmiş olan ve kişiler arası iletişimde yaygın olarak kullanılan “WhatsApp” adlı uygulamanın profesyonel öğretmen topluluğu için mesleki paylaşım zemini olarak kullanımı incelemeye alınmıştır. Bu doğrultuda 8 gün süren bir mesleki gelişim programının katılımcıları olan 19 fen bilimleri öğretmeni, oluşturulan “WhatsApp” grubuna dâhil olmuştur. Öğretmenlere, bu platform üzerinde gerçekleştirecekleri paylaşımlara yönelik hiçbir yönlendirme yapılmamış, paylaşımları konusunda herhangi bir sınırlama getirilmemiştir. Araştırmacılar ise gruba dâhil olmalarına rağmen hiçbir tartışmayı doğrudan başlatmamış fakat gerçekleştirilen diyalogların doğal akışı içerisinde kendilerine sorulan soruları yanıtlamışlardır. Oluşturulan “WhatsApp” grubunun öğretmenler için mesleki paylaşım platformu olarak kullanıldığı bu çalışmada, öğretmenler arasındaki mesleki paylaşımların hangi konular üzerinde yoğunlaştığı incelemeye alınmıştır. Nitel araştırma paradigmasına uygun olarak yürütülen çalışmada elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Veri toplama sürecinin grup içerisindeki yazışmaların devam etmesi halinde 6 ay süre ile sınırlandırılması planlanmıştır. Grup bu süre zarfında öğretmenler tarafından etkin olarak kullanılmaya devam ettiği için bu plana uyulmuştur. Elde edilen bulgular doğrultusunda oluşturulan “WhatsApp” grubunun öğretmenler arası mesleki paylaşımlar için kullanışlı bir zemin olduğu görülmüştür. Öğretmenler, bu platform üzerinde birbirlerinin mesleki gelişimlerini destekleyecek farklı konularda paylaşımında bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: Fen bilimleri öğretmenleri, mesleki gelişim, mobil iletişim teknolojileri, WhatsApp uygulaması

GİRİŞ

Öğretim programlarının içeriğinde, öğrenme ve öğretmeyi ele alan kuramsal açıklamalarda ve eğitim yoluyla kazandırılması beklenen hedeflerde meydana gelen değişimler öğretmenler için mesleki gelişimi zorunlu kılmaktadır. Mesleki gelişim en temel manada öğretmenin hayatı boyunca oluşan, farklı türlerdeki öğrenmelerini kapsayan dinamik bir süreç olarak tanımlanabilir (Avalos 2011; Reese, 2010). Öğretmenler için bu doğrultudaki etkinlikler genellikle belirli zaman dilimini kapsayacak şekilde amacı, uygulama planı ve olası çıktıları önceden planlanmış formal programlar yoluyla gerçekleştirilmektedir. Ülkemiz özelinde de öğretmenlerin mesleki gelişimlerini desteklemek için başta Milli Eğitim Bakanlığı olmak üzere, üniversiteler ve çeşitli kuruluşlar tarafından bu tarz formal programlar düzenlenmektedir. Zira hizmet öncesi ve hizmet içinde çağın gereksinimlerine uygun olacak biçimde öğretmen yeterliklerinin gelişiminin desteklenmesi MEB'in stratejik planında yer alan bir husustur (MEB, 2010).

Hofman ve Dijkstra (2010) öğretmenlerin yaşam boyu öğrenen profesyoneller olmasını mesleki gelişimlerinin temeli olarak görmektedir. Bu doğrultuda öğretmenlerin mesleki gelişimlerini desteklemek için belirli bir süreyle sınırlı olan formal programların yanı sıra onların yaşam boyu öğrenen profesyoneller olmasını destekleyecek girişimlere önem verilmesi gerektiği ifade edilebilir (MEB, 2009). Bu doğrultuda atılabilecek adımlardan biri öğretmenlerin profesyonel topluluk olarak birbirleri ile mesleki paylaşımlarda bulunmalarına zemin hazırlayacak uygun platformların geliştirilmesi olarak görülmektedir. Zira öğretmenler arası mesleki paylaşımlar sürdürülebilir mesleki gelişim için kritik öneme sahiptir (Kose ve Lim, 2011).

Öğretmenlerin, okulların mevcut yapısı içerisinde meslektaşlarını gözlemleyememesi, genellikle sınıf içindeki öğretim etkinliklerine tek başına karar vermesi ve uygulaması birbirleri ile gerçekleştirecekleri mesleki paylaşımları çok önemli kılmaktadır. Buysse, Sparkman ve Wesley (2003) benzer deneyimleri yaşanan öğretmenlerin birbirleri ile bilgi paylaşımında bulunmasının kendi deneyimleri üzerine derinlemesine düşünme fırsatı sağlayarak en iyi anlamının gerçekleştirilmesine olanak sağladığını belirtmektedir. Hollins, McIntyre, DeBose, Hollins ve Towner (2004) öğretmenler arasındaki iletişimin mesleki gelişim için önemine dikkat çekerek, her öğretmenin kendi okulundaki öğrencilerin özellikleri ve onlara yönelik kendi stratejilerinden bahsetmesinin meslektaşlarının deneyimlerinden yola çıkarak kendi özel durumları için yeni stratejiler geliştirmesine katkı sağlayacağını ifade etmektedir. Benzer şekilde Lieberman (2005) da öğretmenlerin öğretim programı ve uygulamaları hakkında sınıflarında yaşadıkları gerçek problemleri meslektaşları ile paylaşımlarının mesleki gelişimlerine katkı sağlamak noktasında önemli olduğunu belirtmektedir.

Bilişim teknolojilerindeki gelişim ve bu gelişimin sosyal hayat üzerindeki etkileri öğretmenler arası mesleki paylaşımlar için dikkatlerin sosyal ağlar üzerine çekilmesine sebep olmuştur (Cochran-Smith & Lytle, 1999; Hofman & Dijkstra, 2010; Lieberman & Pointer Mace, 2010; Niesz, 2010). Öztürk, Öztürk ve Özen (2016) araştırmalarında öğretmenlerin yaşam boyu öğrenme ilkesi çerçevesinde sosyal medya kullanımını gerekli bulduklarını tespit etmiştir. Hofman ve Dijkstra (2010) öğretmenlerin mesleki gelişimi için meslektaşları ile iletişim ve bilgi paylaşımını sağlamada sosyal ağların başarılı araçlar olabileceğini belirtmektedir. Benzer şekilde Lieberman ve Pointer Mace (2010) öğretmenler arası bilgi akışının sağlanmasında sosyal ağların önemli bir platform olabileceğine dikkat çekmektedir. MEB (2008) tarafından fen bilimleri öğretmenleri için belirlenen özel alan yeterlikleri arasında yer alan “*Bilişim teknolojilerinden mesleki gelişim ve iletişim için yararlanabilme*” ve “*bilişim teknolojileri araçlarını öğrenciyle, meslektaşlarıyla, yöneticilerle, ailelerle ve uzmanlarla etkili iletişim ve işbirliği için kullanır*” ifadeleri de sosyal ağların öğretmenlerin mesleki gelişimlerine yönelik paylaşımı için önemini vurgulamaktadır.

Bu bağlamda bu araştırma kapsamında akıllı telefonlar için geliştirilmiş olan ve kişiler arası iletişimde yaygın olarak kullanılan “WhatsApp” adlı sosyal ağ uygulamasının fen bilimleri öğretmenlerinden oluşan bir topluluk için mesleki paylaşım zemini olarak kullanımı incelemeye alınmış, öğretmenlerin bu platformda yapmış oldukları mesleki paylaşımların hangi konular üzerinde yoğunlaştığı araştırılmıştır.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Akıllı telefonlar için geliştirilmiş olan “WhatsApp” adlı sosyal ağ uygulamasının fen bilimleri öğretmen topluluğu için mesleki paylaşım zemini olarak kullanımının incelendiği bu çalışma nitel araştırma paradigması esas alınarak yürütülmüştür. İlgili platform üzerinde öğretmenler tarafından gerçekleştirilen paylaşımların hangi konular üzerinde yoğunlaştığının incelemesinde *bütüncül tek durum çalışması* deseninden yararlanılmıştır. Araştırma

bağlamında ele alınan durum, öğretmenler arasındaki mesleki paylaşımların yoğunlaştığı konular, analiz birimi ise grubun katılımcısı olan fen bilimleri öğretmenleridir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 8 gün süren bir mesleki gelişim programının katılımcıları olan 23 fen bilimleri öğretmeni arasından “WhatsApp” grubuna aktif olarak katılan 19 fen bilimleri öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma grubunu oluşturan fen bilimleri öğretmenlerinin her biri gruptaki mesleki paylaşımların en az birine katılmıştır. Ülkenin 7 farklı coğrafi bölgesinde görev yapan katılımcı fen bilimleri öğretmenleri, 1-15 yıl arasında mesleki deneyime sahiptir. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan öğretmenlere ilişkin demografik özellikler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcı Fen Bilimleri Öğretmenlerine İlişkin Demografik Özellikler

Demografik Değişken		f
<i>Cinsiyet</i>	Kadın	10
	Erkek	9
<i>Kıdem Yılı</i>	1-5	9
	6-10	8
	11-15	2
<i>Görev yaptıkları bölge</i>	Marmara Bölgesi	5
	Ege Bölgesi	1
	İç Anadolu Bölgesi	4
	Akdeniz Bölgesi	1
	Karadeniz Bölgesi	4
	Doğu Anadolu Bölgesi	2
	Güneydoğu Anadolu Bölgesi	2

Veri Toplama Süreci ve Verilerin Analizi

Araştırmada veri kaynağı olarak katılımcıların da dâhil olduğu “WhatsApp” grubundaki mesleki paylaşımlara ilişkin yazışmalar kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu oluşturan fen bilimleri öğretmenleri 8 gün süren mesleki gelişim programı süresince bu grup üzerinden haberleşmişler, program sonrasında ise platform üzerinden birbirleri ile mesleki paylaşımlarda bulunmaya devam etmişlerdir. Katılımcı fen bilimleri öğretmenlerine bu platform üzerinde gerçekleştirecekleri paylaşımlara yönelik olarak hiçbir yönlendirme yapılmamış, paylaşımları konusunda herhangi bir sınırlama getirilmemiştir. Araştırmacılar gruba dâhil olmalarına rağmen hiçbir tartışmayı doğrudan başlatmamış fakat gerçekleştirilen diyalogların doğal akışı içerisinde kendilerine sorulan soruları yanıtlamışlardır. Platform üzerinden gerçekleştirilen veri toplama sürecinin, yazışmaların devam etmesi halinde mesleki gelişim programı sonrasındaki 6 aylık süre ile sınırlandırılması planlanmıştır. Grup bu süre zarfında öğretmenler tarafından etkin olarak kullanılmaya devam edildiği için bu plana uyulmuştur. Gruptaki yazışmaların bu araştırma kapsamında veri kaynağı olarak kullanılmak istendiği talebi katılımcılar ile paylaşılmış ve onayları doğrultusunda yazışmalar e-posta yoluyla alınmıştır. Analiz süreci öncesinde bu metinler araştırmacılar tarafından incelenmiş ve mesleki gelişim ile ilgili olmayan kısımlar çıkartılarak veri kaynağı düzenlenmiştir. Bu aşamadan sonra yazışmalar, her iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı içerik analizine (Bogdan & Biklen, 2007) tabi tutulmuştur.

Analiz sürecinde ilk olarak tüm veri seti ilişkili yazışmalar doğrultusunda diyaloglara ayrılmıştır. Bu sınıflama için diyalogların sınırlarının belirlenmesinde metin uzunluğu ya da yazışmanın toplam süresi gibi değişkenler dikkate alınmamış, iletişimin doğal akışı içerisinde konu ile ilgili tüm yazışmalar tek bir diyalog kapsamında değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda ortaya konulan diyaloglar incelendiğinde en az katılım gören diyalogun 5, en çok katılım görenin ise 12 öğretmen ile gerçekleştiği, en kısa diyalogun 5 cümleden, en uzun olanın ise 53 cümleden oluştuğu görülmüştür. Sürecin devamında veri seti, bu diyaloglar bağlamında ele alınarak diyalogların merkezindeki konu başlıkları kodlanmış, benzer kodlar birleştirilerek kodlama listesi sadeleştirilmiştir (Bogdan & Biklen, 2007; Gay, Mills & Airasian, 2006). Her iki araştırmacı tarafından belirlenen kodlar karşılaştırılarak farklılıklar doğrultusunda yazışmalar tekrar gözden geçirilmiş ve benzer özellikteki kodları sınıflandırmak üzere kategoriler oluşturulmuştur. Daha sonra söz konusu diyalogların hangi konu kapsamında yürütüldüğünü betimleyen bu kod ve kategorilerin sıklıkları belirlenerek, fen bilimleri öğretmenlerinin “WhatsApp” platformunda gerçekleştirdikleri mesleki paylaşımların hangi konular üzerinde yoğunlaştığı ortaya konulmuştur. Fakat bu süreç ile ortaya konulacak bulguların, diyalogların ne kadar süre devam ettiği, metnin uzunluğu, iletişime dâhil olan kişi sayısı gibi faktörleri yansıtmadığı dikkatlerden kaçmamalıdır. Örneğin “Alan Bilgisi” kategorisinde yer alan “Fiziksel Olaylar” koduna dâhil olan konulardan biri 6.12.2015 tarihinde saat 19:35’te başlamış, aynı gün saat 21:24’te sonlanmıştır. Diyaloga 11 öğretmen katılmış yazışmalarda 53 cümle kurulmuştur. “Öğretim Materyalleri”

kategorisinde yer alan “Teknoloji kullanımı” kodunda analiz edilen başka bir konu ise 23.12.2015 tarihinde başlamış 24.12.2015 tarihinde de devam etmiş, 44 cümle kurulmuş ve 6 öğretmen diyaloga dâhil olmuştur. Bu diyaloglar, iletişim zamanı, metnin uzunluğu, katılım gösteren öğretmen sayısı gibi nitelikler açısından farklılık göstermesine rağmen bu farklılıklar analiz sürecinde etkili olmamış, süreçte yalnızca diyalogların merkezindeki konulara odaklanılmıştır. Veri analiz süreci sonunda tamamlanan kod ve kategori listesi Tablo 2’de sunulmuştur.

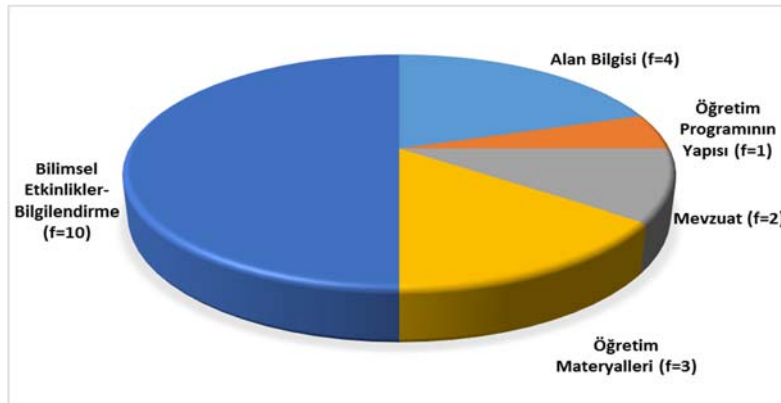
Tablo 2. Verilerin Analizi ile Elde Edilen Kod-Kategori Listesi ve Örnek İfadeler

Kategori	Kod	Yazışma metninden örnek ifadeler
Alan Bilgisi	Fiziksel Olaylar	“Arkadaşlar, bir sorum var. iki kişi bir ipi karşılıklı çekiyor. Biri 6 N ile çekerken diğeri 8 N uyguluyor. Buna göre ipteki gerilme kuvveti kaçtır? 14 mü 2 mi?”
	Canlılar ve Hayat	“Hocalarım bir şey sorabilir miyim? Örnek veriyorum mesela fagositozla hücre içine madde alınırken hücre zarı genişler mi daralır mı? ...”
Öğretim Programının Yapısı	Konu-kazanım sınırlamalar	Merhaba arkadaşlar. 5. Sınıflarda temas gerektiren kuvvet ve temas gerektirmeyen kuvvetlere giriyor muyuz?
	Egzersiz açma	“Bir şey soracaktım bilim fuarı düzenlerken egzersiz açabiliyor muyuz?”
Mevzuat	Proje ödevleri	“Arkadaşlar öğrencilere her 2 dönem de proje vermek zorunda mıyız? Bu dönem proje vermesek mevzuata göre sıkıntı olur mu?”
Öğretim Materyalleri	Teknoloji kullanımı	“Merhaba arkadaşlar. Ben de bir şey sorayım. Android telefonları akıllı tahtaya bağlayabiliyor muyuz? İnternet olmadan...” “Yazın eğitimde kullandığımız küçük kumandalı araba motorlarından paket halinde alabileceğimiz bir yer var mı? Bilim fuarında kullanmak istiyorum da”
	Malzeme temini	“Arkadaşlar, solar araç için güneş pillerinin gücü ne olmalı?”
	Araç-gereç özellikleri	
Bilimsel Etkinlikler-Bilgilendirme	Seminer	“Arkadaşlar, astronomi eğitim seminerleri için başvurular açılmış”
	Proje Başvurusu	“Bilim şenliği proje başvurusu açılmış arkadaşlar”
	Proje Daveti	“Bazı problemlerden ötürü geç geldi davetiyemiz.. Gelebilenleri bilim şenliğimize bekleriz.. :)”

Tablo 2’de sunulan her bir kod için yazışma metninden verilen örnek ifadeler grupta yazışmayı başlatan ifadelerdir.

BULGULAR

Fen bilimleri öğretmenlerinin WhatsApp platformu üzerinde gerçekleştirdikleri paylaşımların konulara göre dağılımı Şekil 1’de sunulmuştur. Şekil üzerinde belirtilen frekanslar öğretmenler arasındaki mesleki paylaşımlara yönelik diyalogların kategorilere göre dağılımını göstermektedir.



Şekil 1. Öğretmenlerin WhatsApp grubundaki mesleki paylaşımlarının konulara göre dağılımı

Şekil 1 incelendiğinde fen bilimleri öğretmenlerinin 6 ay boyunca “WhatsApp” grubundaki yazışmalarında çoğunlukla bilimsel etkinlikler ile ilgili birbirlerini bilgilendirmeye (f=10) yönelik diyaloglar kurdukları, bunları sırasıyla alan bilgisi (f=4) ve öğretim materyalleri (f=3) konularına yönelik diyalogların takip ettiği görülmektedir. Fen bilimleri öğretmenleri ayrıca mevzuat (f=2) ve öğretim programının yapısı (f=1) gibi kategorilerde de birbirleri ile paylaşımda bulunmuşlardır.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin paylaşımında buldukları konuların her birine yönelik bulgular sırasıyla sunulmuştur.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Bilimsel Etkinliklere Yönelik Bilgilendirme Paylaşımlarına Yönelik Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin bilimsel etkinliklere yönelik bilgilendirmeye ilişkin diyaloglarının mesleki gelişime yönelik *seminerlere* (f=6) ve *proje başvurularına* (f=2) ilişkin bilgilendirmeler ile *proje daveti* (f=2) hakkında olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin birbirleri ile paylaştıkları mesleki gelişime yönelik seminerlerin konularının CERN'deki faaliyetler, astronomi, STEM eğitimi, gökyüzü gözlem şenliği gibi alanlara yönelik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca fen bilimleri öğretmenleri proje başvuru tarihi ile başvuru sonuçlarının açıklanmasına yönelik bilgilendirici paylaşımlarda bulunmuşlardır. Öğretmenlerin proje davetlerinin içeriği incelendiğinde bu davetlerin TÜBİTAK tarafından desteklenerek gerçekleştirdikleri bilim şenliklerine ilişkin olduğu görülmektedir. Söz konusu paylaşımların öğretmenlerin mesleki gelişimlerine katkı sağlayacak nitelikte birbirlerinden bilgi edinmelerini sağlayıcı özelliği olduğu söylenebilir.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Alan Bilgisi Paylaşımlarına Yönelik Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin alan bilgisi konularındaki paylaşımlarının *fiziksel olaylar* (f=3) ve *canlılar ve hayat* (f=1) öğrenme alanlarına yönelik olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin alan bilgisi paylaşımlarından fiziksel olaylar ile ilgili olanları fen bilimleri öğretim programında yer almaktadır ve bu diyalogları meslektaşlarına sorular yönelterek başlatmışlardır. *Canlılar ve Hayat* öğrenme alanına ilişkin paylaşımları ise fen bilimleri öğretim programı içinde yer almamaktadır.

Fen bilimleri öğretmenlerinin grupta yaptıkları paylaşımları içeren diyaloglardan kesitler şöyledir:

19:35: “İki kişi bir ipi karşılıklı çekiyor. Biri 6 N ile çekerken diğeri 8 N uyguluyor. Buna göre ipteki gerilme kuvveti kaçtır? 14 mü 2 mi?”

19:39: “2 ucu varsa 14 tek taraftansa ya 6 ya da 8”

19:41: “Hocam kuvveti ölçmek için araya dinamometre koyduğumuzda 14 değerini okuruz”

...

19:46: “Teşekkürler arkadaşlar. Öğrenciler sorduğunda ipteki gerilmenin bileşken farklı olduğunu nasıl açıklayabilirim?”

19:49: “Çünkü iki taraftan da çekiliyor. 3 öğrenci alın hocam birini ortaya koyun. Önce 1 kişi çeksin sonra diğer kişi çeksin en sonda ise aynı kuvvetlerle ikisi birden o öğrenciyi çeksin”

19:49: “Bu örnekle anlaşılır sanıyorum.”

11:16: TEOG'daki gürültü için şiddet mi dediniz yükseklik mi?

11:17: 60dB ustu olduğu için değil mi?

11:17: Ama hocam düzensiz salınımdaki seslere de gürültü diyoruz

11:48: Hocam benim 4 tane 1 yanlışı yapan öğrencim var maalesef 4 u de o soruyu frekans yapmış ☺

11:49: C hocam

11:49: C sıkıntı yok

12:20: Şiddet

12:20: Şiddetle ilgilidir gürültü

12:20: Düzensizlere cızırtı diyoruz hocam

12:20: Ben gurultu frekansla alakasız sadece ses şiddetiyle ilgili dedim

....

18:25: Düzensiz frekans rahatsızlık vericidir gürültü için şiddet olmalı

18:26: Düşük şiddet farklı frekans gürültü değildir ama rahatsız edicidir.

....

11:48: “Şuan tam aklımda değil soru ama (TEOG'daki) su deposu sorusunda c yaptınız değil mi sadece basınç olarak düşündünüz değil mi aklıma takıldı içilebilmesi ile alakalı bir durum var mıydı?”

11:49: “C hocam”

...

11:49: "Tamam biran içilme ile alakalı bir durum var mıydı diye düşündüm de yokmuş."

11:49: "C sıkıntı yok."

15:53: "Hocalarım bir şey sorabilir miyim? Örnek veriyorum mesela fagositozla hücre içine madde alınırken hücre zarı genişler mi daralır mı?"

15:54: "Endositozda hücre zarı daralır."

...

15:55: "Egzositozda genişler ☺"

15:55: "Aynen öyle barış ☺"

15:56: "Hocam besin kofulunu hücre zarı yapıyor değil mi?"

...

15:58: "Az önce bir hoca çok farklı şeyler anlattı mesela bir bardak düşünün içi tıka basa suyla dolu bir misketi hiç su taşırmadan bu bardağa nasıl atarsınız mecbur yüzeyini genişletirdiniz dedi. İşte hücre içine madde alınırken de hücre zarını genişletmelisiniz dedi o da mantıklı geldi."

15:59: "Bunların ikisinde de madde hücre zarından geçemediği için büyümesi gerekmez mi zarın?"

16:03: "Bilemedim şu an benim de aklımı karıştırdınız ama bize endositozda hücre zarı daralır egzositozda genişler dendi diye hatırlıyorum"

16:04: "Tamam hocam bende öyle biliyorum onu kabul ediyorum teşekkür ederim hepinize :)"

Öğretmenlerin alan bilgisine yönelik bu diyalogları incelendiğinde platformun öğretmenlerin hızlı bir şekilde bilgiye erişmelerinde etkili olduğu fakat platform üzerinde bazı yanlış bilimsel bilgilendirmelerin gerçekleştiği ve diyalogların bu yanlışlar düzeltilmeden sonlandırıldığı görülmektedir.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğretim Materyalleri Paylaşımına Yönelik Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin öğretim materyallerine ilişkin paylaşımlarının teknoloji kullanımı (f=1), malzeme temini (f=1), araç-gereç özelliklerine (f=1) yönelik olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin teknoloji kullanımına yönelik paylaşımında buldukları diyaloglardan bir kesit şöyledir:

23:27: "Merhaba arkadaşlar... Ben de bir şey sorayım. Android telefonları akıllı tahtaya bağlayabiliyor muyuz? İnternet olmadan..."

23:45: "Hayır hocam"

23:47: "Peki telefonu modem olarak kullansam. Önce telefonun internetine bağlasam akıllı tahtayı?"

23:48: "Güzel düşünce, olabilir."

...

23:51: "Hocam telefonun HDMI desteği varsa mini HDMI ile bağlayabilirsiniz."

...

00:02: "Tamam hocam. Program kullanmadan HDMI girişini kullanarak halledeyim bu işi... Tekrar teşekkür ederim. :)"

Öğretmenlerin malzeme teminine yönelik paylaşımında buldukları diyaloglardan bir kesit şöyledir:

11:29: "Yazın eğitimde kullandığımız küçük kumandalı araba motorlarından paket halinde alabileceğimiz bir yer var mı? Bilim fuarında kullanmak istiyorum da"

...

12:57: "Hocam bahsettiğin Dc motor 1.5 volt, çoğu elektronikçide bulunuyor. Bu yaz nereden aldık hatırlamıyorum Fakat geçtiğimiz yıllarda aldığımız yerin kartını paylaşıyorum."

Öğretmenlerin araç-gereç özelliklerine yönelik paylaşımında buldukları diyalogdan bir kesit şöyledir:

18:59: "Arkadaşlar; benim bir sorum var: Solar araç için güneş pillerinin gücü ne olmalı? Bilim fuarında kullanmak istiyorum ama kaç watt'lık? Hatırlamıyorum..."

18:59: "Ben hatırlamıyorum hocam"

19:00: "1.5 volt 500 mA"

Öğretmenlerin öğretim materyalleri paylaşımlarına ilişkin bulgular, bu konudaki sorunlarına yönelik çözümleri anında dönüt ile meslektaşları ile paylaştıklarını göstermektedir.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Mevzuat Paylaşımına Yönelik Bulgular

Fen bilimleri öğretmenlerinin mevzuat paylaşımlarının *egzersiz açma* (f=1) ve *proje ödevleri* (f=1) konularında olduğu tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin *egzersiz açma* hususundaki paylaşımlarından bir kesit şöyledir:

23:04: “Bir şey soracaktım bilim fuarı düzenlerken *egzersiz açabiliyor muyuz?*”

23:04: “Evet açabilirsin.”

23:04: “Açabiliyorsak kaç saat hakkımız var?”

23:04: “Haftalık 6 saat.”

...

23:05: “Proje hazırlama *egzersizi diye açabilirsin.*”

...

23:07: “Rica ederim. Ben de örneği var atabilirim sana istersen”

23:08: “Teşekkürler...”

Öğretmenlerin *proje ödevleri* hakkındaki paylaşımlarından bir kesit şöyledir:

16:29: “Arkadaşlar öğrencilere her 2 donem de proje vermek zorunda mıyız? Bu dönem proje vermesek mevzuata göre sıkıntı olur mu?”

16:30 : “Yıl boyunca 1 proje diye biliyorum hocam.”

16:37 : “Zümre kararıyla alınır.”

16:37 : “Genelde 1 projedir.”

16:37 : “Ve ikinci donem yaptırılır.”

...

16:37 : “Çok teşekkür ederim hocalarım. Sorunlu bir sınıfım var. Sınavda kötü alınca etekleri tutuştu proje almak şimdi akallarına geldi. Ben de bu dönem proje için geç olduğunu ikinci dönem vereceğimi belirttim.”

Öğretmenlerin mevzuat paylaşımlarının da diğer paylaşım konularında olduğu gibi meslektaşları tarafından cevaplanarak sonuçlandırıldığı görülmektedir. Proje ödevleri hakkındaki mevzuata yönelik paylaşımın öğretmenlerin bu platformda aldıkları dönütleri uygulamaya geçirdiğini gösteren unsurlar içermesi öğretmenlerin meslektaşlarından edindikleri bilgiye verdikleri değer de dikkate değer göstergesi niteliğindedir.

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Öğretim Programının Yapısı Paylaşımlarına Yönelik Bulgular

Öğretmenlerin öğretim programının yapısı paylaşımlarının konu-kazanıma yönelik sınırlamalara (f=1) ilişkin olduğu tespit edilmiştir. Öğretmenlerin bu husustaki diyalogundan bir kesit şöyledir:

16:38: “Merhaba arkadaşlar. 5. Sınıflarda temas gerektiren kuvvet ve temas gerektirmeyen kuvvetlere giriyor muyuz?”

...

18:55: “Gecen yıldan bu yıla bir şey değişmedi”

22:25: “Arkadaşlar çok teşekkür ederim. Benim de 5’lerle yeni müfredata göre ilk derslerim. Yıllık plana göre giderim artık.”

Fen bilimleri öğretim programı kapsamında konunun sınırları ile ilgili kararsızlık yaşayan bir öğretmenin bu sorunu meslektaşları ile paylaşarak çözüm bulabildiği görülmektedir.

SONUÇ

Araştırmanın bulguları doğrultusunda fen bilimleri öğretmenlerinin “WhatsApp” grubundaki meslektaşlarıyla gerçekleştirdikleri mesleki paylaşımların çoğunlukla bilimsel etkinlikler ile ilgili birbirlerini bilgilendirmeye yönelik olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte fen bilimleri öğretmenlerinin meslektaşları ile yaptıkları diğer paylaşımlar alan bilgisi, öğretim materyalleri, mevzuat ve öğretim programının yapısı konularında olmuştur. Bu sonuç fen bilimleri öğretmenleri için “WhatsApp” grubunun meslektaşları ile mesleki paylaşımlarda bulunmaları hususunda kullanışlı bir yapı sergilediğini göstermektedir. Kose & Lim (2011) ile Hofman & Dijkstra’nın (2010) öğretmenlerin birbirleri ile mesleki paylaşımında bulunmalarına zemin hazırlayacak ortamların mesleki gelişim için önemli olduğu vurgusu bu araştırmanın sonuçlarını destekler niteliktedir. Nitekim, bu grup aracılığı ile öğretmenler meslektaşlarından mesleki gelişimlerine katkı sağlayacak seminerler ve proje başvuruları hususunda

bilgi edinme fırsatı sağlamış ayrıca meslektaşları tarafından yapılan bilim şenliklerinden haberdar olmanın yanı sıra davet edilerek mesleki paylaşımı bir adım öteye taşıma olanağı elde etmişlerdir. Ayrıca, araştırma kapsamında ilgili platformun öğretmenlerin bilgiye hızlı bir şekilde erişebilmelerine olanak sağladığı tespit edilmiştir. Fakat özellikle alan bilgisi ile ilgili paylaşımlarda bazı bilimsel hataların bulunması ve diyalog içerisinde bu hataların başka öğretmenler tarafından düzeltilmemesi platformun bilgi kaynağı olarak kullanımında dikkatli olunmasını gerektirmektedir. Araştırmada elde edilen bu sonuçlar fen bilimleri öğretmenlerinin WhatsApp grubu üzerinden çok farklı konularda birbirlerinin mesleki gelişimlerini destekleyecek paylaşımlarda bulunabildiklerini göstermektedir. Buysse, vd. (2003) ve Hollins, vd. (2004) bu araştırmanın sonucunu destekler nitelikte olarak benzer deneyimleri yaşanan öğretmenlerin birbirleri ile bilgi paylaşımında bulunmasının mesleki gelişim için önemine dikkat çekmektedir. Zira bu araştırmada katılımcı fen bilimleri öğretmenlerinin birbirlerinin mesleki gelişimlerine kendi deneyimlerinden yola çıkarak katkı sağladıkları görülmektedir. Öğretmenliğin meslektaşlarını gözlemleme fırsatı vermiyor olması mesleki paylaşımları daha da önemli kılmaktadır. Zira öğretmenlerin birbirleri ile alan bilgisinden mevzuata program yapısından öğretim materyallerine tereddüt yaşadıkları konuları açıkça paylaşabilmeleri meslektaşları ile iletişime duydukları ihtiyacın bir sonucu olarak düşünülebilir. Tüm bu açıklamalar ışığında öğretmenlerin mesleki gelişimlerine katkı sağlayacak şekilde profesyonelliklerine yönelik paylaşımlarda bulunmaları için “WhatsApp” uygulamasının uygun bir zemin olduğu ifade edilebilir (Hofman & Dijkstra, 2010; Lieberman & Pointer Mace; 2010; Niesz, 2010).

KAYNAKLAR

- Avalos, B. (2011). Teacher professional development in teaching and teacher education over ten years. *Teaching and Teacher Education*, 27(2011), 10-20.
- Bogden, R. C., & Biklen, S. K. (2007). *Qualitative research for education: An introduction to theories and methods*. Boston: Allyn and Bacon.
- Buysse, V., Sparkman, K. L., & Wesley, P. W. (2003). Communities of practice: Connecting what we know with what we do. *Exceptional Children*, 69(3), 263-277.
- Cochran-Smith, M. & Lytle, S. L. & (1999). Relationships of knowledge and practice: teacher learning in communities. *Review of Research in Education*, 24(1999), 249-305.
- Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, R. (2006). *Educational research: Competencies for analysis and applications* (8th ed). Upper Saddle River, NJ: Pearson/Merrill/Prentice Hall.,
- Hofman, R. H., & Dijkstra, B. J. (2010). Effective teacher professionalization in networks? *Teaching and Teacher Education*, 26(4), 1031-1040.
- Hollins, E. R., McIntyre, L. R., DeBose, C., Hollins, K. S. & Towner, A. (2004) Promoting a self-sustaining learning community: investigating an internal model for teacher development. *International Journal of Qualitative Studies in Education*, 17(2), 247-264.
- Kose, B.W.; & Lim, E. Y. (2011). Transformative professional learning within schools: relationship to teachers' beliefs, expertise and teaching. *The Urban Review*, 43(2), 196-216
- Lieberman, A. (2005). Networks as learning communities. *Journal of Teacher Education*, 51(3), 221-227.
- Lieberman, A. & Pointer-Mace, D. (2010). Making practice public: Teacher learning in the 21st century. *Journal of Teacher Education*, 61(1-2), 77-88
- MEB (2009). *Hayat boyu öğrenme strateji belgesi*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB (2008). Fen ve teknoloji öğretmeni özel alan yeterlilikleri. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Niesz, T. (2010). Chasms and bridges: generativity is the space between educators' communities of practice. *Teaching and Teacher Education*, 26(1), 37-44.
- Öztürk, D. S., Öztürk, F. & Özen, R. (2016). Öğretmenlerin sosyal medya araçlarını mesleki gelişim amaçlı olarak kullanım durumları. *International Journal of Human Sciences*, 13(1), 7-21.
- Reese, S. (2010). Bringing effective professional. *Techniques*. 85 (6), 38-43.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Newbury Park, CA: Sage Publications Inc.

THE EFFECT OF LEARNING-THROUGH-EXAM METHOD ON ACADEMIC SUCCESS OF STUDENT MATHEMATICS TEACHERS IN INSTRUCTIONAL PRINCIPLES AND METHODS COURSE

İsmail ŞAN

Inonu University, Education Faculty, Department of Educational Sciences

ismail.san@inonu.edu.tr

ABSTRACT: In this study, the effects of learning-through-exam method on academic success were investigated among a sample of sophomores in Inonu University, in Malatya. The work group of this study was constituted with the sophomores who attended to Instructional Principles and Methods course that was conducted by researcher. The work group consists of 79 student mathematics teachers. Posttest-only control-group design was held at this experimental research. Over the school year, experimental group took courses in accordance with learning through exam method, whereas control group took traditional courses. Experimental group students, especially women, showed higher academic success according to control group. The results indicate that learning-through exam method can positively affect sophomores' academic success in Instructional Principles and Methods course.

Key words: learning-through-exam method, instructional principles and methods, student mathematics teachers

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ ÖĞRETİM İLKE VE YÖNTEMLERİ DERSİ BAŞARISINA SINAV YOLUYLA ÖĞRENME YÖNTEMİNİN ETKİSİ

ÖZET: Bu çalışmada, sınav yoluyla öğrenme yönteminin, öğretmen adaylarının öğretim ilke ve yöntemleri dersi başarısına etkisi ikinci sınıfa devam eden öğrenciler üzerinde incelenmiştir. Çalışma grubu Öğretim İlke ve Yöntemleri dersine devam eden 79 matematik öğretmenliği programı öğrencisinden oluşmaktadır. Çalışmada kontrol gruplu son-test deneysel deseni kullanılmıştır. Dönem boyunca, deney grubunda dersler Sınav Yoluyla Öğrenme Yöntemine göre yürütülürken, kontrol grubunda geleneksel yöntemlere devam edilmiştir. Deney grubunun, özellikle kadın öğretmen adaylarının kontrol grubuna göre daha yüksek akademik başarı elde etmiştir. Bu sonuç, sınav yoluyla öğrenme yönteminin ikinci sınıf öğrencilerinin öğretim ilke ve yöntemleri dersi başarısını olumlu yönde etkilediğine işaret etmektedir.

Anahtar sözcükler: sınav yoluyla öğrenme yöntemi, öğretim ilke ve yöntemleri dersi, matematik öğretmen adayları

GİRİŞ

Öğretmen eğitiminde hedeflenen düzeyin gerisinde kaldığı, pek çok araştırmanın ortak sonucudur. Hizmet öncesi eğitim etkinliklerinin öğretmen yetiştirmedeki önemi, KPSS nedeniyle ikinci plana düşmektedir. Öğretmen adaylarının atanma kaygısı her yıl biraz daha artarken, üniversiteler liselerin devamı olarak algılanmaya başlamaktadır. Öğretmen adaylarının lise yıllarındaki sınav öncesi çalışma alışkanlıkları devam etmekte olup, bu da öğrenme yerine ezberi beraberinde getirmektedir. Ezber yerine anlamlı öğrenmeye yönlendirici önlemlerin alınması konusunda öğrencilerin proaktif olduğu çok ender görülmekle birlikte, öğretim üyesinin bu konuda yöntem tercihinin önemli olduğu söylenebilir.

Öğretmen adaylarının önemli meslek bilgisi derslerinden olan Öğretim İlke ve Yöntemleri dersi kapsamında sunulan bilgi ve becerilerin kazandırılmasında uygulama için yeterli zaman ve imkân olmadığı düşünüldüğünde, öğretim üyesinin eldeki fırsatları uygun yöntem seçerek değerlendirmesi önem arz etmektedir. Yöntem seçiminde dikkat edilmesi gereken faktörler arasında yer alan sınıf mevcudları göz önüne alındığında, ortalama 40 mevcudu olan sınıflarda büyük grupla öğretim tekniklerinin tercihi kaçınılmaz olmaktadır. Ayrıca bu grubun motivasyon kaynakları arasında yer alan KPSS'den yararlanılması dersin verimini artırıcı unsur olarak öne sürülebilir (Baran & Altun, 2014; Irons, 2008; Karpicke & Bauernschmidt, 2011). Motivasyonu yüksek olan öğrencilerin derse devamı, olmayanlara göre daha yüksek olacaktır. Moore et al. (2003) derse devam eden öğrencilerin akademik başarılarının yüksek olacağını belirtmektedir. Öğrencilerin akademik başarısını artırmak için, sınavları

değerlendirme amacının dışında, öğrenme amacıyla kullanmak gerektiği (Butler & Roediger, 2007) öne sürülmektedir.

"Öğrenme için Değerlendirme" yapılması gerekliliği, testlerin öğretim sürecinden çıkarılmamasının doğal sonucudur (Topbaş & Yücel-Toy, 2013; Altun-Serdaroğlu, 2013). Öğrencilerin üst öğrenim kademelerine girişinde kullanılan sınavların öğrenme öğretme süreçlerinde yer alması, her ne kadar eleştiriliyor olsa da, günümüz Türkiye'sinin gerçekleri arasında yerini almış durumdadır (Şan & Şan, 2010). Merkezi sınavlarda sorulan soruların çözülmediği derslerin öğrenciler tarafından dikkate alınmadığı, okul dışı kurumlara yönelimin arttığı bu dönemde ortaya çıkan bu kriz durumunun okullar lehine değerlendirilmesi adına Sınav Yoluyla Öğrenme Yöntemine başvurulması gerekmektedir (Topbaş & Yücel-Toy, 2013).

Sınav Yoluyla Öğrenme Yöntemi, öğrencilerin sınav dönemlerinde konuya daha fazla odaklandıkları ve sınavların öğrenciler için derslerden daha anlamlı olduğu düşüncesine dayalı olarak Topbaş ve Yücel-Toy (2013) tarafından geliştirilmiştir. Allosterik Öğrenme Modeli'ne dayalı olan yöntem, öğrenme merkezli olup bilginin yapılandırılması esasına dayalıdır (Topbaş, 2013).

Yöntem uygulanması dersin başında öğrencilere açık uçlu soruların sorulmasıyla başlamaktadır. Açık uçlu soruları cevaplayan öğrencilerin sınıf arkadaşlarının sınav kağıtlarını farklı kaynaklardan yardım alarak değerlendirmesinin ardından soruyu doğru cevaplayan öğrencilerin konuyu anlatmasının sağlandığı yöntemde, öğrenciler tarafından doğru cevaplanamayan sorularda öğretmenin müdahalesi gerekmektedir. Bu müdahale çoğu zaman ipuçları, dönüt ve düzeltmeler vererek öğrencilerin etkin katılımını artırıcı nitelikte olmaktadır. Burada amaç, öğrencilerin öğrenmesine yardım etmek olduğundan öğrencilerin cevabı bulmasının ardından öğretmenin konuyu özetleyip ve şema çizmesi gerekmektedir.

Sınav Yoluyla Öğrenme Yöntemi, farklı öğretim kademelerinde ve farklı derslerde (Altun-Serdaroğlu, 2013; Topbaş & Kıran-Morkoç, 2010; Topbaş & Yücel Toy, 2013; Şan, 2014) denenmiş olmakla birlikte Öğretim İlke ve Yöntemleri dersinde henüz etkisi denenmemiştir. Bu çalışmada Sınav Yoluyla Öğrenme Yönteminin Öğretim İlke ve Yöntemleri dersinde akademik başarıya etkisi incelenmiş olup, öğrencilerden toplanan verilere dayalı olarak değerlendirmeler yapılmıştır.

YÖNTEM

Araştırmanın çalışma grubunu biri deney (40 kişi) ve biri de kontrol (39 kişi) grubu olmak üzere toplam 2 şubedeki 79 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Şubelerin belirlenmesinde seçkisiz atama yoluna gidilmiştir. Araştırmaya dâhil olan öğrencilerden 3'ü (2 kontrol 1 deney grubu) devamsızlık (5 veya daha fazla) nedeniyle dersin koşullarını sağlayamadığı için verilere dâhil edilmemiştir. Çalışmada yer alan deney ve kontrol gruplarındaki öğretmen adaylarının, derse devam ve cinsiyet değişkenine göre frekansları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1. Çalışma Grubuna İlişkin Bilgiler

Değişkenler		N	X	Toplam	
Deney	Kadın	Devamlı*	14	17,7	26,6
		Devamsız**	7	8,9	
	Erkek	Devamlı*	7	8,9	24,1
		Devamsız**	12	15,2	
Kontrol	Kadın	Devamlı*	4	5,1	27,9
		Devamsız**	18	22,8	
	Erkek	Devamlı*	6	7,6	21,4
		Devamsız**	11	13,9	
		TOPLAM	79	100	

*: en fazla 2 hafta devamsızlık yapan

** : 3 veya 4 hafta devamsızlık yapan

Tablo 1 incelendiğinde derste en fazla iki hafta devamsızlık yapanların (n=33) büyük çoğunluğunun deney grubunda (n=21) olduğu görülmektedir. Ayrıca, deney grubunda kadınların (n=14), kontrol grubunda ise erkeklerin (n=11) devamsızlığa dikkat ettikleri görülmektedir.

Bu çalışmada kontrol gruplu son-test deneysel deseninden yararlanılmıştır. Öğretim üyesinin üstlendiği gruplar dönem başında seçkisiz olarak deney ve kontrol grubu tayin edilmiştir. 10 hafta süren deneysel işlem süresince kontrol grubunda anlatım, soru-cevap, tartışma, gösteri yöntemleri; deney grubunda ise bunlara ek olarak Sınav Yoluyla Öğrenme Yöntemi kullanılmıştır.

Kullanılan başarı testinde sorulan sorular, dönem içerisinde hazırlanan testlerde kullanılmayanlardan seçilmiştir. Dönem sonu sınavında alınan puanların karşılaştırılmasında bağımsız örneklem t-testinden yararlanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının başarılarının belirlenmesinde son-test olarak araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi kullanılmıştır. Testte bulunan 23 çoktan seçmeli soru, KPSS’de çıkmış sorulardan seçilmiştir. Bu nedenle tekrardan bir madde analizine tabi tutulmamıştır.

Sınav Yoluyla Öğrenme Yönteminin uygulanmasında sınav kâğıtlarının öğrencilere dersin başında dağıtılıp, dersin sonuna kadar toplanmaması uygulamasının denendiği çalışmada, yöntemin etkisinin artırılması amaçlanmıştır. Öğrencilerin sınav kâğıdını çalışma yaprağı gibi kullanması sağlanarak, yöntem aracılığıyla dikkatin öğrenme üzerindeki etkisinden daha fazla yararlanılması amaçlanmıştır.

Süreç boyunca 10 hafta Sınav Yoluyla Öğrenme Yöntemine uygun ders işlenmiş olup, bazı haftalarda farklı öğretim yöntemlerine yer verilmiştir. Yapılan son-testte ise sadece SYÖY’ün kullanıldığı haftalarda ele alınan konularla ilgili sorulara yer verilmiştir.

SYÖY’e uygun öğretim yapılan haftalarda ele alınan konular tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. SYÖY’ün Kullanıldığı Konular ve Süreleri

Dersin Bölüm Adı	Süre	Haftalar
Öğretimin Temel Kavramları ve Öğeleri	3 Ders Saati	1.hafta
Eğitim-Öğretim Programları	3 Ders Saati	2.hafta
Etkili Öğretmen	3 Ders Saati	3.hafta
Öğretim İlkeleri	3x2 Ders Saati	4 ve 5.haftalar
Öğrenme ve Öğretme Ortamının Değişkenleri	3 Ders Saati	6.hafta
Öğretim Kuram ve Modelleri	3 Ders Saati	7.hafta
Öğrenme ve Öğretme Stratejileri	3 Ders Saati	8.hafta
Öğretim Yöntem ve Teknikleri	3x2 Ders Saati	9 ve 10.haftalar
Toplam	10 hafta	

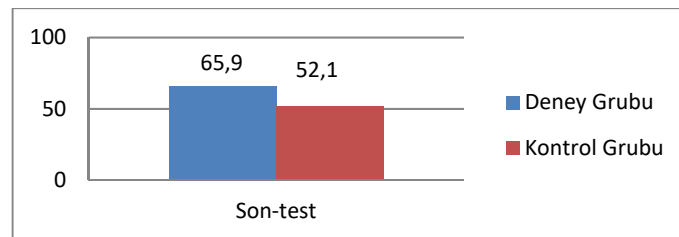
Öğretmen adaylarına her dersin başında ve sonunda olmak üzere iki sınav uygulanmıştır. Öğrenme-öğretme sürecinde ise dersin başında uygulanan sınav soruları üzerinden konular ele alınmış ve ders ilgili konuyu yoklayan test ile sonlandırılmıştır. Testlerdeki sorular o günkü kazanımları yoklamaya yönelik olup, genellikle bilgi testidir.

Araştırmada, öğretmen adaylarının Öğretim İlke ve Yöntemleri dersi akademik başarısına SYÖY’ün etkisi araştırılmakta olup, elde edilen son-test puanları karşılaştırılarak yöntemin etkisi bulunmaya çalışılmıştır. Son-test öğretmen adaylarına 14-25 Aralık 2016 tarihleri arasında uygulanmıştır. Çalışma grubunda yer alan bağımsız örneklemelerin karşılaştırılması için öncelikle verilerin gruplara göre dağılımının normalliğini belirlemek için Shapiro-Wilk testi ve homojenliğini belirlemek için Levene Testine başvurulmuştur. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda parametrik test olan bağımsız gruplar t-testi ile iki grubun test puanları karşılaştırılmıştır.

BULGULAR

Deney ve Kontrol Gruplarındaki Öğrencilerin Son-test Puanlarının Karşılaştırılmasına İlişkin Bulgular ve Yorumları

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son-test puan ortalamaları alınarak, yüzdelerle ifade edilmiştir. Elde edilen puanlara ilişkin bilgiler Şekil 1’de verilmiştir.



Şekil 1. Deney ve Kontrol Grubunun Son-test Puan Ortalamaları

Şekil incelendiğinde deney grubunun son-test puanlarının kontrol grubundan 13,8 puan daha yüksek olduğu görülmüştür. Deney ve kontrol gruplarının son-test puanları arasında fark olup olmadığının belirlenmesi amacıyla ortalamalar karşılaştırılmıştır.

Deney ve kontrol gruplarının son-test puanlarının normal dağılıma uygunluğuna ilişkin bilgiler aşağıda verilmiştir.

Tablo 4. Son-test Puanlarına İlişkin Shapiro-Wilk Testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	Medyan	Shapiro-Wilk (p)
Deney	40	.659	.700	.065
Kontrol	39	.521	.520	.677

* $p < .05$

Tablodaki değerler incelendiğinde hem deney ($p > .05$) hem de kontrol ($p > .05$) grubu öğrencilerinin son-test puanlarının normal dağılım gösterdiği görülmektedir. Ayrıca uygulanan Levene testine göre ($p = .305$) verilerin homojen olduğu da görülmüştür. Bu nedenle puanların karşılaştırılmasında parametrik test olan bağımsız örneklem t-testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının son-test puanlarının karşılaştırılmasına ilişkin bulgular tablo 5’de verilmiştir.

Tablo 5. Son-test Puanlarına İlişkin t-testi Sonuçları

Gruplar	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	40	.659	.124	77	4.489	.000*
Kontrol Grubu	39	.521	.148			

* $p < .05$

Son-test puanlarının deney ve kontrol gruplarına göre farklılaşıp farklılaşmadığını ortaya koymak amacıyla yapılan bağımsız örneklem t-testi sonucunda deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler arasında anlamlı bir farklılık görülmüştür ($t_{(77)} = 4.489$, $p < .05$). Bu bulguya göre deney grubundaki öğrenciler kontrol grubundaki öğrencilerden daha yüksek son-test puanına sahiptir.

SONUÇ

Deney grubu öğrencilerinden dönem boyunca en fazla iki hafta devamsızlık yapan öğrenci sayısı 21 kontrol grubunda ise 12 olmuştur (bkz: tablo 1). Bu durum sınavların öğrenci motivasyonunu artırmasından kaynaklanmış olabilir. Devam konusunda ortaya çıkan bu sonuç Baran & Altun (2014), Irons (2008) ve Karpicke & Bauernschmidt (2011) ile benzerlik göstermektedir. Motivasyon kaynakları arasında yer alan sınavlar, öğrencilerin odaklanmasına yardımcı olarak, “kolaylaştırıcı kaygı”yı aktive etmekte ve öğrencilerin seçici algısını konuya yöneltmektedir. Bu yönüyle sınavların varlığı öğrencilerin ders dışı faaliyetlere yönelmesini azaltarak, öğrenmeye zemin hazırladığı söylenebilir.

Haftalar ilerledikçe ortak dilin oluşmasıyla sözlü iletişimin yerini almaya başlayan ve sözlü iletişime göre daha fazla veri aktarımını sağlayan sözsüz iletişimin sağlıklı şekilde kurulabilmesi için öğrencilerin derse devamı önemlidir. Bu nedenle derse devamı artıran uygulamaların aynı zamanda akademik başarıyı artırması beklenir (Moore et al., 2003).

Son-test sonuçlarına göre deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı oldukları görülmüştür. Bu sonuç, SYÖY’ün etkisinin araştırıldığı çeşitli çalışmaların (Altun-Serdaroğlu, 2013; Topbaş & Kıran-Morkoç, 2010; Topbaş & Yücel Toy, 2013; Şan, 2014) sonucuyla benzerlik göstermektedir.

Deney grubu kontrol grubundan daha yüksek akademik başarı göstermiştir. Buna göre SYÖY’ün akademik başarıyı artırıcı etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

ÖNERİLER

1. Elde edilen sonuçlar, SYÖY’ün akademik başarıyı artırdığını göstermektedir. Buna göre öğretim elemanları Öğretim İlke ve Yöntemleri dersinin öğretiminde akademik başarının artırılmasında SYÖY’den yararlanabilir.
2. Araştırmacılar, SYÖY’ün farklı derslerdeki etkisini test edebilir. Bununla birlikte, yapılan çalışmada SYÖY’ün farklı bölümlerdeki etkisi araştırılabilir.
3. Yöntemin uygulanmasına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerine başvurulabilir.
4. Öğretmen adayları, ders çalışırken kendilerini daha fazla sınava tabi tutarak öğrenme düzeylerinin artırılabilir.

KAYNAKLAR

- Altun-Serdarođlu, S. (2013). Sınav yoluyla öğrenme yönteminin akademik başarı, tutum ve kalıcılığa etkisi: Sağlık hizmetlerinde iletişim dersi örneđi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Baran, İ., & Altun, T. (2014). Dershanelerin eğitim sistemimizdeki yeri ve önemi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(2), 333-344.
- Butler, A. C. & Roediger, H. L. (2007). Testing improves long-term retention in a simulated classroom setting. *European Journal of Cognitive Psychology*, 19 (4/5), 514-527.
- Irons, A. (2008). *Enhancing learning through formative assessment*. New York: Routledge.
- Karpicke, J. D., & Bauernschmidt, A. (2011). Spaced retrieval: absolute spacing enhances learning regardless of relative spacing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 37(5), 1250-1257.
- Moore, R., Jensen, M., Hatch, J., Duranczyk, I., Staats, S., & Koch, L. (2003). Showing up: The importance of class attendance for academic success in introductory science courses. *The American Biology Teacher*, 65(5), 325-329.
- Şan, İ. (2014). 7. sınıf matematik dersi olasılık ve istatistik öğrenme alanının öğretiminde "sınav yoluyla öğrenme yöntemi"nin öğrencilerin akademik başarı, tutum ve sınav kaygısına etkisi. Malatya: İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Şan, İ., & Şan, S. (2010). İlköğretim birinci kademe matematik öğretim programlarının değerlendirmelerinin derlemesi. *NWSA: Education Sciences*, 5(4), 2093-2103.
- Topbaş, E. (2013). Allosterik öğrenme modeli ve sınıf içi uygulaması. G. Ekici, & M. Güven içinde, *Öğrenme-öğretme yaklaşımları ve uygulama örnekleri* (s. 119-156). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Topbaş, E., & Kıran- Morkoç, İ. (2010). Büro yönetimi ve sekreterlik programı öğrencilerinin sınav yoluyla öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri. 9. Uluslararası Katılımlı Büro Yönetimi ve Sekreterlik Kongresi Bildiri Kitabı, (s. 80-89). Erzurum.
- Topbaş, E., & Yücel-Toy, B. (2013). Öğretmen adaylarının sınav yoluyla öğrenme yöntemine ilişkin görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 287-299.

FORGETFULL STUDENT TEACHERS: WHAT TO DO?

İsmail ŞAN

Inonu University, Education Faculty, Department of Educational Sciences

Ismail.san@inonu.edu.tr

ABSTRACT: This study intends to investigate the student teachers' forget level of what they learnt in previous courses. In the light of this goal quizzes were applied to student teachers during the semester. In that quizzes, some questions were asked repeatedly to them, and the accuracy of the answers were monitored for each questions. 14 questions were asked them in different times at 10 quizzes. Some of the student teachers firstly chose the true and later the wrong options on these quizzes. This situation was named as "forgetting" and the direct opposite of it was named as "improvement" in this study. The study was held in 2015-16 autumn semester in Inonu University Faculty of Education. The working group composed of 77 student teachers that enrolled to the Instructional Principles and Methods course. 61 (%79,2) of working group showed forgetting evidence at least one time at 14 questions. On the data of 15 (%19,5) student teachers, forgetting was more dominant than improvement. 74 (%96,1) of working group showed improvement at least in one question but 3 (%3,9) of them didn't. According to Spearman's rank-order co-relation analysis between the repeat count of questions and changing statements, the more exams mean the more success. On the basis of this result, it can be suggested that lecturer should do more exams and students should focus on exam questions that previously seen on exams.

Key words: forgetting, teaching, student teachers

UNUTKAN ÖĞRETMEN ADAYLARI: NE YAPMALI?

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, öğretmen adaylarının öğrendikleri konuyu unutma düzeylerinin belirlenmesidir. Bu amaç doğrultusunda öncelikle öğretmen adayları ile yürütülen dersler sırasında kısa sınavlar düzenlenmiştir. Kısa sınavlarda bazı sorular öğretmen adaylarına tekrar tekrar sorulmuş olup, bu sorulara verilen cevapların doğruluğu izlenmiştir. Toplam 14 sorunun yapılan 10 sınavda farklı zamanlarda sorulduğu uygulamada öğretmen adaylarından bazılarının bazı sorulara önce yapılan kısa sınavda doğru ardından yapılan kısa sınavda yanlış cevap verdiği görülmüştür. Bu davranış, o kazanımın unutulması olarak yorumlanmıştır. Çalışma 2015-16 öğretim yılı güz döneminde İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesinde yürütülmüştür. Çalışma kapsamında dersine girilen 77 öğretmen adayından 61(%79,2)'inde en az bir soruda unutma davranışı gözlenmiştir. 15(%19,5)'inde ise unutma davranışı, gelişmeye göre daha baskın olmuştur. En az bir soruyu ilk yapılan sınavda yanlış, son yapılan sınavda doğru cevaplayabilenlerin sayısı ise 74 (%96,1) iken 3 (%3,9) öğretmen adayının herhangi bir soruda gelişme göstermediği görülmüştür. Soruların sorulduğu sınav sayısı ile değişim durumları arasındaki ilişkiyi belirlemek adına yapılan Spearman's rank order korelasyon analizine göre, sınav sayısı arttıkça unutma oranı azalmakta iken gelişmenin arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuçtan hareketle, öğretim üyelerinin dönem içinde daha fazla sınav yapmaları gerektiği önerisi getirilmiştir.

Anahtar sözcükler: unutma, öğretim, öğretmen adayı

GİRİŞ

Unutma, öğrenilen bilgilerin zaman içinde kaybolmasıdır. Farklı öğrenme teorilerinde farklı şekillerde ele alınmaktadır. Unutmanın gerçekleşmesinde bilgilerin kullanılmaması, bastırma, ket vurma (ileriye veya geriye) ve organik nedenler etkilidir. Unutma ile ilgili geliştirilen bazı kuramlar vardır. Bunlar şöyle sıralanabilir. (1) Bozulma kuramı (2) Karışım kuramı (3) Yinelememe ve Ödüllendirilmeme kuramı (4) Güdülenmiş unutma kuramı (Binbaşıoğlu, 1991).

Başlangıçta hızlı, sonraları yavaş gerçekleşen unutmanın derecesi öğrenme derecesine bağlı olmaktadır. Unutmanın tamamen gerçekleşmemesi durumlarında aynı bilgi biriminin öğrenilmesi ilkinde göre daha kolay olmaktadır. Sık pekiştirmeye unutmanın azaltılması mümkün iken öğrenilen bilgilerin uykuda unutulması riski uykuda olmayan birine göre daha azdır(Terry, 2012).

Öğretmen adaylarının, öğretme konusunda aldığı eğitim ile farklı öğrenme ve öğretme yaklaşımlarını görmüş oldukları ve dolayısıyla edindikleri bilinç ile kendi öğrenme süreçlerini kontrol etmeleri beklenmektedir(Pintrich, 1988). Bilişötesi farkındalıklarının arttığı düşünüldüğünde, öğrenme ve unutma konusunda daha başarılı

olmaları gerektiği öğrenme arařtırmalarının (Erdem, 2005; Hamurcu, 2002; Senemođlu, 2001) öngörülerini arasında sayılmaktadır. Öđretmen adaylarının öğrenme stratejilerini biliyor olması, onların bilinçli öğrenici olmasını, öğrenmedeki verimliliğinin artmasını, bağımsız öğrenebilme özelliğini kazanmasını, isteyerek ve zevk alarak öğrenmesini ve okul sonrası öğrenmelerine temel hazırlamasını sağlayacağı belirtilmektedir (Özer, 2002). Bu özellikler, unutmaların azalmasını da beraberinde getirecektir. Öđretmen adaylarının meslek dersleri aracılığıyla öğrenme stratejilerini öğrendikleri göz önüne alındığında, öğrendikleri bilgileri unutma oranının az olması beklenir. Zira öğrenme stratejilerini benimsemiş olmaları ve aynı zamanda öğrencilerine de benimsetmeleri öđretmen adaylarının sorumlulukları arasında yer almaktadır.

Öđretmen adaylarının yapılan biçimlendirici deđerlendirmeler sırasında, aynı kazanıma hitap eden sorulara bazen doğru-bazen yanlış cevap verdikleri gözlenmiştir. Bir hafta arayla yapılan iki testte öđretmen adaylarının soruya verdikleri doğru yanıtın vazgeçip, başka yanıtlara kayması unutmanın göstergesi olarak ele alındığında, öđretmen adaylarının unutmaya davranışı gösterme düzeylerinin belirlenmesi ile bu davranışa dikkat çekilerek, önlem alınması ve dolaylı olarak azaltılması mümkün olabilir. Öđretmenlerin hizmet öncesi eğitimlerinde çözülmesi gereken unutmaya problemi, mesleğe başlamalarının ardından yaygın etki nedeniyle öğrencilerine unutmaya konusunda yardım etmelerini sağlayacağı için, unutmaya probleminin tespit edilip doğru müdahale ile çözülmesi önemli görülmektedir. Bu çalışmada yapılan 10 kısa sınavda bazı soruların iki, bazı soruların üç bazılarının da dört defa sorulmasına rağmen ilk testte doğru, son testte yanlış cevaplayan öğrencilerin bu kazanımı unutmaya düzeyleri belirlenmeye çalışılarak, öđretmen adaylarının unutmaya davranışları incelenmiştir.

YÖNTEM

Bu çalışmanın amacı, öđretmen adaylarının unutmaya davranışlarının düzeyinin incelenmesidir. Bu amaç doğrultusunda öncelikle öđretmen adayları ile yürütülen dersler sırasında kısa sınavlar düzenlenmiştir. Kısa sınavlar sırasında bazı sorular öđretmen adaylarına tekrar tekrar sorulmuş olup, bu sorulara verilen cevapların doğruluğu izlenmiştir. Öđretmen adaylarından bazılarının bazı sorulara önce yapılan kısa sınavda doğru ardından yapılan kısa sınavda yanlış cevap verdiği görülmüştür. Bu davranış, o kazanımın unutulması olarak yorumlanmıştır.

Çalışma kapsamında arařtırmacının 2015-16 öğretim yılı güz döneminde İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköđretim Bölümü Matematik Öđretmenliği Programında yürüttüğü Öđretim İlke ve Yöntemleri dersine kayıt yaptıran öđretmen adaylarından veri toplanmaya çalışılmıştır. Dersle kayıt yaptıran 89 öđretmen adayından devam koşulunu yerine getiren ve kısa sınavların yapıldığı otumlara katılan 77 öđretmen adayından veri toplanmıştır. Toplanan veriler, yapılan kısa sınavlarda öđretmen adaylarının verdiği yanıtlardır. Dönem boyunca 10 kısa sınav yapılmış olup, bu sınavlarda, aritmetik ortalaması düşük olan sorular, ilerleyen haftalarda tekrar sorulmuş ve bu sorulara ilk yapılan sınavda doğru, son yapılan sınavda yanlış cevap vermek unutmaya davranışının göstergesi olarak kabul edilmiştir. Buna göre öğrenciler unutanlar ve gelişim gösterenler olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca, sorular da sorulma sayılarına göre iki, üç ve dört defa sorulan sorular olarak sınıflandırılmıştır. Yapılan bu sınıflamalara göre veriler Chi-Kare testi kullanılarak analiz edilmiştir.

BULGULAR

Arařtırmada tekrar kullanılan soru sayısı 14'tür. Bu soruların her bir kullanımında doğru cevaplanma oranları tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Tekrar Sorulan Soruların Sorulduğu Sınavlar ve Cevaplanma Durumları

Soru No	1.Sınav		2.Sınav		3.Sınav		4.Sınav		5.Sınav		7.Sınav		9.Sınav		Ortalama	
	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y	D	Y
A1	61	16							65	12					63 (81,8)	14 (18,2)
A3	72	5			45	32									58,5 (76,0)	18,5 (24,0)
A4	53	24			56	21									54,5 (70,8)	22,5 (29,2)
A5	71	6			57	20			73	4					67 (87,0)	10 (13,0)
A6	49	28							61	16					55 (71,4)	22 (28,6)
A8	42	35			54	23			29	48	35	42			40 (51,9)	37 (48,1)
A9	9	68			20	57									14,5 (18,8)	62,5 (81,2)
A10	60	17			59	18									59,5 (77,3)	17,5 (22,7)
B1			24	53					42	35					33 (42,9)	44 (57,1)
B5			14	63					19	58	26	51	59	18	29,5 (38,3)	47,5 (61,7)
B9			19	58					13	64	31	46	57	20	30 (39,0)	47 (61,0)
C3					29	48			49	28	54	23			44 (57,1)	33 (42,9)
C4					17	60			24	53	22	55			21 (27,3)	56 (72,7)
D7							45	32	12	65	18	59	53	24	32 (41,6)	45 (58,4)

Not: 6, 8 ve 10. Sınavlarda tekrar eden sorulara yer verilmemiştir.

Tablo 1 incelendiğinde öğretmen adaylarının ilk sorulduğunda en fazla (% 18,8) zorlandıkları sorunun A9 (geleneksel yaklaşımlara göre öğretimin en önemli ögesi hangisidir?) ve en az (% 87,0) zorlandıkları sorunun A5 (Verilen örneklerden hangisinde öğrenme gerçekleşmez?) olduğu görülmektedir. Soruların sorulma sayıları incelendiğinde, 7 sorunun 2 defa, 3 sorunun 3 defa ve 4 sorunun da 4 defa sorulduğu görülmektedir. Soruların son soruldukları sınavdaki başarı oranının ilk soruldukları sınavlara göre durumları incelendiğinde A3(Verilenlerden hangisi öğretim kavramının özellikleri arasında yer almaz?), A9 ve A10 (verilenlerden hangisi öğretimin öğeleri arasındaki ilişkiyi en iyi açıklar?)’da düşüş, diğerlerinde sayıca artış vardır.

Tekrar sorulan sorularda bazı öğrencilerin doğru yaptığı sorulara yanlış cevaplar verdiği görülmüştür. Sorulara ilk sorulduğunda doğru son sorulduğunda yanlış cevap verenler (unutma davranışı) ile ilk sorulduğunda yanlış, son sorulduğunda doğru cevap veren öğrencilere ilişkin bilgiler tablo 2’de verilmiştir.

Soru No	Sorulma sayısı	Gelişme*	Unutma**
A1	2	12	8
A3	2	2	29
A4	2	15	12
A5	3	5	3
A6	2	22	10
A8	4	19	11
A9	2	17	6
A10	2	11	12
B1	2	25	7
B5	4	48	3
B9	4	42	4
C3	3	33	8
C4	3	10	5
D7	4	19	11

*Son > İlk **Son < İlk

Tablo 2’ye göre tüm sorularda hem gelişme hem unutma gözlenmiştir. Gelişmenin en yüksek olduğu soru B5 (aşağıdakilerden hangisi öğretim tasarımının ilk düzeyini oluşturmaktadır?), en düşük olduğu soru A3 olmuştur. Gelişme ve unutma puanları örneklemdaki öğrencilere değişken olarak atanmıştır. Sorulardaki değişimlerin anlamlılığı test edildiğinde aşağıdaki değerlere ulaşılmıştır.

Tablo 3. Sınav Sayısına Göre Değişim Durumuna İlişkin Kay-Kare Testi Sonuçları

Sınav Sayısı		Gelişme		Unutma		df	χ^2	p
		n	%	n	%			
2 sınav	Gözlenen	104	55,3	84	44,7	2	19.454	.000
	Beklenen	125,0	66,5	63,0	33,5			
3 sınav	Gözlenen	48	75,0	16	25,0			
	Beklenen	43.8	68,4	20.2	31,6			
4 sınav	Gözlenen	122	76,3	38	23,8			
	Beklenen	106.4	66,5	53,6	33,5			

Sınav sayısı ile değişim durumları arasındaki bağlantıyı görmek için Kay-kare testi uygulanmıştır. Soruların sorulduğu sınav sayısı ile cevapların değişimi arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur, $\chi^2(2) = 19.454$, $p = .000$. Buna göre soruların sınavda sorulma sayısı ile değişim durumları arasında bir bağlantı vardır. Yapılan Kay-kare testi sonucunda 2 sınavda sorulan sorularda elde edilen gelişme beklenenden düşük; 3 ve 4 sınavda sorulan sorulardaki gelişme beklenenden yüksek çıkmıştır.

Soruların sorulduğu sınav sayısı ile değişim durumları arasındaki ilişkinin görülmesi için korelasyon analizi yapılmıştır. Soruların sorulduğu sınav sayısı ile değişim durumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi için Spearman’s rank-order korelasyon analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda bu iki değişken arasında pozitif yönlü yüksek korelasyon değeri olduğu görülmüştür, $r_s(171) = .766$, $p < .05$. Bu değer, soruların sorulduğu sınav sayısını artırmanın değişimi olumlu yönde etkilediğini göstermektedir.

SONUÇ

Bu çalışmada öğretmen adaylarının cevaplarının doğruluğundaki değişim takip edilmiş olup, yanlıştan doğruya dönüşenlerin gelişim gösterdiği, doğrudan yanlışa dönüşenlerin ise unuttuğu varsayımı ile gelişim ve unutmaya frekansları incelenmiştir. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının büyük bir kısmının en az bir defa unutmaya davranışı göstermiştir. Soruya önce doğru ardından yanlışı cevabı verme durumu, öğrenilen konunun unutulmasından kaynaklanıyor olabileceği gibi, dönüt verilmemesi nedeniyle, davranış kalıbı değiştirme ihtiyacı duyulmasından da kaynaklanabilir. Her iki durumda da öğretmen adayının sınavda gördüğü soruları araştırmadığı yorumu yapılabilir. Sınav bitiminde sorularla ilgili yapılacak olası bir kaynak tarama veya soru tahlilinin bu durumu azaltması beklenmektedir. Diğer taraftan sorunun 2 defa sorulmasının ardından tekrar sorulduğunda unutmamanın anlamlı oranda azaldığı ve gelişmenin arttığı görülmüştür. Yapılan korelasyon analizi sonucunda soruların sorulduğu sınav sayısının artması ile öğrencilerdeki gelişme frekansının arttığı görülmüştür. Bu durumda, öğretmen adaylarının soruları tekrar görmesi ile başarıları arasında olumlu bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılabilir. Dolayısıyla, öğretmen adayının benzer soruları daha sık görmesi, öğrenmesini kolaylaştırıcı etki göstermektedir.

ÖNERİLER

Öğretim üyeleri dönem boyunca daha fazla sayıda sınav yapabilir. Yine bu sınavlarda, özellikle kritik davranışların sorulduğu soruları daha fazla sınavda kullanabilir. Bu sayede unutmaya davranışının azaltılması ve gelişimin artması mümkün kılınabilir.

Öğretmen adayları, sınav sorularını araştırarak, unutmaya davranışını azaltabilir. Benzer şekilde sınav hazırlığında, önceki sınavlarda sorulan sorulara yönelebilir.

Araştırmacılar, unutmaya davranışının nedenlerini inceleyen çalışmalar yaparak, özellikle unutmaya davranışının kaynaklarını belirleyebilir.

KAYNAKLAR

- Binbaşıoğlu, C. (1991). *Öğrenme psikolojisi*. Ankara: Gül Yayınevi.
- Erdem, A. R. (2005). Öğrenmede etkili yollar: Öğrenme stratejileri ve öğretimi. *İlköğretim-Online*, 4(1), 1-6.
- Hamurcu, H. (2002). Okul öncesi öğretmen adaylarının kullandıkları öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*(23), 127-134.
- Özer, B. (2002). İlköğretim ve ortaöğretim okullarının eğitim programlarında öğrenme stratejileri. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 1(1), 17-32.
- Pintrich, P. R. (1988). A process oriented view of student motivation. J. Stark, & L. Mets içinde, *Improving teaching and learning through research: New direction for instructional research* (s. 65-79). San Francisco: Jossey Bass.
- Senemoğlu, N. (2001). *İlköğretimde etkili öğretme ve öğrenme öğretmen el kitabı modül 2, öğrenme ürünleri ve öğretimi*. Ankara: MEB Yayınevi.
- Terry, W. S. (2012). Öğrenme & bellek: Temel ilkeler, süreçler ve işlemler. (B. Cangöz, Çev.) Ankara: Anı Yayıncılık.

PROFESSIONAL DEVELOPMENT PROGRAM FOR SCIENCE TEACHERS: STRENGTHENING THE INTERDISCIPLINARY TIES IN SCIENCE CLASSES

Esra BOZKURT ALTAN
Sinop University
esrabozkurt@sinop.edu.tr

Serhat ERCAN
Sinop University
serhatercan@sinop.edu.tr

ABSTRACT: Theoretical explanations and experimental researches' results about STEM Education approach indicate that the approach was supportive of 21st century competencies. This situation brings the attempts to extend the STEM education to the fore front. The success of these attempts depends considerably on the development of teacher competence about STEM Education. Worldwide implementing indicate the existence of different alternatives for STEM education; however, in terms of our country, the best way of the STEM education, the other disciplines to be integrated in science and math lessons. When educational programs concerning about science and math teachers' training are reviewed, it has been seen that the teachers have not been trained towards the integrated education pedagogy. The current state to teacher training requires dealing with different perspective both pre-service and in-service to get a better of STEM education situation in our country. This study aims to introduce as a professional development program "STEM Education Approach: Strengthening the Interdisciplinary Ties in Science Classes" project supported by TUBITAK, identified positive outcomes on qualification of teachers. The project was conducted with the participation of 24 science teachers working in public schools from 7 different regions and from 7 different universities in cooperation with the researcher. The current project to be conducted in this line aims to introduce various model targeting the implementation of STEM education to science teachers. Under the guidance of experts and sample practices, in which they actively participate in the panels where STEM educational approach is discussed the participants were a 8-days full time program within the framework of presenting their own application modules. Considering the obstacles of implementing the STEM Education, as professional development program, the introduction of theoretical infrastructure and implementation process of this project, which created concrete outcomes is expected to provide significant gains for the researchers of teacher training.

Key words: STEM, professional development, science teachers

FEN ÖĞRETMENLERİ İÇİN MESLEKİ GELİŞİM PROGRAMI: FEN SINIFLARININ DİSİPLİNLER ARASI BAĞLARLA GÜÇLENDİRİLMESİ PROJESİ

ÖZET: FeTeMM Eğitim yaklaşımına yönelik kuramsal açıklamalar ve uygulamalı çalışma sonuçları, yaklaşımın 21. yüzyıl yeterliklerini destekleyici olduğuna işaret etmektedir. Bu durum, FeTeMM eğitiminin yaygınlaştırılmasına ilişkin girişimleri ön plana çıkarmaktadır. Bu girişimlerin başarıya ulaşması çok büyük oranda öğretmenlerin bu yöndeki yeterliklerinin geliştirilmesine bağlıdır. Dünya çapındaki uygulamalar farklı alternatiflerin varlığını işaret etse de ülkemiz açısından değerlendirildiğinde, FeTeMM eğitiminin sınıflara taşınması ve yaygınlaştırılması için en uygun yol fen ve matematik derslerine diğer disiplinlerin entegre edilmesi olarak görülmektedir. Bu entegrasyonu sağlaması beklenen Fen ve Matematik öğretmenlerinin eğitim gördüğü programlar incelediğinde öğretmenlerin bütünlük eğitim pedagojisi yönünde eğitim almadıkları görülmektedir. Bu durum FeTeMM eğitiminin ülkemizdeki durumunun iyileştirilmesi için hem hizmetiçi hem de hizmet öncesinde öğretmen eğitiminin farklı bir bakış açısıyla ele alınmasını gerekli kılmaktadır. Bu araştırmada bir mesleki gelişim programı olarak, TÜBİTAK tarafından desteklenerek, uygulanan ve öğretmenlerin yeterlilikleri üzerinde olumlu çıktılar tespit edilen "FeTeMM Eğitim Yaklaşımı: Fen Sınıflarının Disiplinler Arası Bağlarla Güçlendirilmesi" projesini tanıtmak amaçlanmaktadır. Ülkenin 7 ayrı coğrafi bölgesinde görev yapan 24 Fen Bilimleri öğretmenin katılımcı olarak yer aldığı bu proje 7 farklı üniversiteden akademisyenlerin desteği ile gerçekleştirilmiştir. Katılımcılar, FeTeMM eğitim yaklaşımına yönelik kuramsal bilgilerin tartışıldığı paneller, aktif olarak yer aldıkları örnek uygulamalar ve uzmanlar rehberliğinde kendi ürettikleri uygulama modülleri ile yoğunlaşmış zengin bir program çerçevesinde 8 gün boyunca yaklaşıma yönelik eğitim almıştır. FeTeMM Eğitim yaklaşımının uygulanması önündeki engeller düşünüldüğünde, profesyonel gelişim programı olarak somut

çıktıları ortaya konulmuş olan bu projenin teorik alt yapısının ve uygulama sürecinin tanıtılmasının öğretmen eğitimi araştırmacıları açısından önemli kazanımlar sağlayacağı öngörülmektedir.

Anahtar sözcükler: fen bilimleri öğretmenleri FeTeMM, mesleki gelişim

GİRİŞ

Eğitim sistemi içerisinde şüphesiz en önemli rolü öğretmenler üstlenmektedir. Öğretmenlerin bu sorumluluklarını yerine getirmeleri ise ancak “yaşam boyu” öğrenen profesyoneller olmalarını destekleyici mesleki gelişim faaliyetleri ile mümkün olabilmektedir. Darling-Hammond (2006) hızla değişen modern dünyada eğitim standartlarının yükseldiğini ve hedeflerin değiştiğini, bu durumun genel olarak eğitim sisteminde, özel olarak da öğretim yöntemlerinde değişikliklere yol açtığını belirtmekte ve böylesi bir ortamda öğretmenlerin mesleki gelişiminin önemine dikkat çekmektedir. Easton’ın (2008) da vurguladığı gibi mesleki gelişim öğretmen uygulamalarını önemli ölçüde değiştirip geliştirebilmektedir.

Alan yazında mesleki gelişim, mesleki öğrenme, hizmetiçi eğitim, sürekli mesleki gelişim gibi kavramlar ile ifade edilen öğretmenin mesleki gelişimi, meslekte başarılı olmaya katkı sağlamak amacıyla öğretmenin hayatı boyunca oluşan ve farklı türlerde öğrenmeleri kapsayan, sistematik olarak planlanmış, uzun ve dinamik bir süreç olarak tanımlanmaktadır (Cooper, 2004; Menezes, 2011; Wells, 2014). Mesleki gelişim uygulamaları, kurs/seminer modeli, gözlem/değerlendirme modeli, geliştirme/ilerletme sürecine katılım modeli, çalışma grupları modeli, araştırma/eylem araştırması modeli, rehberli bireysel gelişim modeli ve danışmanlık modeli gibi çeşitli modeller ile gerçekleştirilebilmektedir (Guskey, 2003). Öğretmen mesleki gelişiminin, farklı tanımlamalar ile ifade edilmesi ve farklı modellerle gerçekleştirilmesine karşın, bu kavram ile öğretmen yeterliklerinin geliştirilmesi, öğrencilerin öğrenme çıktılarının güçlendirilmesi ve benimsenen eğitim yaklaşımının en etkili biçimde uygulanabilmesine vurgu yapıldığı görülmektedir. Yapılan çeşitli araştırmalar mesleki gelişim programlarının öğretmenin sınıf uygulamaları (Easton 2008; Frey & Fisher, 2009; Vogt & Rogalla, 2009) ve öğrencilerden beklenen çıktılar (Tienken, 2003; Vogt & Rogalla, 2009) üzerinde anlamlı değişime sebep olma potansiyeline sahip olabileceğini göstermektedir.

Eğitim sisteminin kritik bir unsuru olan mesleki gelişim programlarının taşınması gereken özelliklerin neler olduğu ve mesleki gelişimin en etkili nasıl yapılacağı gibi hususlar çeşitli araştırmalara konu olmuştur (Reimers, Farmer & Klein-Gardner, 2015; Richardson, & Orphanos; Viilegas-Reimers, 2003; Wei, Darling-Hammond Andree, 2009; Yoon, Duncan, Lee, Scarloss & Shapley, 2007). Yoon, vd. (2007) etkili mesleki gelişim programının öğrenci başarısındaki etkisini üç aşamada ele almaktadır. Mesleki gelişim programı sonrası ilk adım öğretmenin bilgi ve becerilerinin gelişmesi, ikinci adım bu bilgi ve becerilerin sınıftaki öğretim sürecine yansıtması, üçüncü adım ise güçlendirilmiş öğretim sürecinin öğrenci başarısını artırmasıdır. Eğer öğretmen mesleki gelişim programı ile edindiği bilgi ve becerileri öğretim sürecine yansıtamazsa öğrenciler öğretmenin mesleki gelişiminden faydalanamayacaktır. Wei, vd. (2009) etkili mesleki gelişim ve nitelikli öğretmen uygulamaları arasında pozitif ilişki olduğuna ve bu durumun yansımaları olarak öğrenci performansının da gelişeceğine dikkat çekmektedir. Reimers, vd. (2015) öğretmenler için mesleki gelişim programlarının doğasını, öğretimin doğuştan gelen bir yetenek olmadığı sonradan kazanılabilecek bir beceri olduğuna vurgu yaparak mesleki gelişim programlarının etkililiği ve niteliğinin önemine dikkat çekmektedir. Brown (2000) mesleki gelişim programının öncelikle öğretmenin günlük yaşamda kendi öğretim sürecinde karşılaştığı eksiklikler ile ilgili olmasına, Guskey (2002) ise önceden belirlenmiş hedefler üzerine yapılandırılması, sürekli ve sistematik olmasına dikkat çekmektedir. Viilegas-Reimers (2003) mesleki gelişim programının öğretmenlerin sınıf uygulamalarına katkı sağlayacak bağlamlarda, öğretim programına uygun olarak yapılandırılması ve program süresinin öğretmenin var olan anlayışını değiştirmesi/geliştirmesi için uzun olması gerektiğine vurgu yapmaktadır. Smith (2008) ise mesleki gelişim programlarının sahip olması gereken özellikleri mevcut reform çabaları ile uyum, öğretmenler arasında işbirliği ve öğretmenlerin aktif olarak katılımını sağlama, uzun süreli olma, sorgulamaya dayalı öğrenme ile içeriğe odaklanma, öğretmenlerin izlenmesi ve öğretmenlerin mesleki deneyimleri ile uyum gösterme olarak ifade etmektedir. Wei, vd. (2009) nitelikli bir mesleki gelişim programının yoğun, sürekli ve uygulama ile ilişkili; öğrenci öğrenmesi, öğretim programı ve öğretim yöntemleri odaklı; okulun gelişim öncelikleri ve hedefleri ile uyumlu ve öğretmenler arasındaki iletişimi artırıcı nitelikte olması gerektiğini belirtmektedir.

Cooper (2004) alan yazındaki araştırmaları inceleyerek başarılı bir mesleki gelişim programının taşınması gereken özellikleri, öğretmenlerin programın kendi öğretim süreçlerini etkileyeceğine inanmaları ve öğrenmek için bütün fırsatlara olumlu yaklaşımlarının sağlanması, mesleki gelişimin doğrudan öğretim programına odaklanması, sürdürülebilir olması ve program sonrası öğretmen uygulamalarının takip edilmesi biçiminde sentezlemiştir.

Ayrıca mesleki gelişim programının 4 önemli bileşeni olarak teorinin sunulması, strateji ya da becerilerin gösterilmesi ve bunları uygulama fırsatı verilmesi ile geri dönüt sağlanması olarak açıklanmaktadır.

Mesleki gelişim programlarının taşınması gereken özellikler ile ilgili alan yazınında genel olarak benzer ya da birbirleri ile ilişkili özelliklere vurgu yapıldığı görülmektedir. Zira, İlğan'ın (2013) da belirttiği gibi etkili mesleki gelişim faaliyetlerinin hangi koşullar altında etkili olduğuna ilişkin önemli bir literatür olmasına rağmen, bu konuda araştırmacılar arasında tam bir uzlaşma olduğunu söylemek güçtür. Mesleki gelişim programlarının taşınması gereken özellikler bağlamında ele alınan program süresi fikir birliğine varılamamış bir diğer husustur. Alan yazınında 3 saatten 100 saate kadar kısa süreli yoğun ya da sürece yayılmış olarak planlanan mesleki gelişim programları yer almaktadır (Alvarez, vd. 2010; Fisher, Schumaker, Culbertson & Deshler, 2010; McCutten, vd. 2002; Saxe, Gearhart & Nasir, 2001; Tienken, 2003). Laurer, Christopher, Firpo-Triplett ve Buchting (2014) 23 farklı, kısa süreli (30 saatten az) mesleki gelişim programını, katılımcıların öğrenme çıktılarına etkisi bağlamında inceledikleri araştırmada, mesleki gelişim programlarının süresinin, programın amacı ve içeriği, katılımcıların eğitim ihtiyacı, ön çalışma, ödev gibi unsurlara bağlı olarak değişebileceği ve kısa süreli programların da etkili olabileceğini tespit etmişlerdir. Yan ve He (2015) kısa süreli mesleki gelişim programlarını, katılımcı öğretmenlerin bakış açılarıyla değerlendirdikleri araştırmalarında öğretmenlerin temel konular ile ilgili uzun süreli ve danışmanlık uygulaması olan programları daha etkili gördüklerini tespit etmiştir. Guskey ve Yoon (2009) ise mesleki gelişim programlarının en az 30 saate yayılmış ve uzun süreli olması gerektiğine dikkat çekmektedir.

Guskey'in (2002) belirttiği gibi mesleki gelişim programları eğitim yaklaşımındaki reform ve değişimlerin sınıflara yansıtılabilmesi için önem arz etmektedir. Bu bağlamda eğitim yaklaşımındaki reform ve değişimler esas alınarak hazırlanan, uygulanan ve çıktıları tespit edilen mesleki gelişim programlarının tanıtılmasının öğretmen eğitimcilerine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu araştırmada TÜBİTAK tarafından desteklenerek, uygulanan ve öğretmenlerin yeterlilikleri üzerinde olumlu çıktıları tespit edilen "FeTeMM Eğitim Yaklaşımı: Fen Sınıflarının Disiplinler Arası Bağlarla Güçlendirilmesi" projesinin öğretmenler için mesleki gelişim programı tanıtılması amaçlanmaktadır. Zira son yıllarda eğitimdeki reform çalışmalarının merkezinde yer alan FeTeMM eğitim yaklaşımına yönelik kuramsal açıklamalar ve uygulamalı çalışma sonuçları, yaklaşımın 21. yüzyıl yeterliklerini destekleyici olduğuna işaret etmektedir. Bu durum, FeTeMM eğitiminin yaygınlaştırılmasına ilişkin girişimleri ön plana çıkarmaktadır. Bu girişimlerin başarıya ulaşması çok büyük oranda öğretmenlerin bu yöndeki yeterliklerinin geliştirilmesine bağlıdır. Dünya çapındaki uygulamalar farklı alternatiflerin varlığını işaret etse de ülkemiz açısından değerlendirildiğinde, FeTeMM eğitiminin sınıflara taşınması ve yaygınlaştırılması için en uygun yol fen ve matematik derslerine diğer disiplinlerin entegre edilmesi olarak görülmektedir. Bu entegrasyonu sağlaması beklenen Fen ve Matematik öğretmenlerinin lisans programları incelediğinde öğretmenlerin bütünlük eğitim pedagojisi yönünde eğitim almadıkları görülmektedir. Bu durum FeTeMM eğitiminin ülkemizdeki durumunun iyileştirilmesi için, hem hizmetiçi hem de hizmet öncesinde öğretmen eğitiminin farklı bir bakış açısıyla ele alınmasını gerekli kılmaktadır.

FeTeMM Eğitim Yaklaşımı ve Öğretmenin Mesleki Gelişim İhtiyacı

FeTeMM, en temel anlamda Fen – Teknoloji - Mühendislik ve Matematik disiplinlerinin entegrasyonunu hedefleyen bir eğitim yaklaşımı şeklinde tanımlanmaktadır (Chiu, Price & Ovrhim, 2015; Dugger, 2010; Meng, Idris & Eu, 2014). Bu bağlamda gerçekleştirilecek bir eğitim FeTeMM profesyonellerinin çalışmaları ile tutarlı olmasının (NAE & NRC, 2009; Wang, 2012) yanı sıra aynı zamanda günlük yaşamla bağlantı kurarak öğrenilenlerin daha anlamlı olmasına hizmet edecektir (Breiner, Harkness, Johnson & Koehler, 2012; Chiu vd., 2015; Harrel, 2010). Zira gerçek yaşamda karşılaşılan problemler belirli bir disiplinle sınırlandırılmamakta (Beane, 1991), farklı disiplinlere ait bilgi ve becerilerin bir arada kullanılmasını gerekli kılmaktadır (Wang, 2012). Bu doğrultuda FeTeMM eğitim yaklaşımı da öğrencilerin gerçek yaşam FeTeMM uygulamalarına yönelik anlayışlarını geliştirecek şekilde disiplinler arasındaki sınırların kaldırıldığı, entegre bir öğretimi gerektirmektedir (Asghar, Ellington, Rice, Johnson, & Prime, 2012; Roberts, 2012). Teorik olarak üzerinde hemfikir olunan bu durum mevcut şartlar bağlamında okul uygulamaları açısından problemlerli bir hal almaktadır (Pitt, 2009). Zira FeTeMM eğitiminin doğasına uygun olarak FeTeMM disiplinlerinin tamamının birlikte vurgulandığı bütünlük öğretim; okul, ölçme-değerlendirme, öğretmen yeterlikleri, öğretim programları, öğretmen yetiştirme programları gibi eğitimle ilgili mevcut unsurların tümüne yönelik köklü bir değişimi gerekli kılmaktadır (Bybee, 2010; NAE & NRC, 2009; NRC, 2012). Böylesi bir değişim için gerekli zaman ve maliyet göz önünde bulundurulduğunda FeTeMM eğitiminin farklı şekillerde ele alınması kaçınılmaz görülmektedir (Ercan, 2014; Sanders, 2009). Bu doğrultuda ele alınabilecek en makul yol K-12 öğretim programlarında yer alan matematik ve fen derslerini diğer FeTeMM disiplinlerinin entegre edildiği uygulamalar çerçevesinde yürütmek olarak görülmektedir (Dugger, 2010; Roberts, 2012; Sampurno, Sari & Wijaya, 2015). Fakat sınıfını FeTeMM uygulamaları çerçevesinde yeniden yapılandırması beklenen (fen ya da matematik) öğretmen(i) büyük bir olasılıkla yalnızca kendi alanının uzmanı olacak (Lederman & Lederman, 2013) ve gerçekleştirdiği uygulamalarda kendi alanına özel öğrenim çıktılarına

odaklanacaktır (English, 2015; Williams, 2011). Dolayısıyla bu yolla gerçekleştirilen FeTeMM eğitimi arzu edilen FeTeMM eğitiminden oldukça farklı bir hal alacaktır (Breiner vd., 2012). Bu durum her eğitim reformu hareketinde olduğu gibi FeTeMM eğitimi içinde “öğretmeni” en kritik unsurlardan biri haline getirmektedir (Han, Yalvac, Capraro, & Capraro, 2015).

FeTeMM eğitiminin başarısı için öğretmenlerin yaklaşıma yönelik yeterliklerinin gelişmesi gerekmektedir (Williams, 2011). Zira genel anlamda izole bir şekilde fen ya da matematik öğretmek için eğitim alan bu öğretmenlerin (Lederman & Lederman, 2013) FeTeMM eğitim yaklaşımının gerekliliği olan bütünleşik eğitim için pedagojik oryantasyona ihtiyaçları vardır (Han, Yalvac, Capraro, & Capraro, 2015). Bu doğrultuda gerek hizmet içinde gerekse hizmet öncesinde öğretmenlerin bu entegrasyon için gerekli bağlamları keşfetmelerine olanak tanıyacak FeTeMM deneyimleri yaşamaları önemli görülmektedir (English, 2015; Han, Yalvac, Capraro, & Capraro, 2015; Williams, 2011). NRC (2012) raporunda fen öğretmenlerinin fen-teknoloji-mühendislik bütünleştirilebilmesini sağlayabilmesi için mesleki gelişimlerine yönelik ihtiyacı gidermede, öğretmenler ve eğitimciler zamanında bilgi sağlama araştırmaları yapılması gerektiğini vurgulamaktadır. Öğretmenlerin mühendislik uygulamalarını fen sınıflarına taşıyabilmeleri için bilimsel araştırmalar ve teknolojik buluşların yapısı, sınıfta günlük materyallerin kullanılması, tasarım geliştirme süreçlerinin günlük yaşam ile ilişkilendirilmesi ve laboratuvarında yapılan deneyleri mühendislik tasarım süreci ile birleştirebilme gibi özelliklere sahip olmaları gerekmektedir (NRC, 2012). Zira yapılan araştırmalarda öğretmenlerin mühendisliği fen sınıflarına taşımasında yapılan hizmetiçi eğitimlerin faydalı olduğunu göstermektedir (Capobianco, 2013). Bu açıklamalar, FeTeMM eğitiminin, mevcut öğretim programı bağlamında uygulanabilirliğini odağa alan ve öğretmenlere bu yaklaşımı gerçekleştirmek için ihtiyaç duyacakları pedagojik oryantasyonu kazandırmanın önemini ortaya koymaktadır.

“FeTeMM Eğitim Yaklaşımı: Fen Sınıflarının Disiplinler Arası Bağlarla Güçlendirilmesi” Projesi

“FeTeMM Eğitim Yaklaşımı: Fen Sınıflarının Disiplinler Arası Bağlarla Güçlendirilmesi” (115B379 kodlu TÜBİTAK Projesi) projesi fen bilimleri dersinin mevcut şartları bağlamında fen bilimleri öğretmenlerinin bütünleşik FeTeMM eğitimi için gerekli pedagojik oryantasyonu gerçekleştirmeleri, FeTeMM eğitime yönelik özgün uygulamalar geliştirebilme ve bunları sınıflarında uygulayabilme yeterliklerini edinmelerini desteklemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. 24 fen bilimleri öğretmenin katıldığı projede, öğretmenler 9 gün boyunca 68 saatlik yoğun programa katılmışlardır. Program süresi belirlenirken alan yazında mesleki gelişim programlarının süresi ile ilgili tartışmalardan yola çıkılarak (Alvarez, vd. 2010; Fisher, vd., 2010; McCutten, vd. 2002; Saxe, vd., 2001; Tienken, 2003) projenin uzman personeli ile proje süresinin programın konusu bağlamında uygun olduğuna karar verilmiştir. Etkinliklerin her biri alanında uzman ve deneyimli, 7 farklı üniversitede görev yapan 15 akademisyen tarafından gerçekleştirilmiştir.

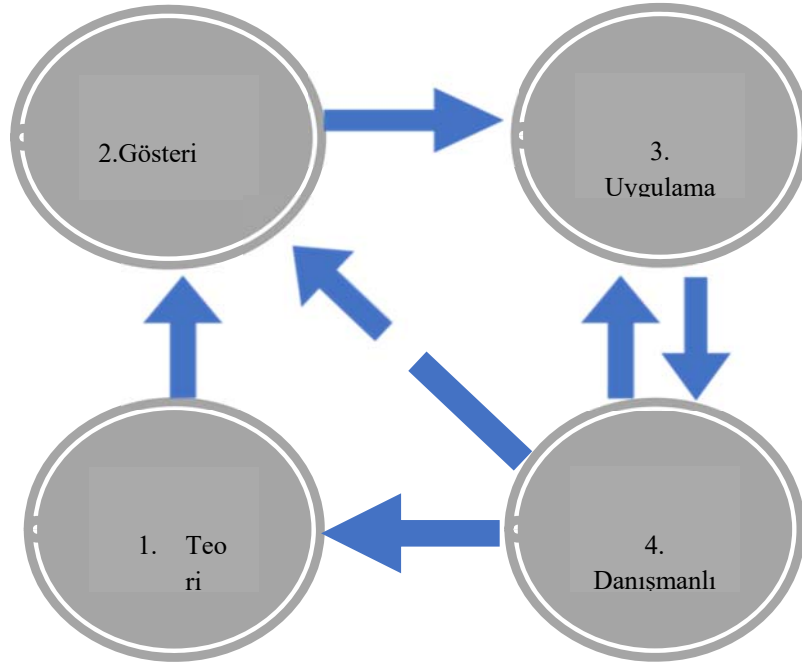
Katılımcı öğretmenlerin FeTeMM eğitime yönelik olumlu düşünceler geliştirmeleri ve bu yaklaşımı kendi sınıflarına taşıyabilecek yeterlikleri kazanmaları ve öğretmenlerin yenilikçi öğretim uygulamalarını fen derslerine yansıtıyor olması bu proje için stratejik bir önem taşımaktadır. Bu sebeple katılımcı öğretmenlerin oldukça yoğun olan bu program sonrasında FeTeMM eğitime uygun öğretim planları tasarlayabilecek ve uygulayabilecek yeterlikleri kazanması, üzerinde önemle durulan bir husustur. Bu bağlamda 8 gün süren programın son günü katılımcı fen bilimleri öğretmenleri, 4-5 kişiden oluşan 5 gruba ayrılarak FeTeMM eğitimini fen sınıflarında uygulamanın bir yolu olarak önerilen ve detaylı örnek uygulamalar yapılan Tasarım Temelli Fen Eğitime yönelik etkinlik planı hazırlamaları istenmiştir. Öğretmenlere hazırladıkları planlar ile ilgili geri bildirim sağlanmıştır. Öğretmenlerin hazırladıkları etkinlik planları incelenerek, etkinlik hazırlama yeterlikleri edinmiş oldukları tespit edilmiştir (Bozkurt-Altan & Ercan, 2015). Öğretmenlerin hazırladıkları etkinlik planları araştırmacılar tarafından incelenmiş ve biri seçilerek, revize edilmiş ve katılımcı öğretmenler ile paylaşılarak sınıflarında uygulama süreçleri incelenmiştir. Uygulama yapılan sınıftaki öğrencilerin etkinlikte kullanılan yöntemle ilişkin görüşleri araştırılmıştır (Bozkurt Altan, Ercan, Karahan, 2016). Ayrıca katılımcılar ve proje personelinin dahil olduğu sosyal medya kanalları (WhatsApp ve Facebook) aracılığı ile sınıf uygulamalarına yönelik sorunlarına dönütler sağlanmıştır.

Projeye katılan öğretmenlerin FeTeMM eğitim yaklaşımının sınıflarında uygulanabilirliği konusunda olumlu tutum ve yaklaşıma uygun öğretim süreci tasarlama yeterlikleri geliştirdikleri projenin çıktuları arasında yer almaktadır (Bozkurt Altan & Ercan, 2015).

“FeTeMM Eğitim Yaklaşımı: Fen Sınıflarının Disiplinler Arası Bağlarla Güçlendirilmesi” Projesinin Yapılandırıldığı Mesleki Gelişim Modeli

“FeTeMM Eğitim Yaklaşımı: Fen Sınıflarının Disiplinler Arası Bağlarla Güçlendirilmesi” projesi, mesleki gelişim programlarının taşıması gereken nitelikler hakkında alan yazındaki öneriler doğrultusunda, Sparks’ın (2001) etkili

yetişkin öğrenme teorisi ve Cooper (2004) tarafından önerilen etkili mesleki gelişim modeli (Şekil 1) esas alınarak yapılandırılmıştır.



Şekil 1. Etkili Mesleki Gelişim Modeli (Cooper, 2004, s. 4)

Şekil 1’de ifade edildiği gibi Cooper (2004) tarafından önerilen modelin *teori*, *gösteri*, *uygulama* ve *geri bildirim*, *danışmanlık* ve *takip* olmak üzere 4 temel bileşeni bulunmaktadır. Teori bileşeni, bir mesleki gelişim programına konu olan beceri, strateji ya da kavramların araştırma temelli alt yapısının öğretmenler tarafından anlaşılması gerektiğini ifade etmektedir. Gösteri bileşeni, öğretmenlere üzerinde düşünecekleri modele yönelik gözlem yapma fırsatı verilmesini vurgulamaktadır. Öğretmenler stratejinin öğretimde nasıl kullanıldığı ile ilgili örnekleri gözlemlene olanağına sahip olursa stratejinin öğretimde nasıl kullanacağını özümseyebilirler. Uygulama ve geribildirim bileşeni, öğretmenlere mesleki gelişim programına konu olan strateji ile ilgili uygulama yapma ve anında geri dönüt sağlanmasını içermektedir. Danışmanlık ve takip bileşeni ise öğretmenlerin strateji, beceri ya da kavramları sınıflarında uygulamalarının desteklenmesini ifade etmektedir. Danışmanlık bir gözlem sürecidir ve bu gözlemin sonunda öğretmenlere geri bildirim sağlanır.

“FeTeMM Eğitim Yaklaşımı: Fen Sınıflarının Disiplinler Arası Bağlarla Güçlendirilmesi” projesinde Cooper’ın (2004) mesleki gelişim modelinde *Teori* bileşeni bağlamında gerçekleştirilen uygulamalar Tablo 1’de ifade edilmiştir.

Tablo 1. Cooper’ın (2004) Mesleki Gelişim Modelinin *Teori* Bileşeni Bağlamında Projede Gerçekleştirilen Uygulamalar

“FeTeMM Eğitim Yaklaşımı: Fen Sınıflarının Disiplinler Arası Bağlarla Güçlendirilmesi” Projesindeki Uygulamalar

Panel: Kuram ve Uygulamaları ile FeTeMM’in Doğası

FeTeMM eğitimine duyulan ihtiyacın ortaya konulması, kuram ve uygulamasının tartışılması, uygulama örneklerinin ortaya konulması amaçlanmıştır.

FeTeMM Eğitimi ve Geleceğin Öğretmenlerinin Özellikleri

FeTeMM Eğitimi bağlamında geleceğin öğretmenlerinin özelliklerinin öğretmenlerle beraber tartışılması amaçlanmıştır.

İstasyon Tekniği: FeTeMM Fen Bilimleri Dersine Nasıl Uygulanabilir?

Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM’in fen bilimleri dersine uygulanabilirliği konusundaki önerilerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır.

Panel: FeTeMM’in Fen Bilimleri Dersine Adaptasyonu

İstasyon tekniği ile fen bilimleri öğretmenlerinin ortaya koydukları önerileri değerlendirmek ve ülkemizde FeTeMM’in fen bilimleri dersine adaptasyonunu öğretmenlerin de önerileri doğrultusunda tartışılmıştır.

Fen ve Mühendisliğin Doğası

Öğretmenlerin fenin ve mühendisliğin doğasına yönelik algılarını tespit etmek ve geliştirmek amaçlanmıştır.

Tablo 1’de FeTeMM eğitim yaklaşımının teorik temellerinin öğretmenler tarafından anlaşılmasını sağlamak amacıyla projede gerçekleştirilen etkinlikler ve amaçları sunulmuştur. Söz konusu etkinlikler, etkinliğin ilişkili olduğu konu alanında uzman olan 8 farklı eğitimci tarafından yürütülmüştür. Cooper’ın (2004) *Teori* bileşeni bağlamında gerçekleştirilen bu etkinlikler toplam 11 saat sürmüştür. Etkinliklerin öğretmenler için ilgi çekici olmasını sağlamak üzere, tartışma, soru-cevap, istasyon tekniği gibi çeşitli teknikler kullanılmıştır.

“FeTeMM Eğitim Yaklaşımı: Fen Sınıflarının Disiplinler Arası Bağlarla Güçlendirilmesi” projesinde Cooper’ın (2004) mesleki gelişim modelinde *Gösteri* ve *Uygulama-Geribildirim* bileşeni bağlamında gerçekleştirilen uygulamalar Tablo 2’de ifade edilmiştir.

Tablo 2. Cooper’ın (2004) Mesleki Gelişim Modelinin *Gösteri* Ve *Uygulama-Geribildirim* Bileşeni Bağlamında Projede Gerçekleştirilen Uygulamalar

“FeTeMM Eğitim Yaklaşımı: Fen Sınıflarının Disiplinler Arası Bağlarla Güçlendirilmesi” Projesindeki Uygulamalar
FeTeMM Eğitimi Uygulamaları: Robotik Uygulamaları, Hesaplamalı Düşünme
TI (Texas Instruments) Hesap Makineleri ve Probe’ların Kullanımı
Lego Parçacıklarıyla Fen Öğretimi: Lego Kaldıraç ve Makara Tasarımı
Çevre Dostu Yaşam Alanı Tasarımı
Pelikanların Korunması
Solar Araç Tasarımı
GPS ile koordinat tespit etme
İçme suyu sertlik ve pH analizi yapma ve GPS ile koordinat tespit edebilme
Coğrafi Bilgi Sistemleri nasıl çalışır, araziden alınan veriler
CBS yardımıyla bilgisayara nasıl girilir?
Su sertliği nokta yoğunluk haritalarının oluşturulması
Gıda ve Su Ürünlerinde Bozulma ve Muhafaza Koşullarının Önemi
Öğretmenler Araştırıyor: Balık Taze mi? Bayat mı?
Büyük Tasarım Görevi: Pot-Kin Araba Tasarımı- Görevin Tanımlanması
Simülasyon Programı ile İş ve Enerji Kavramı, Hızlı Tren Tasarımı, Pervaneli Model Uçak Yapımı
Fen Bilimleri Öğretim Programına Uygun Tasarım Temelli Fen Ünitesi Hazırlama

Tablo 2’de sunulan etkinlikler Cooper’ın (2004) mesleki gelişim modelinde *gösteri* ve *uygulama-geri bildirim* bileşeni esas alınarak FeTeMM Eğitimi bünyesinde yer alan bazı yenilikçi öğrenme ortamlarının tanıtılması (*gösteri*) ve uygulanması ekseninde yapılandırılmıştır. Örneğin Tablo 2’de yer alan etkinliklerden “FeTeMM Eğitimi Uygulamaları: Robotik Uygulamaları, Hesaplamalı Düşünme” etkinliği FeTeMM eğitim yaklaşımına uygunluğu bağlamında ele alınmış ve uygulama örnekleri öğretmenler ile paylaşıldıktan sonra öğretmenlerin kendilerinin grup çalışması ile aktif olarak uygulama yapmaları ve diğer meslektaşları ile paylaşımları sağlanarak geri bildirim verilmiştir. Tablo 2’de belirtilen “Fen Bilimleri Öğretim Programına Uygun Tasarım Temelli Fen Ünitesi Hazırlama” etkinliğinde ise öğretmenler FeTeMM eğitim yaklaşımını fen sınıflarına yansıtmak üzere kendileri öğretim süreci tasarlayarak sunmuşlardır. Bu etkinlik sonrası hazırladıkları öğretim süreçlerine yönelik geri bildirim sağlanmıştır. *Gösteri* ve *uygulama-geri bildirim* bileşeni esas alınarak gerçekleştirilen etkinlikler programın 57 saatlik kısmını oluşturmuştur.

“FeTeMM Eğitim Yaklaşımı: Fen Sınıflarının Disiplinler Arası Bağlarla Güçlendirilmesi” projesinde Cooper’ın (2004) mesleki gelişim modelinde *Danışmanlık* ve *Takip* bileşeni bağlamında gerçekleştirilen uygulamalar Tablo 3’de ifade edilmiştir.

Tablo 3. Cooper’ın (2004) Mesleki Gelişim Modelinin *Danışmanlık* ve *Takip* Bileşeni Bağlamında Projede Gerçekleştirilen Uygulamalar

“FeTeMM Eğitim Yaklaşımı: Fen Sınıflarının Disiplinler Arası Bağlarla Güçlendirilmesi” Projesindeki Uygulamalar
Öğretmenler ile sosyal medya aracılığı ile iletişim sağlanması (WhatsApp, Facebook)
Öğretmenlerin FeTeMM Uygulamaları Gerçekleştirme Durumlarının Tespiti
Öğretmenlerle Tasarım Temelli Fen Eğitimi Etkinlik Planı Paylaşımı
Sınıflarında FeTeMM Uygulamaları Gerçekleştirmek İsteyen Öğretmenlere Destek Sunulması

Tablo 3’de ifade edildiği gibi proje kapsamında gerçekleştirilen etkinlikler sonrası öğretmenler ile bilgi paylaşımının devam etmesi için katılımcı öğretmenlerin dahil olduğu WhatsApp ve Facebook grubu kurulmuştur. Öğretmenlerin sınıflarında FeTeMM uygulamalarına yer verme durumlarının tespiti ve uygulama yapmaları için öğretim programına uygun etkinlik planlarının paylaşılması *danışmanlık-takip* kategorisinde gerçekleştirilen

uygulamaları oluşturmuştur. Ayrıca sınıflarında uygulama yapmak isteyen öğretmenlere malzeme temininden, etkinlik sürecinin yapılandırılmasına çeşitli bağlamlarda destek sağlanmış ve sağlanmaya devam edilmektedir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

FeTeMM Eğitime yönelik hazırlanacak mesleki gelişim programlarında kuramsal alt yapı üzerinde kurgulanmış uygulamalar, öğretmenlerin kazanması hedeflenen yeterliklerin gelişmesi bakımından önem arz etmektedir. Zira bu projenin çıktıları, öğretmenlerin yaklaşıma uygun öğretim süreci tasarlama hususunda yeterliklerinin geliştiğine işaret etmektedir (Bozkurt Altan & Ercan, 2015). Bu bağlamda mesleki gelişim programlarının hazırlanması sürecinde (bu projede olduğu gibi) Cooper (2004) tarafından önerilen teori, gösteri, uygulama-geribildirim ve danışmanlık-izleme adımlarından oluşan modelin, programın güçlü bir yapı üzerine inşa edilmesine katkı sağladığı ifade edilebilir. Öğretmen eğitimi araştırmacılarına mesleki gelişim programının hazırlanmasında bu modelin dikkate alınması önerilebilir.

FeTeMM eğitim yaklaşımına yönelik kuramsal açıklamalar ve uygulamalı çalışma sonuçları, yaklaşımın 21. yüzyıl yeterliklerini destekleyici olduğuna işaret etmektedir (Brophy, Klein, Portsmore, & Rogers, 2008; NRC, 2012; NGGS [Next Generations Science Standards], 2013). Projenin odağında bulunan FeTeMM Eğitim yaklaşımının son yıllarda eğitimdeki reform çalışmalarının merkezinde yer alıyor olması ve proje kapsamında fen bilimleri öğretim programı ile ilişkili olarak ele alınması öğretmenlerin ilgilerini arttıran unsurlar olarak gözlenmiştir. Zira çeşitli araştırmacılar da mesleki gelişim programlarının reform çabaları ile uyumlu olması ve öğretmenin sınıf uygulamalarına yansıtabilecekleri unsurları barındırmasının önemine dikkat çekmektedir (Smith; 2008; Viilegas-Reimers, 2003).

“FeTeMM Eğitim Yaklaşımı: Fen Sınıflarının Disiplinler Arası Bağlarla Güçlendirilmesi” projesinde 9 günlük ve 68 saatlik yoğun bir program hazırlanmıştır. Alan yazınında çeşitli sürelerde planlanmış mesleki gelişim programları bulunmaktadır (Alvarez, vd. 2010; Fisher, vd., 2010; McCutten, vd. 2002; Saxe, vd., 2001; Tienken, 2003). Bununla birlikte mesleki gelişim programlarının en az 30 saat ve sürece yayılmış olması gerektiği (Guskey & Yoon, 2009), öğretmenlerin temel konular ile ilgili uzun süreli ve danışmanlık uygulaması olan programların daha etkili olduğunu (Yan & He, 2015) düşündükleri gibi tespitler de yer almaktadır. Proje sonuçları göz önüne alındığında (Bkz. Bozkurt Altan ve Ercan, 2015), bu projede olduğu gibi öğretmenlerin yenilikçi bir yaklaşıma yönelik farkındalık kazanmaları ve bu yaklaşıma yönelik öğretim süreci planlama, uygulama ve ölçme değerlendirmeye yönelik yeterlik geliştirmelerinin amaçlandığı mesleki gelişim programlarının yoğun ve uygulamalı programlar kapsamında yürütülmesi önerilebilir. Laurer, vd.’nin (2014) belirttiği gibi mesleki gelişim programlarının süresinin, amacı ve içeriği, katılımcıların eğitim ihtiyacı, ön çalışma, ödev gibi unsurlara bağlı olarak değişebilmektedir.

Süre ve planlama açısından yoğun ve kısa süreli programlar uygulandıktan sonra öğretmenler ile iletişimin devamı yaygın etki ve sürdürülebilirlik açısından büyük önem taşımaktadır. Program sonrasında öğretmenlere danışmanlık ve takip sağlanarak programın etkililiği artırılabilir. Nitekim çeşitli araştırmacılar da benzer şekilde mesleki gelişim programlarında danışmanlık ve takibin önemine dikkat çekmektedir (Cooper, 2004; Guskey, 2002; Wei, vd., 2009; Wells, 2014).

KAYNAKLAR

- Alvarez, K.M., Donohue, B., Carpenter, A., Romero, V., Allen, D. N., & Cross, C. (2010). Development and preliminary evaluation of a training method to assist professionals in reporting suspected child maltreatment. *Child Maltreatment*, 15(3), 211-218.
- Asghar, A., Ellington, R., Rice, E., Johnson, F., & Prime, G. M. (2012). Supporting STEM education in secondary science contexts. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 6(2), 84-125.
- Beane, J. A. (1991). The middle school: the natural home of the integrated curriculum. *Educational Leaders*, 49, 9-13.
- Bozkurt Altan, E. & Ercan, S. (2015). STEM education program for science teachers: opinions and competencies. *6th World Conference on Learning, Teaching and Educational Leadership*. Paris, France.
- Bozkurt Altan, E., Ercan, S. Karahan, E. (2016). Tasarım temelli fen eğitimine yönelik öğrenci değerlendirmeleri: bir durum analizi. *12. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. Trabzon.
- Breiner, J. M., Harkness, S. S., Johnson, C. C., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of STEM in education and partnerships. *School Science and Mathematics*, 112(1), 3-11.
- Brophy, S., Klein, S., Portsmore, M., & Rogers, C. (2008). Advancing engineering education in P-12 classrooms. *Journal of Engineering Education*, 97(3), 369-387.
- Brown, R. (2000). Cultural continuity and ELT teacher training. *ELT Journal*, 54(3), 227-234.

- Bybee, R. W. (2010). Advancing STEM education: A 2020 vision. *Technology and Engineering Teacher*, 70(1), 30-35.
- Chiu, A., Price, C. A. & Ovrachim, E. (2015). supporting elementary and middle school STEM education at the whole school level: a review of the literature. *NARST 2015 Annual Conference*. Chicago, IL.
- Cooper, J. D. (2004). *Professional development: An effective research-based model*. Houghton Mifflin Harcourt Professional Development.
- Darling-Hammond, L. (2006). Constructing 21st century teacher education. *Journal of Teacher Education*, 57(3), 300-314.
- Dugger, E. W. (2010). Evolution of STEM in the United States. 6th Biennial International Conference on Technology Education Research. Australia. Retrieved from: <http://www.iteea.org/Resources/PressRoom/AustraliaPaper.pdf>
- Easton, L.B. (2008). Qualities of powerful professional learning. *Phi delta kappan*, 89(10), 757.
- English, L. D. (2015). STEM: Challenges and opportunities for mathematics education. Proceedings of the 39th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, PME, Hobart, Tas, pp. 4-18.
- Ercan, S. (2014). Fen Eğitiminde Mühendislik Uygulamalarının Kullanımı: Tasarım Temelli Fen Eğitimi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Fisher, J. B., Schumaker, J. B., Culbertson, J. & Deshler, D. D. (2010). Effect of a computerized professional development program on teacher and student outcomes. *Journal of Teacher Education*, 61(4), 302-312.
- Frey, N. & Fisher, D. (2009). Using common formative assessments as a source of professional development in an urban American elementary school. *Teaching and Teacher Education*, 25, 674-680.
- Guskey, T.R. (2002). Professional development and teacher change. *Teachers and Teaching*, 8(3), 381-391
- Guskey T.,R. (2003). What makes professional development effective. *Phi Delta Kapan*, 84(10), 748-50.
- Guskey, T.R. & Yoon, K.S. (2009). What works in professional development? *Phi delta kappan*, 90(7), 495-499.
- Han, S., Yalvac, B., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2015). In-service teachers' implementation and understanding of STEM project based learning. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 11(1), 63-76.
- Harrel, P. E. (2010). Teaching an integrated science curriculum: Linking teacher knowledge and teaching assignments. *Issues in Teacher Education*, 19(1), 145-165.
- İlğan, A. (2013). Öğretmenler için etkili mesleki gelişim faaliyetleri. *Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Özel Sayı*, 41-56.
- Laurer, P. A., Christopher, D. E., Firpo-Triplett, R., & Buchting, F. (2014) The impact of short-term professional development on participant outcomes: a review of the literatüre. *Professional Development in Education*, 40(2), 207-227,
- Lederman, N. G., & Lederman, J. S. (2013). Is it STEM or "S & M" that we truly love?. *Journal of Science Teacher Education*, 24(8), 1237-1240.
- McCutchen, D., Abbott, R. D., Green, L. B., Beretvas, S. N., Cox, S., Potter, N. S., Quiroga, T., & Gray, A. L. (2002). Beginning literacy: Links among teacher knowledge, teacher practice, and student learning. *Journal of Learning Disabilities*, 35(1), 69-86.
- Menezes, L. (2011). *Collaborative research as a strategy of professional development of teachers*. In Ubuz, B.(Ed), Proceedings of the 35th Int. Conference on the Psychology of Mathematics Education, 3, 225-232. Ankara, Turkey: PME.
- Meng, C. C., Idris, N., & Eu, L. K. (2014). Secondary students' perceptions of assessments in science, technology, engineering, and mathematics (STEM). *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(3), 219-227.
- National Academy of Engineering [NAE] & National Research Council [NRC] (2009). *Engineering in K-12 education understanding the status and improving the prospects*. Edt. Katehi, L., Pearson, G. & Feder, M. Washington, DC: National Academies Press.
- National Research Council [NRC]. (2012). *A Framework for k-12 science education: practices, crosscutting concepts, and core ideas*. Washington DC: The National Academic Press.
- Next Generations Science Standards [NGGS]. (2013). *The next generation science standards-executive summary*. 11 Aralık 2013 tarihinde: http://www.nextgenscience.org/sites/ngss/files/Final%20Release%20NGSS%20Front%20Matter%20-%2006.17.13%20Update_0.pdf sayfasından erişilmiştir.
- Pitt, J. (2009) Blurring the boundaries – STEM education and education for sustainable development. *Design and Technology Education: An International Journal*, 14(1), 37-48.
- Reimers, J. E., Farmer, C. L., & Klein-Gardner, S. S. (2015). An introduction to the standards for professional development for teachers of engineering. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 5(1), 40-60.
- Roberts, A. (2012). A justification for STEM education. *Technology and Engineering Teacher*, 71(8), 1-4.

- Sampurno, P. J., Sari, Y. A. & Wijaya, A. D. (2015). Integrating STEM (science, technology, engineering, mathematics) and disaster (STEM-D) education for building students' disaster literacy. *International Journal of Learning and Teaching*, 1(1), 73-76.
- Sanders, M. (2009). STEM, STEM education, STEMmania. *The Technology Teacher*, 68(4), 20-26.
- Saxe, G. B., Gearhart, M., & Nasir, N. S. (2001). Enhancing students' understanding of mathematics: A study of three contrasting approaches to professional support. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 4, 55-79.
- Smith, R. R. (2008). Lesson study: Professional development for empowering teachers and improving classroom practice. Dissertations and Thesis, Florida State University, College of Education.
- Tienken, C. H. (2003). The effect of staff development in the use of scoring rubrics and reflective questioning strategies on fourth-grade students' narrative writing performance. Dissertations and Theses (ETDs), Seton Hall University.
- Villegas-Reimers, E. (2003). Teacher professional development: an international review of the literature. *UNESCO International Institute for Educational Planning*. Paris, France.
- Vogt, F. & Rogalla, M. (2009). Developing adaptive teaching competency through coaching. *Taching and Teacher Education: An International Journal of Reseacrh and Studies*, 25(8), 1051-1060.
- Wang, H. (2012). A new era of science education: science teachers' perceptions and classroom practices of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) integration. Unpublished doctoral dissertation, University of Minnesota.
- Wei, C., R., Darling-Hammond, L., Andree, A., Richardson, N., & Orphanos, S. (2009). *Professional Learning in the Learning Profession*. A Status Report on Teacher Development in the United States and Abroad. Dallas: National Staff Development Council.
- Wells, M. (2014) Elements of effective and sustainable professional learning. *Professional Development in Education*, 40(3), 488-504.
- Yan, C. & He, C. (2015) 'Short courses shouldn't be short-lived!' Enhancing longer-term impact of short English as a foreign language INSET initiatives in China. *Professional Development in Education*, 41(5), 759-776.
- Yoon, K. S., Duncan, T., Lee, S. W. Y., Scarloss, B. & Shapley, K. L. (2007). Reviewing the evidence on how teacher professional development affects student achievement (Issues & Answers Report, REL 2007-No. 033). Washington, DC: U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Regional Educational Laboratory Southwest. Retrieved from <http://ies.ed.gov/ncee/edlabs>

LESION STUDY IN BREEDING BROILERS

Bilal GHANAM

Veterinary department, University of El Tarf
ghanam.bilal@yahoo.fr

Lamia MALEK et Houda BENARIOUA

Veterinary department, University of El Tarf

ABSTRACT: Our study was carried out on two farms in the municipality of sedrata. The autopsy is the main method of diagnosis of different lesions appliances and bodies whose causes are multiple: nutritional, viral, parasitic and bacterial.

Key words: autopsy, broiler, lesions, diagnosis.

INTRODUCTION

In poultry production, it is relatively rare that a diagnosis can be established with certainty the result of a clinical examination. So even though research has symptoms assumptions for diagnosis, it is advisable to perform an autopsy on a systematic methodology to neglect nothing, autopsy requires a knowledge of both techniques normal topography of organs, but also the main lesion images may be encountered.

We performed this work in order to demonstrate the major causes of mortality in chickens a lesion studies.

MATERIALS FOR THE AUTOPSY

Ciseaux-tongs-scalpel-costotome



Figure 1 Material for the autopsy

METHODS

- 1 external examination of the animal specimens and in vivo
- 2 Preparation of the carcass and opening of the thoraco- abdominal cavity
- 3- Eviscerate.
- 4- Studies and examination of internal organs.
- 5- Study of the head: examination of the nasal cavity and brain.
- 6- Study of Musculoskeletal: exam nerves, joints, bones and muscles.

RESULTS AND FINDINGS

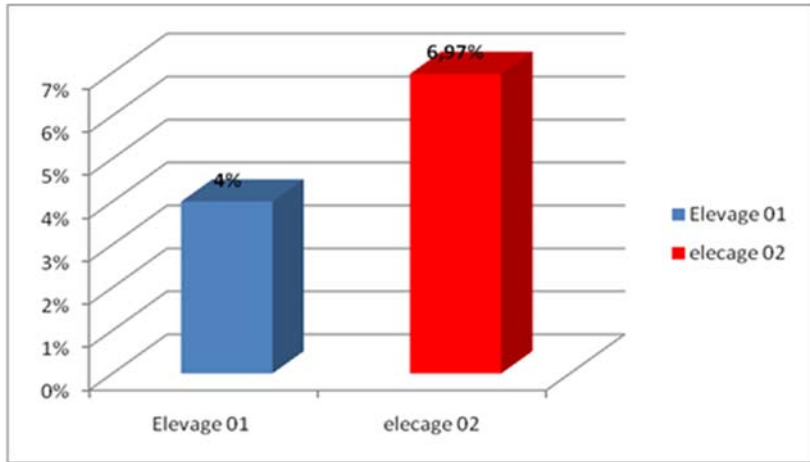


Figure2 Mortality rates at two farms

Key Injuries:

A-Liver Damage



Figure 3 Fibrin on the congested and swollen liver (suspicion of ascites) (Lamia malek et all; 2015)

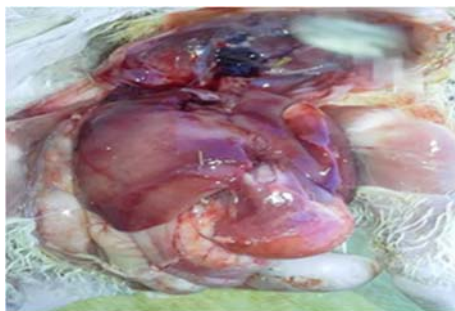


Figure 4 Liver slightly enlarged and pale chickens (fat accumulation) (Lamia malek et all; 2015)



Figure 5 : Blackish congested liver (colibacillosis) (Lamia malek et al; 2015)

B-Cardiac Injuries



Figure 6: Heart covered with a yellowish opalescent layer (frequent lesion in colisepticemia) (Lamia malek et al; 2015)

C-Respiratory Injuries



Figure 7: Pale lungs (Pneumonia) (Lamia malek et al; 2015)

D-Other Injuries



**Figure 8 : Alteration of the yolk sac , the content ranges from yellow brown to green and watery consistency grainy (suspected Omphalitis)
(Lamia malek et all; 2015)**

CONCLUSION

Autopsy allows to highlight the different causative agents which will subsequently be complemented by laboratory tests to prescribe a preventive and / or curative

RECOMMENDATIONS

Buy good quality chicks, known and ancestry of the same age .
Control the environmental conditions in this case the ambient temperature, ventilation , humidity , toxic gases , crawlspace.
Meet the high strain production standards.
The training of personnel.
Ensure the vaccination of chickens in time.

REFERENCES

Lamia MALEK, Bilal GHANAMet Houda BENARIOUA (2015) *lesion study in breeding broilers*

THE PROFILE OF THE DESIRED TEACHER IN THE PERSPECTIVE OF ACADEMICIANS

Yrd. Doç. Dr. Erol KOÇOĞLU
İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi
İlköğretim Sosyal Bilgiler Eğitimi ABD
erolakademi@gmail.com

ABSTRACT: The educational faculties, which have been established for the purpose of training teacher candidates, have graduated many students in many scientific fields since the day they were established, and are among the many institutions that are active in covering the need for teachers in our country. Similarly, the academicians that are on active duty in these institutions are those people who train teacher candidates and have professional and general knowledge on many fields. Although the academicians in faculties graduate many teacher candidates, they are concerned about the level of having the desired qualifications in many of the teacher candidates. Based on these facts, the purpose of this study is determining the “Desired Teacher Candidate Profile in the Perspective of Academicians”. The viewpoints of the academicians have been received in this study by using the semi-structured interview form, which was prepared by the author. The qualitative research method has been used in the study, and the content and descriptive analysis techniques have been used in data analysis. With the analyses of the data obtained in the study, it has been determined that academicians have different perceptions about the desired teacher candidate profile.

Key Words: Academician, teacher candidate, desired.

ÖĞRETİM ÜYELERİNİN PERSPEKTİFİNDE İSTENDİK ÖĞRETMEN ADAYI PROFİLİ

ÖZET: Türkiye’de öğretmen yetiştirmek amacıyla kurulan ve kuruluşundan günümüze kadar bir çok ana bilim dalında mezun veren Eğitim Fakülteleri, Ülkemizde öğretmen açığının giderilmesinde etkin kurumların başında gelmektedir. Aynı şekilde bu kurumlarda görev yapan öğretim üyeleri bir çok alanda öğretmen adayı yetiştiren alan, meslek ve genel kültür bilgisine sahip olan bireylerdir. Bu fakültelerde görev yapan öğretim üyeleri bir çok öğretmen adayı mezun etmelerine rağmen mezun ettikleri adayların bir çoğunda istendik öğretmen niteliğine sahip olma düzeyi ile ilgili kaygı duymaktadırlar. Bu gerekçelerden hareketle yapılan bu çalışmanın amacı “Öğretim Üyelerinin Perspektifinde İstendik Öğretmen Adayı Profilini” belirlemektir. Bu çalışmada araştırmacı tarafından hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formuyla Öğretim üyelerinin görüşleri alınmıştır. Çalışmada, nitel araştırma yöntemi kullanılmış olup; veri analizinde içerik ve betimsel analiz teknikleri kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğretim üyelerinin istendik öğretmen adayı profiline ilişkin farklı algılara sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

Anahtar Sözcükler: Öğretim üyesi, öğretmen adayı, istendik.

GİRİŞ

Öğretmen, “resmi veya özel bir eğitim kurumunda çocukların veya gençlerin öğrenme yaşantılarına rehberlik etmek veya yön vermekle görevlendirilmiş bu amaçla yetiştirilmiş kimse” şeklinde tanımlanabilir (Duman,1991; Bek, 2007). Öğretmen, öğrencileriyle birlikte eğitim yerinde, eğitsel mal, hizmet ve düşünce üretir. Öğretmen değişik sistemlerde, kuruluşlarda ve düzeylerde, öğrenme-öğretme ortamını en etkili biçimde oluşturarak eğitsel amaçları gerçekleştirmede öğrencilere ve anne babalara kılavuzluk ve yardım edecek nitelikte, meslek, alan ve genel kültüre sahip, öğretmenlikte ve öğreteceği bilimsel dalda uzmanlaşmış kişidir (Başaran, 1993).

Eğitimin bir bilim dalı olarak kurumsallaşması, çocuğun eğitimiyle ilgilenen özel uzmanlık ve beceriye sahip insanların yetiştirilmesini zorunlu kılmıştır (Eskicumalı, 2002; Bek, 2007). Bundan dolayı öğrenme öğretme sürecinde öğretmene duyulan ihtiyaç ortaya çıkmıştır. Bu ihtiyaca bağlı olarak ortaya çıkan öğretmenliğin tarihi çok eskilere dayanmasına karşın, bir meslek olarak ortaya çıkışı modern okulun doğuşuyla başlamıştır (Bek, 2007).

Çağın ve toplumun ihtiyaçlarına uygun iş gücünün yetiştirilebilmesi eğitim sisteminin üç temel ögesi olan öğrenci, öğretmen ve eğitim programlarına gereken önemin verilmesine bağlıdır. Eğitim sistemini etkileyen en önemli öge

ise kuşkusuz öğretmendir. Eğitim sürecinde öğretmen, diğer öğelere anlam kazandıran ve eğitimin gerçekleşmesinde büyük etkisi olan öğedir (Hacıoğlu ve Alkan, 1997).

Eğitim, çeşitli değişkenlerin etkileşimi ve bir araya gelmesiyle oluşan bir süreçtir. “Öğretmen, eğitim sürecinin değişkenlerinden biridir (Çoban ve Turan, 2006). Ancak sürecin nitelik ve niceliğini planlayan, uygulamayı yöneten ve ürünü değerlendiren yönleriyle öğretmenin yeterlikleri, eğitim ürününe bağımsız değişken rolü oynar (Bilgen, 1998: 61). Bilindiği üzere bir eğitim sisteminin en önemli ögesinden biri de öğretmendir. İyi eğitimi iyi öğretmenler, nitelikli öğretimi de nitelikli öğretmenler yapar. İyi ve nitelikli öğretmen için, nitelikli ve yetenekli adaylar gerekir. Üniversite mezunu olan herkes öğretmenlik yapamaz. Herkes öğretmen olursa, öğretmenlik bir meslek sayılmıyor demektir (Kavcar, 2003; Çoban ve Turan, 2006). Öğretmenlik mesleği, sosyal-kültürel-bilimsel-sanatsal-ekonomik-teknolojik boyutlara ve sağlıklı kişilik özelliklerine sahip; alanında özel uzmanlık bilgi ve becerisini temel alan; akademik çalışma ve mesleki performansı gerektiren profesyonel statüde bir meslektir (Alkan ve diğerleri, 2000: 202). Kaliteli bir öğretmenin, alan bilgisi, öğretmenlik bilgi ve becerisi ve genel kültür düzeyinin yüksek olması gerekir. Günümüz öğretmenlerimizin alan bilgisi bakımından ciddi bir sorunları bulunmamaktadır. Esas sorun ve sıkıntı, öğretmeni öğretmen yapan öğretmenlik bilgi ve becerisine ve genel kültüre sahip olmamaktır (Yıldırım, 2001: 105).

Eğitim öğretim etkinliklerinde başarının en önemli ögesi öğretmendir. Öğretmen eğitiminde hangi öğelere vurgu yapılacağı tartışma konusudur. Hümanist yaklaşımın kuramcılarında Rogers’a göre eğitimde geleneksel olarak vurgulanan zihinsel bilgi ve becerilerin yanı sıra kişilerarası değerler ve duygular gibi duyuşsal davranışların bir arada kazandırılması önemlidir (Dembo, 1988’den akt: Özabacı ve Acat, 2005). İnsancıl yaklaşımda temel prensip: Öğretmekten çok öğrenmeye yönelik bir eğitim üzerine odaklanır. Öğrenenin ne yaşadığı, ne öğrendiği ve nasıl öğrendiği, sınıftaki öğrenme ortamından duygusal olarak nasıl etkilendiği üzerine yoğunlaşır (Arends, 1991). Öğretim programları, yöntem ve teknikler, araç-gereçler öğretimi geliştirmek için önemli etmenler olmakla birlikte öğretmenin canlı kişiliğiyle eyleme konulmadıkça istenilen ölçüde bir etki sağlamayacaktır (Özabacı ve Acat, 2005). İnsancıl yaklaşıma göre öğretmen; duyarlı, yardımsever, alanında ve insan ilişkileri konusunda özel eğitilmiş, empati kurabilen, doğal ve yapmacıksız, öğrencilere dostça yaklaşımları olan, öğrencileri yargılayıcı davranışlardan kaçınan, ve demokratik davranışlar sergileyen kişiliktir (Rosenshine ve Stevens 1986; Confery 1990’den akt: Özabacı ve Acat, 2005). Gelişimsel anlayış ise; öğretmene bazı kişilik özelliklerinin kazandırılmasını hedeflemektedir. Bunlar;

İnsan egosu, ahlaki ve kavramsal gelişime ilişkin anlayışları edinebilme,
Sağlıklı ve gerçekçi ve bir özgüvene sahip olabilme,
Kişiliğinin güçlü ve zayıf yönlerini tanıyabilme ve kendisini gerçekleştirebilecek hedefler belirleyebilme,
Kişisel duygu ve düşüncelerini uygun bir biçimde ifade edebilme,
İnsanları ve durumları geniş bir açıdan görebilme,
Farklı nitelikteki geniş insan kitlelerine etkileyici bir biçimde hitap edebilmedir (Schuttenberg, 1983’den akt: Özabacı ve Acat, 2005).

Çalışmada öğretmenlik mesleği ve iyi bir öğretmenin sahip olması gereken özelliklerden hareketle ülkemizde öğretmen adayı olarak yetişen eğitim fakültesi öğrencilerinin öğretmenlik mesleğinin yeterliliklerine dayalı olarak yetiştirilmesi gerekmektedir. Bu yetiştirilme sürecinde fakültelerde görev yapan öğretim elemanlarına bir takım sorumluluklar düşmektedir. Bu sorumlulukların başında “iyi bir öğretmenin sahip olması gereken mesleki bilgi ve becerilere yönelik” öğretim elemanlarının davranışlarıyla öğrencilere örnek ya da model olmasıdır. Verdiği eğitim, sergilediği tutum ve davranışlarla öğretmen adayı olan öğrencilerine örnek olmaya çalışan öğretim elemanlarının temel amacı, “hayallerinde var olan ideal öğretmen profilinin niteliklerini ” öğrencilere kazandırmaktır. Buradan hareketle bu çalışmada ideal bir öğretmen adayının sahip olması gereken nitelikler öğretim elemanlarının perspektifinde ele alınmıştır.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı Türkiye’de eğitim fakültelerinde görev yapan öğretim elemanlarının perspektifinde ideal öğretmen adayı profilini belirleyerek öğretim elemanlarının görüşleri çerçevesinde çeşitli öneriler sunmaktır. Bu genel amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

Bir öğretim elemanı olarak Türkiye’de öğretmenlik denince sizde çağrışım uyandıran kelimeler nelerdir?
Günümüzde eğitim verdiğiniz öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine bakış açısı sizce doğrumu, niçin?
Size göre Eğitim Fakültesini okuyan veya mezun olan her öğrenci bir öğretmen adayı mıdır, neden?
İdeal bir öğretmen adayının sahip olması gereken nitelikler sizce nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Türkiye’de öğretim üyelerinin perspektifinde ideal öğretmen profilini belirlenmesine yönelik bu araştırma, nitel araştırma yaklaşımına dayalı yarı yapılandırılmış görüşme yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Creswell (1998) nitel araştırmayı, sosyal yaşamı ve insanla ilgili problemleri kendine özgü metotlarla sorgulayarak, anlamlandırma süreci olarak ifade etmektedir. Nitel araştırma sürecinde araştırmacı bütüncül bir araştırma tablosu ortaya koyarak; kelime analizleri, detaylı katılımcı görüşme raporları kullanır ve araştırmayı doğal ortamda düzenler. Nitel araştırmada genel olarak takip edilen araştırma süreci parçadan bütündür [tümevarım]. Genel itibari ile nitel araştırmacı gözlem, görüşmeye dokümanlardan yola çıkarak kavramları, anlamları ve ilişkileri açıklayarak süreci sürdürür (Merriam, 1998; Yıldırım, & Şimşek, 2008). Yarı yapılandırılmış görüşmelerde ise, görüşme soruları önceden belirlenmiş görüşme durumlarını kapsamaktadır (Balcı, 2004). Bu araştırma da durum çalışması modeli kullanılmıştır. Durum çalışması modeli “güncel bir olgunun gerçek yaşam bağlamında, özellikle bağlam ve olguların sınırlarının kesin olarak belli olmadığı durumlarda görgül olarak araştırılması” şeklinde ifade etmektedir (Yin, 1994: 13; Merriam, 1998: 27).

Çalışma Grubu

Araştırmada çalışma grubunu, Malatya İnönü üniversitesi eğitim fakültesinde Sosyal bilgiler, Türkçe, Fen, Okul öncesi, Sınıf ve Matematik öğretmenliği anabilim dallarında görev yapmakta olan 20 öğretim üyesi oluşturmaktadır. Araştırmacının, öğrencilere daha rahat ulaşmak, araştırmacıya araştırmanın güvenilirliği açısından kolaylık sağladığından dolayı çalışma grubu üyeleri bu illerden seçilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmanın kuramsal boyutu oluşturulduktan sonra Malatya İnönü Üniversitesinde görev yapan öğretim üyelerinin perspektifinde ideal öğretmen adayı profiline yönelik görüşlerini almak üzere yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formu hazırlanırken öncelikle sorulacak sorular belirlenmiştir. Sorular oluşturulurken kolay anlaşılabilir sorular yazma, açık uçlu sorular sorma, odaklı sorular hazırlama, yönlendirmekten kaçınma, çok boyutlu sorular sormaktan kaçınma ve soruları mantıklı bir biçimde düzenleme gibi ilkelere (Yıldırım ve Şimşek, 2008) dikkat edilmiştir.

Araştırmada kullanılacak olan görüşme formu, Fırat Üniversitesi ve Yıldız Teknik Üniversitesi Eğitim Fakültelerinde görev yapan alan uzmanlarına, içerik geçerliliğini sağlamak amacıyla görüşlerine sunulmuştur. Alan uzmanlarından gelen görüş ve öneriler doğrultusunda görüşme formuna son şekli verilmiştir. Görüşme formunda 4 soru yer almaktadır.

Verilerin Analizi

Görüşme formu ile ilgili çözümlenmeler nitel boyutta gerçekleştirilmiştir. Kodlamalar araştırmacıların ortak görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Bu çerçevede, Malatya İnönü Üniversitesinde görev yapan öğretim üyelerinin perspektifinde ideal öğretmen adayı profiline yönelik görüşlerinden elde edilen veriler içerik ve betimsel analiz teknikleriyle belli temalar altında gruplanarak çözümlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için, araştırmada ulaşılan uzman görüşüne başvurulmuştur. Araştırmacı ve uzmanlar tarafından öncelikle ana temalar ardından bunlara bağlı tema ve alt temalar oluşturulmuştur. Çözümlenmeler sonucunda ortaya çıkan temalar aralarındaki bağları gösterir şekilde modellenmiş ve görselleştirilmiştir. Modelde yer alan ilişkileri gösteren temayı söyleyen kişi sayısı (frekansını) belirlenmiştir. Araştırmacıların ve uzmanın, temalarda yer alması gereken görüşlere ilişkin değerlendirmeleri karşılaştırılarak “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” sayıları tespit edilmiştir. Araştırmacı dışında iki uzmanla birlikte analizler yapıp, Miles ve Huberman’ın (1994) formülüne göre araştırmacılar arasındaki uyum hesaplanmıştır. Bu hesaplama sonucunda, $P = (83/83+1) \times 100 = \%92$ olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde, Malatya İnönü Üniversitesinde görev yapan öğretim üyelerinin perspektifinde ideal öğretmen adayı profiline ilişkin öğretim üyelerinin görüşleri belirlenip ve bu görüşleri uygun temalara dönüştürüldükten sonra tablolar halinde sunulmuştur.

Öğretmenlik Mesleğinin Çağrışım Uyandırdığı Kelimler Durumu

Araştırmada çalışma grubunu oluşturan Öğretim üyeleri, “Bir öğretim üyesi olarak Türkiye’de öğretmenlik denince sizde çağrışım uyandıran kelimeler nelerdir?” şeklindeki ilk soruya farklı yanıtlar vermişlerdir. Bu farkı oluşturan yanıtlar içerik ve betimsel analize tabi tutulup alt temalar oluşturularak şu şekilde tablolaştırılmıştır:

Tablo 1. Çalışma Grubu Üyelerinin Öğretmenlik Mesleğine İlişkin Kelime Algıları

<i>1.TEMA: Öğretmenliğe ilişkin çağrışım uyandıran kelimelerin belirlenmesi</i>	
<i>Alt Temalar</i>	<i>f</i>
<i>G.1. Model- örnek adına- Her şeyi bilen-Aktarıcı-Yaratıcı</i>	3
<i>G.2. Şikayetçi- Eleştirel bakan- Ahlak ilkelerine öznel bakan</i>	6
<i>G.3. Kendini yenilemeyen- Ek iş yapan</i>	3
<i>G.4. Uygulamada örtük programı ön plana alan</i>	3
<i>G.5. Eleştiriye açık olmayan- Disiplin anlayışını benimseyen</i>	5

Tablo 1 de “Bir öğretim üyesi olarak Türkiye’de öğretmenlik denince sizde çağrışım uyandıran kelimeler nelerdir?” şeklindeki sorunun yanıtını olumlu ve olumsuz şekilde ifade çalışma grubunun görüşleri şu şekilde örneklendirilebilir:

“Daha önce üç farklı üniversitede Eğitim Fakültelerinde görev yapan bir üyesi olarak şunu söylemek istiyorum. Ülkemizde öğretmenlik olayı bence işsizlikten daha önemli bir sorun. Çünkü iyi ve nitelikli bir toplum iyi bir eğitimle ancak oluşabilir. Baktığımız zaman öğretmen niteliksiz olunca toplumda niteliksiz olması kaçınılmazdır. Bundan dolayı öğretmenlik mesleğinin ülkemiz açısından baktığımızda bende çağrıştırdığı kelimeler çok da olumlu değildir. Bunların başında okumayıp, zamanın yeniliklerini takip etmeyen, sabit bir bakış açısıyla olayları anlatıp öğrenciyi benmerkezci anlayışla değerlendirmek gibi söz öbeklerini bende çağrıştırmaktadır.” (G.2)

“Benim öğretmenlik algımı oluşturan zihin haritamda meslekle ilgili hem olumlu hem de olumsuz sözcükler bulunmaktadır. Bunun böyle olmasının sebebi de bana göre öğretmenlerin bizzat kendileridir. Bu maruzatımı ifade ettikten sonra bende çağrışım uyandıran kelimelerin başında öğrencilerin değerlendirilmesinde resmi programın sınama durumu ölçütlerini göz ardı ederek kendi değer yargılarına göre öğrenciye yaklaşan onu değerlendirmesine sebep olan örtük program gelmektedir.” (G.4)

Öğretmen Adaylarının Öğretmenlik Mesleğine Bakış Açısı Durumu

“Günümüzde eğitim verdiğiniz öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine bakış açısı sizce doğrumu, niçin?” şeklinde yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan soruya öğretim üyelerinin farklı yanıtlar verdikleri tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2. Çalışma Grubu Üyelerinin Öğretmen Adaylarının Mesleğe Bakış Açısına İlişkin Algıları

<i>2.TEMA: Öğretmen Adaylarının Mesleğe Bakış Açılarının Belirlenmesi</i>		
	<i>Alt Temalar</i>	<i>f</i>
<i>Evet</i>	<i>G.1. Atanma olasılığının var olması</i>	5
	<i>G.2. Süre olarak çalışma şartlarının iyi olması</i>	1
	<i>G.3. Eğitim Fakültelerini kazanma ve okumanın kolay olması</i>	3
<i>Hayır</i>	<i>G.4. Mesleği sevme ve yapma aşkı</i>	4
	<i>G.5. Mesleğin toplumda var olan prestijini kaybetme riski</i>	5
	<i>G.6. Rol model anlayışını her anlamda içermesi</i>	2

Çalışma grubu üyelerine yönelik olarak hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan “Günümüzde eğitim verdiğiniz öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine bakış açısı sizce doğrumu, niçin?” şeklindeki soruya öğretim üyelerinin tablo 2 de verilen farklı temalar altındaki görüşleri aşağıda örneklendirilmiştir.

“Türkiye’de üniversite mezunlarının atanma problemleri dikkate alındığında ben “öğretmen adayının atanması kolay olduğu için eğitim fakültesini tercih ettim” bakış açısını doğru buluyorum. Çünkü bu bakış açısı günümüz Türkiye’si için en büyük problemlerin başından gelen işsizlik probleminin bu bakış açısının oluşmasında etkili olması benim için kaçınılmaz bir durumdur.” (G.1)

“Türkiye’de öğretmen adaylarının bir çoğunun mesleğe bakış açısını olumlu bulmuyorum. Mesleği severek içselleştirmeden yapmanın bireyi mutlu etmeyeceğinden dolayı bireyin bu işi yapmaya devam etmesi zamanla

toplumun mesleğe karşı olumsuz tutumlar sergilemesine de sebep olabilir. Yani öğretmen olmayı sadece meslek sahibi olarak algılayan öğretmen adayı zamanla bu mesleğe de zarar verecek duruma gelebilir.”(G.4-G.5)

Öğretim Üyelerinin Öğretmen Eğitim Fakültesinde Okuyan yada Mezun Öğrencilere Bakış Açısı Durumu

Çalışma da çalışma grubu üyeleri olan öğretim üyelerine sorulan “Size göre Eğitim Fakültesini okuyan veya mezun olan her öğrenci bir öğretmen adayı mıdır, neden?” Şekindeki soruya farklı alt temalar altında bir araya gelen cevaplar vermişlerdir. Bu cevapların gösterildiği tablo 3’e bakıldığında öğretim üyelerinin birbirinde farklı nitelikleri ön plana aldıkları gözlemlenmektedir.

Tablo 3. Çalışma Grubu Üyelerinin Eğitim Fakültesinde Okuyan Yada Mezun Öğrencilere İlişkin Algıları

3.TEMA: Eğitim Fakültesi okuyan ya da mezun öğrencilerin öğretmen adayı kriterlerini kazanma durumunun belirlenmesi

	Alt Temalar	f
Evet	G.1. Mezuniyet diplomasına sahip olma	4
	G.2. Pedagojik yeterliliğe sahip olma	2
	G.3. Türkiye’de ölçüt yeterliliklerine sahip olma	4
Hayır	G.4. Ayırt edici ölçüt eksikliği	3
	G.5. Teorik disipline dayalı yetiştirme	5
	G.6. Mesleğe karşı adayın negatif tutma sahip olması	2

Tablo 3 de verilen alt temalardan hareketle çalışma grubu üyelerinin görüşleri şu şekilde örneklendirilebilir: “Yıllardır eğitim fakültesinde öğrenci mezun eden bir öğretim üyesi olarak bunları söylemek içimi acıtmasına rağmen yaptığınız bu çalışmadan dolayı bunları söylemem gerektiği kanısındayım. Ben mezun olan bütün öğrencilerimi göz önüne aldığımda ne yazık ki yarıdan fazlasının öğretmen adayı olmak için yeterli donanıma sahip olmadığını söyleyebilirim. Çünkü öğrenci sırf o diploması almak için buralara gelip 4 yılını öyle ya da böyle geçiriyor. Öğrenciyi bıraksanız da hocalar arasında bir koordinasyon eksikliği olduğundan dolayı öğrenci bir şekilde mezun olabiliyor. Türkiye’de eğitim fakültelerine özel öğrenci alımlarını yapacak ayırt edici sınavlar yapılması gerektiği kanısındayım. Aksi takdirde geleceğe karamsar bir bakış açısıyla bakmaya mahkum olacağız.” (G.4)

İdeal Bir Öğretmen Adayının Sahip Olması Gereken Nitelikler

Araştırmada çalışma grubuna sorulan “İdeal bir öğretmen adayının sahip olması gereken nitelikler sizce nelerdir?” Şeklindeki soruya çalışma grubu üyelerinin verdikleri yanıtlarda farklılaştıkları tablo 4’de görülmektedir. Çalışma grubunu oluşturan üyelerinin verdikleri yanıtlar farklı alt temalar altında içeriksel ve betimsel analize tabi tutularak tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Çalışma Grubu Üyelerinin İdeal Öğretmen Adayının Sahip Olması Gereken Niteliklere İlişkin Algıları

4.TEMA: İdeal öğretmen adayının sahip olması gereken niteliklerin belirlenmesi

	Alt Temalar	f
G.1.	Mesleki yeterliliğe, otoriter kişiliğe sahip olup, üretken olma	6
G.2.	Kültürlü iyi bir model ve şekillendirici olma	3
G.3.	Öğretmenlik mesleğine sadece iş olarak bakmama	3
G.4.	Empatik düşünme becerisine sahip olma	3
G.5.	Bilimsel tavır	2
G.6.	Hümanist düşünüp hoşgörülü olma	3

Çalışma grubu üyelerine yönelik olarak hazırlanan yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan “İdeal bir öğretmen adayının sahip olması gereken nitelikler sizce nelerdir?” Şeklindeki soruya öğretim üyelerinin tablo 2 de verilen farklı temalar altındaki görüşleri aşağıda örneklendirilmiştir.

“Bu sorduğunuz sorunun herkes tarafından kendisine göre bir cevabının olmaması gerekir. Ne yazık ki ülkemizde bunun bir ölçütü yok. Ölçüt olmadığından bir şey diyemeyecem. “ideal öğretmen adayı diyorsunuz da” kime ve neye göre. Benim ölçütlerim çok da belirleyici olmayacak ama yine de araştırmaya katkı için cevabımı vereyim.

Bana göre bir öğretmen adayının sahip olması gereken en önemli nitelik konuşması, giyimi, davranışlarıyla kısacası toplumsal yaşam süreci içerisinde her şeyiyle model olmalıdır.” (G.2)

SONUÇLAR

Öğretim üyelerinin perspektifinde istendik öğretmen adayı profilini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada çalışma grubunu oluşturan öğretim üyelerinin görüşlerinden elde edilen verilere bakıldığında (Tablo 1, 2, 3, ve 4) Türkiye’de istendik öğretmen adayı niteliklerinin değişkenlik gösterdiğini söylemek yanlış olmayacaktır. Çünkü görüşmenin gerçekleştirildiği her bir öğretim üyesi sorulan 4 sorunun tamamına da istendik öğretmen adayı nitelikleri şeklinde genel geçer kriterler olmadığından dolayı kendi öznel değer algılarıyla cevaplar verdiklerini söyleyebiliriz.

Araştırmada bir çok sonuç elde edilmesine rağmen bu sonuçlardan en çok dikkat çeken bulgu çalışma grubu üyelerine sorulan ideal öğretmen adayının sahip olması gereken niteliklere ilişkin farklı nitelikleri ön plana aldıklarını tablo 4’de görmekteyiz. Çalışma grubunu oluşturan üyelerinin bu soruya verdikleri cevap içerisinde en çok dikkat çeken alt temaların “mesleki yeterlilik ve bilimsel tavır olduğunu görmekteyiz.” Çalışma grubu üyelerinin, ideal bir öğretmen adayının sahip olması gereken niteliklerin başında mesleki yeterliliği vurgulamaları Proctor ve ark.(1989) tarafından Eğitim Fakültesi öğrencileri üzerinde benlik ve ideal öğretmen algılarına ilişkin yapılan araştırma sonuçlarında elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının kendilerini , Otorite ve ideal öğretmen özellikleri açısından diğer öğrencilerden farklı algılamaları sonucu ile paralellik gösterirken; Kılıç ve ark.(2004) tarafından yapılan “Eğitimci gözüyle öğretmen ve öğrenci” isimli çalışmada elde edilen “öğretmen adayı öğrenciler, öğretmenlerin meslekî tutumlar ile ilgili tutum ve davranışlarını (eğitimde demokratik süreçleri isteyerek uygulama, rehberlik ve sorumluluk taşıma vb.) ideal bir öğretmenin özelliği olarak düşünmemektedirler” sonucu ile zıtlık göstermektedir. Böyle bir durumun oluşmasında etkili olan temel faktör araştırmada daha öncede vurgulanan ideal öğretmen belirlemeye yönelik genel ilkelerin olmamasını gerekçe olarak söyleyebiliriz. Çalışma grubu üyelerinin en az üzerinde birleştikleri alt temanın “ bilimsel tavır” olduğunu görmekteyiz (Tablo 4). Kılıç ve ark.(2004) tarafından yapılan “Eğitimci gözüyle öğretmen ve öğrenci” isimli çalışmada ideal bir öğretmen adayı ve öğretmenin sahip olması gereken niteliklerden biri olarak bilimsel tavrın vurgulanması bu araştırmada elde edilen sonuçla paralellik göstermektedir.

Araştırmada elde edilen bir diğer önemli sonuç, eğitim fakültelerinde okuyan öğrencilerin bu fakültelerdeki bölümleri atanma olasılığının var olmasından dolayı tercih ettiklerini belirtmiş olmalarıdır (Tablo 2). Öğretmenlik meslek olarak ülkemizde daha çok algılansa da aslında öğretmenlik bir gönül işidir. Bu gönül kervanına öğretmen adaylarının gönüllü olarak katılmaması meslekte başarılı olmalarının ya da ailelerinin ve toplumun meslek olarak beklentilerini karşılayamazlar. Bununla beraber işsizliğin gün geçtikçe arttığı ülkemizde insanların öğretmenliğe karşı bakış açılarının değişmesi, mesleği gönüllü olarak ya da sevecek ve hak ederek yapanları da rahatsız etmesi kaçınılmaz olmuştur.

ÖNERİLER

Araştırmada elde edilen bu bulgulardan hareketle öğretim üyelerinin istendik öğretmen adaylarına yönelik algı farklılığını ortadan kaldırmak için:

Eğitim Fakültelerine alınacak öğrencilere yönelik yapılan sınavlarda bir takım değişiklikler yapılmalı
Pedagojik formasyona yönelik verilen dersler içerisinde uygulamaya dayalı ekinliklerin sayısı artırılmalı
Türkiye’de Eğitim Fakültesini bitiren bir öğrencinin atanama gibi bir kaygısı olmamalı
Eğitim Fakültelerine alınan öğrenci sayısında bir düzenlemeye gidilmeli.

KAYNAKLAR

- Alkan, C. ve diğerleri. (2000). *Öğretmenlik Mesleğine Giriş*, Editör: Veysel Sönmez. Ankara: Anı Yayıncılık.
Arends,R.I. (1991).*Learning to Teach*. 3rd ed.Newyork:Mc Graw Hill.
Balcı, A. (2004). *Sosyal Bilimlerde Araştırma, Yöntem, Teknik ve İlkeler*, Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
Başaran, İ.E. (1993) *Eğitim Psikolojisi, Modern Eğitimin Psikolojik Temelleri*, Ankara: Kadioğlu Matbaası.
Bek, Y.(2007). Öğretmenin toplumsal / mesleki rolleri ve statüsü, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Dönem Projesi).
Bilgen, N. (1998). “Öğretmen ve Eğitimi”, *Milli Eğitim Dergisi*, 137, 61- 62.
Confery, J.(1990) What Constructivism Implies for Teaching. *In Constructivist Views on The Teaching and Learning of Mathematics*, ed.R.Davis, C.Maher,& N.Noddingo. Reston, VA: National Council Of Teachers of Mathematics.

- Creswell, J.W.(1998). *Qualitative Inquiry and Research Design: Choosing Among Five Traditions*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Çoban, B., Turan, M. (2006). Öğrenci görüşlerine göre ideal beden eğitimi öğretmeninin nitelikleri: Ölçek geliştirme çalışması, *Fırat University Journal of Social Science* 16 (1), 149-161
- Dembo, M.H. (1988) *Applying Educational Psychology in the Classroom*. (third edition) Longman: NY&London.
- Duman, T. (1991) *Türkiye’de Ortaöğretime Öğretmen Yetiştirme (Tarihi Gelişimi)*, İstanbul: Milli Eğitim Basımevi.
- Eskicumalı, A. (2002) “Eğitim, Öğretim ve Öğretmenlik Mesleği” Öğretmenlik Mesleğine Giriş, Ankara: Pegem A Yayıncılık
- Hacıoğlu, F. ; Alkan, C.(1997) *Öğretmenlik Uygulamaları*, Ankara: Alkım Yayınevi
- Kavcar, C. (2003). “Alan Öğretmeni Yetiştirme”, *Çağdaş Eğitim Sistemlerinde Öğretmen Yetiştirme Sempozyumu*, 21-23 Mayıs 2003. Cumhuriyet Üniversitesi. Ankara: Tekışık Yayıncılık.
- Kılıç, M., Kaya, A., Yıldırım, N. ve Genç, G.(2004). Eğitimci Gözüyle Öğretmen ve Öğrenci, XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya 6-9 Temmuz 2004.
- Merriam, S. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Miles, M., Huberman, A. (1994). *Qualitative Data Analysis: An Expanded Source Book*. 2nd. Ed. Thousand Oakes: Sage Publications.
- Özabacı, N., Acat, B.(2005). Öğretmen adaylarının kendi özellikleri ile ideal öğretmen özelliklerine dönük algılarının karşılaştırılması, *Kuram ve uygulamada eğitim yönetimi*, 42, 211-236.
- Proctor, T.J.;Clarke, C.M. ve Mygdal, W.K. (1989). Teacher Education Student’ Perceptions of Self and Ideal Teacher. *Educational Research Quarterly*.13,3:44-53.
- Rosenshine, B.ve R. Stevens (1986); Teaching Functions, *In Handbook of Research on Teaching*, ed.M.C. Wittrock,3rded.New York:Macmillan.
- Schuttenberg, E.M. (1983) Preparing The Educated Teachers for the 21 st Century. *Journal of Teacher Education*.XXXIX,4:14-17.
- Yıldırım, İ.. (2001). “Kaliteli Öğretmen Yetiştirme ve Hizmetiçi Eğitimin Yeri”, *Öğretmen Yetiştirme ve Eğitimde Kalite Paneli*, (22 Kasım 2000). Ankara: Milli Eğitim Yayınevi.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (1994). Evaluation: A Singular Craft. (Ed.):Charles Reichardtand Sharon Rallis. *New Directions in Program Evaluation*, 1994, 71-84.

TEACHER PERCEPTIONS ON THE LEVEL OF USING LEARNING STRATEGIES BY STUDENTS IN SOCIAL SCIENCES CLASSES

Yrd. Doç. Dr. Erol KOÇOĞLU
İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi
İlköğretim Sosyal Bilgiler Eğitimi ABD
erolakademi@gmail.com

ABSTRACT: While social sciences teachers use various strategies, methods, techniques and materials in the learning and teaching process in Social Sciences classes in order to increase the meaningful learning levels of the students, it is also expected from students to develop several activities. The most important of these activities is the learning strategy that enables students organize their learning and make sense of it. In this study, the purpose is determining the teacher perceptions on the level of using the learning strategies by students in social sciences classes. The study is a qualitative study and the Interview Form prepared by the author has been used in it. The content analysis and descriptive analysis techniques have been used in this study for data analyses.

Key Words: Learning Strategy, Social Sciences, Teacher Perception.

SOSYAL BİLGİLER DERSİNDE ÖĞRENCİLERİN ÖĞRENME STRATEJİLERİNİ KULLANMA DÜZEYİNE İLİŞKİN ÖĞRETMEN ALGILARI

ÖZET: Sosyal bilgiler dersinde öğrenme öğretme sürecinde öğrencilerin anlamlı öğrenme düzeyini arttırmak amacıyla sosyal bilgiler öğretmenleri birbirinden farklı strateji, yöntem, teknik ve materyaller kullanırken öğrencilerden de bir takım etkinlikler gerçekleştirmelerini beklemektedirler. Bu etkinliklerin başında öğrencilerin kendi öğrenmelerini düzenlemesini ve anlamlandırmasını sağlayan öğrenme stratejileridir. Bu çalışma da, sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin bu stratejileri kullanma düzeyine ilişkin öğretmen algılarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma nitel bir çalışma olmakla beraber çalışma da araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formu kullanılmıştır. Bu çalışmada veri analizinde içerik ve betimsel analiz teknikleri kullanılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Öğrenme stratejisi, sosyal bilgiler, öğretmen algısı.

GİRİŞ

Öğrenme öğretme stratejisinde öğrenmeyi gerçekleştirme sürecinde bir çok faktör etkili olmakla birlikte belirleyici olan faktörler öğretmen ve öğrencilerdir. Öğretmen öğretme stratejilerini kullanarak öğrencinin kazanması gereken becerileri öğrencilere kazandırmaya çalışırken öğrencilerde öğrenme stratejileriyle bunu anlamlı olarak öğrenmeye çalışmaktadırlar. Öğrencinin öğrenme sürecinde bilgiyi tekrar edip anlamlandırarak öğrenmesi üzerinde öğrenme stratejileri belirleyici bir role sahiptirler.

Literatür incelendiğinde öğrenme stratejilerine ilişkin olarak yapılmış çeşitli sınıflamalar görülmektedir. Temel olarak en genel biçimiyle öğrenme stratejileri; Yineleme, Anlamlandırma, Örgütlenme, Anlamayı İzleme ve Duyuşsal Stratejiler şeklinde sınıflandırılabilir (Özer, 1998; Güven, 2004; Weinstein, 1988; Tunçer ve Güven, 2007). Yineleme stratejileri, öğrencilerin bilgiyi seçmelerini ve edinmelerini sağlayan temel etkinliğin zihinsel yineleme şeklinde gerçekleştiği stratejilerdir. Okul öncesinden başlayarak sıklıkla öğretim basamaklarının tamamında kullanılabilir. İkinci sırada yer alan anlamlandırma stratejileri, öğrencilerin öğrenmeyi amaçladıkları bilgiyi daha önce öğrendikleri ve uzun süreli belleklerinde var olan bilgilerle bütünleştirerek, ona anlam yükleyerek öğrenmelerini sağlayan stratejilerdir. Zihinsel imge oluşturma ve cümlede kullanma anlamlandırma stratejileri kapsamında en sık yer verilen uygulamalardır (Tunçer ve Güven, 2007). Bir çok eğitimci tarafından farklı bir sınıflandırmaya tabi tutulan öğrenme stratejilerini bilgiyi işleme kuramına uygun olarak öğrenme süreçleriyle ilişkili bir biçimde açıklayan Gagné (1988: 134-139'dan akt: Tay ve Yangın, 2008), bu stratejileri beş gruba ayırmıştır. Bunlar dikkat, tekrar, anlamayı anlamlandırma, yürütücü biliş ve duyuşsal güdüsel stratejilerdir. Öğrenme stratejileri Mayer (1987: 81'den akt: Tay ve Yangın, 2008) tarafından farklı bir boyut dikkate alınarak sınıflandırılmıştır. Bu sınıflandırmada, stratejilerin bireyin gelişim süreçleriyle ilişkisine yer verilmiştir. Öğrenme stratejilerinin gelişim aşamalarını üç döneme ayırmaktadır. Bunlar erken dönem, geçiş dönemi ve son dönemdir. Senemoğlu (1997: 562-579) öğrenme stratejilerini içsel süreçlere göre ele almış ve altı grupta açıklamıştır:

Dikkat stratejileri
Kısa süreli bellekte depolamayı artıran stratejiler
Hatırlamayı artırıcı stratejiler
Güdülemeyi artırıcı stratejiler
Yürütücü biliş stratejileri

Eğitimde çoğunlukla bilişsel stratejiler ya da öz düzenleme(Vural, 2011) olarak adlandırılan öğrenme stratejileri, öğrencilerin neyi, nasıl ve ne zaman öğrenmeleri gerektiğini bilmeleri ile kendi öğrenmelerini yapılandırmaları ve yönlendirmeleri anlamına gelmektedir (Weinstein, Mayer, 1986). Schemek (1988), strateji kavramının büyük bir askeri planın uygulanması sürecine dayanan askeri kökenli bir kavram olduğunu belirterek, kavramın genel olarak da bazı görevleri başarmak için gerçekleştirilen ve kendi içinde bütünlüğü olan birtakım uygulamalar olarak tanımlamaktadır. Bununla ilgili olarak öğrenme stratejileri kavramını ise öğrenme görevlerini başarmak için gerçekleştirilen uygulamalar dizisi olarak açıklar. Riding ve Rayner'a (1998'den akt: Vural, 2011) göre ise öğrenme stratejileri, çevrenin taleplerini karşılamak için bireyin gösterdiği tepkinin bir parçası olarak oluşturulur ve bu stratejiler belirli bir konuyu başarıyla tamamlamak için bireylere belirli oranda yardımcı olan bilişsel araçlar olarak görülebilir. Bayındır da (2008) öğrenme stratejilerini, öğrenmelerin niteliğini artırma amaçlı öğrenciler tarafından kullanılabilen ve öğretmenlerce öğretilen zihinsel işlemleri içeren özel yollar olarak nitelendirmekte, kapsamını da bilgi yapılandırmalarını harekete geçirecek becerilerin işlenmesine yardımcı olmak olarak belirtmektedir (Vural, 2011).

Sosyal bilgiler eğitimi çalışma alanı gibi soyut içeriğe sahip olan çalışma alanlarında öğrencinin ders sonuna kadar anlatılanı dikkatli bir şekilde dinleyip anlamlandırması öğrenci açısından karşılaşılan zorlukların başında gelmektedir. Bu zorlukları aşmanın yollarından biride öğrencinin dinlediğini tekrar edip anlamlandırarak öğrendiklerini hangi durumda nasıl ve nerede kullanacağı bilgisine sahip bir şekilde sürece aktif olarak katılımını temele alan öğrenme süreçlerinden yararlanmasıdır. Öğrencilerin bu stratejilerden yararlanması için öncelikle bu stratejilerin öğrencilerin kendisine anlatılıp öğretilmesi gerekiyor. Bundan dolayı ilkökul birinci kademedden başlanarak bu stratejiler öğrencinin gelişim seviyesi de dikkate alınarak öğrenciye öğretilmeye başlanmalıdır.

Öğrenme stratejileri öğrencilerin ders çalışma performanslarında bireysel anlamda farkındalık oluşturdu yapılan çalışmalarla ortaya konulduğundan yapılan bu çalışmada da, sosyal bilgiler dersine ait çalışmalarda öğrenme stratejileri bilip uygulayan öğrencilerin stratejileri kullanma sürecindeki durumsal özelliklerini belirlenmesi temele alınmıştır.

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanma düzeyine ilişkin sosyal bilgiler öğretmenlerinin algılarını belirleyip genel amaç çerçevesinde çeşitli öneriler sunmaktır. Bu genel amaç çerçevesinde şu sorulara cevap aranmıştır:

Sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmasına izin veriyor musunuz, niçin?

Bir sosyal bilgiler öğretmeni olarak öğrenme stratejilerinin eğitimdeki önemini hangi kavramlarla tanımlarsınız?

Sosyal bilgiler dersi çalışma alanına yönelik etkinliklerde öğrenme stratejilerini kullanan ve kullanmayan öğrenciler arasındaki en belirgin fark sizce nedir?

Sosyal bilgiler dersinde size göre öğrencilerin en çok ihtiyaç duyduğu öğrenme stratejisi/leri hangisidir, neden?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanma düzeyine ilişkin sosyal bilgiler öğretmenlerinin algılarını belirlemeye yönelik bu araştırma, nitel araştırma yaklaşımına dayalı yarı yapılandırılmış görüşme yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma da durum çalışması modeli kullanılmıştır. Durum çalışması modeli "güncel bir olgunun gerçek yaşam bağlamında, özellikle bağlam ve olguların sınırlarının kesin olarak belli olmadığı durumlarda görgül olarak araştırılması" şeklinde ifade edilmektedir.(Yin,1994: 13; Merriam, 1998: 27).

Çalışma Grubu

Araştırmada çalışma grubunu, Malatya da çeşitli okullarda görev yapan 20 sosyal bilgiler öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmacının, öğrencilere daha rahat ulaşmak, araştırmacıya araştırmanın güvenilirliği açısından kolaylık sağladığından dolayı çalışma grubu üyeleri bu ilden seçilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmanın kuramsal boyutu oluşturulduktan sonra sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanma düzeyine ilişkin görüşlerini almak üzere yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formu hazırlanırken öncelikle sorulacak sorular belirlenmiştir. Sorular oluşturulurken kolay anlaşılabilir sorular yazma, açık uçlu sorular sorma, odaklı sorular hazırlama, yönlendirmekten kaçınma, çok boyutlu sorular sormaktan kaçınma ve soruları mantıklı bir biçimde düzenleme gibi ilkelere (Yıldırım ve Şimşek,2008) dikkat edilmiştir. Araştırmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu içerik geçerliliğini sağlamak amacıyla alan uzmanlarının görüşlerine sunulmuştur. Alan uzmanlarından gelen görüş ve öneriler doğrultusunda görüşme formuna son şekli verilmiştir. Görüşme formunda 4 soru yer almaktadır.

Verilerin Analizi

Görüşme formu ile ilgili çözümlenmeler nitel boyutta gerçekleştirilmiştir. Kodlamalar araştırmacıların ortak görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Bu çerçevede, sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanma düzeyine ilişkin görüşlerinden elde edilen veriler içerik ve betimsel analiz teknikleriyle belli temalar altında gruplanarak çözümlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için, araştırmada ulaşılan uzman görüşüne başvurulmuştur. Araştırmacı ve uzmanlar tarafından öncelikle ana temalar ardından bunlara bağlı tema ve alt temalar oluşturulmuştur. Çözümlenmeler sonucunda ortaya çıkan temalar aralarındaki bağları gösterir şekilde modellenmiş ve görselleştirilmiştir. Modelde yer alan ilişkileri gösteren temayı söyleyen kişi sayısı (frekansını) belirlenmiştir.

BULGULAR

Bu bölümde sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanma düzeyine ilişkin sosyal bilgiler öğretmenlerinin yarı yapılandırılmış görüşme formu yardımıyla algıları belirlenip ve bu algılar uygun temalara dönüştürüldükten sonra tablolar halinde sunulmuştur.

Sosyal Bilgiler Dersinde Öğrenme Stratejilerinin Kullanımına İzin Verme Durumu

Çalışma grubunu oluşturan sosyal bilgiler öğretmenleri “Sosyal bilgiler dersinde öğrencilerin öğrenme stratejilerini kullanmasına izin veriyor musunuz, niçin?” şeklindeki soruya birbirinden farklı yanıtlar verdiği tablo 1’de görülmektedir.

Tablo 1. Çalışma Grubu Üyelerinin Öğrenme Stratejilerini Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanımına İzin Verme Durumuna İlişkin Algıları

<i>1.TEMA: Sosyal bilgiler dersinde öğrenme stratejisi kullanımına ilişkin öğretmen izni</i>		
	<i>Alt Temalar</i>	<i>f</i>
<i>Evet</i>	<i>G.1. Ders süresi boyunca canlı olma</i>	<i>5</i>
	<i>G.2. Anlatılanı anlamlı olarak kavrama</i>	<i>3</i>
	<i>G.3.Unutkanlığı azaltma</i>	<i>4</i>
	<i>G.4.Öğrendiklerine ilişkin farkındalık yaratma</i>	<i>4</i>
<i>Hayır</i>	<i>G.5. Dikkat dağınıklığına sebep olma</i>	<i>1</i>
	<i>G.6.Öğrenci düzeyine uygun olmama</i>	<i>3</i>

Araştırmaya katılan çalışma grubu üyelerinin yarı yapılandırılmış görüşme formunda yer alan ilk soruya ilişkin görüşlerinin verildiği yukardaki tabloya bakıldığında çok dikkat çekici bulguların elde edildiği görülmektedir. Bu bulguları ifade eden çalışma grubu üyelerinin soruya verdikleri cevaplar şu şekilde örneklendirilmiştir:

“Sosyal bilgiler dersi gibi soyut içeriği fazla olan çalışma alanları veya disiplinlerde ders süresince öğrencilerin dersi dinlemek ve derse katkı sunmaktan başka bir şeyle uğraşmalarını kesinlikle ama kesinlikle doğru bulmuyorum. Çünkü zaten öğrenciyi derse zor katıyoruz bir de böyle bir şey olursa ders ders olmaktan çıkar. Şöyle ki ben zaten öğrenme stratejilerini öğrencilerin tam olarak bildiklerine de emin değilim. Tanımsal olarak bilebilirler ancak pratiğini anlamak ancak lisans seviyesinde mümkün olacağını düşünüyorum.” (G.5)

Öğrenme Stratejilerinin Eğitimdeki Yerini Tanımlayan Kavramlar Durumu

“Bir sosyal bilgiler öğretmeni olarak öğrenme stratejilerinin eğitimdeki önemini hangi kavramlarla tanımlarsınız?” şeklindeki görüşme formunda yer alan soruya araştırmaya katılan sosyal bilgiler öğretmenleri birbirinden farklı yanıtlar vermişlerdir.

Tablo 2. Çalışma Grubu Üyelerinin Öğrenme Stratejilerini Tanımlayan Kavramlara İlişkin Algıları

2.TEMA: Öğrenme stratejilerini tanımlayan kavramlar	
Alt Temalar	f
G.1. Farkındalık ve bilinç	4
G.2. Öznel başarı ve motivasyon	3
G.3. Kararlılık ve aktivite	4
G.4. Zamana göre bireysel çalışma	4
G.5. Güdülenme ve istek	5

Araştırmaya katılan sosyal bilgiler öğretmenlerinin yukarıda verilen görüşleri irdelendiğinde her birinin aslında öğrenme öğretme sürecinde birbirinden farklı durumları ifade ettiğini söyleyebiliriz. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin tablo 2’de verilen görüşleri aşağıda örneklendirilmiştir.

“Sosyal bilgiler öğretmeni olmam bu soruya farklı bir cevap vereceğim anlamına gelmez. Bana göre öğrenme stratejileri öğrencilerin öğrenim hayatı boyunca çok önemli kavramların başından gelmektedir. Bu stratejileri çok iyi kullanan öğrencilerin derslerine karşı motivasyon düzeyleri sürekli yüksek olması ve derslerini isteyerek çalışmalarından dolayı ben güdülenme ve çalışma isteği olarak tanımlardım.”(G.5)

Öğrenme stratejilerini Sosyal bilgiler Dersinde Kullanan ve Kullanmayan Öğrenciler Arasındaki Fark Durumu

Sosyal bilgiler dersinde öğrenme stratejilerinin kullanımına ilişkin öğretmenlerin algılarını belirlemeye yönelik olarak hazırlanan bu araştırmada çalışma grubunu oluşturan sosyal bilgiler öğretmenlerine sorulan “Sosyal bilgiler dersi çalışma alanına yönelik etkinliklerde öğrenme stratejilerini kullanan ve kullanmayan öğrenciler arasındaki en belirgin fark sizce nedir?” şeklindeki soruya öğretmenlerin birbirinden farklı yanıtlar verdiği tablo 3’de görülmektedir.

Tablo 3. Çalışma Grubu Üyelerinin Öğrenme Stratejilerini Kullanan Ve Kullanmayan Öğrenciler Arasındaki Farka İlişkin Algıları

3.TEMA: Öğrenme stratejilerinin kullanımı açısından öğrenci farklılıkları	
Alt Temalar	f
G.1. Başarı ve motivasyon	5
G.2. Bilinçli davranış ve azim	4
G.3. Kararlılık ve farkındalık	2
G.4. Hedefe odaklanma	5
G.5. Farklı belirlemede kademinin uygun olmaması	4

Araştırmada çalışma grubunun görüşlerinden elde edilen ve farklı temalar altında bir araya getirilen yukarıdaki bulgular eğitim araştırmalarında bir araştırmacı tarafından üzerinde sıklıkla durulan öğelerdir. Bu öğelerin her biri içeriksel olarak farklı şekillerde sebeplendirilerek açıklanabilir. Araştırmada elde edilen bu bulgulara yönelik öğretmen görüşü aşağıda verilmiştir.

“22 yıldır mesleğimi icra eden bir öğretmen olarak sürekli anketler dolduruyoruz ancak kurumsal anlamda bir dönütünü bu güne kadar görmedim. Öncelikle yakınmamı ifade edeyim. Soruya gelince, ben öğrenme stratejisi kavramından öğrencinin neyi niçin dinlediğini, çalıştığını bilip ona göre hareket etmesini anladığımdan bu soruya şöyle cevap vereceğim: Bu stratejileri kullanan ve kullanmayan öğrenciler arasındaki en belirgin fark hedef durumudur. Hedefi olan öğrenci çalışan ancak olmayan öğrencinin maalesef ne yaptığını bilmeyen bir durumda olduğunu görmekteyiz. Öğretmen ve aile baskısıyla hedef koydurulup çalışmaya zorlanan öğrencide bu stratejileri kullanamaz. Yani kısacası çocuk o hedefi içselleştirip kendi istediği için dersini yerinde ve zamanında çalışır.”(G.4)

Sosyal Bilgiler Dersinde En Çok İhtiyaç Duyulan Strateji Durumu

Araştırmada görüşme formunda yer alan “Sosyal bilgiler dersinde size göre öğrencilerin en çok ihtiyaç duyduğu öğrenme stratejisi/leri hangisidir, neden?” şeklindeki soruya çalışma grubu üyelerinin cevaplarında farklılaştıkları ortaya çıkmıştır. Çalışma grubu üyelerinin farklılaşması çalışmada birbirinden farklı temaların ortaya çıkmasını beraberinde getirmiştir. Ortaya çıkan bu farklı temalar tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4. Çalışma Grubu Üyelerinin Sosyal Bilgiler Dersinde En Çok Kullanılan Öğrenme Stratejilerine İlişkin Algıları

4.TEMA: Sosyal bilgiler dersinde daha çok kullanılan öğrenme stratejileri

	<i>Alt Temalar</i>	<i>f</i>
<i>G.1. Dikkat – tekrar</i>	Öğrenmede süreklilik	5
<i>G.2. Dikkat – anlamlandırma</i>	Öğrenme sürecine aktif katılım	3
<i>G.3. Yürütücü biliş – tekrar</i>	Kavramaya dayalı kullanım	4
<i>G.4. Anlamlandırma-tekrar-dikkat</i>	Somut ve kalıcı öğrenme	4

Çalışma grubu üyelerinin “Sosyal bilgiler dersinde size göre öğrencilerin en çok ihtiyaç duyduğu öğrenme stratejisi/leri hangisidir, neden?” şeklindeki soruya araştırmada verdikleri yanıtların içerik ve betimsel analize tabi tutularak tablo 2’de verilmesine bağlı olarak öğretmenlerin görüşleri de şu şekilde örneklendirilmiştir:

“Sosyal bilgiler dersi içerisinden birbirinden farklı kazanımları barındıran bir çok disipline oluşan bir çalışma alanıdır. Bundan dolayı öğrencilerin her hafta dinlediği bu derslerde işlenen konular arasında bir paralellik olmaması öğrencilerin derse bakış açılarını haftalık olarak değiştirmektedir. Öğrencilerin bu değişken bakış açılarından dolayı öğrencilerin dersi dinlerken canlı olmamaları ve anlatılanları yeterince dikkatli bir şekilde dinlemediklerinden dolayı tam olarak anlayamadıklarından dolayı unutmaları dikkat ve tekrar stratejilerini bana göre daha çok ön plana çıkarmaktadır.”(G.1)

SONUÇLAR

Sosyal bilgiler dersinde öğrenme stratejilerinin kullanımına ilişkin öğretmenlerin algılarını belirlemeye yönelik olarak hazırlanan bu araştırmada çalışma grubunu oluşturan sosyal bilgiler öğretmenlerine yarı yapılandırılmış görüşme formunda sorulan sorular yoluyla elde edilen bulgulardan hareketle bir çok sonuca varılmıştır. Bu sonuçlardan biri, sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyal bilgiler dersinde kullanılması gereken öğrenme stratejilerinin başına tekrar ve dikkat stratejilerini yerleştirmiş olmalarıdır (Tablo 4). Çalışmada elde edilen bu bulgu, Tay ve Yangın (2008) tarafından yapılan “4. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersinde Sınıf Ortamında Kullandıkları Öğrenme Stratejileri” isimli çalışma da ifade ettikleri “Sosyal Bilgiler dersi işlenirken ders sırasında kendinden öğrenmesi istenilen yerleri tekrar tekrar okumayı ve öğretmenin önemli dediği yerleri öğretmenle birlikte hemen zihninden tekrar etmeyi her zaman; ders sırasında öğretmenin anlattığı konuyu ders kitabının üzerinde bularak önemli yerlerin altına çizmeyi ve öğretmenin konuyu anlatırken önemli dediği bilgileri deftere öğretmenin cümleleriyle not almayı ara sıra yaptıkları görülmektedir” şeklindeki bulguyla paralellik gösterse de yapılan bu araştırmada bu stratejilerin kullanım zamanına vurgu yapılmamıştır. Diğer yanda anlamlandırma stratejisinin sosyal bilgiler dersinde kullanımını destekleyen öğretmenlerin de çalışma grubu içerisinde hiç de az olmadıkları görülmektedir. Anlamlandırma stratejisiyle birlikte öğrenciler öğrendiklerini uzun süreli belleğe daha rahat ve anlamlı olarak yerleştirdikleri söylenebilir. Anlamlandırma şekli öznelidir. Şöyle ki kimi öğrencilerin anlamlandırmayı kavram haritaları ve zihin haritaları yoluyla yaparken kimi öğrencilerin bu anlamlandırmayı akromim ve akrostiş teknikleriyle de yapabildiklerini söyleyebiliriz. Bunda herhangi bir sınırlılık yoktur. Yapılan bu çalışmada sosyal bilgiler dersinde öğretmenlerin öğrenciler tarafından kullanılmasını istedikleri bir diğer stratejinin yürütücü biliş stratejisi olduğu görülse de bu strateji daha üst düzey bir algılamayı temele aldığından dolayı ilkökul ve orta okul öğrencileri tarafından kullanımının uygun olunamayacağı söylenebilir.

Öğrenme stratejilerinin her birinin ayrı ayrı bir işlevi olsa da sosyal bilgiler dersinde tek çatı altında değerlendirmeyi temele alan bu çalışmada elde edilen bir diğer dikkat çekici sonuç, bu stratejilerin sosyal bilgiler öğretmenlerine göre öğrencilerde güdülenme ve çalışma isteğini artırarak öğrencinin derslere karşı olumlu tutum sergilemesini sağlamasıdır. Sosyal bilgiler gibi somutlaştırmaya en çok ihtiyaç duyulan derslere karşı öğrencilerin olumlu tutum sergilemesi öğrencilerin anlama düzeyini arttıracaktır.

ÖNERİLER

Çalışmada elde edilen sonuçlardan hareketle:

Öğrenme stratejilerinin işlevi öğrencilere anlatılıp etkinliklerle uygulamalar yaptırılmalıdır,

Öğrenme stratejilerinin işlevleri dersin öğretmenlerine uygun bir şekilde anlatılıp, onların bu stratejilere derslerinde sıklıkla yer vermeleri gerekliliği hatırlatılmalıdır,

Öğrencilerin bireysel olarak çalışmalar yapmaları için öğrenme stratejilerinin önemi öğretmenlere ve ailelere anlatılmalıdır,

Öğrenme stratejilerine dayalı bireysel başarıların ya da çalışmaların öğrencileri daha çok güdüleyeceğini eğitimi oluşturan öğretmen ve veli bileşenlerine uygun bir şekilde anlatılmalıdır.

KAYNAKLAR

- Bayındır, N. (2008). Öğrenme Stratejilerinin Öğretiminde Öğretmen. *Milli Eğitim Dergisi*, (180), 24-31
- Gagne, R. M. (1988). *Essentials of learning for instruction*. 2nd Ed., New Jersey: Prentice Hall, Inc.
- Güven, M. (2004). *Öğrenme Stratejileri ile Öğrenme Stilleri Arasındaki İlişki*. Yayınlanmamış doktora tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Mayer, R. E. (1987). *Educational psychology: a cognitive approach*. Little: Brown and Company Limited, U.S.A.
- Merriam, S. (1998). *Qualitative Research and Case Study Applications in Education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- Özer, B. (1998). *Öğrenmeyi Öğretme*. Eğitim Bilimlerinde Yenilikler. (Edit: Ayhan Hakan) İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı. Anadolu Üniversitesi Yayınları, 149-160.
- Riding, R., Rayner, S. (1998). *Cognitive Styles and Learning Strategies*. England: David Fulton Publishers Ltd.
- Schmeck, R.R. (1988). *Learning Strategies and Learning Styles*. New York: Plenum Press.
- Senemoğlu, N. (1997). *Gelişim öğrenme ve öğretim*. Ankara: Spot Matbaası.
- Tay, B., Yangın, B. (2008). 4. Sınıf Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Dersinde Sınıf Ortamında Kullandıkları Öğrenme Stratejileri, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)* Cilt 9, Sayı 3, 73-88.
- Tunçer, B. K., Güven, B. (2007). Öğrenme Stratejileri Kullanımının Öğrencilerin Akademik Başarıları, Hatırda Tutma Düzeyleri ve Derse İlişkin Tutumları Üzerindeki Etkisi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*. Cilt:IV, Sayı:II, 1-20.
- Vural, L. (2011). Öğretmen Adaylarının Çalışmalarında Yaşadıkları Öğrenme Sorunları ve Kullandıkları Öğrenme Stratejileri, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 46-65.
- Weinstein, C. (1988). *Assesment and Training of Student Learning Strategies*. Learning Strategies and Learning Strategies. Ed: Ronald R. Schmeck. Newyork, Plenum pres.
- Weinstein, C. ve Mayer, R. (1986). "The Teaching of Learning Strategies", *Handbook of Research on Teaching*. NEW YORK: Mocomillar Company, 3rd Edition.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K. (1994). *Evaluation: A Singular Craft*. (Ed.): Charles Reichardt and Sharon Rallis. *New Directions in Program Evaluation*, 1994, 71-84.

PERCEPTIONS OF SOCIAL SCIENCES TEACHERS ON THE USE OF HISTORICAL EMPATHY TECHNIQUE IN SOCIAL SCIENCES CLASSES

Prof. Dr. Mesut AYDIN
İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi
İlköğretim Bölümü Sosyal Bilgiler Eğitimi ABD
mesutaydin05@gmail.com

ABSTRACT: Social sciences are a field which includes many disciplines. Various strategies, methods and techniques are used in transferring the acquisitions of this field. One of these disciplines is the Historical Empathy Technique used together with many other techniques in transferring the acquisitions of the field of History. Using this technique in social sciences classes is important in that it enables students to assess the events in accordance with the conditions of everyday life. In this study, the purpose is determining the perceptions of social sciences teachers on the use of historical empathy technique in social sciences classes. The qualitative research method has been used in the study, and the findings have been analyzed with the content analysis and descriptive analysis techniques, and the teacher opinions have been illustrated.

Key Words: Social Sciences, Teacher, Historical Empathy, Perception.

TARİHSEL EMPATİ TEKNİĞİNİN SOSYAL BİLGİLER DERSİNDE KULLANIMINA İLİŞKİN SOSYAL BİLGİLER ÖĞRETMENLERİNİN ALGILARI

ÖZET: Sosyal bilgiler, içerisinde bir çok disiplini barındıran bir çalışma alanı olup bu çalışma alanı içerisinde yer alan kazanımların aktarımında birbirinden farklı disiplinlere yönelik olarak çeşitli strateji, yöntem ve teknikler kullanılmaktadır. Bu disiplinlerden biri olan Tarih dersine yönelik olarak yer alan kazanımların aktarımında kullanılan bir çok teknik olmakla birlikte bu tekniklerden biride Tarihsel empati tekniğidir. Bu tekniğin sosyal bilgiler dersinde kullanımının öğrencinin olay örgüsünü günün şartlarına göre değerlendirme olanağına sahip olması açısından önemlidir. Bu çalışmada sosyal bilgiler dersinde tarihsel empati tekniğinin kullanımına ilişkin sosyal bilgiler öğretmenlerinin algıları belirlemektir. Çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmış olup elde edilen bulgular içerik ve betimsel analiz teknikleriyle analiz edilip öğretmen görüşleri örneklendirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: Sosyal bilgiler, öğretmen, tarihsel empati, algı.

GİRİŞ

Sosyal Bilgiler ise, bireyin toplumsal varoluşunu gerçekleştirebilmesine yardımcı olması amacıyla; tarih, coğrafya, ekonomi, sosyoloji, antropoloji, psikoloji, felsefe, siyaset bilimi ve hukuk gibi sosyal bilimleri ve vatandaşlık bilgisi konularını yansıtan; öğrenme alanlarının bir ünite ya da tema altında birleştirilmesini içeren; insanın sosyal ve fiziki çevresiyle etkileşiminin geçmiş, bugün ve gelecek bağlamında incelendiği; toplu öğretim anlayışından hareketle oluşturulmuş bir ilköğretim dersi ya da çalışma alanıdır (MEB, 2005). Bu çalışma alanında kazanımların yönelik olduğu disiplinlere göre birbirinden farklı strateji, yöntem ve teknikler kullanılmaktadır. Farklı yöntem ve tekniklerin kullanıldığı disiplinlerden biri tarihtir. Sosyal Bilgiler çalışma alanının kapsadığı disiplinlerden biri olan tarih disiplinine yönelik konuların aktarımında farklı teknikler kullanılmaktadır. Şöyle ki, sosyal bilgiler çalışma alanı içerisinde yer alan tarih disiplinin alan yazında çeşitli araştırmacılar tarihsel anlamayı sağlayacak yöntemsel kavramları şu şekilde sıralamışlardır: Limon (2002), kanıt, neden, açıklama, empati, zaman, mekan, değişim, kaynak, olgu, betimleme ve anlatı (Aktaran Van Drie ve Van Boxtel 2007); Lee ve Shelmit (2003), zaman, değişim, empati, neden, kanıt, anlatı; Lévesque (2008), tarihsel önem, değişim ve süreklilik, ilerleme ve gerileme, kanıt, tarihsel empati; VanSledright (2010), nedensellik, önem, değişim (örn. ilerleme ve gerileme), kanıt, tarihsel içerik, insan unsuru, dönem (örn. Amerika devrim süreci, aydınlanma çağı vs.) (aktaran: Havekes, Von Boxtel, Coppen ve Luttenburg 2012; Kiriş Avaroğulları, 2014). Sosyal Bilgiler dersinde empati ve benzer tekniklerin kullanılması konuların aktarımında somutlaştırmayı sağlamakla beraber, sosyal bilgileri ezber bir ders olmaktan çıkarıp öğrencilerin içeriği kendilerine göre değerlendirip algılamalarına olanak sağlamaktır. Sosyal bilgiler öğretiminde kavramların ve olayların öğretimi açısından empati ve tarihsel empati tekniklerini kullanarak

herhangi bir konu üzerinde laboratuvar çalışması gibi tarihi konulara dayalı bilgilerin öğrenciler tarafından nesnel bir şekilde toplanılmasını sağlayacaktır. (Meydan ve Akkuş, 2014).

Tarihsel olarak, Ünal (2007: 135)' in Lennon ve Eisenberg (1990: 204)' den aktardığına göre empatinin kökeni hakkında tam bir bilgiye sahip olunmamakla birlikte, konu ile ilgili bazı teorik açıklamalar yapılmaktadır. Hoffman (1979), empati gelişim aşamalarını sıkıntı reaksiyonu (0-1 yaş), bireyin sürekliliği (1-2 yaş), rol alma (2-10 yaş) ve empati (10 yaş-yetişkin) olmak üzere dört grupta incelemiştir. Literatüre bakıldığında empati kavramının yerine farklı isimler kullanan araştırmacılar olmuştur. Örneğin, Bender ve Hastorf sosyal duyarlılık, Comipell ve arkadaşları duygusal duyarlılık, Stewart özdeşim, diğer araştırmacılar da kişiler arası algı, rol alma, perspektif alma, bakış açısı alma, insanları anlama kapasitesi, duygudaşlık, eşduyum, benmerkezcilik gibi isimleri kullanmışlardır. (Borke, 1971: 263-269; Ünal, 2003, 27). Tarihçilerin geçmişte yaşamış insanların çeşitli zamanlarda ve yerlerde kendi dünyalarını nasıl gördüklerini, ayrıca bu insanların yaptıkları eylem seçimlerinin nedenini anlaması gerekmektedir (Altıkulaç ve Gökkaya, 2014). Çocukların da tarihi öğrenirken anlayışları profesyonel bir tarihçiden daha az olsa da bunları öğrenmeye ihtiyaç duyabileceği sonucuna varmak yanlış olmaz (Lee and Ashby, 2001). Barton ve Levstik (2004)'in tanımına göre empati, tarihte yaşamış insanların yaptıkları eylemleri onların açılarından bakarak bilgi, değer ve inançlarının doğasına odaklanarak onları anlama sürecidir. Gaddis (2002)'e göre tarihsel empati yapabilmeyen yolu, diğer insanların fikirlerini içeri alarak (aklımızda buna izin vererek) onların inançlarına, rüyalarına, umutlarına ve korkularına kendinizi açmaktan geçer. Lee ve Ashby (2001) tarihsel bir kavrayış olarak empatiyi, kanıtı esas alan zor bir düşünme sürecine dayandırır.

Sosyal bilgiler dersinde tarih disiplinine yönelik konuların aktarımında tarihsel empatinin kullanılması hem vatandaşlık eğitimi için önemli bir kademe hem de öğrencilerin eleştirel ve tarihsel düşünebilmesi için önemli bir nokta olduğu söylenebilir. Tarih, sosyal bilimler şemsiyesi altında öne çıkan ve okul düzeyindeki sosyal bilgiler öğretimine de temel anlamını veren disiplinlerden biridir. İnsanın, insanlığın ve kültürlerin belleği olarak da tanımlanan tarih disiplini, insanın ve insanlığın olumlu ya da olumsuz anlamda ortaya koyduklarının anlamlandırıldığı ve eleştirel bir perspektiften değerlendirmelerinin yapıldığı bir disiplin alanıdır. Sosyal bilgiler dersi içerisinde kendisine yönelik kazanımlarla ön plana çıkan tarih disiplinine yönelik, tarihsel olayların öğrenciler tarafından daha sağlıklı ve gerçek bir şekilde anlaşılmasını sağlamak için “tarihteki kişiyi yaşadığı şartlara, meydana gelen olayı da zamana göre hayal etmeleri” yani tarihsel empati kurmaları gerekecektir (Karabağ, 2003). Sosyal bilgiler dersinde tarihsel empatiyi kullanarak ders anlatmak isteyen sosyal bilgiler öğretmeninin, anlatımıyla öğrencilere niteliksel bir öğrenme ortamı oluşturmak istiyorsa, bugünün kalıp, değer, düşünce ve bakış açılarından sıyrılıp geçmişi kendi şartları içerisinde değerlendirmesi öğrenme öğretme sürecine olumlu etkileyebileceğini söyleyebiliriz

Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı sosyal bilgiler dersinde tarihsel empati tekniğinin kullanımına ilişkin Türkiye de çeşitli okullar da görev yapan sosyal bilgiler öğretmenlerinin algılarını belirlemektir. Bu genel amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Bir sosyal bilgiler öğretmeni olarak tarihsel empati tekniğini hangi kavramlarla açıklarsınız?
2. Tarihsel empati tekniğini derslerinizde kullanıyor musunuz, niçin?
3. Tarihsel empati tekniğinin sosyal bilgiler dersinde kullanılmasının siz öğretmenlere ve öğrencilere yararları nelerdir?
4. Tarihsel empati tekniğinin sosyal bilgiler dersinde kullanılmasında karşılaşılan problemler nelerdir?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Sosyal bilgiler dersinde tarihsel empati tekniğinin kullanımına ilişkin Türkiye de çeşitli okullar da görev yapan sosyal bilgiler öğretmenlerinin algılarını belirlemeye yönelik bu araştırma, nitel araştırma yaklaşımına dayalı yarı yapılandırılmış görüşme yöntemiyle gerçekleştirilmiştir. Creswell (1998) nitel araştırmayı, sosyal yaşamı ve insanla ilgili problemleri kendine özgü metotlarla sorgulayarak, anlamlandırma süreci olarak ifade etmektedir. Yarı yapılandırılmış görüşmelerde ise, görüşme soruları önceden belirlenmiş görüşme durumlarını kapsamaktadır (Balci, 2004). Bu araştırma da durum çalışması modeli kullanılmıştır. Durum çalışması modeli “güncel bir olgunun gerçek yaşam bağlamında, özellikle bağlam ve olguların sınırlarının kesin olarak belli olmadığı durumlarda görgül olarak araştırılması” şeklinde ifade etmektedir (Yin, 1994: 13; Merriam, 1998: 27).

Çalışma Grubu

Araştırmada çalışma grubunu, Malatya, Elazığ da çeşitli orta okullarda görev yapan 30 sosyal bilgiler öğretmenleri oluşturmaktadır. Araştırmacının, öğrencilere daha rahat ulaşmak, araştırmacıya araştırmanın güvenilirliği açısından kolaylık sağladığından dolayı çalışma grubu üyeleri bu illerden seçilmiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmanın kuramsal boyutu oluşturulduktan sonra sosyal bilgiler dersinde tarihsel empati tekniğinin kullanımına ilişkin Türkiye de çeşitli okullar da görev yapan sosyal bilgiler öğretmenlerinin algılarını belirlemeye yönelik bu araştırma yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşme formu hazırlanırken öncelikle sorulacak sorular belirlenmiştir. Sorular oluşturulurken kolay anlaşılabilir sorular yazma, açık uçlu sorular sorma, odaklı sorular hazırlama, yönlendirmekten kaçınma, çok boyutlu sorular sormaktan kaçınma ve soruları mantıklı bir biçimde düzenleme gibi ilkelere (Yıldırım ve Şimşek,2008) dikkat edilmiştir. Araştırmada kullanılacak olan görüşme formu, İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültelerinde görev yapan alan uzmanlarına, içerik geçerliliğini sağlamak amacıyla görüşlerine sunulmuştur. Alan uzmanlarından gelen görüş ve öneriler doğrultusunda görüşme formuna son şekli verilmiştir. Görüşme formunda 4 soru yer almaktadır.

Verilerin Analizi

Görüşme formu ile ilgili çözümlenmeler nitel boyutta gerçekleştirilmiştir. Kodlamalar araştırmacıların ortak görüşleri doğrultusunda oluşturulmuştur. Bu çerçevede, Sosyal bilgiler dersinde tarihsel empati tekniğinin kullanımına ilişkin Türkiye de çeşitli okullar da görev yapan sosyal bilgiler öğretmenlerinin algılarını belirlemeye yönelik bu araştırma, nitel araştırma yaklaşımına dayalı yarı yapılandırılmış görüşme yöntemiyle gerçekleştirilip öğretim üyelerinin görüşlerinden elde edilen veriler içerik ve betimsel analiz teknikleriyle belli temalar altında gruplanarak çözümlenmeye çalışılmıştır. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak için, araştırmada ulaşılan uzman görüşüne başvurulmuştur. Araştırmacı ve uzmanlar tarafından öncelikle ana temalar ardından bunlara bağlı tema ve alt temalar oluşturulmuştur. Çözümlenmeler sonucunda ortaya çıkan temalar aralarındaki bağları gösterir şekilde modellenmiş ve görselleştirilmiştir. Modelde yer alan ilişkileri gösteren temayı söyleyen kişi sayısı (frekansını) belirlenmiştir. Araştırmacıların ve uzmanın, temalarda yer alması gereken görüşlere ilişkin değerlendirmeleri karşılaştırılarak “görüş birliği” ve “görüş ayrılığı” sayıları tespit edilmiştir. Araştırmacı dışında iki uzmanla birlikte analizler yapıp, Miles ve Huberman’ın (1994) formülüne göre araştırmacılar arasındaki uyum hesaplanmıştır. Bu hesaplama sonucunda, $P = (83/83+1) \times 100 = \%92$ olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde sosyal bilgiler dersinde tarihsel empati tekniğinin kullanımına ilişkin Türkiye de çeşitli okullar da görev yapan sosyal bilgiler öğretmenlerinin algılarını belirlemeye yönelik, çalışma grubunu oluşturan sosyal bilgiler öğretmenlerinin görüşleri belirlenip ve bu görüşleri uygun temalara dönüştürüldükten sonra tablolar halinde sunulmuştur.

Sosyal Bilgiler Öğretmenlerinin Tarihsel Empati Kavramına İlişkin Durum

Araştırmada çalışma grubunu oluşturan sosyal bilgiler öğretmenleri, “Bir sosyal bilgiler öğretmeni olarak tarihsel empati tekniğini hangi kavramlarla açıklarsınız?” şeklindeki ilk soruya farklı yanıtlar vermişlerdir. Bu farkı oluşturan yanıtlar içerik ve betimsel analize tabi tutulup alt temalar oluşturularak şu şekilde tablolaştırılmıştır:

Tablo 1. Çalışma Grubu Üyelerinin Tarihsel Empati Kavramına İlişkin Algıları

<i>1.TEMA: Tarihsel empati tekniğini algılama şekli</i>	
<i>Alt Temalar</i>	<i>f</i>
<i>G.1. Geçmişe duyulan hayranlık</i>	5
<i>G.2. Olayları mekânsal değerlendirme</i>	6
<i>G.3. Olayları zamansal değerlendirme</i>	6
<i>G.4. Geçmişe dayalı nesnel aktarım</i>	3
<i>G.5. Öğrenmede kalıcılığı artırma</i>	5
<i>G.6. Geçmiş yaşantıları anlama çabası</i>	5

Tablo 1 de “Bir sosyal bilgiler öğretmeni olarak tarihsel empati tekniğini hangi kavramlarla açıklarsınız?” şeklindeki sorunun yanıtını olumlu ve olumsuz şekilde ifade çalışma grubunun görüşleri şu şekilde örneklendirilebilir:

“Sosyal bilgiler dersinde birbirinden farklı kazanımlardan dolayı biz öğretmenler “meslek bilgisi yeterliliğimizde strateji, yöntem ve teknik açısından kendimizi iyi yetiştirmemiz gerekir. Sosyal bilgiler dersinde bir çok disiplin yer alması biz sosyal bilgiler öğretmenlerine bu sorumluluğu yüklemektedir. Sorunun cevabına gelince, ben empatinin tarihsel empatiden çok farklı olduğunu düşünenlerden değilim. Dolayısıyla tarihsel empati kavramının geçmişte meydana gelen etkileşime dayalı her türlü olay ya da durum olarak ifade edilmesi gerektiğini düşünüyorum.”(G.6)

Tarihsel Empati Tekniğinin Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanılma Durumu

“Tarihsel empati tekniğini derslerinizde kullanıyor musunuz, niçin?” şeklindeki soruya sosyal bilgiler öğretmenlerinin birbirinden farklı yanıtlar verdiği tablo 2’de görülmektedir.

Tablo 2. Çalışma Grubu Üyelerinin Tarihsel Empati Tekniğini Derste Kullanmalarına İlişkin Algıları

2.TEMA: Tarihsel empati tekniğinin derste kullanılması		
Alt Temalar		f
Evet	G.1.Öğrenmede kalıcılığı artırma	12
	G.2.Öğrencinin dikkatini canlı tutma	7
	G.3.Öğrencinin öğrenme merakını arttırma	3
	G.4.Zamansal değişimin önemini kazandırma	4
Hayır	G.5. Böyle bir zorunluluğun olmaması	2
	G.6.Ders süresindeki yetersizlikler	2

Çalışma grubu üyelerinin “Tarihsel empati tekniğini derslerinizde kullanıyor musunuz, niçin?” şeklindeki soruya araştırmada verdikleri yanıtların içerik ve betimsel analize tabi tutularak tablo 2’de verilmesine bağlı olarak öğretmenlerin görüşleri de şu şekilde örneklendirilmiştir:

“Sosyal bilgiler dersinde işlediğim kazanım ya da içeriğin aktarımında konunun yapısı ve yönelik olduğu disipline göre birbirinden farklı strateji, yöntem ve teknikler kullanmaktayım. Tarih disiplinine yönelik konuların aktarımında çocukların konuları daha iyi anlayıp kavramalarını sağlamak amacıyla tarihsel empati tekniğini kullanmaktayım.” (G.1)

Tarihsel Empatinin Öğretmen ve Öğrenci Açısından Değerlendirilmesi Durumu

Araştırmada görüşme formunda yer alan “Tarihsel empati tekniğinin sosyal bilgiler dersinde kullanılmasının siz öğretmenlere ve öğrencilere yararları nelerdir.” şeklindeki soruya çalışma grubu üyelerinin cevaplarda farklılaştıkları ortaya çıkmıştır. Çalışma grubu üyelerinin farklılaşması çalışmada birbirinden farklı temaların ortaya çıkmasını beraberinde getirmiştir. Ortaya çıkan bu farklı temalar tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Çalışma Grubu Üyelerinin Sosyal Bilgiler Dersinde Tarihsel Empati Tekniğinin Kullanılmasının Öğretmen Ve Öğrencilere Yararlarına İlişkin Algıları

3.TEMA: Tarihsel empatinin öğretmen ve öğrenciye faydaları bakımından analizi		
Alt Temalar		
Öğretmen	Öğrenci	f
G.1. Somutlaştırma kolaylığı	Anlamlandırarak öğrenme	13
G.2.Dikkat stratejisini etkili kullanma	Kalıcılığı arttırarak unutkanlığı azaltma	7
G.4.Kronolojiyi etkili kullanma	Aşamalı ilişkilendirmeye dayalı öğrenme	10

Çalışma grubu üyelerinin “Tarihsel empati tekniğinin sosyal bilgiler dersinde kullanılmasının siz öğretmenlere ve öğrencilere yararları nelerdir.” şeklindeki soruya araştırmada verdikleri yanıtların içerik ve betimsel analize tabi tutularak tablo 2’de verilmesine bağlı olarak öğretmenlerin görüşleri de şu şekilde örneklendirilmiştir:

“Tarihsel empati tekniğinin sosyal bilgiler dersinde kullanılmasının hem öğrenci hem de öğretmen açısından bir çok yararı olduğunu söyleyebiliriz. Aslında bu durum sadece tarihsel empati için değil bütün strateji, yöntem ve teknikler için söylenebilir. Tarihsel empati tekniğinin öğretmen açısından bana göre en önemli katkısı öğrencinin konuya olan ilgisizliğini ortadan kaldırıp derse karşı güdülenme veya dikkat düzeyini artırması iken; öğrenci açısından bakıldığında ise, derste anlatılan konunun öğrenciler tarafından kalıcı bir şekilde öğrenilip uzun süreli belleğe anlamlı bir şekilde kaydedilmesidir.”(G.2)

Tarihsel Empati Tekniğinin Sosyal Bilgiler Dersinde Kullanılmasında Karşılaşılan Problemlere İlişkin Durum

“Tarihsel empati tekniğinin sosyal bilgiler dersinde kullanılmasında karşılaşılan problemler nelerdir?” şeklindeki görüşme formunda yer alan soruya araştırmaya katılan sosyal bilgiler öğretmenleri birbirinden farklı yanıtlar vermişlerdir.

Tablo 4. Çalışma Grubu Üyelerinin Tarihsel Empati Tekniğinin Kullanılmasında Karşılaşılan Problemlere İlişkin Algıları

4.TEMA: Tarihsel empati tekniğinin kullanımında karşılaşılan problemler	
Alt Temalar	f
G.1. Farkındalık	6
G.2. Meslek bilgisi yetersizliği	9
G.3. Alan bilgisini kullanamama	6
G.4. Zamansal problemler	4
G.5. GÜdülenme ve istek	5

Araştırmaya katılan sosyal bilgiler öğretmenlerinin yukarıda verilen görüşleri irdelendiğinde çalışma grubu üyelerinin tarihsel empati tekniğinin kullanımına ilişkin karşılan problemlere yönelik farklı algılara sahip oldukları ortaya çıkmaktadır. Sosyal bilgiler öğretmenlerinin tablo 2’de verilen görüşleri aşağıda örneklendirilmiştir.

“Sosyal bilgiler dersinde tarihsel empati gibi bir çok tekniğin kullanılmasında karşılaşılan bir çok problem bulunmaktadır. Bu problemler öğretmen, öğrenci, ders araç gereçleri ve programlardan kaynaklanmaktadır. Ancak işin yürütücüsü olan öğretmenlerden kaynaklan problemlerin yazık ki daha ön plana çıktığını söyleyebiliriz. Derste anlatacağı konuyu öğrenciye aktarmada hangi strateji, yöntem ve tekniğini kullanacağını konuya yönelik olarak kazanımlara bakarak anlayamayan öğretmenlerin olması bana göre en ciddi problem durumudur.” (G.1)

SONUÇLAR

Tarihsel empati tekniğinin sosyal bilgiler dersinde kullanımına ilişkin çalışma grubunu oluşturan sosyal bilgiler öğretmenlerinin algılarını belirlemeye yönelik olarak hazırlanan bu araştırma da yarı yapılandırılmış görüşme formuyla toplanan verilerin içerik ve betimsel analizi yapılarak bir çok farklı sonuç elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlardan en çok dikkat çekici olanlar biri sosyal bilgiler dersinde strateji, yöntem ve teknik kullanımında öğretmenlerin gerekli mesleki yetersizlikleri ön plana çıkaran ifadeleridir. Çalışma grubunu oluşturan öğretmenler bu konularda zaman, program ve öğrencilerden kaynaklanan problemlerden dolayı bu teknik başta olmak üzere diğer bir çok tekniği de kullanmakta problemler yaşadıklarını vurgulaması öğrenme öğretme sürecinde öğretmenin kendisini tam anlamıyla derse vermesini engelleyen etmenler olduğu söylenebilir. Ayrıca çalışmada dikkat çekici olan bir diğer sonuç sosyal bilgiler dersinde öğretmenlerin bu tekniği kullanmalarının öğretmenlerin dersi işlemelerindeki isteklilik ya da güdülenme düzeyine bağlı olduğunu ifade etmeleridir. Aslında bu sonuç profesyonellik açısından çok önemlidir. Çünkü öğretmenlik mesleği branş çok önemli olmamakla birlikte sınıfa girildiği andan itibaren gönüllülüğü ortadan kaldırarak mesleğin gerekliliklerini yerine getirmektir. Ne yazık ki bu sonuç strateji, yöntem ve teknik seçiminde bile bizim ülkemizde öğretmenlerin duyuşsal özelliklerinin mesleki yeterliliklerinin daha baskın olduğunu ortaya çıkarmıştır. Çalışmada elde edilen diğer sonuçlar şu şekilde sıralanmıştır:

Sosyal bilgiler dersinde tarihsel empati tekniğinin öğrencilerin konuyu somutlaştırıp anlamlandırarak öğrencilerin öğrendiklerini kalıcı hale getirme süreci üzerinde etkili olduğu;

Tarihsel empati tekniğinin empati tekniğinden farklı şekilde algılandığını;
Tarihsel empati tekniğini kullanma düzeyinin meslek ve alan bilgisi yeterlilikleriyle açıklandığı;
Tarihsel empati tekniğinin kullanılmasında karşılaşılan en önemli problemlerin başında meslek bilgisi yetersizliğinin geldiği;
Tarihsel empati tekniği ile öğrencilerin olayları zamansal ve mekânsal açıdan değerlendirme olanağına sahip oldukları ortaya çıkmıştır.

ÖNERİLER

Çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında:
Sosyal bilgiler dersinde bir çok disipline yönelik konular yer aldığından dolayı sosyal bilgiler gibi çalışma alanlarına ilişkin lisans düzeyinde öğretim yöntem ve teknikleri derslerinin bütün disiplinlere yönelik etkinlik örnekleriyle desteklenerek verilmesi,
Sosyal bilgiler derslerinde öğrencilerin derse katılımı artırıp dikkat düzeylerini üst seviyelere çekmek amacıyla birbirinden farklı strateji, yöntem ve tekniğin kullanılması,

Tarihsel empati gibi uygulamaya dayalı olan etkinliklere yönelik öğretmenler eğitim seminerleri verilmesi, Farklı yöntemlerin derslerde kullanılmasının öğrenci başarısı üzerindeki etkisini ortaya koyan çalışmaların yapıldığı sempozyum ve kongrelere öğretmenlerin katılımın sağlanması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Altıkulaç, A., Gökkaya, A. K.(2014). Tarih Öğretiminde Hatıratların Kullanımının Tarihsel Empati Becerisine Etkisi, *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic* , (1) 9,21-35.
- Barton, K. C., Levstik, L. S. (2004). *Teaching history for the common good*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Borke,H., (1971). Interpersonal Development of Young Children; Egocentrisim or Empathy?, *Developmental Psychology*, 5 (2), 263-269.
- Gaddish, J. L. (2002). *The Landscape of History: How Historians Map the Past*. New York: Oxford University Press.
- Havekes, H.; Von Boxtel, C.; Coppens, P.A, Luttenburg, J. (2012). Knowing and doing history: A contextual framework and pedagogy for teaching historical contextualisation, *International Journal Of History Teaching Learning and Research*, Vol11.1, ss.72-93.
- Hoffman, M. L. (1979). Development of Moral Thought, Feeling and Behavior. *American Psychologist*, 34 (10), 958-966.
- Karabağ, Ş.G.(2003). Öğretilebilir ve Bilişsel Bir Beceri Olarak Tarihi Empati. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi. Eğitim Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Kiriş Avaroğulları, A. (2014). 9. Sınıf Tarih Dersi Öğretim Programının Yöntemsel Kavramlar Açısından Analizi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 29 (3), 95-109.
- Lee, P. and Shelmit D. (2003). A scaffold, not a cage: progression and progression models in history. *Teaching History*, 113.
- Lee, P., Ashby, R. (2001). *Empathy, Perspective Taking, and Rational Understanding*. In O. L. Davis, E. A. Yeager and S. J. Foster (eds.), *Historical Empathy and Perspective Taking in the Social Studies*. Maryland: Rowman and Littlefield Pub. pp. 21-50.
- Lennon, Randy and Nancy Eisenberg. (1990). *Gender and Age Differences in Empathy and Sympathy, Empathy and It's Development*. New York: Cambridge University Pres.
- Meydan, A., Akkuş, A.(2014). Sosyal Bilgiler Öğretiminde Müze Gezilerinin Tarihi ve Kültürel Değerlerin Kazandırılmasındaki Önemi, *Maramara Coğrafya Dergisi*, 402-422.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2005). *İlköğretim Sosyal Bilgiler Dersi*. 6-7. Sınıflar Öğretim Programı Kılavuzu (Taslak Basım). Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Ünal, F. (2007). Çocuklarda Empatinin Gelişimi: Empatinin Gelişiminde Anne-Baba Tutumlarının Etkisi. *Milli Eğitim Dergisi* , 176, 134-148.
- Ünal,F (2003). *Empatik İletişim Eğitiminin Okulöncesi Çocuğu Olan Annelerin Empatik Beceri Düzeylerine Etkisi*, Doktora Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Van Drie, J. Van Boxtel, C. (2007). Historical reasoning: Towards a framework for analyzing students' reasoning about the past. *Educational Psychology Review*, 20, 87-11

FORECASTING EVALUATION OF SCHOOL ENVIRONMENTAL PROJECTS: FRAMEWORK AND RESEARCH OBJECTS

Maria KALATHAKI

Regional Directorate of Primary & secondary Education of Crete,, Greece
Kalathakimaria.edu@gmail.com

ABSTRACT: Evaluation and inspection systems can provide valuable feedback to the school to build upon its achievements and meet the changing needs. Evaluation is treated as an integral part of the teaching and learning process and focuses on actual teaching practice, deeply transformative force in society, offering feedback and optimization processes. European Parliament and the Council, in 2001, set up the framework of the school evaluation processes with the recommendation to the Member States to establish transparent quality assurance systems and encouraged them to create a balanced framework of school self-assessments, and any external evaluations, to involve participation and stakeholders in all processes which can disseminate good practices, achievements of knowledge and experience. The initial assessment of educational projects is carried out before the start of a project to estimate some variables related to the development of the program. In this research, School Projects of Environmental Education of Heraklion, Crete (Greece) were checked about the prediction of evaluation concerning the planning and structuring phase. The research queries concerned the prediction of possible processes and techniques of initial evaluation, with criteria the analysis of needs, the recording of the objectives, the selection of type and model, the educational schedule and budget. An Evaluation Tool with the criteria of the projects' forecasting evaluation applied in order to check if the design and planning are aims-centered, innovative, sustainable, participative and digital. Status of the assessment, in terms of validity, reliability, the persuasiveness, its acceptance, its use and ultimately its usefulness, depends primarily on the accuracy and appropriateness of the criteria used

Key words: Environmental Education, School Educational Projects, Forecasting Evaluation, Diagnostic Evaluation

INTRODUCTION

Evaluation of educational works, in recent decades, is a growing field of educational theory and practice. In particular, the evaluation of educational programs is realized as necessary dimension of the design and completion of all educational interventions. In the design of appropriate educational activities (legislation, educational programs, institutional changes etc.) and adopt of necessary decisions of education policy required the processing of data obtained from evaluative procedures (Vergidis & Karalis, 1999). An evaluation study, as open process, in order to contribute to the development and improvement of the educational program, has to be carried in a specific political, social and educational context, with scientific research methods, by researchers with specific theoretical options and emphasize to the expression of all involved stakeholders (Aegean, 2004; NTUA, 2007).

In Greece, EE is applied in secondary schools, volunteered, beyond the obligatory timetable, guided by the Greek Ministry of Education (Circular YPEPTH Doc. Ref. 117 302 / C7 / 19.10.2007). As for the materialized School Projects of Environmental Education (SPEEs) every school year, most of them are not evaluated at all, relies on teachers good disposition, since the evaluation is proposed-not imposed (Mavrikaki, 2001). Evaluation that often becomes in SPEEs is usually descriptive, without absolutely clear objectives and under questioning the validity of the design, the method of implementation and the value of the results (Zygouri, 2005). Some researchers attribute it to the lack of experience of most teachers in the field of evaluation and the lack of appropriate tools for educational evaluation, mostly related to the general lack of educational evaluation and assessment of schools (Mavrikaki, 2001; Zygouri, 2006; Drakonaki, 2006).

In SPEEs, in Greece, the initial/investigation/primary/forecasting/diagnostic evaluation is not included in the Application Forms of SPEEs, not even mentioned in the designing of the projects. Generally, in SPEEs, the greater weight given to activities and implementation and not to the formative and final evaluation (Zygouri, 2005; Mavrikaki, 2001; Kalathaki & Sfakianaki, 2008). In this research, School Projects of Environmental Education (SPEEs) of Heraklion (Crete, Greece) were checked on the prediction of evaluation concerning the planning and structuring phase. The research queries concern the prediction of the processes and techniques of the evaluation as the analysis of needs, the recording of the objectives, the selection of type and model, the educational schedule and budget. The sub-queries constituted criteria of the projects' primary evaluation which checked if the design and planning of SPEEs were aims-centered, innovative, sustainable, participative and digital.

METHODS

For the research demands, were used criteria of the Evaluation Tool for content analysis of the environmental teachers' training projects regarding the determination of requirements for the SPEEs implementation (Kalathaki, 2015). They, also, were taken into consideration the principles for design and evaluation of SPEEs from Greek literacy of EE (Flogaiti, 1993; Zygouri, 2005; Flogaiti, 2006; NTUA, 2007; Aegean, 2004), the objectives and methodology as expressed in the Tbilisi conference (1977) and Thessaloniki (1997) (UNESCO, 2004) and quality indicators developed by UNESE experts (UNECE, 2006) and Frangoulis (2006).

In the research, carried out discourse analysis of the archival material of 22 SPEEs, printed and digital, of the Application Forms (AF) and Final Reports (FR). AFs were of two types A and B, because 8 of them were funded by Aegean University which required specific type (AF-A), more analytical.

Status of the assessment, in terms of validity, reliability, the persuasiveness, its acceptance, its use and ultimately its usefulness, depends primarily on the accuracy and appropriateness of the criteria used (Cohen & Manion, 1994; Bell, 1997; Iosifidis, 2003). To answer the research questions, the sub-queries functioned as indicators/criteria in the study of the SPEEs archival material.

RESULTS AND FINDINGS

As the research revealed, there is not planned evaluation process in the initial design of the studied SPEEs. The evaluation is only indicative included in the AF-Bs (circular YPEPTH, 2007), where requested to complete the question "Who from? (From A. Students (Self-assessment), B. Teachers. The template of AF-As suggested by Aegean University was more detailed and demanded more thorough fulfilling. It asked the type of Evaluation a. Primitive, b. Formative c. Final and possible uses of the project evaluation findings (Aegean, 2004).

Teachers select the type of evaluation that think to follow in the project planning by clicking only the option, they have nothing to describe and explain about. Similarly, in FRs, which have not a template as AFs have, teachers do not make systematic evaluation, they express particularly evaluative judgments, in relation to what they experienced themselves and gained their students. Also, there were not any data from SPEEs' archives justifying the need of their evaluation. Lack of systematic evaluation in SPEEs of Secondary Education of Lasithi prefecture of Crete pointed also Drakonaki (2005), where only 5% of SPEEs had evaluation and that was final. In 70% of SPEEs, the teachers surveyed did rudimentary judgments, since most of them had not thought to evaluate their project. Generally, evaluation of SPEEs, where it carried out, is empirical and inadequate, with no evidence whether they are effective or not (Zygouri, 2005).

Service Of Requirements And Expectations Of The Project Stakeholders

The proposal includes adequate activities to evaluate the outcomes of the individuals and of the project as a whole. The evaluation will address and whether the expected outcomes of the project have been realized and whether the expectations of the schools and the participants have been met. So, the project plan ought to provide information on the impact expected on the students, teachers and others, and on the school overall; how the school will integrate the competences and experiences that will be acquired through the project materialization (Erasmus, 2014).

Nowhere list the needs and expectations of the implementing the project operator, which is the school and school community, the wider Educational Directorate of Crete. There were no relevant evidence indicating ways thought they implemented SPEEs to response to the requirements of the award and funding bodies, of the evaluation recipients (institutions, organizations, individuals).

As in the analysis of the previous criteria, there are not mentioned needs and expectations of students and teachers participating in the project, with a few exceptions, nor is it specified investigation of needs of the target populations. The survey of Aggelidou & Kritikou (2006) reported data on the non-satisfaction of the teachers' expectations who participated in SPEEs and who, in the coming years, did not participate in the EE. The project is likely to have a substantial positive impact on the participants' competences and future professional practice but also on the sending and, if relevant, receiving organization (Erasmus, 2014). The objective of the evaluation in EE is the improvement of projects and promotion to achieve the objectives. The use of the evaluation has to be provided from the project design (Zygouri, 2005). In educational programs design must be assessed, also the structure and the project development, so the findings to be useful in the next, since results of the evaluation are useful to redesign the educational process, when repeated (Koutouzis & Chatziefstratiou, 1999). As for the exploitation of findings of the evaluation, below are some excerpts from the AF-As of two projects. The program

A7 refers "Identifying processes to bridge the gaps and reconstruction of distortion of the practical-experiential knowledge, exchange of information, processing and synthesis of materials, further facilitate planning, control, comparison of views, proposals configuration authority". In the program A8 is written "The exploitation of the program will be done first by the school environmental team, as group experience. Also can be used by other teachers and schools". Ioannidou et al (2005) report in the results of their research that one of the causes of non-integration of SPEEs is the assessment weakness not only of the official state, also informally from the teachers by themselves, who seem to be unable to record clearly the data of their implementation, assess the results with respect to their effects on learning outcomes, the pedagogical processes and school management, in order to derive a feedback for the future development.

Methodology Of The Forecasting Evaluation

The various evaluation tools for educational projects include responses tests, questionnaires, observation tools, skills test, etc. (Zygouri, 2005). Δεν υπήρχαν δεδομένα στα ΣΥΠΠ-Β και στις ΕΠ για να απαντηθούν τα κριτήρια αυτά. Teachers who completed the 8 AF-As describe how to make the initial, formative and final evaluation at SPEEs. Certainly not do the same teachers who completed the AF-Bs because it was not requested. In FRs, fragmentary evaluation elements were observed.

The characteristics of new curricula of the Greek Secondary Education, that have to penetrate all the courses, projects and initiatives in schools are those characteristics had suggested many years before UNESCO and EU for EE. There were no references on the assessment of the researched archival material regarding the above characteristics in the initial design.

The Educational Activities Match The Objectives

Programing of activities has to be clearly defined, comprehensive and realistic, match the capacity of the participating organizations (Erasmus, 2016). The study of AFs showed that all the phases of the projects had been properly developed in order to realize their objectives. The project results will be incorporated in the management and/or pedagogical/curricular framework and practice of the school. The dissemination includes the transfer of competences acquired during the mobility, and actively involves the participant.

CONCLUSION

In the studied SPEEs, forecasting evaluation is usually lacking, although is carried out vestigial a formative and final-result form, it is not applied in a formal concrete way. Findings of the evaluation, in the beginning, during the materialization and at the end of SPEE will be useful to the stakeholders and embodied in the formative changes, also in the next.

RECOMMENDATIONS

In order to design educational interventions in the Greek schools of the 21st century with the characteristics aims-centered, innovative, sustainable, integration and digital we need to prepare comprehensive frameworks with detailed templates of work sheets, to equip teachers with skills of mentoring, discussion and dialogue, cooperation and work in groups, to encourage students to participate in discussions and connect the lesson with prior knowledge and experiences and support them to construct critical and creative thinking, bring in reflection processes and self-evaluation (EC, 2007).

REFERENCES

- Aegean (2004) Project Management Guide "School Programs of Environmental Education", 2002-2006, Aegean University, available www.Aegean/ee.gr
- Aggelidou E. & Kritikou E. (2006) How is shaped the profile of teachers of Secondary Education of East Attica who permanently or temporarily stopped the implementation of environmental education programs, 2nd Congress of School Programs IP Athens 15-17 December 2006
- Circular YPEPTH Doc. Ref. 117 302 / C7 / 19.10.2007, entitled: Design and implementation of School Activities program: Career Education, Environmental Education, Health Education, Cultural issues, Comenius-Leonardo da Vinci and eTwinning, Integrated Administrative Affairs Sector Studies, Education and Innovation, D / Directorate of Advisory Vocational Guidance and Educational Activities, section B of Environmental Education, Athens
- Cohen, L. and Manion, L. (1994) Research Methods in Education (4th edn), London: Routledge

- Drakonaki Ch. (2006) Environmental education in schools of Secondary Education of Lasithi, 2nd Congress of School Programs of Environmental Education, Athens 15-17 December 2006
- Erasmus+ (2014) Guide for Experts on Quality Assessment, Actions managed by National Agencies, European Commission, Version 1: 26/02/2014, available 220416 http://jaunatne.gov.lv/sites/default/files/web/ErasmusPlus/2014/dokumenti/expert-guide_en_youth.pdf
- Flogaiti E. (1993) Environmental Education, Greek University Press
- Flogaiti E. (2006) Education for Environment and Sustainability, publications Greek Letters, 2nd edition
- Frangoulis I. (2006) Design and development of Quality Indicators for Evaluating Local History's Programs in Primary Education, 5th National Conference of Greek Pedagogical Society, Thessaloniki 24-26 November 2006
- Iosifidis Th. (2003) Qualitative Data Analysis in the Social Sciences, Kritiki Publications, Athens
- Kalathaki M. & Sfakianaki M. (2008). Metacognitive approach of an evaluation inquiry of school projects of environmental education in prefecture of Heraklion, Proceedings of 4th Panhellenic Conference of PEEKPE under the auspices of the Ministry of Education, "Towards Sustainable Development, Natural Resources, Society, Environmental Education", Nafplio 12-14/12/2008, in electronic format on CD-ROM and on the website, <http://kpe-kastor.kas.sch.gr/peekpe4/proceedings/synedria11/kalathaki.pdf>
- Kalathaki M (2015) Evaluation Tool for Teachers' Training Projects of Environmental Education, International Journal of Education, Macrothink Institute, ISSN 1948-5476, 2015, Vol. 7, No. 1, <http://www.macrothink.org/journal/index.php/ije/article/view/6927/5719>
- Koutouzis M., Chatziefstratiou I., (1999) Evaluation of the Educational Unit, in Administration of Educational Units-Social and European Dimension of Educational Administration, Volume III, Greek Open University, Patras, 1999
- Mavrikaki E. (2001) The problem of the evaluation of school environmental education programs-Models, evaluation processes and proposals, Congress School Knowledge and Teaching in Primary Education, Ioannina
- NTUA (2007) Educational material for Teachers and Executives Training Seminar of Environmental Education, EPEAEK II Writing Group with scientific responsible Professor Koutsopoulos K., National Technical University of Athens
- UNESCO (2004) Draft UNECE Strategy for Education for Sustainable Development, Addendum, Background, 2nd Regional Meeting on Education for Sustainable Development, Rome, 15-16 July 2004, [cep/ac.13/2004/8/add.1](http://cep.ac.13/2004/8/add.1), 18May 2004, Economic Commission for Europe Committee on Environmental Policy
- UNECE (2006) Expert group on Indicators for Education for Sustainable Development, Fourth meeting, The Hague (the Netherlands), 10-12 May, Available 070208 on <http://www.unecce.org/env/esd/inf.meeting.docs/EGonInd/Guidance.for.reporting.final.e.pdf>.
- Vergidis D. & Karalis Th. (1999) Adult Education: planning, organization and evaluation of programs, EAP, Patras, 1999
- Zygouri E., (2005), Evaluation of environmental education programs: Theory and Practice, Athens: Typothito

A STUDY TOWARDS VIEWS OF TEACHER CANDIDATES ABOUT NATIONAL AND GLOBAL ENVIRONMENTAL PROBLEMS

Ass. Prof. Bülent ALAGÖZ (PhD)
bulent.alagoz@gmail.com

ABSTRACT: In this research, determination of primary school, social studies and mathematics candidate teachers' awareness and susceptibility levels about environmental problems, solution suggestions about these problems, activities used in environmental education and views about environmental education were targeted. Sample of this research comprised of 449 candidate teachers from Education of Nizip Faculty (Gaziantep University) and Education Faculty of Çukurova University. Research carried out in Fall Semester of 2015-2016 Education Year. The data collection tool was a questionnaire done by candidate teachers. In the data analysis, number, percentage, average and standard deviation as descriptive statistical methods were used. One way Anova test was used in comparison of quantitative continuity data between more than two independent samples. Scheffe test was used as subsidiary post-hoc analysis for determining differences after Anova test. Pearson correlation analysis was practiced between continuous variables of research. Analysis results showed that "social susceptibility" and "general susceptibility" level of the participants was high whereas "academic susceptibility" level of the participants was very high.

Key words: Global and national environmental problems, environmental education, candidate teachers

ÖĞRETMEN ADAYLARININ KÜRESEL VE ULUSAL ÇEVRE SORUNLARI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİNE YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

ÖZET: Bu çalışmada sınıf, sosyal bilgiler ve matematik öğretmen adaylarının çevre sorunları hakkındaki duyarlılık düzeyleri, sorunların çözümü hakkındaki önerileri, çevre eğitimine yönelik kullanabilecekleri etkinlikler ve görüşlerinin tespiti amaçlanmıştır. Bu çalışmanın örneklemini, 2015–2016 öğretim yılı, güz döneminde Gaziantep Üniversitesi Nizip Eğitim Fakültesi ve Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesinde öğrenim gören toplam 449 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarına anket uygulanmıştır. Veri analizinde, tanımlayıcı istatistiksel yöntemleri olarak sayı, yüzde, ortalama, standart sapma kullanılmıştır. İki denli bağımsız grup arasında niceliksel sürekli verilerin karşılaştırılmasında Tek yönlü (One way) Anova testi kullanılmıştır. Anova testi sonrasında farklılıkları belirlemek üzere tamamlayıcı post-hoc analizi olarak Scheffe testi kullanılmıştır. Araştırmanın sürekli değişkenleri arasında Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçları, öğretmen adaylarının "sosyal duyarlılık" düzeyinin yüksek, "akademik duyarlılık" düzeyinin çok yüksek ve "genel duyarlılık" düzeyinin yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Anahtar Kelimeler: Küresel ve ulusal çevre sorunları, çevre eğitimi, öğretmen adayları

GİRİŞ

Çevre sorunları, her geçen gün artmakta başta insanoğlu olmak üzere tüm canlıları ve doğal dengeyi tehdit etmektedir. Bunu basit bir örnekle rahatlıkla açıklayabiliriz. Dünya 4.6 milyar yıl yaşında. Bu süreyi 46 yıllık bir zaman dilimine sığdırdığımızda, insanoğlu olarak biz 4 saattir varız. Endüstri devrimimiz başlayalı bir dakika oldu ancak dünya ormanlarının %50'sinden fazlasını yok ettik bile. Mahatma Gandhi ormanlara yaptıklarımızın birbirimize yaptıklarımızın bir yansıması olduğunu ifade etmiştir (Wyner, 2013). Neden bu kadar açgözlü ve acımasızca doğal kaynaklara saldırıyoruz? Neden endüstrileşmeyi, hızlı nüfus artışını, teknolojiyle bilimdeki gelişmeleri, ihtiyaçların artışı ve küreselleşmeyi sorunun değil çözümün unsurları haline getirmiyoruz? (Davis, 1998; Watson & Halse, 2005; Baykal & Baykal, 2008; Negev *et al.*, 2010) Bu soruya etkili bir cevap vermek oldukça zor ancak doğa tarihi bize ipuçları veriyor: Doğa tarihine baktığımızda tükenen türler hep doğal çevrenin değişimi sonucu ortadan kalkmıştır. Doğal dengenin giderek bozulması insan soyunun yok olmasını gündeme getirebilir. İnsanoğlu, düzenini bozduğu doğanın kurbanı olmaya mahkûmdur". Bu yüzden, hiç zaman kaybetmeden insanlar, söz konusu çevre sorunlarına çözüm bulmak için üzerlerine düşeni yapmak zorundadır (Erten, 2005). Çünkü teknoloji, hukuk, politika, ekonomi alanlarında mümkün olan bütün önlemler alınsa da

insanlar yaşam biçimlerinde önemli değişiklikler gerçekleştirilmedikçe küresel çevre problemlerinin çözülemeyeceği bilinmektedir (Kawashima,1998).

İster yemek isterse soluduğumuz hava için olsun, biz insanlar, diğer tüm canlılar gibi, hayatta kalmak için biyosfere bağımlıyız (Miller, 2005; NSF ACRE, 2003; 2005; 2009). Buna karşın insanların yarısı şehirlerde yaşıyor ve doğal çevreyle olan bağlantılar yavaş yavaş kopuyor. 2030'a kadar dünya nüfusunun %60'ının şehirlerde yaşayacağı öngörülüyor. Bu sayı 10 yıl önce %48'di (United Nations Population Division, 2004). Kimi gelişmiş ülkeler bu ortalamaya ulaştı ya da onu geçti bile. Örneğin ABD'de nüfusun yarısı banliyölerde ve ilave %30'u da kent merkezlerinde yaşıyor (U.S. Census Bureau, 2003); Birleşik Krallık vatandaşlarının yaklaşık %90'ı şehirlerde yaşıyor (United Nations Population Division, 2003). Giderek daha fazla insan yakında, doğal ortamın harcanabilir bir yer olduğu ve yaşam kaynağımız ekolojik süreçlerin gözden saklandığı insan hakimiyetindeki ve yüksek düzeyde değişime uğratılmış ortamlarda yaşiyor olacak (Miller, 2005).

İnsanların doğal çevreden uzaklaşması çocukluk yıllarında başlar (Kahn, 2002). Bu dönemi alışveriş merkezlerinde, büyük şehirlerin yapay ortamlarında, beton bloklar arasında, toprağa basmadan, havadaki yıldızları görmeden, baharda doğanın uyanışını sadece televizyon ekranlarında ve o yaşlarda son derece sıkıcı gelen belgesellerde izleyerek/izlettirilerek geçiren çocukların büyüdükleri zaman çevre sorunlarının çözümüne onları kendi hayatlarındaki herhangi bir sorun olarak görüp çözüm üretmesini istemek imkânsız değilse bile zor olanı istemek anlamına gelebilir. Doğal çevrenin ortadan kaybolan unsurlarıyla çocukları buluşturabilmek oldukça önemli. Çocukların çevre koruma ve çevre sorunlarını çözme etkinliklerine bizzat katılımları sağlanmalı. Böylece ilk elden deneyimleri artar ve kalıcı bir öğrenme yöntemi olan yaşayarak ve yaparak öğrenme yoluyla hedeflere ulaşmak daha kolay olabilir. Araştırmalar çocukluğunda vahşi doğal ortamlarda zaman geçiren çocukların yetişkin olduklarında bu tip yerlere karşı son derece olumlu duygular beslediğini ortaya koyuyor (Bixler *et al.*, 2002). Elde edilen veriler doğal ortamlarla kişisel olarak iletişim kuran insanların bu tip alanları koruma konusunda son derece güdülenmiş olduklarını göstermektedir (Schultz *et al.*, 2000; Williams & Carry, 2002).

Çocuklar dışarıda daha az zaman geçirme eğilimindeyken evde oturup televizyon izlemeye ya da bilgisayar oyunları oynamaya daha fazla zaman ayırıyor. ABD'de yaşayan bir çocuk ortalama olarak bir saatten daha az dışarıda zaman geçirirken, ki bu sadece bir kaç on yıl önce daha fazlaydı, dört saatten fazla televizyon izliyor (Orr, 2002). Böylesine bir eğilim, ruhsal ve fiziksel sağlık açısından insanların tüm yaş gruplarında görsel eğlenceyle daha hareketsiz bir yaşam tarzının, daha ciddi sonuçlarla beraber, giderek daha fazla kabul görüşünü yansıtmaktadır (Miller, 2005). Böylece deneyimsiz insanların doğuşu da denilebilecek bir sürece giriliyor. Bir fakirleşme döngüsü başlıyor. Giderek çeşitliliğini yitiren yerel bitki ve hayvan varlığı, hoşnutsuzluğu ve duygusuzluğu da beraberinde getiriyor. Bu durum, biyolojik açıdan giderek daha fazla fakirleşen ve doğadan büyük oranda soyutlanmış ortamları beraberinde getiriyor. Eğer insanlar doğal ekosisteme daha fazla değer vermez ya da onu kendi yaşamlarıyla ilgisiz görürlerse onun korunmasına yatırım yaparlar mı? (Pyle, 1978)

Günümüzde, "sorumluluk" kavramının özünde, tüzel öğelerden etik öğelere doğru bir kayma olduğu gözleniyor. Bu değişimin en çarpıcı örneklerine çevre sorunları alanında rastlıyoruz. Duyarsızlıktan saldırganlığa kadar uzanan geniş bir davranış yelpazesi içinde değişen insan etkinliklerinin sonucu olarak, kent ve çevre değerleri bütün dünyada yok olup gitme tehlikesiyle karşı karşıya gelmiş durumda. Çevre sorunlarının küresel ölçekte etki alanını genişletmesine yol açan bencil davranışların faturası tümüyle insanlığın omuzlarına yükleniyor. Sorumsuz bireyle toplum, kısaca, insanla insanlık karşı karşıya gelmiş bulunuyor (Keleş, 1997).

Çevre sorunlarının küreselleşmesi ve gezegendeki yaşamı tehdit eder noktaya gelmesi (Özel, 2007), insanların doğa ile ilişkilerini ve çevreye karşı tutum ve davranışlarını tekrar sorgulamaya; doğaya karşı bireylerin üstlendikleri görev ve sorumlulukları tekrar gözden geçirmeye; çevre ahlakı, ekolojik kültür ve çevre bilincini tekrar tanımlamaya itmiştir. Özellikle son yıllarda eğitim-öğretim ile çevre sorunları arasındaki ilişki tekrar irdelenmeye; öğretmenlerin, okulların, ders programlarının çevre duyarlılığı ve ekolojik bilinci yüksek bireyler yetiştirmeye uygunluğu tekrar sorgulanmaya başlanmıştır. Tüm bunların sonucunda erdem, ahlak, değer, hoşgörü, denge, birliktelik, etik, kalkınma ve ekonomi gibi kavramlar ekolojik açıdan yeniden tanımlanmıştır. Çevre için eğitimin gerekliliği, önemi, işlevi ve etkileri sorgulanırken, derslerin çevreselleştirilmesi ve okullarda öğrencilere yeterli çevre bilinci verilmemesi konusu birçok ülkede tartışma yaratmıştır (Atasoy, 2005).

Tartışmalar sonucunda gelinen nokta, çevreye duyarlı bireylerin yetiştirilmesi amacıyla çevre ile ilgili konularda aktif katılım sağlayıcı ve olumsuzluklara karşı tepki gösteren bir eğitim sisteminin geliştirilmesi zorunluluğudur. Birbirine saygılı, insancıl değerlere sahip bireylerin yetiştirilmesine önem verilmelidir. Böylece çevrenin tüm öğelerinin tam ve doğru olarak bilinmesi ve çevreye sahip çıkılması sağlanabilir (Çabuk & Karacaoğlu, 2003). Bu hedefe ulaşma konusundaki en etkili araç, tüm öğretim kademelerine devam eden öğrencilerin çevre sorunlarına yönelik bilgi, farkındalık ve bilince sahip bireyler olarak yetişmesini sağlayacak etkili, planlı ve amaçları

belirlenmiş bir çevre eğitimi dersidir. Bu ders okul öncesi eğitimden başlayıp tüm örgün ve yaygın eğitim aşamalarında ömür boyu süren bir içerikle işlenmelidir (İleri, 1998; Yücel & Morgil, 1998; Ünal & Dımışkı, 1999). Çevre eğitiminin başarılı bir noktaya gelmesindeki en önemli aşamalardan biri gelecek nesillere çevre eğitimi verecek olan öğretmenlerin çevre eğitimi dersini verecek donanımla yetiştirilmesidir. Yükseköğretim kurumlarında verilen çevre eğitiminde amaç, bireylere çevre bilinci verip çevre sorunlarını öğretmek ve onları bu sorunların çözümü üzerine düşündürmektir (Soran *et al.*, 2000; Şimşekli, 2001; Güven, 2013).

Çalışmanın Amacı

İnsanların çevreye karşı tutum ve düşüncesinden kaynaklanan sorunların boyutu evrenseldir ve ilgi içeriği çok yönlüdür. Çevrenin insanla olan ilişkileri açısından çevre sorunlarının çözümünde çevre eğitimi etkili bir konuma gelmiştir. Bu araştırma, öğretmen adaylarının çevreye ilişkin bilgileri, bilgi kaynakları, düşünce ve yargılan, duyarlılıkları; küresel, ulusal ve yerel çevre sorunlarının ortaya çıkış nedenlerine, çevre kirlenmesinin önlenmesine, çevrenin korunması ve bunun engellerine, çevre eğitimine ve çevreye ilişkin etkinlikleri ile çevre sorunlarının çözümüne ilişkin önerilerini incelemeye çalışmıştır.

MATERIAL AND METHODS

In this part, the model of the survey, universality and sampling, data sources, how this data was collected and processed, and statistical techniques used in this survey are going to be explained.

Araştırma Modeli

Bu çalışmada, biyoloji öğretmen adaylarının küresel ve ulusal çevre sorunları hakkındaki görüşleri ile bu sorunlara karşı sosyal ve akademik duyarlılıklarını tespit etmek amacıyla betimsel istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Betimleme araştırmaları, mevcut olayların daha önceki olay ve koşullarla ilişkilerini de dikkate alarak, durumlar arasındaki etkileşimi açıklamayı hedef almaktadır. Betimleme tipi araştırmalarda anket ve mülakata ek olarak gözlem ve test tekniklerinden de geniş ölçüde yararlanılmaktadır (Kaptan, 2000). Örneklemden veri toplamada ise anket tekniğinden yararlanılmıştır.

Örneklem

Bu çalışmanın örneklemini, 2015–2016 öğretim yılı, güz döneminde Gaziantep Üniversitesi Nizip Eğitim Fakültesi ve Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesinde ilköğretim bölümü sınıf ve sosyal bilgiler öğretmenliği anabilim dallarında öğrenim gören toplam 449 öğretmen adayı oluşturmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Sınıf ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarına uygulanmış olan anket Karadayı (2005) tarafından geliştirilmiştir. Fakat anket uygulanmadan önce üzerinde değişiklikler yapılmıştır. Anketin maddelerinin güvenilirliği için pilot uygulama yapılmış ve uygulama sonucunda bir soru ankettan çıkarılmıştır. Pilot çalışma sonuçları istatistik işlemlerine göre değerlendirilmiş ve anketin güvenilirlik katsayısı Cronbach Alpha değeri 0,81 bulunmuştur. Bu sonuç ölçeğin yüksek güvenilirliği sahip olduğunun bir göstergesidir (İbiş, 2009; Aydın, 2010).

Verilerin Çözümlemesi

Araştırmada elde edilen veriler SPSS (Statistical Package for Social Sciences) for Windows 22.0 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistiksel yöntemleri olarak sayı, yüzde, ortalama, standart sapma kullanılmıştır.

Ölçek boyutlarının aldığı puanlar 1 ile 5 arasında değerlendirilmektedir. Bu aralık 4 puanlık genişliğe sahiptir. Bu genişlik beş eşit genişliğe ayrılarak 1.00- 1.79 arası “çok düşük”, 1.80- 2.59 arası “düşük”, 2.60- 3.39 “arası orta”, 3.40-4.19 arası yüksek, 4.20-5.00 arası çok yüksek bulgular olarak yorumlanmıştır. İki den fazla bağımsız grup arasında niceliksel sürekli verilerin karşılaştırılmasında Tek yönlü (One way) Anova testi kullanılmıştır. Anova testi sonrasında farklılıkları belirlemek üzere tamamlayıcı post-hoc analizi olarak Scheffe testi kullanılmıştır. Araştırmanın sürekli değişkenleri arasında Pearson korelasyon analizi uygulanmıştır. Elde edilen bulgular %95 güven aralığında, %5 anlamlılık düzeyinde değerlendirilmiştir.

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde, araştırma probleminin çözümü için, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının ölçekler yoluyla toplanan verilerin analizi sonucunda elde edilen bulgular yer almaktadır. Elde edilen bulgulara dayalı olarak açıklama ve yorumlar yapılmıştır.

Tablo 10. Öğretmen Adaylarının Tanımlayıcı Özellikleri

Tablolar	Gruplar	Frekans(n)	Yüzde (%)
Bölüm	Sınıf	193	43,0
	Sosyal	156	34,7
	Matematik	100	22,3
	Toplam	449	100,0
Sınıf	1	184	41,0
	2	183	40,8
	3	62	13,8
	4	20	4,5
	Toplam	449	100,0
Dünyadaki Çevre Sorunu	Doğal Kaynak Kullanımı	99	22,0
	Hava Kirliliği İklim Değişikliği	153	34,1
	Radioaktif Kirlilik	79	17,6
	Enerji Sorunu	15	3,3
	Kentleşme Nüfus Artışı	72	16,0
	Su Kirliliği	31	6,9
	Toplam	449	100,0
Türkiye'deki Çevre Sorunu	Doğal Kaynak Kullanımı	143	31,8
	Hava Kirliliği	86	19,2
	Radioaktif Kirlilik	23	5,1
	Ormanların Azalması	72	16,0
	Enerji Sorunu	40	8,9
	İklim Değişikliği	37	8,2
	Su Kirliliği	42	9,4
	Diğer	6	1,3
	Toplam	449	100,0
En Etkili Grup	Devlet Adamları	89	19,8
	Eğitimsiler	169	37,6
	Çevre Kuruluşları	120	26,7
	Yöneticiler	48	10,7
	Öğrenciler	14	3,1
	Diğer	9	2,0
	Toplam	449	100,0
Bilinçlenmeye En Çok Katkı	Gazete-dergi	23	5,1
	Okullar	119	26,5
	Belediyeler	22	4,9
	Tv-radyo	192	42,8
	Çevre Kuruluşları	64	14,3
	Çevre Ve Orman Bakanlığı	24	5,3
	Diğer	5	1,1
	Toplam	449	100,0
En Yakın Görüş	Ekonomik Gelişme Hızı	16	3,6
	Denge	320	71,3
	Sınırlandırma	113	25,2

	Toplam	449	100,0
Amaç	Aktif Öğrenci	170	37,9
	Günlük Yaşam	95	21,2
	Anlama	62	13,8
	Bilmeleri Gerek	54	12,0
	Problem Çözme Ve Karar Verme	40	8,9
	İlgi Çekicilik Ve Dikkat	23	5,1
	Başka Neden	5	1,1
	Toplam	449	100,0
Öğretim Kademesi	Okulöncesi	281	62,6
	İlköğretim	143	31,8
	Ortaöğretim	8	1,8
	Yükseköğretim	4	0,9
	Yaygın eğitim	13	2,9
	Toplam	449	100,0

Tablo 1'e göre öğretmen adayları için dünyadaki en önemli çevre sorunu doğal kaynak kullanımınıdır (%31,8). Diğer çevre sorunları ise sırasıyla şunlardır; hava kirliliği (%19,2), ormansızlaşma (%16), su kirliliği (%9,4), enerji sorunu (%8,9), iklim değişikliği (%8,2) ve radyoaktif kirliliktir (%5,1). Buna karşılık Türkiye'deki en önemli çevre sorunu da yine doğal kaynak kullanımını (%31,8). Diğer çevre sorunları ise şu şekilde sıralanmıştır: hava kirliliği (%19,2); ormansızlaşma (%16); su kirliliği (%9,4); enerji sorunu (%8,9), iklim değişikliği (%8,2) ve radyoaktif kirliliktir (%5,1).

Öğretmen adayları çevre sorunlarının çözümü konusunda en etkili grup olarak eğitimcileri (%37,6) ve ardından da çevre kuruluşlarını gördüklerini (%26,7) belirtmiştir. Diğer gruplar sırasıyla; devlet adamları (%19,8), yöneticiler (%10,7) ve öğrencilerdir (%3,1). Öte yandan öğretmen adaylarına göre insanların çevre konusunda bilinçlenmelerine en çok katkıda bulunan kaynaklar sırasıyla Tv-radyo (%42,8), okullar (%26,5), çevre kuruluşları (%14,3), gazete-dergiler (%5,1), belediyeler (%4,9), Çevre ve Orman Bakanlığı (%5,3) ile diğer kurum ve kuruluşlardır (%1,1).

Öğretmen adaylarına ekonomik gelişme ve ekolojik dengeye ilişkin görüşleri sorulmuş ve katılımcıların "ekonomik yaptırımlar ile teknolojik ve ekonomik gelişme arasında dengeler kurarak yaşanabilir bir dünya modelinin oluşturulması gereklidir" görüşüne %71 oranında olumlu yaklaşıtı görülmüştür. Öte yandan "Çevre ve doğal dengeyi koruyabilmek için ekonomik ve teknolojik gelişmenin sınırlandırılması gereklidir" görüşüne olumlu bakan katılımcı oranı %25 iken "Ekonomik yaptırımlar ile teknolojik ve ekonomik gelişme arasında dengeler kurarak yaşanabilir bir dünya modelinin oluşturulması gereklidir" görüşüne katılımcıların sadece %3,6'lık oranı katılmıştır.

Çevre konularının öğretilmesinin amacı katılımcıların %37,9'una göre öğrencileri çevre korumada aktif olmaları için yüreklendirmesi, %21,2'sine göre öğrencilere okulda öğrendiklerinin günlük yaşamla ilgili olduğunu göstermesi, %13,8'i için öğrencilerin günümüz sorunlarını anlamalarına yardım etmesi, %8,9'u için bilmeleri gereken bir şey, %5,1'i için problem çözme ve karar verme becerilerini öğretmek için iyi bir yöntem olması ve %1,1'i için de çevre konularının ilgi çekici olması ve öğrencilerde dikkat uyandırması olmalıdır.

Çevre eğitiminin hangi kademe de verilmesi gerektiği sorusuna katılımcıların %62,6'sı okulöncesi, %31,8'i ilköğretim, %2,9'u yaygın eğitim, 1,8'i ortaöğretim ve %0,9'u da yükseköğretim cevabını vermiştir.

Tablo 11. Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunları ve Çevre Eğitimi Konusundaki Duyarlılıkları

	Ortalama	Standart Sapma	Sosyal Duyarlılık	Akademik Duyarlılık	Genel Duyarlılık
Sosyal Duyarlılık	3,542	0,613	1,000		
Akademik Duyarlılık	4,470	0,478	0,286**	1,000	
Genel Duyarlılık	3,979	0,444	0,875**	0,715**	1,000

Tablo 2'ye göre araştırmaya katılan öğretmen adaylarının çevre sorunları ve çevre eğitimine yönelik “sosyal duyarlılıkla ilgili maddelere” yüksek ($3,542 \pm 0,613$); “akademik duyarlılıkla ilgili maddelere” çok yüksek ($4,470 \pm 0,478$) ve “genel duyarlılıkla ilgili maddelere” ise yüksek düzeyde ($3,979 \pm 0,444$) katıldıkları görülmektedir. Yine tablo 2'den elde edilen veriler akademik duyarlılık ve sosyal duyarlılık arasında zayıf ve pozitif ($r=0.286$; $p=0,000<0.05$) yönde bir ilişki olduğunu ortaya koymaktadır. Verilere göre hem genel duyarlılık ile sosyal duyarlılık arasında ($r=0.875$; $p=0,000<0.05$) hem de genel duyarlılık ile akademik duyarlılık arasında yüksek ve pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmaktadır ($r=0.715$; $p=0,000<0.05$). Veriler göz önünde bulundurulduğunda öğretmen adaylarının çevre sorunları ve çevre eğitimi konusundaki duyarlılıklarının üç alanda da (sosyal, akademik ve genel) yüksek olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 12. Öğretmen Adaylarının Çevre Sorunları ve Çevre Eğitimi Konusundaki Duyarlılıklarının Bölüme Göre Ortalamaları

	Grup	N	Ort	Ss	F	p	Fark
Sosyal Duyarlılık	Sınıf	193	3,514	0,651	5,348	0,005	2 > 1 2 > 3
	Sosyal	156	3,658	0,599			
	Matematik	100	3,412	0,525			
Akademik Duyarlılık	Sınıf	193	4,468	0,512	0,422	0,656	
	Sosyal	156	4,494	0,442			
	Matematik	100	4,438	0,465			
Genel Duyarlılık	Sınıf	193	3,963	0,462	4,039	0,018	2 > 3
	Sosyal	156	4,051	0,443			
	Matematik	100	3,895	0,394			

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının çevre sorunları ve çevre eğitimine yönelik sosyal duyarlılık puanları ortalamalarının bölüm değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (Anova) sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($F=5,348$; $p=0,005<0.05$). Farklılıkların kaynaklarını belirlemek amacıyla tamamlayıcı post-hoc analizi yapılmıştır. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunları ve çevre eğitimine yönelik sosyal duyarlılık puanları ($3,658 \pm 0,599$), sınıf öğretmen adaylarının sosyal duyarlılık puanlarından ($3,514 \pm 0,651$) yüksek bulunmuştur. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal duyarlılık puanları ($3,658 \pm 0,599$), matematik öğretmen adaylarının sosyal duyarlılık puanlarından ($3,412 \pm 0,525$) yüksek bulunmuştur. Bu durumda sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunları ve çevre eğitimine yönelik sosyal duyarlılıklarının sınıf ve matematik öğretmen adaylarının sosyal duyarlılıklarından yüksek olmasından, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal bilimler derslerindeki konuları kalıcı olarak öğrendikleri sonucu çıkarılabilir.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının çevre sorunları ve çevre eğitimine yönelik genel duyarlılık puanları ortalamalarının bölüm değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (Anova) sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ($F=4,039$; $p=0,018<0.05$). Farklılıkların kaynaklarını belirlemek amacıyla tamamlayıcı post-hoc analizi yapılmıştır. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunları ve çevre eğitimine yönelik genel duyarlılık puanları ($4,051 \pm 0,443$) matematik öğretmen adaylarının genel duyarlılık puanlarından ($3,895 \pm 0,394$) yüksek bulunmuştur. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının çevre sorunları ve çevre eğitimine yönelik genel duyarlılık puanlarının da yüksek olması, bu adayların konuya yaklaşımlarında bütüncül bakış açısına sahip olmalarıyla açıklanabilir.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının akademik duyarlılık puanları ortalamalarının bölüm değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini belirlemek amacıyla yapılan tek yönlü varyans analizi (Anova) sonucunda grup ortalamaları arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmamıştır ($p>0.05$).

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının çevre sorunları ve çevre eğitimi konusundaki duyarlılıkları ile ilgili ifadelerine verdiği cevapların dağılımları Tablo 4'te görülmektedir.

Tablo 4. öğretmen adaylarının öğretmen adaylarının çevre sorunları ve çevre eğitimi konusundaki duyarlılıkları ile ilgili ifadelerine verdiği cevapların dağılımları

	Hiçbir Zaman		Nadiren		Ara Sıra		Genellikle		Her Zaman		Ort	Ss
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%		
1-Tv ve radyolarda çevre, çevre sorunları ve doğa ile ilgili programları takip ederim.	7	1,6	61	13,6	177	39,4	150	33,4	54	12,0	3,408	0,921
2- Basın ve gazetelerde çıkan çevre, çevre sorunları ve doğayla ilgili haberleri dikkatli bir şekilde okurum.	4	0,9	48	10,7	136	30,3	181	40,3	80	17,8	3,635	0,926
3- Alışverişlerimde çevre ile dost ürünleri almaya özen gösteririm.	13	2,9	79	17,6	131	29,2	164	36,5	62	13,8	3,408	1,023
4- Öğretmenliğe başladığımda okulumda çevre ile ilgili faaliyetleri yürütmekte görev almak isterim.	7	1,6	23	5,1	64	14,3	135	30,1	220	49,0	4,198	0,970
5- Çevreyi korumak amacıyla herhangi bir çevreci grubun çalışmalarına katılırım.	36	8,0	82	18,3	142	31,6	111	24,7	78	17,4	3,252	1,177
6- Çevre ile ilgili süreli yayınları takip ederim.	54	12,0	136	30,3	158	35,2	68	15,1	33	7,3	2,755	1,083
7- Çevre eğitimi ile ilgili seminer, konferans vb. etkinliklere katılırım.	36	8,0	113	25,2	156	34,7	95	21,2	49	10,9	3,018	1,106
8- Öğretmenliğe başladığımda öğrencilerimi, çevre ile ilgili araştırma ve projelere yönlendiririm.	5	1,1	16	3,6	60	13,4	157	35,0	211	47,0	4,230	0,891
9- Öğretmenliğe başladığımda derslerimde doğal çevrenin yanı sıra günlük hayatın vazgeçilmez bir bölümü olan yapay çevre, kamuya açık alanlar vb. konuları derslerimde işlerim.	5	1,1	26	5,8	95	21,2	175	39,0	148	33,0	3,969	0,935
10- Kendimiz ve ailemiz küçük çapta da olsa yaşam tarzımızdaki değişikliklerle hava kalitesinin artırılmasına katkıda bulunabiliriz.	4	0,9	12	2,7	43	9,6	192	42,8	198	44,1	4,265	0,809
11- Havayı, toprağı, suyu kirletmeyen, enerji ve diğer doğal kaynakların kullanımını en aza indiren daha verimli ve temiz teknolojiler kullanılmalıdır.	1	0,2	4	0,9	25	5,6	88	19,6	331	73,7	4,657	0,646
12- Ozon tabakasının delinmesini önlemek için tüm dünya ülkelerinin uluslararası anlaşmaları kabul etmeleri gerekmektedir.	3	0,7	6	1,3	31	6,9	71	15,8	338	75,3	4,637	0,729
13- Çevre eğitiminde sorunlar, çözüm önerileri ile birlikte işlenmelidir.	3	0,7	3	0,7	26	5,8	102	22,7	315	70,2	4,610	0,689
14- Yağmur ormanlarının tahribi ile Avrupa ülkelerindeki iklim değişikliği arasında bir ilişki vardır.	16	3,6	14	3,1	65	14,5	174	38,8	180	40,1	4,087	0,993
15- Küresel ısınma, co2 ve diğer sera gazları salınımının artması ile ortaya çıkmıştır.	3	0,7	10	2,2	40	8,9	153	34,1	243	54,1	4,388	0,794
16- Çevre eğitiminde, birçok bilimsel disiplinin temel bilgileri sentezlenerek temel çevre bilgisi kazandırılmalıdır.	3	0,7	6	1,3	31	6,9	121	26,9	288	64,1	4,526	0,741
17- Çevre eğitiminde sosyal çevre, aile, toplum ve diğer sosyal öğeler, çevrenin sosyal bileşeninin kavranmasını kolaylaştırır.	1	0,2	9	2,0	26	5,8	100	22,3	313	69,7	4,592	0,711

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının öğretmen adaylarının çevre sorunları ve çevre eğitimi konusundaki duyarlılıkları ile ilgili ifadelerine verdiği cevaplar incelendiğinde öğretmen adaylarının maddelere çok yüksek, yüksek ve orta düzeyde katıldıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının “çok yüksek” düzeyde katıldığı maddeler; 8. madde (4,230 ± 0,891); 10. madde (4,265 ± 0,809); 11. madde (4,657 ± 0,646); 12. madde (4,637 ± 0,729); 13. madde (4,610 ± 0,689); 15. madde (4,388 ± 0,794); 16. madde (4,526 ± 0,741) ve 17. maddedir (4,592 ± 0,711). Öğretmen adaylarının “yüksek” düzeyde katıldığı maddeler; 1. madde (3,408 ± 0,921); 2. madde (3,635 ± 0,926); 3. madde (3,408 ± 1,023); 4. madde (4,198 ± 0,970); 9. madde (3,969 ± 0,935) ve 14. maddedir (4,087 ± 0,993). Öğretmen adaylarının “orta” düzeyde katıldığı maddeler ise sırasıyla; 5. madde (3,252 ± 1,177); 6. madde (2,755 ± 1,083) ve 7. maddedir (3,018 ± 1,106).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Sınıf ve sosyal bilgiler öğretmen adaylarının küresel ve ulusal çevre sorunları ve çevre eğitimi hakkındaki görüşlerinin araştırıldığı bu çalışmada elde edilen sonuçlar ve öneriler bu bölümde verilmiştir.

Öğretmen adayları için dünyadaki en önemli çevre sorunu doğal kaynak kullanımınıdır (İbiş, 2009; Aydın, 2010; Sadık & Sadık, 2014). Sırasıyla hava kirliliği, ormansızlaşma, su kirliliği, enerji sorunu, iklim değişikliği ve radyoaktif kirlilik katılımcılar açısından dünyadaki en önemli çevre sorunlarıdır. İbiş (2009) ve Aydın'ın (2010) göre ise Türkiye'deki en önemli çevre sorunu ise yine doğal kaynak kullanımı olup onu hava kirliliği, ormansızlaşma, su kirliliği, enerji sorunu, iklim değişikliği ve radyoaktif kirlilik takip etmektedir. Sadık & Sadık (2014) ise Türkiye'nin en önemli çevre sorununun kentleşme olduğunu rapor etmiştir. Öte yandan Yılmaz & Gültekin (2012), su kirliliği, küresel ısınma ve hava kirliliğini öncelikli çevre sorunları olarak belirtmiştir. Farklı ülkelerde yayınlanan araştırmalar ise farklı sonuçları ortaya koymuştur. Örneğin Wong (2003), dünyadaki en büyük çevre probleminin çölleşme, Çin'deki en önemli çevre probleminin ise su kirliliği olduğunu rapor etmiştir.

Öğretmen adayları çevre sorunlarının çözümü konusunda en etkili grup olarak eğitimcileri (İbiş, 2009; Aydın, 2010) ve ardından da çevre kuruluşlarını gördüklerini belirtirken, devlet adamlarını, yöneticileri ve öğrencileri diğer etkili gruplar olarak tercih etmiştir. Esa (2010) ve Dalelo (2009) da benzer bir bulguya ulaşmış ve "öğretmenlerin" çevre bilinci kazandırılması noktasında en etkili kişiler olduğunu ifade etmiştir.

Öte yandan öğretmen adaylarına göre insanların çevre konusunda bilinçlenmelerine en çok katkıda bulunan kaynaklar sırasıyla tv-radyo (Aydın, 2010; Sadık & Sadık, 2014), okullar, çevre kuruluşları, gazete-dergiler, belediyeler, Çevre ve Orman Bakanlığı ile diğer kurum ve kuruluşlardır. İbiş (2009) katkısı en büyük aracın çevre kuruluşları olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yılmaz *et al.*, (2002); Maskan *et al.*, (2006) ve Özdemir & Çobanoğlu (2008), öğretmen adaylarının çoğu çevre ile ilgili kaynakları yazılı ve görsel medyadan edindiklerini belirtmiştir. Yılmaz *et al.*, (2002) ise Türkiye'deki üniversite öğrencilerinin çevre hakkındaki bilgilerini genellikle yazılı ve görsel medyadan öğrendiğini ortaya koymuştur. Coğrafya öğretmen adaylarının çevreye yönelik tutumlarını inceleyen Aydın (2010), katılımcıların çevre konusunda bilinçlenmede okulları tv ve radyolardan daha az etkili görmelerini ve ayrıca çevre ve orman bakanlığının çevre konusunda insanların bilinçlenmesine en çok katkıda bulunacak araç olarak tercih edilmemesini düşündürücü bulmuştur. Daştan (1999) ise, çevre konusunda bilgilendirmenin gönüllü örgütler, kitle iletişim araçları ve eğitim aracılığı ile gerçekleştirilebileceğine dikkat çekmiştir. Bu noktada medyanın önemi de vurgulanmaktadır. Çevre konularının her geçen gün değiştiği göz önünde bulundurulacak olursa çevre eğitimi programları belirli aralıklarla uzman kişiler tarafından incelenmeli ve yenilenmelidir. Kitle iletişim araçları ile çevre eğitiminin yaygınlaştırılmasına önem verilmeli, tv ve radyo programları ve basın yoluyla geniş halk kitlelerine çevre eğitimi verilmesi için işbirliğinin güçlendirilmesi sağlanmalıdır (Aydın, 2010).

Öğretmen adaylarına ekonomik gelişme ve ekolojik dengeye ilişkin görüşleri sorulmuş ve katılımcıların "ekonomik yaptırımlar ile teknolojik ve ekonomik gelişme arasında dengeler kurarak yaşanabilir bir dünya modelinin oluşturulması gereklidir" görüşüne %71 oranında olumlu yaklaştığı görülmüştür (İbiş, 2009; Aydın, 2010). Öte yandan "Çevre ve doğal dengeyi koruyabilmek için ekonomik ve teknolojik gelişmenin sınırlandırılması gereklidir" görüşüne olumlu bakan katılımcı oranı %25 iken "Ekonomik yaptırımlar ile teknolojik ve ekonomik gelişme arasında dengeler kurarak yaşanabilir bir dünya modelinin oluşturulması gereklidir" görüşüne katılımcıların sadece %3,6'lık oranı katılmıştır. Bu verilerden hareketle katılımcıların, her ne kadar teknolojik gelişme olumsuz gözle bakmasalar da, ekonomik yaptırımların da mutlaka denetleme aracı olarak kullanılması gerektiğini ve bu suretle teknolojiyle ekonomik gelişme arasında bir denge kurulmasının zorunlu olduğunu savundukları söylenebilir.

Çevre konularının öğretilmesinin amacı katılımcıların çoğunluğuna göre öğrencileri çevre korumada aktif olmaları için yüreklendirmesi (İbiş, 2009; Aydın, 2010), %21,2'sine göre öğrencilere okulda öğrendiklerinin günlük yaşamla ilgili olduğunu göstermesi, %13,8'i için öğrencilerin günümüz sorunlarını anlamalarına yardım etmesi, %8,9'u için bilmeleri gereken bir şey, %5,1'i için problem çözme ve karar verme becerilerini öğretmek için iyi bir yöntem olması ve %1,1'i için de çevre konularının ilgi çekici olması ve öğrencilerde dikkat uyandırması olmalıdır.

Çevre eğitiminin hangi kademe verilmesi gerektiği sorusuna katılımcıların yarısından fazlası okulöncesi (İbiş, 2009; Aydın, 2010), %31,8'i ilköğretim (Maskan *et al.*, 2006), %2,9'u yaygın eğitim, 1,8'i ortaöğretim ve %0,9'u da yükseköğretim cevabını vermiştir.

Öğretmen adayları, öğretmenliğe başladıklarında derslerinde çevre eğitimi kazandırmak amacıyla en çok kullanacağı yöntem olarak arazi gezilerine çıkılması seçeneğini tercih etmiştir. İbiş (2009) ile Aydın (2010) ise,

çevre konuları ile ilgili başlıkları içeren kitap, yazı, tv ve radyo programlarının derslerde tartışılması seçeneğinin en çok tercih edilen seçenek olduğunu belirtmiştir. Aksoy (2003), çevre eğitiminde, öğrencilerde problem çözme yöntemi ile sağlıklı bir çevre bilincinin gelişmekte olduğunu göstermişse de, bu araştırmaya katılan öğretmen adayları çevre eğitiminde, çevre konuları ile ilgili başlıkları içeren kitap, yazı, tv ve radyo programlarının tartışılmasını yeterli bulmuştur.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının “sosyal duyarlılık” düzeyinin yüksek (Sadık & Sadık, 2014); “akademik duyarlılık” düzeyinin çok yüksek (İbiş, 2009; Sadık & Sadık, 2014); “genel duyarlılık” düzeyinin ise yüksek olduğu görülmektedir. Sınıf, sosyal bilgiler ve matematik öğretmenliği bölümleri ders programlarında çevre eğitimi konu alan ders sayısı çok sınırlı (matematik bölümünde hiç yoktur) rağmen, öğretmen adaylarının çevreye yönelik duyarlılık düzeylerinin (özellikle akademik) son derece yüksek olması, benzer içeriklere sahip olsalar bile, öğretim uygulamalarındaki benzerliklerden ya da öğretim elemanlarının konuya olan ilgilerinden kaynaklanıyor olabilir. Ya da bireylerin çevre sorunlarına yönelik duyarlılık derecelerini eğitim düzeyinin yükselmesiyle doğru orantılı olduğu söylenebilir (Kavruk, 2002). Bu çalışmanın bir başka önemli sonucu da, katılımcıların internet ve televizyonu çevre farkındalığını artıran en önemli faktör olarak belirtmiş olmasıdır (İbiş, 2009; Sadık & Sadık, 2014). Muhtemel sebep, internet ve televizyonda çevreyle ilgili teorik derslere yer verilmesi (Akıllı & Yurtcan, 2009) ve bilinçlendirme konusunda medyanın geniş kitlelere ulaşma potansiyelidir. Araştırmalar, basılı kaynaklarla karşılaştırıldığında televizyonun en çok tercih edilen ve etkili bilgi kaynağı olduğunu savunmaktadır (Aksu & Avcı, 2009; Altın, 2001; Erol, 2005; Pe’er *et al.*, 2007; Spellman *et al.*, 2010; Sadık & Sadık, 2014).

Araştırma sonuçları dikkate alınarak şu önerilerde bulunulabilir:

1. Çevre bilincinin kazandırılmasında en büyük etken olan çevre eğitimi, toplumun tüm kesimlerine ulaşacak şekilde yaygınlaştırılmalıdır. Bunu sağlamanın bir yolu da, örgün eğitim programlarında çevre eğitime, okul öncesinden başlayarak ağırlık verilmesidir.
2. Çevre eğitiminin bireylere kazandırılması amacıyla ilköğretim, ortaöğretim ve üniversite düzeyinde bu eğitime katkıda bulunacak projeler geliştirilmeli ve bu projeleri destekleyecek faaliyetler (doğa gezileri, kongreler, sempozyumlar) düzenlenmelidir.
3. Öğretmen adaylarının çevre sorunları ve çevre eğitime yönelik duyarlılıklarının daha yüksek duruma gelebilmesi ve sorumlu çevre davranışı kazanabilmeleri için etkili eğitim programları uygulanmalıdır. Çevre konularının her geçen gün değiştiği göz önünde bulundurulacak olursa bu programlar belirli aralıklarla uzman kişiler tarafından incelenmeli ve yenilenmelidir.
4. Öğretmen adaylarının sınıf dışı ortamlarda çeşitli doğa gezileriyle çevreye olan ilgileri artırılmalı, çeşitli çevre faaliyet ve organizasyonlarına katılma davranışı geliştirilmelidir. Bir bahçede tarımsal faaliyet yürütmek ve bir evcil hayvanın bakımını üstlenmek iyi bir alternatif olarak düşünülebilir. Çünkü yaparak yaşayarak öğrenme çok kalıcı bir öğrenme yöntemidir. Zira farklı öğretim yöntemleri, öğrencileri ezbercilikten ve bilgi hamallığından kurtaracak, onları üretken, eleştiren ve kendini değerlendiren insanlar olmalarına katkı sağlayacaktır. Öğretmen adaylarının bu öğretim yöntem ve teknikleri kullanmaları için gerekli bilgi ve becerileri geliştirilmelidir.
5. Öğrenciler, çevre eğitiminin yaygın eğitim kapsamında ele alınmasında önemli yeri ve görevi bulunan çevre ile ilgili gönüllü kuruluşlarda aktif olarak yer almaya teşvik edilmelidir.
6. Çevre eğitiminin bireylere kazandırılması amacıyla ilköğretim, ortaöğretim ve üniversite düzeyinde bu eğitime katkıda bulunacak projeler geliştirilmeli ve bu projeleri destekleyecek faaliyetler (panel, sempozyum...) düzenlenmelidir.
7. Kitle iletişim araçları ile çevre eğitiminin yaygınlaştırılmasına önem verilmeli, tv ve radyo programları ve basın yoluyla geniş halk kitlelerine çevre eğitimi verilmesi için işbirliğinin güçlendirilmesi sağlanmalıdır.
8. Gelişmekte olan teknoloji kontrol altına alınmalı, bireylere ve dünyaya yarardan çok zarar getirmesi önlenmelidir.
9. Çevre eğitiminin yaygın eğitim kapsamında ele alınmasında ele alınmasında önemli yeri ve görevi bulunan gönüllü kuruluşlar yeterince teşvik edilmelidir.
10. Çevre eğitimi değişik eğitim kademelerine uyum sağlayabilecek bir şekilde planlanmalıdır. Örneğin, ilköğretim kademesinde çevre-okul temasına ağırlık verilmeli, somut öğrenme yöntemleri vasıtasıyla çevre insan ilişkileri, ekolojik çöküşler, çevre kirlenmesi ve gezegenin kendisini yenileme kapasitesiyle bağlantılı pratik sorunların farkına varılmasına olanak sağlanmalıdır. Ayrıca gözleme dayalı olarak, hayat bilgisi, matematik, ana dil ve fen dersleri etkileşimli olarak çevre eğitimi programıyla bütünleştirilmelidir. Öğrenciler içinde yaşadığı çevreyle karşılıklı etkileşim içindedir. Farklı derslerin aynı konu etrafında bir araya getirilerek bir sorunu çözme odaklı eğitim-öğretim süreci şeklinde tanımlanabilecek müfredat bütünleştirme öğrencilere kendi öğrenme çevrelerini değerlendirme ve toplumsal yaşam içerisinde daha fazla yer almalarına zemin hazırlamaktadır.

KAYNAKÇA

- Akıllı, M., & Yurtcan, M. T. (2009). İlköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarının çevreye karşı tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi (Kazım Karabekir eğitim fakültesi örneği). *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 119-131.
- Aksoy, B. (2003). Problem Çözme Yönteminin Çevre Eğitiminde Uygulanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 83-97.
- Aksu, Y., & Avcı, E. (2009). Fen ve teknoloji ile sınıf öğretmenlerinin çevre sorunlarına yönelik tutum ve görüşlerinin belirlenmesi: Burdur ili örneği. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 59-80.
- Altın, M. (2001). Biyoloji öğretmen adaylarında çevre eğitimi. *Yayınlanmamış yüksek lisans tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*
- Atasoy, E. (2005). Çevre İçin Eğitim: İlköğretim öğrencilerinin Çevresel Tutum ve Çevre Bilgisi Üzerine Bir Çalışma. *Yayınlanmamış Doktora Tezi. Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.*
- Aydın, F. (2010). Geography teacher candidates' views about environment problems and environment education (Gazi University Case). *International Online Journal of Educational Sciences*, 2(3), 818-839.
- Baykal, H., & Baykal, T. (2008). Küreselleşen Dünya'da Çevre Sorunları. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 1-15.
- Bixler, R. D., Floyd, M. F., & Hammitt, W. E. (2002). Environmental Socialization: Quantitative Tests of the Childhood Play Hypothesis. *Environment and behavior*, 34(6), 795-818. DOI: 10.1177/001391602237248
- Çabuk, B., & Karacaoğlu C. (2003). Üniversite Öğrencilerinin Çevre Duyarlılıklarının İncelenmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 36(1-2), 189-198. DOI: 10.1501/0000764
- Dalelo, A. (2009). Efforts to empower teachers to Ethiopia to address local environmental problems: achievements and limitations. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 18(3), 221-226. DOI: 10.1080/10382040903054065
- Daştan, H. (1999). Çevre Koruma Bilinci ve Duyarlılığının Oluşmasında Eğitimin Yeri ve Önemi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.*
- Davis, J. (1998). Young children, environmental education, and the future. *Early Childhood Education Journal*, 26(2), 117-123.
- Erol, G. (2005). Sınıf Öğretmenliği İkinci Sınıf Öğrencilerinin Çevre ve Çevre Sorunlarına Yönelik Tutumları. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.*
- Erten, S. (2005). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarında Çevre Dostu Davranışların Araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28: 91-100
- Esa, N. (2010). Environmental knowledge, attitude and practise of student teachers. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 19(1), 39-50. DOI: 10.1080/10382040903545534
- Güven, E. (2013). Çevre Sorunları Başarı Testinin Geliştirilmesi ve Öğretmen Adaylarının Bilgi Düzeylerinin Belirlenmesi. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(2), 114-127.
- İbiş, S. (2009). Biyoloji öğretmen adaylarının küresel ve ulusal çevre sorunları hakkındaki görüşleri. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.*
- İleri, R. (1998). Çevre Eğitimi ve Katılımın Sağlanması. *Ekoloji Çevre Dergisi*, 7(28), 3-9.
- Kahn, P.H., Jr. (2002) Children's affiliations with nature: structure, development, and the problem of environmental generational amnesia. In *Children and Nature: Psychological, Sociocultural, and Evolutionary Investigations* (Kahn, P.H., Jr. and Kellert, S.R., eds), pp. 93-116, MIT Press.
- Kaptan, S. (2000). *Bilimsel Araştırma ve İstatistik Teknikleri*. 11. Baskı, Ankara: Tekışık Web Ofset Tesisleri.
- Karadayı, G. (2005). Ortaöğretim Öğretmenlerinin Küresel, Ulusal ve Yerel Çevre Sorunları Hakkındaki Görüşleri. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.*
- Kawashima, M. (1998). Development of Teaching Materials. S.E., Jorgenson, M. Kawashima ve T. Kira (Ed.). *A Focus on Lakes/Rivers in Environmental Education*, Tokyo. 33-50.
- Kavruk, S. (2002). Türkiye'de Çevre Duyarlılığının Artırılmasında Çevre Eğitiminin Rolü Ve Önemi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Gazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.*
- Keleş, R. (1997). İnsan, Çevre Toplum. Ankara: İmge Kitabevi.
- Maskan, A., Efe, R., Gönen, S. & Baran, M. (2006). Farklı branşlardaki öğretmen adaylarının çevre sorunlarının nedenleri, eğitimi ve çözümüne ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi üzerine bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(32), 1-12.
- Miller, J.R. (2005). Biodiversity conservation and the extinction of experience. *Trends in Ecology and Evolution*, 20(8), 430-434. DOI:10.1016/j.tree.2005.05.013
- Negev, M., Garb, Y., Biller, R., Sagy, G., & Tal, A. (2010). Environmental problems, causes, and solutions: an open question. *The Journal of Environmental Education*, 4(2), 101-115. DOI: 10.1080/00958960903295258
- NSF, National Science Foundation Advisory Committee for Environmental Research and Education (2003). Complex environmental systems: Synthesis for Earth, life, and society in the 21st Century, a report

- summarizing a 10-year outlook in environmental research and education for the National Science Foundation, Retrieved from:
http://www.nsf.gov/geo/ere/ereweb/acere_synthesis_rpt.cfm
- NSF, National Science Foundation Advisory Committee for Environmental Research and Education (2005). Complex environmental systems: Pathways to the future. 16 pp. Retrieved from:
http://www.nsf.gov/geo/ere/ereweb/acere_synthesis_rpt.cfm
- NSF, National Science Foundation Advisory Committee for Environmental Research and Education (2009). Transitions and tipping points in complex environmental systems. Retrieved from:
http://www.nsf.gov/geo/ere/ereweb/ac-ere/nsf6895_ere_report_090809.pdf
- Orr, D.W. (2002) Political economy and the ecology of childhood. In Children and Nature: Psychological, Sociocultural, and Evolutionary Investigations (Kahn, P.H. and Kellert, S.R., eds), pp. 279–303, MIT Press.
- Özdemir, N., & Çobanoğlu, E. (2008). Türkiye’de Nükleer Santrallerin Kurulması ve Nükleer Enerji Kullanımı Konusundaki Öğretmen Adaylarının Tutumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34: 218–232.
- Özel, M. (2007). Çağımız Çevre Sorunlarının Düşünsel Temelleri Üzerine bir Yaklaşım. *Gazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(1), 207–226.
- Pe’er, S., Goldman, D., & Yavetz, B. (2007). Environmental literacy in teacher training: Attitudes, knowledge, and environmental behavior of beginning students. *The Journal of Environmental Education*, 39(1), 45-59. DOI: 10.3200/JOEE.39.1.45-59
- Pyle, R.M. (1978) The extinction of experience. *Horticulture*, 56(1), 64–67.
- Sadık, F., Çakan, H., & Artut, K. (2011). Perceptions about environmental problems in elementary school children’ drawings. *Interactive Discourse: The International Online Journal of Higher Education Learning and Teaching*, Special Issue, 1-25.
- Sadık, F., & Sadık, S. (2014). A study on environmental knowledge and attitudes of teacher candidates. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116: 2379-2385. DOI:10.1016/j.sbspro.2014.01.577
- Schultz, P. W., Zelezny, L., & Dalrymple, N. J. (2000). A multinational perspective on the relation between Judeo-Christian religious beliefs and attitudes of environmental concern. *Environment and Behavior*, 32(4), 576-591. DOI: 10.1177/00139160021972676.
- Soran, H., Morgil, İ., Yücel, S., Atav, E. & Işık, S. (2000). Biyoloji Öğrencilerinin Çevre Konularına Olan İlgilerinin Araştırılması ve Kimya Öğrencileri ile Karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18: 128–139.
- Spellman, G., Field, K., & Sinclair, J. (2010). An investigation into UK higher education students’ knowledge of global climatic change. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 12(1), 6-17. DOI:10.1080/10382040308667509.
- Şimşekli, Y. (2001). Bursa’da “Uygulamalı çevre eğitimi” projesine seçilen okullarda yapılan etkinliklerin okul yöneticisi ve görevli öğretmenlerin katkısı yönünden değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 73-84.
- United Nations Population Division (2003) World Population Prospects: The 2002 Revision, United Nations.
- United Nations Population Division. (2004). Urban and Rural Areas 2003, United Nations.
- U.S. Census Bureau (2003) Statistical Abstract of the United States, U.S. Government Printing Office.
- Ünal, S., & Dımışkı, E. (1999). UNESCO-UNEP Himayesinde Çevre Eğitiminin Gelişimi ve Türkiye’de Ortaöğretim Çevre Eğitimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16–17: 142–154.
- Watson, K., & Halse, C.M. (2005). Environmental attitudes of pre-service teachers: a conceptual and methodological dilemma in cross-cultural data collection. *Asia Pasific Education Review*, 6(1), 59-71. DOI: 10.1007/BF03024968.
- Williams, K. J., & Cary, J. (2002). Landscape preferences, ecological quality, and biodiversity protection. *Environment and Behavior*, 34(2), 257-274. DOI: 10.1177/0013916502034002006.
- Wong, K.K. (2003). The environmental awerness of university students in Beijing, China. *Journal of Contemporary China*, 12(36), 519-536. DOI:10.1080/10670560305472.
- Wyner, Y. (2013). A conceptual model for teaching the relationship of daily life and human environmental impact to ecological function. *International Journal of Environmental and Science Education*, 8(4), 561-586. DOI: 10.12973/ijese.2013.219a.
- Yılmaz, F., & Gültekin, M. (2012). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Çevre Sorunları Bağlamında Öğrenim Gördükleri Programa İlişkin Görüşleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18: 120-132.
- Yılmaz, A., Morgil, İ., Aktuğ, P., & Göbekli, İ. (2002). Ortaöğretim ve Üniversite Öğrencilerinin Çevre, Çevre Kavramları ve Sorunları Konusundaki Bilgileri ve Öneriler. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22: 156–162.
- Yücel, S., & Morgil, İ. (1998). Yüksek Öğretimde Çevre Olgusunun Araştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14: 84-91.

QUESTIONNAIRE ADAPTATION FOR SOCIAL SCIENCES

Bülent ALAGÖZ

ABSTRACT: Measurement tools developed for one culture can be used for a different culture. To be able to successful in this aim, measurement tolls have to be adapted. Questionnaire adaptation is not only translating a measurement tool developed in a different culture to translate another one, but also determining its psychometric properties (reliability and validity). Adapting questionnaire is cheaper and faster than developing questionnaire. Test adapted from original test will be more reliable test when original test is to be well known and reliable. When aim is especially doing cultural comparison, adapting study will be more appropriate to do an equivalent comparison. Aim of this study is present a road map about questionnaires which will be adapted for social sciences.

Key words: Questionnaire adaptation, validity, reliability.

SOSYAL BİLİMLER İÇİN ÖLÇEK UYARLAMA

ÖZET: Bir kültür için geliştirilmiş ölçme araçları farklı bir kültür için de kullanılabilir. Bu amacın gerçekleştirilmesi için ölçme araçlarının uyarlanması gerekmektedir. Ölçek uyarlama işi, yalnızca farklı kültürde geliştirilmiş bir ölçme aracının başka bir dile çevrilmesi değil, aynı zamanda psikometrik (geçerlik ve güvenilirlik) özelliklerinin belirlenmesidir. Ölçek uyarlama işi ölçek geliştirmeye göre daha ucuz ve daha hızlıdır. Orijinal test çok iyi bilinen ve güvenilen bir test olduğunda, bu testten uyarlanan bir test de güvenilen bir test olacaktır. Özellikle kültürel karşılaştırma amaçlandığında, denk bir karşılaştırma yapmak amacıyla uyarlama çalışması yapmak daha uygun olacaktır. Bu çalışmanın amacı, sosyal bilimler için uyarlanacak ölçeklere ilişkin bir yol haritası sunmaktır.

Anahtar sözcükler: Ölçek uyarlama, geçerlik, güvenilirlik.

GİRİŞ

Her kültür eşsiz değer, işlevsel sistem ve ortamlara sahiptir. Bunların farkında olmak, ulusal, etnik, ırksal ve dilsel grupları anlamak için önemlidir. Kültürel duyarlılık, derin anlayış ve diğer kültürlerle saygı, çevirilerin geçerliliği ve kültürlerarası araştırmaların varlığı açısından gereklidir. Değer yapıları ve sosyal değer yargıları bir örneklemin bir ankete, ölçeğe veya başka araştırma araçlarına (en iyi çeviri yapılmış olsa bile) nasıl cevap vereceklerini çarpıcı biçimde etkiler. Kişisel düşünce, sosyal alışkanlık ve hatta bir kültür için zararsız olarak değerlendirilebilecek bir iş uygulaması bile bir başka kültür için son derece saldırgan görülebilir (Beauford vd., 2009: 77).

Günümüzde belli bir kültür için geliştirilmiş ölçme araçları farklı bir kültür için de kullanılabilir. Bu amacın gerçekleştirilmesi için ölçme araçlarının uyarlanması gerekmektedir. Ölçek uyarlama işi, yalnızca farklı kültürde geliştirilmiş bir ölçme aracının başka bir dile çevrilmesi değil, aynı zamanda psikometrik (geçerlik ve güvenilirlik) özelliklerinin belirlenmesidir.

Başarı, yetenek ve kişilik testlerini ve ölçekleri başka bir dile ya da kültüre uyarlamak veya tercüme etmek eğitsel ve psikolojik testlerde uzun bir tarihe sahiptir. Ancak bu durum eğitim araştırmacıları ve ölçme uzmanları arasında çok iyi bilinmemektedir. Testleri/ölçekleri uyarlama veya tercüme etme uygulamalarına ilişkin bilgiler 20. yüzyılın başlarında yaşamış Fransız psikolog Alfred Binet'e kadar götürülebilir. Binet-Simon Zeka Testi Henry Goddard tarafından 1911 yılında Fransızcadan İngilizceye tercüme edilmiştir (Liu, 2002: 79). Bununla beraber testleri/ölçekleri bir dil ya da kültürden bir başka dil veya kültüre uyarlama ya da çevirme konusunda geliştirilmiş yöntemlere ihtiyaç duyulmakta ve konuya araştırmacı ve/veya test/ölçek geliştiricilerin tipik olarak verdikleri önemden daha fazlasını vermelerine ihtiyaç duyulmaktadır. Uygulama sürecinde test/ölçek uyarlama sürecinin genellikle ilgili dilleri bilen herhangi biri tarafından tamamlanabilecek rutin bir görev olarak değerlendirildiği anlaşılmaktadır (Hambleton ve Patsula, 1999: 1).

Öte yandan kültürlerarası uyarlamaya, gerekli olduğu halde, çok fazla ilgi gösterilmemektedir (Rahman vd., 2003). Araştırmacılar, kültürlerarası çalışmalarda diğer kavramsal problemlerle karşılaştırdığında, ölçme araçlarının çevirisiyle bağlantılı problemlere aldırma eğilimindedir. Çevirinin dâhil olduğu çalışmalarda çeviri sürecine ilişkin bilgi genellikle çok azdır ya da hiç yoktur. Bir testin/ölçeğin tercüme edilmesinde doğruluğun olmaması

kültürlerarası çalışmalar hakkında geçersiz sonuçlar çıkarılmasına yol açar (Liu, 2002: 79). İdeal çözümün yerli ölçme araçları geliştirmek ve bunların psikometrik özelliklerini yerel nüfus üzerinde belirlemek olmasına rağmen, kaynak ve uzman yokluğu yüzünden bu her zaman mümkün değildir. Bu yüzden uygun bir uyarılmanın ardından denenmiş ve test edilmiş ölçme araçlarının kullanılması genellikle daha uygulanabilirdir (Rahman vd., 2003).

Ölçme araçlarının bir dilden diğerine çevirisinin yapılması, uluslararası karşılaştırmalar için bir temel sunar. Bu gibi çalışmalar önemlidir çünkü sayıları giderek artan araştırmacılar farklı ülkelerin üyeleri arasında mevcut olan benzerlik ve farklılıkları anlamakla ilgilenmektedir (Liu, 2002: 80).

Farklı dilde geliştirilmiş bir ölçeğin başka bir dile çevrilmesi özgün dildeki ölçüğe benzer sonuçlar vermesini sağlamayabilir. Çünkü uyarılma sürecinde sadece bir ölçme aracı bir dilden bir başkasına çevrilmekle kalmaz ölçme aracında değişikliklere de yol açan kültürel değişim gerçekleşir. Zira özgün ve uyarlanmış ölçekler çalışma gruplarının bireysel farklılıklarını yansıtmaktadır. Bu yönüyle ölçek uyarılma çalışmalarında farklı sonuçlar elde edilebilmektedir (Öztürk, 2012; Öztürk ve Horzum, 2011).

Uyarlanan ölçekte özgün formdan farklılık oluşmasının diğer bir nedeni ise özgün ve uyarlanmış ölçeklere çalışma gruplarının bireysel farklılıklarının yansımalarıdır. Özellikle uyarılma yapılırken özgün formdaki kişilerden farklı yaş ve deneyime sahip kişilere uygulama yapıldığında farklı sonuçlar elde edilmektedir (Öztürk, 2012: 302).

Ölçek çevirisinde her şey test maddelerinin orijinal anlamlarını korumak için yapılmalıdır. Anlamı muhtemel test kullanıcılarının anlamayacağı şekilde bildirmek tercih sebebidir. Tercümanlar çeviri sürecinde genellikle dilbilim problemleriyle karşılaşmaktadır. Tercümesi zor kelime ve edatlar kullanımından ölçme aracını geliştirme sürecinin başında kaçınılmalı, yeni dilde anlamı olan terim ve ifadeler kullanılmalıdır (Liu, 2002; Nusbaum vd., 2001). Çeviriyi zorlaştırabilecek madde formatı seçimi, ölçme aracı için uyarıcı materyal, kelime ve cümle yapısı gibi etkenler ölçme aracı geliştirilirken, daha sonraki çeviri aşamasında kolaylık olsun diye, dikkate alınmalıdır (Beauford vd., 2009: 77).

Ölçek geliştirme yerine uyarılma çalışması yapılmasının bazı avantajları vardır. Ölçek uyarılma işi ölçek geliştirmeye göre daha ucuz ve daha hızlıdır. Çeviri uluslararası karşılaştırmalar yapmaya olanak sağlar. Test ve ölçeklerin uluslararası değerlendirmelerde sonuçların geçerliliğini güçlendirir (Liu, 2002: 87). Orijinal test çok iyi bilinen ve güvenilen bir test olduğunda, bu testten uyarlanan bir testte güvenilen bir test olacaktır. Özellikle kültürel karşılaştırma amaçlandığında, denk bir karşılaştırma yapmak amacıyla uyarılma çalışması yapmak daha uygun olacaktır.

Test/ölçek uyarlaması yapmanın beş sebebi vardır:

1. Genellikle test/ölçek uyarlaması yapmak ikinci dilde yeni test/ölçek geliştirmekten ciddi anlamda daha ucuz ve hızlıdır.
2. Uyarılmanın amacı kültürlerarası veya ülkelerarası değerlendirme yapmak olduğundan, test/ölçek uyarlaması ikinci dilde test/ölçek eşitliği üretmenin en etkili yoludur.
3. İkinci dilde yeni test/ölçek geliştirmek için gereken uzman bulunamayabilir.
4. Orijinal testin/ölçeğin iyi bilindiği durumlarda yeni test/ölçek hazırlamaktan ziyade uyarılma yapmakta daha fazla güvenlik hissi vardır.
5. Katılımcılara adaletli olmak, genellikle bir testin/ölçeğin çoklu dildeki versiyonlarının hazır bulunmasından kaynaklanmaktadır (Hambleton ve Patsula, 1999: 1).

Hambleton ve Patsula (1999), test/ölçek uyarılma hakkında doğru bilinen yanlışları şu şekilde ifade etmiştir;

Mit (Hurafe) 1. Tercih edilen strateji her zaman ikinci dil grubu için yeni test/ölçek geliştirmekten ziyade mevcut bir testi/ölçeği uyarlamaktır. Bir testi/ölçeği uyarılmanın pek çok iyi sebebi vardır ancak bunun tersi de geçerlidir. Yani uyarılma yapmanın da mantıklı sebepleri vardır. Özellikle kültürlerarası karşılaştırmalar ilgi alanında çıktığı zamanlarda ikinci dil grubu için yeni test geliştirmek son derece kolay ve konuyla ilişkilidir. Bazen bir testi uyarlamayıp tüm katılımcıların tek bir dildeki testi/ölçeği cevaplamaları tercih edilebilir.

Mit 2. Her iki dili de bilen herhangi bir kişi testin/ölçeğin kabul edilebilir çevirisini yapabilir. Bu, en can sıkıcı mitlerden bir tanesidir. Çünkü yeterli bilgi birikimi olmayan bireylerin uyarılma yapmasına zemin hazırlar. Test/ölçek geliştiricilerin kaynak-hedef dile ve kültürlerin her ikisine ve genel olarak değerlendirilen yapı ve iyi test/ölçek geliştirme uygulamalarının prensiplerine aşina olmaları gerektiğine dair pek çok kanıt vardır.

Mit 3. İyi tercüme edilmiş bir test/ölçek, test sonuçlarının diller arası karşılaştırma yapma amaçları için, ikinci dilde geçerli olacağını garanti altına almaktadır.

Mit 4. Yapılar evrenseldir ve bu nedenle tüm test/ölçekler başka dil ve kültürlerle tercüme edilebilir.

Mit 5. Çevirmenler uyarılmadaki hataları bulabilir.

YÖNTEM

Bu araştırma tarama modelinde betimsel bir çalışmadır. Belge inceleme yöntemiyle ölçme aracı uyarlama, eğitimde ölçme-değerlendirme, bilimsel araştırma teknikleri konulu bilimsel çalışma ve araştırmalar taranarak var olan durum ortaya konulmuştur.

Araştırmanın amacı, sosyal bilimciler için bir ölçme aracı uyarlamasının tüm aşamalarını derli toplu bir şekilde ortaya koymaktır.

Alanyazına bakıldığında ölçek uyarlaması yapacak bir sosyal bilimci için bilimsel makalelerde uyarlama konusunda yeterli ve ayrıntılı bilgiye yer verilmemektedir. Konuya ilişkin kitaplar ise konuyu ya çok ayrıntılı ya da çok özet bir şekilde ele almaktadır. Dolayısıyla bir ölçme aracı uyarlaması yapmak isteyen sosyal bilimciler bilgiye ulaşmakta sıkıntılar yaşamaktadırlar. Bu araştırma sosyal bilimler alanında ölçme aracı uyarlaması yapacak araştırmacılara yönelik hazırlanmış ve ihtiyaç duyabilecekleri tüm bilgileri bir arada bulabilmeleri için yapılmıştır.

Neden Uyarlama?

“Neden ölçek geliştirmek yerine uyarlama yapmak?” sorusuna Hambleton ve Patsula (1999) alanyazında gösterilen sebepleri 5 maddede özetlemektedir:

1. Çoğunlukla bir test uyarlamak ikinci kültürde yeni bir test geliştirmekten daha ucuzdur ve daha hızlıdır.
2. Yapılacak testin amacı kültürel ya da ulusal değerlendirme yapmak olduğunda, uyarlanmış bir test, ikinci kültürde denk bir test geliştirmenin en etkili yoludur.
3. İkinci bir kültürde test geliştirmek için uzmanlık bilgisi yetersiz olabilir.
4. Asıl test iyi bilinen bir test olduğunda, o testin uyarlamasının vereceği güven duygusu yeni geliştirilecek olan bir teste duyulacak güvenden daha fazla olacaktır.
5. Bir testin çok kültürlü sürümlerinden çıkarılan sonuçlar testi alan adaylar için çoğunlukla doğru olacaktır.

Bu maddelerde uyarlama çalışması yapmanın yeni bir test geliştirmekten daha kolay olduğu belirtilmektedir. Ancak uyarlama çalışması yapmanın da bazı sıkıntıları vardır. Bunlardan en önemlisi, ölçeğin asıl kültürüne ve uyarlanacak kültüre hâkim olan ve bu iki kültürün karşılaştırmasını yapabilecek düzeyde bilgiye sahip, eğer çeviri/uyarlama farklı dile yapılacaksa, her iki dile de hâkim olan, konu alanı uzmanı ve ölçek uyarlama konusunda çalışabilecek uzman bulma sıkıntısıdır. Eğer bu belirtilen özelliklerin hepsine sahip olan bir uzman grubu varsa bu, uyarlama çalışması için oldukça iyi bir durumdur. Uyarlama konusunda karşılaşılabilecek diğer bir sıkıntı ise yukarıda belirtilen özelliklere sahip olan grubun birlikte çalışma zorunluluğudur. Şöyle ki: Eğer belirtilen bu özelliklerin tamamına sahip olan bir uzman grubu yoksa bu özelliklerden her birisi/birkaçı için farklı uzmanlar belirlenecektir. Dolayısıyla bu belirlenen uzman grubundaki kişiler kendi alanı dışındaki konularda bilgiye sahip olmadıkları için, bu grubun hep birlikte çalışması (yani bir komisyon gibi) gerekecektir. Bu da bu kişiler için uygun zamanlama yapılması güçlüğüne ortaya çıkaracaktır.

Uyarlamada karşılaşılabilecek diğer bir sıkıntı ise, uyarlanan testin psikometrik özelliklerinin sağlanamaması sorunu olabilir. Şöyle ki: Eğer uyarlanacak ölçek aslında yüksek bir güvenilirlik ve geçerliğe sahipse ki böyle olması istenen durumdur, uyarlanan ölçeğin de bu değerlere yakın değerler vermesi beklenir. Yüksek bir güvenilirlik ve geçerlik elde etme, temelde yeni geliştirilen ölçekler için de mevcuttur. Ancak uyarlamadaki farklılık, uyarlanan ölçekte iyi bir güvenilirlik ve/veya geçerlik elde edilse bile, bu değer asıl ölçeğin güvenilirlik ve/veya geçerlik değerlerinden farklı olabilir. Bu da beraberinde iyi psikometrik özelliklere sahip olmasına rağmen asıl ölçekten daha düşük değerlerde psikometrik özelliklere sahip bir uyarlanmış ölçek getirecektir. Bu sıkıntılar aşılamayacak veya kesinlikle karşımıza çıkacak olan sıkıntılar değildir. Ancak uyarlama çalışması belli bir plan ve sistem içinde yapılmazsa, karşılaştırılması olası durumlar dikkate alınmazsa ya da olası sıkıntıları giderici önlemler alınmazsa uyarlanan ölçeğimizin gücü ve etkisi zayıflayacaktır (Deniz, 2007).

Uyarlamının Aşamaları

Hambleton & Patsula (1999) ITC'nin (Uluslararası Test Komisyonu-International Test Commission) hazırladığı rehberden ve diğer pek çok deneysel çalışmadan elde edilen bilgilerden yola çıkarak ve özellikle Geisinger (1994)'in çalışmasından esinlendiklerini belirttikleri uyarlama aşamalarını maddeler halinde belirtmekte ve bu maddelere eklemeler, maddelerden çıkartmalar ya da yeni sınıflamaların olabileceğini de vurgulamaktadırlar. Daha sonra yapılacak çalışmalarda amaca bağlı olarak bu maddelere eklemeler veya çıkartmalar yapılabileceği söylenebilir.

1. Yeni bir test geliřtirmenin mi, yoksa var olan testi uyarlamamın mı daha kullanışlı olacağına karar verilmelidir (Hambleton ve Patsula, 1999). Yeni bir test geliřtirmenin ve uyarlama çalıřması yapmanın avantaj ve dezavantajları dikkate alınarak ve amacımıza uygun bir aracın bizim kültürümüz veya bařka kültürler için önceden yapılmıř olup olmadığını dikkate alarak bu karar verilmelidir. Uyarlamaya karar verildiyse, ikinci ařamadan devam edilmelidir.

2. Uyarlama çalıřmasına karar verildiğinde yapılacak olan ilk iş izin almaktır. Yabancı dilden aynen alınarak veya küçük deęişiklikler yapılarak çevrilen ölçüm araçlarının kullanılabilmesi için orijinal yazarından izin alınması gerekir. Ölçüm aracının yazarı veya geliřtiricisi referans göstermek şartıyla kullanım serbestisi vermiřse izin almaya gerek yoktur. İzin alınmadan çalıřmaların sürdürülmesinin etik olmayacağı dikkate alınacak olursa, çalıřmaya bařlamadan önce izin alınması zorunluluęu açıkça ortaya çıkmaktadır. Uyarlama için izin üç farklı amaç için alınabilir: Eęitsel bir çalıřma yapmak amacıyla, arařtırma yapmak amacıyla, ölçęün pazarlamasını yapmak amacıyla.

Bu üç farklı amaç için isteyeceğimiz izinlerin cevabı da farklı olabilir. Karşı taraf bizden uyarlama çalıřmasını yapmak için yeterliliğimizin olduęuna dair belge talep edebilir (diploma, daha önceden yapılmıř çalıřmalar, referans mektubu). Bu belgenin yanı sıra arařtırma veya pazarlama amaçlı yapacağımız çalıřmalarda ölçęün telif haklarına sahip olan kiři ya da kurum bizden telif ücreti talep edebilir. Bu yüzden ölçęü hangi amaçla uyarlayacağımız izin yazısında belirtilmelidir.

3. Çalıřılacak olan kültürlerdeki ve dil gruplarındaki ölçülen özellięe ait yapının varlıęı ve eřitlięi saęlanmalıdır. Arařtırma yapılacak olan farklı kültürlerde aynı psikolojik yapının varlıęı arařtırılmalıdır; eęer aynı yapı yoksa yapılacak düzeltmelerle incelenen her kültürde ortak bir yapı saęlanmalıdır. Bu mümkün deęilse çalıřma durdurulmalıdır. Harkness (1998) yapıların eřitlięinin saęlanması çalıřması sırasında bize yardımcı olacak olan soruları řu şekilde belirtiyor (Hambleton ve Patsula, 1999):

Bir arařtırmacı ilgilenilen her kültürde ölçülecek yapının varlıęını arařtırdı mı?

Bu yapının karşılařtırılmasının yapılabilirlięi mümkün mü?

Yapılan kültürler arası karşılařtırma anlamlı mı?

Ölçülecek olan yapı karşılařtırılacak tüm kültürlerde aynı anlama mı gelmektedir?

4. İyi çevirmenler seçilmelidir. Bir uyarlama çalıřmasında ihmal edilen temel noktalardan biri genellikle bu kısımdır. Bunu yapabilmek için: Çevirmen seçerken, her iki dilde de akıcı konuşan, çalıřma yapılan kültürlere ařına, test yapısı ve ölçülen yapı hakkında bir miktar bilgiye sahip olmalarına dikkat edilmelidir. Bazı arařtırmacılar çevirmenleri bir panel veya komite şeklinde toplayarak ayrı ayrı yapılan çeviriye göre daha iyi sonuç almaktadırlar. Bu şekilde yapılan çeviriler ayrı ayrı yapılan çevirilerden daha doęru olmaktadır.

Maddelerin çevirisi uyarlamamın en önemli adımlarından birisidir. Bu işi yapacak çevirmenlerin iki dili de çok iyi bilmenin yanında ölçęün ilgili olduęu konuyu bilmeleri ve her iki dilde ve kültürde deneyim sahibi olmaları gerekmektedir. Ölçek çevirisi çalıřmalarında, çeviri yapıldıktan sonra, ölçęün geliřtirilmesindeki hedef gruptan seçilecek bir örnekleme, maddelerin anlaşılıp anlaşılmadığını incelemek amacıyla, bir uygulama yapılması gerekmektedir (Canbuldu, 2006).

5. Test çevrilip uyarlamaya geçilmelidir. Çeviri konusunda yapılacak uygulama bir dilden dięer dile çevirme ya da bir dilden dięerine çeviri yapıldıktan sonra tekrar asıl diline çevirme şeklinde olmalıdır. Özellikle asıl dilden uyarlanacak kültüre yapılan ilk çeviri konusunda 4. maddede belirtilen özelliklerde çevirmen seçilmelidir. Geri çeviride ise çevirmenler ilk çeviriyi yapanlar kadar uzman olmayabilirler, ama hedef kültürlerdeki kelimelere ařına olmalıdırlar.

6. Ölçęün uyarlanmış hali gözden geçirilmeli ve gerekiyorsa deęişiklikler yapılmalıdır. Çeviriyi yapan çevirmenler ölçekte yapılması gereken deęişiklikler varsa onları yapmalılar. Bu konuda Geisinger (1994) çevirmenlerin birlikte çalıřmasını veya bir toplantı düzenlenmesini önermektedir. Çevirmenler çok iyi de olsa, uyarlanan ölçek üzerinde düzeltmeler yapmalarına raęmen tanımlayamadıkları maddeler olabilir. Hambleton, Slater ve Yu tarafından NAEP (National Assessment of Educational Progress)'in Çince'ye adaptasyonu çalıřmasında, NAEP'in test maddeleri çevirmenler tarafından tanımlanamamıştır. Çünkü 8. sınıfta okuyan Çinli öğrencilerin bazı kavramlara ařına olmadıkları görülmüřtür.

7. Uyarlanan test deneme grubunda uygulanmalıdır. Uyarlanan ve düzeltmeler yapılan test, psikometrik özelliklerinin incelenmesine geçilmeden önce pilot gruba uygulanmalı ve ölçekle ilgili yapılması gereken bařka düzeltmeler olup olmadığına bakılmalıdır. Bu pilot grubun özellikleri ölçęün esas uygulamasının yapılacağı grubun özelliklerini tařmalıdır. Buradan elde edilecek sonuçlar da asıl gruptaki sonuçlarla karşılařtırılmalıdır.

8. Uyarlama aşamasındaki ölçek daha büyük bir grupta uygulanmalıdır. Bütün test uyarlama sürecinin en önemli aşamalarından birisidir. Güvenirlik ve geçerlik analizleri için, hedef evreni temsil edecek kadar büyük bir örneklem grubuna ölçek uygulanmalıdır. Buna ek olarak da faktör analiziyle yapı kontrol edilmelidir.

9. Asıl ve uyarlanan kültürlerdeki test puanlarını karşılaştırmak için uygun bir istatistiksel yöntem seçilmelidir. Bu adım, eğer kültürler arası karşılaştırma yapılacaksa veya kaynak kültürde normlar ya da performans standartları varsa gereklidir. Bu aşama uygulanacaksa 8. adımla birlikte hangi yöntemin kullanılacağına karar verilmelidir. En çok kullanılan üç desen:

- a) İki dilli grup deseni,
- b) Tek dilli karşılaştırmalı grup deseni,
- c) Tek dilli grup deseni.

Bu üç desen de popüler olmasına karşın en kolay olanı üçüncüsüdür.

10. Eğer kültürler arası karşılaştırma yapılacaksa, testin dil sürümlerinin eşitliğinden emin olunmalıdır. Bu, uyarlama sürecinde en fazla ön plana çıkarılması gereken adımdır. Ölçek evrenden alınan örnekleme uygulanır ve istatistiksel analizle madde yanlılığına yönelik çalışmalar yapılır (genellikle, differential item functioning DIF çalışması). Her grupta farklı fonksiyona sahip maddeler varsa, bu maddelerin her iki grupta da aynı fonksiyona sahip olması için yeniden yazım veya yeniden çeviri, yeniden uygulama ve yeniden analiz yapılmalıdır.

11. Uygun bir yöntemle geçerlik çalışması yapılmalıdır. Karşılaştırılacak gruplar ne olursa olsun uyarlanan ölçekte geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmalıdır. Geçerlik için yapı geçerliğini sağlamaya yönelik olan faktör analizi yöntemi ya da deneysel veya ilişkisel çalışmalar (yordama veya uygunluk geçerlikleri gibi) yapılmalıdır. Bu adım bundan önceki 3 adımla birleştirilebilir.

12. Uyarlanan testin kullanıcıları için süreç ve hazırlamayı içeren bir el kitabı hazırlanmalıdır. 1. adımdan 11. adıma kadar olan süreci içeren bir el kitabı hazırlanmalıdır. Ayrıca el kitabında, testin uygulanması ve sonuçların yorumlanmasıyla ilgili özel bilgiler de bulunmalıdır. Bu çok önemli bir adımdır ama genellikle göz ardı edilir.

13. Kullanıcılar eğitilmelidir. Testi uygulayacak ya da kullanacak olan bireylere eğitim verilmelidir.

14. Uyarlanan test takip edilmelidir. Genellikle ölçekler bir kere kullanım için uyarlanırlar. Popüler zekâ, yeterlilik, yetenek ve kişilik sınavları gibi bazı testler, uyarlanan kültürde sürekli kullanmak için de uyarlaması yapılmış olabilir. Uyarlama yapan araştırmacılar ölçeğin sürekliliği için devamlı uyanık olmalı ve ölçeği takip etmelidir. Yeniden geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmalıdır. Görüldüğü gibi uyarlaması yapılacak olan çalışmanın niteliğine ve amacına bağlı olarak adımlardan bazıları süreçten çıkarılabilir. Gerekiyorsa çalışmamızı güçlendirici eklemeler de yapılabilir. Ancak belirtilen bazı temel noktalarda değişiklikler yapılmaması gerekmektedir. Aksi halde uyarlama amacına hizmet etmeyecektir (Deniz, 2007).

Ölçme aracı geliştirme çalışmalarında olduğu gibi uyarlama çalışmalarında da süreklilik esastır. Araştırmacı Türkçeye uyarladığı bir test veya ölçeği pilot araştırmanın sonunda esas araştırmada tekrar sınavacak ve elde ettiği sonuçları yeniden gözden geçirecektir. Uyarlanmış testin daha iyi bir noktaya gelmesi belki birkaç kez uygulanıp gerekli iyileştirme çalışmaları yapıldıktan sonra mümkün olabilir. Uyarlanmış testlerde orijinal madde sayısının üç katı kadar madde geliştirilmez. Sadece maddeler üzerinde belirli yenilikler yapılır (Şencan, 2005: 609).

Ölçek geliştirmede olduğu kadar uyarlama çalışmalarında da her ölçme sonucunda en azından iki temel psikometrik özelliğe ilişkin bilgi aranmaktadır: güvenirlik ve geçerlik (Gözüm ve Aksayan, 2003: 3).

Uyarlanan Ölçme Araçlarının İstatistiksel Geçerlik ve Güvenirlik Analiz Yöntemleri

Ölçme Aracının Güvenirliği

Ölçekler başka dil ve kültürler için uyarlandıklarında, süreç basit bir çeviri yapmaktan daha karmaşıktır. Uzmanlar tarafından yapılmalı; ölçme aracının yerel kültür ve iklim için içerik geçerliğine sahip olduğundan, araç için orijinal şartnameleri karşıladığından, yapı geçerliğinin sağlandığından ve ölçme niteliklerinin orijinaliyle aynı olduğundan emin olmak için onaylanmış yönergeler takip edilmelidir (Juniper, 2009: 531).

Bilindiği gibi sosyal araştırmalarda kullanılan ölçüm araçları her zaman kültürel farklılıklardan dolayı yaşanabilecek problemlere açıktır. Ölçeğin hazırlandığı ülkenin kültürü ile uygulamanın yapılacağı ülke arasındaki farklılıklar yapılan araştırmanın geçerliğini tehdit edebilmektedir. Bu durum uyarlama çalışmaları bağlamında geçerlik ve güvenirlik çalışmalarını zorunlu kılmaktadır (Basım ve Şeşen, 2006: 97).

Araştırmacılar arasında çok açık bir ortak görüş vardır: bir ölçeğin geçerli ve pratik faydasının olmasını istiyorsanız o ölçek güvenilir olmalıdır. Bir ölçeğin güvenilirliği yapı geçerliğini sınırlar (Peterson, 1994: 381). Nunnaly ölçek güvenilirliği konusunda en fazla atıf yapılan araştırmacıların başında gelmektedir. Güvenirlilik önerilerini Psychometric Theory dergisinin 1967 sayısında .5 ile .6 (minimum kabul edilebilir güvenilirlik düzeyi) aralığından 1978 sayısında açıklama yapmaksızın .7'ye çıkarmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Seçilmiş Tavsiye Edilen Güvenirlilik Düzeyleri (Peterson, 1994: 382)

Araştırmacı	Durum	Önerilen Düzey
Davis (1964, p. 24)	.75'in üstü	Bireyler için öngörü
.5	25-50 kişilik gruplar için öngörü	
.5'in altı	50'den fazla kişiden oluşan gruplar için öngörü	
Kaplan ve Sarcuzzo (1982, p. 106)	.7 - .8	Temel araştırmalar
.95	Uygulamalı araştırmalar	
Murphy ve Davidshofer (1988, p. 89)	.6'nın altı	Kabul edilemez düzey
.7	Düşük düzey	
.8-.9	Ortadan yükseğe düzey	
.9	Yüksek düzey	
Nunnaly (1967, p. 226)	.5 - .6	Hazırlık araştırmaları
.8	Temel araştırmalar	.9 - .95
	Uygulamalı araştırmalar	
Nunnaly (1978, p. 245-246)	.7	Hazırlık araştırmaları
.8	Temel araştırmalar	
	.9 - .95	Uygulamalı araştırmalar

Güvenirlilik Analizi Yöntemleri

İç tutarlılık güvenirligi: İç tutarlılık, ölçek veya test içindeki maddelerin belirli bir kavramsal yapıya "birlikte asılmasıdır". Bu kavramsal "yapı" kendi içinde tek veya birden fazla boyutu içerebilir. Diğer bir deyişle iç tutarlılık ister tek boyutlu isterse çok boyutlu olsun ölçek maddelerinin birbiriyle ilişkili olarak aynı yapıyı ölçüyor olmasıdır. Ölçekteki her bir madde, ölçülmek istenen kavramsal yapıyı bir şekilde temsil ediyor olmalıdır. Bazı maddeler kavramsal yapıyla büyük ölçüde ilgili iken, diğer bazı maddeler ise kavramsal yapıyla nispeten daha az ilgili olabilir. Düşün ilgiye sahip maddelerin çıkarılmasıyla ölçeğin iç tutarlılığı ve dolayısıyla güvenirligi artar. Böylece ölçekte sadece kavramsal yapıyla yüksek derecede ilgili olan maddeler kalmış olur. Kullanılan ölçek veya test ölçülmek istenen kavramsal yapıyı büyük ölçüde temsil etme özelliği kazanır. İç tutarlılık çoğunlukla alfa değeri (Cronbach'ın alfa katsayısı) ile hesaplanır. Yarıya bölme ve faktör analizi de iç tutarlılığın ölçülmesinde kullanılan diğer yöntemlerdir (Şencan, 2005: 24).

Cronbach alfa değeri: Katsayı alfası Cronbach tarafından 1951 yılında geliştirilmiştir. Ölçme aracının iç tutarlılığını ölçmede kullanılır. Likert türü toplamalı ölçeklerde, anlamsal farklılık ölçeklerinde, Stapel ölçeklerinde toplam veya ortalama puana dayanan diğer psikometrik testlerde ve bileşik maddelerden oluşan indeks türü ölçüm araçlarında maddelerin birbirleriyle tutarlı olup olmadığını ve maddelerin hipotetik bir değişkeni ölçüp ölçmediğini belirler. Çok maddeli bir ölçeğin iç tutarlılığının genelleştirilmiş ölçüsüdür. Kimi sınırlılıklarına karşın, Cronbach'ın katsayı alfası ölçek güvenirliginin en yaygın kullanılan ölçümüdür. Bildirilen alfa katsayı ortalaması değer ve inançlar için .70 ve iş tatmini için .82'dir (Canbuldu, 2006; Peterson, 1994: 381; Şencan, 2005:143).

Yarıya bölme yöntemi: Ölçme aracının iç tutarlılığını ölçmekte yararlanılan bir diğer yöntemdir. Likert ölçeklerinde, psikometrik testlerde, öğrencilerin bilgilerini ölçmeye yönelik oluşturulan başarı testlerinde bu yöntemle başvurulabilir.

Faktör analizi: İç tutarlılık analizinin bir diğer şekli keşfedici faktör analizi sonucunda hesaplanan faktör ağırlıklarından (yüklerinden) yararlanmaktır. Maddeler eğer tek bir faktörü ölçüyorsa söz konusu faktörü temsil etme ağırlığı .40 ile .80 arasında değişebilir. Örneğin, bir ölçekte faktör analizi sonucunda iki bağımsız faktör ortaya çıkmışsa, maddelerin yaklaşık yarısı birinci faktörde en az .40 faktör yükü ağırlığına sahip olmalı ve aynı maddelerin ikinci faktördeki ise sifıra yakın veya negatif değerler almalıdır. Öte yandan, diğer maddeler birinci

faktörle ilgili olmamalı, büyük ölçüde ikinci faktöre ait ağırlık değerlerine veya faktör yüklerine sahip olmalıdır (Şencan, 2005: 143).

Faktör analizi davranış bilimlerinde çok yaygın olarak kullanılır. Amaç yeni değişkenler için gözlenen değişkenlerin ('m' ve 'p') sayısını azaltmaktır. Bu yöntem iki amaca hizmet eder. Birincisi örneklem matrisinin (A) yorumu orijinal değişkenlerle yeni değişkenler arasındaki ilişkiyi tanımlar. İkincisi alınan yeni puanlar diğer analize bir girdi olarak yorumlanabilir ya da hizmet edebilir. Örneklem matrisi ve elde edilen puanlar bir örnekleme dayandığı için, sonuçların tekrarlanabilirliği örnekleme bakış açısından etkilenecektir (Velicer & Fava, 1998: 231).

Faktör analizi, ölçme aracının ölçtüğü değişkenlerin sayısını ve bunların her birinin ölçme aracının bütününden elde edilen puanların katkısını, ölçme aracına ait maddelerin hangi faktörler altında ne kadar yüklere sahip olduğunu, ölçme aracının ölçtüğü yapı ve yapıları ortaya çıkarmada kullanılabilecek bir analizdir. Faktör analizi yapmanın ön koşullarından biri örneklemin yeterli sayıda olmasıdır. Ölçeğin faktör analizi yapmaya uygun olup olmadığını belirlemek için Kaiser Meyer Olkin (KMO) ve Bartlett's test of sphericity değerlerine bakılır. KMO değeri 1'e yaklaştıkça, özellikle de .80 üzerinde ise ölçeğin faktörlenebileceği yorumu yapılabilmektedir. KMO değerinin .50'den az olması durumunda ise faktör analizine devam edilemez. Sosyal bilimlerde yapılan analizlerde % 40 ile %60 arasında değişen (ortalama %43.66) varyans oranları yeterli kabul edilmektedir. (Çavuş ve Günbatır, 2008; Tuncer, 2011; 1268). Cronbach Alfa güvenilirlik tekniği soruların homojenliğini belirlemek amacıyla kullanılır ve soru sayısının yanı sıra ölçekteki soruların arasındaki korelasyonların yüksekliğinden etkilenir (Çopur vd., 2008; Yılmaz ve Çavaş, 2007).

Açımlayıcı faktör analizinde birbiriyle ilişkili p tane değişkeni bir araya getirerek değişkenler (faktörler) arasındaki ilişkilerden hareketle az sayıda ve kavramsal olarak anlamlı yeni değişkenler bulmak amaçlanmaktadır. Böylece bilinmeyen bir yapıyı ölçmek için oluşturulan ölçme aracından elde edilen sonuçlara dayanarak söz konusu yapının nasıl olduğunun açıklanması yapılabilmektedir. Faktör analizi sonucunda elde edilen varyans oranları ne kadar yüksekse, ölçeğin faktör yapısı da o kadar kuvvetlidir (Dursun ve Aydın, 2011; Ekici, 2012; İra ve Şahin, 2010; Tatar vd., 2011).

Bir maddenin faktörlerindeki en yüksek yük değeri ile bu değerden sonra en yüksek olan yük değeri arasındaki farkın olabildiğince yüksek olması beklenir ve bu farkın en az 0.10 olması önerilir. Kapsam geçerliği, ölçeği oluşturan maddelerin hedef davranışı ölçmede nicelik ve nitelik olarak yeterli olup olmadığının bir göstergesidir. Yüksek olan yük değeri arasındaki farkın olabildiğince yüksek olması beklenir ve bu farkın en az 0.10 olması önerilir (Basım ve Begenirbaş, 2012).

Uyarlaması yapılan ölçme aracının faktör yapısı daha önceden kuramsal bir temelden destek aldığından ve doğrulanmış bir faktör yapısına sahip olduğundan ölçme aracının orijinal faktör yapısını değiştirmemek için doğrulayıcı faktör analizi kullanılır. Doğrulayıcı faktör analizi (DFA), kuramsal bir temelden destek alarak pek çok değişkenden (göstergelerden) oluşturulan faktörlerin (gizil değişkenlerin) gerçek verilerle ne derece uyum gösterdiğini değerlendirmeye yönelik bir analizdir. DFA, belirli değişkenlerin bir kuram temelinde önceden belirlenmiş faktörler üzerinde ağırlıklı olarak yer alacağı şeklindeki bir öngörünün sınanmasına dayanır ve AFA'nın yapıldığı örneklemden farklı bir örneklem üzerinde yapılır (Yılmaz ve Çavaş, 2007).

Elde edilen modelin uygunluğu (fit of model); Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root-Mean-Square Error of Approximation=RMSEA), Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index=CFI), Uyum İyiliği İndeksi (Goodness of Fit Index = GFI), Düzeltilmiş Uyum İndeksi (Adjusted Goodness of Fit Index=AGFI), Normalleştirilmiş Uyum İndeksi (Normed Fit Index=NFI), Normalleştirilmiş Uyum İndeksi (Non-normed Fit Index=NNFI), ye Standardize Edilmiş Hataların Ortalama Karekökü (Standardized Root Mean Square Residual=S-RMR) uyum ölçütleri ile test edilir ve Ki-kare değerinin de anlamlı olması beklenir. Yılmaz ve Çavaş'a (2007) göre CFI ve GFI değerlerinin .90'a; Küçükarslan ve Gizir'e (2013) göre ise GFI, AGFI ve CFI değerlerinin 1'e yaklaşmasının iyi bir modelin habercisi olacağını ifade etmiştir. Ölçekte yer alan maddelerin ölçtükleri özellik açısından kişileri ayırt etmede ne kadar yeterli olduklarının belirlenmesi için düzeltilmiş madde-toplam puan korelasyonları hesaplanır. Ek olarak, toplam puana göre belirlenmiş üst %27 ve alt %27'lik grupların, a) alt ölçek (faktör) puanları ve b) madde puanları arasında anlamlı bir fark olup olmadığını belirlemek için t-testi kullanılır. Ölçeğin güvenilirliğini belirlemek için Cronbach alfa iç tutarlılık katsayısına bakılır. Ayrıca ölçeğin faktör puanlarının ortalama ve standart sapma değerleri ile faktörler arasındaki korelasyonlar, Pearson Momentler Çarpım Korelasyon tekniği ile hesaplanır (Olpak ve Çakmak, 2009)

Faktör analizi uygulayabilmek için gerekli örneklem büyüklüğü madde sayısının 10 katı olmalıdır. Açıklayıcı faktör analizinde özdeğerleri 1'in üzerinde olan faktörler değerlendirmeye alınmalıdır. Doğrulayıcı faktör analizi,

uyarlanan ölçeğin faktör yapısı ile orijinal ölçeğin faktör yapısını karşılaştırır ve benzerlik ve ayrılıklar ortaya konulur. Cronbach alfa katsayısının 0.60'ın üzerinde olması durumunda ölçeğin oldukça güvenilir olduğu, 0.80'in üzerinde olması durumunda ise yüksek derecede güvenilir olduğu kabul edilmektedir (Yılmaz vd., 2011).

Test-tekrar test güvenilirliği: Ölçme aracının güvenilirliğini sınamak amacıyla yapılır ve zaman içindeki tutarlılığı ölçer. Yani ölçme aracının ölçülen niteliğinin zaman açısından kararlılığını zaman yönünden istatistiksel olarak test eder ve ölçeğin her uygulandığında kararlı sonuçlar verdiğini gösterir (Arslan ve Arı, 2008; Bayezid, 1999; Canbuldu, 2006; Çopur vd., 2008; Yılmaz ve Çavaş, 2007). Test tekrar test tekniği, güvenilirliğin zamana göre değişmezlik ölçütünü ortaya koymak için yapılır. Zamana göre değişmezlik ölçütü herhangi bir şeyin aynı (benzer) koşullar altında ve belli bir zaman aralığı ile (bu konuda kesin bir rakam olmamakla birlikte Baloğlu ve Karadağ, 2008; Duyan ve Gelbal, 2008; Özyeşil vd., 2011 ve Küçükarslan ve Gizil'e, 2013 göre 3 hafta) ölçümler sonucu elde edilen veri grupları arasındaki ilişkidir. Bu veri grupları uyarlama çalışmaları için hem Türkçe hem de İngilizce diline hâkim gruplardır (Arslan ve Arı, 2008).

Eşdeğerlik: Benzerliği, eşit sonuçlara ulaşmayı veya eşdeğer kavramsal yapılara sahip olmayı gerektirir. Eşdeğerlik kavramına farklı biçimlerde yaklaşılabılır. Bunlardan birincisi yaklaşık olarak aynı zamanda uygulanan iki veya daha fazla testin benzer sonuçlar vermesidir. Test veya ölçeklerin benzer sonuçlar verebilmesi için her ikisinin de aynı yapıyı ölçmesi gerekir. Ölçekler aynı zamanda benzer alt boyutlara sahip olmalıdır. Bu ölçeklerden biri araştırmacının geliştirdiği bir ölçek iken, diğeri başka bir bilim adamının geliştirdiği veya yabancı dilden Türkçeye çevrilerek uyarlanmış bir ölçek/test olabilir. Eşdeğerlik korelasyon katsayılarıyla özel istatistik analizi sonuçlarıyla veya boyutların benzer olup olmadığını belirlemek için faktör analizi yöntemiyle tespit edilir. Eğer örneklem hacminde 100-200 kadar kişi varsa faktöriyel eşitliği belirlemek için keşfedici faktör analizi ya da daha uygunu çok boyutlu ölçekleme analizi kullanılır (Şencan, 1994: 27).

Madde-toplam korelasyonu: Bir maddenin toplam puanı ne kadar yordadığını belirlemek amacıyla uygulanır. Ölçeğin iç tutarlık göstergesi olarak kabul edilen madde toplam korelasyonlarını hesaplamak için, her bir maddeden elde edilen puanlar ile ölçeğin bütününden elde edilen puanlar karşılaştırılır ve her bir madde için korelasyon katsayıları hesaplanır. Ölçek geliştirme ve uyarlama çalışmalarında korelasyon katsayılarının en az .20 olması ve negatif olmaması beklenir. Bu durumda bu koşulu sağlamayan maddelerin ölçekten çıkarılması önerilmekle birlikte maddeler silindiğinde alfa katsayısındaki ve ortalamadaki değişim de önemlidir. .20'nin altındaki maddeler çıkarıldığında alfa katsayısı ve ortalama anlamlı bir değişim yoksa maddeler ölçeği desteklediği düşünülerek ölçekten çıkartılmaz (Taysi, 2007; Yılmaz ve Çavaş, 2007).

Tablo 2. Güvenirlik Sınama Yöntemleri, Kullanılabileceği Durumlar ve İstatistiksel Yöntemler (Gözüm ve Aksayan, 2003: 9)

Güvenirlik Sınama Yöntemi	Kullanılabileceği Durumlar	İstatistiksel Yöntem
Değişmezlik		
Test-tekrar test	Ölçülen nitelik kararlı ise	Pearson Momentler
	Çarpım Korelasyonu	
Paralel form	Genellikle ölçek geliştirmede	Pearson Momentler
	referans test varlığında	Çarpım Korelasyonu
İç Tutarlılık		
Testi yarılama	İki yarıda varyans eşit-çok yakınsa	Spearman-Brown
	Madde puanları süreksizse	KR20
	Sürekli (Likert tipi) ise	Cronbach alpha
	Her madde aynı güçlük	KR21 derecesindeyse
	Maddeler süreksiz, iki seçenekli ise	Pearson Momentler
	düzeltilmiş formülü (bi-serial)	Çarpımı Korelasyonu
	(Likert tipi ise)	Pearson Momentler
	düzeltilmiş formülü (point bi-serial)	Çarpımı Korelasyonu

Geçerlik Analizi Yöntemleri

Ölçüm verilerinin doğrulamasını yapmak için geçerlik analizinden önce güvenilirlik analizleri yapılır. Fakat güvenilirlik analizleri tek başına yeterli değildir, aynı zamanda geçerlik analizinin de yapılması gerekir (Şencan, 2005: 723).

Geçerlik, kullanılan ölçüm aracının ölçülmek istenen özelliğe uygun olması, verilerin ölçülmek istenen özelliğin niteliğini tam olarak yansıtması ve aynı zamanda verilerin amaca yönelik olarak yararlı olmasıdır. Bu nedenle kısaca “test puanlarının sonuç çıkarmak için uygun, anlamlı ve yararlı olması” biçiminde tanımlanmıştır. Geçerlik en geniş anlamda çıkarım yapımızın temelini oluşturan araştırmalara gönderme yapar. Geçerlik, araştırma değişkenleri, bağımlı-bağımsız ya da ilişkisel, arasındaki formal olmayanları da içeren ilişkilerin araştırma yoluyla tespit etme sürecidir (Geisinger, 1992: 198).

Araştırma ölçümlerinin geçerliği, bilimin gelişmesinde geçerliğin oynadığı rollerden bir tanesidir. Herhangi bir araştırmada ölçüm verilerine bakarak genelleme yapmadan önce bilim adamı, araştırma süreci ve toplanan verilerin geçerliği hakkında bilgi vermelidir. Araştırmada uygulanan istatistiki analizlerin ve elde edilen bulguların değeri “geçerliğe” bağlıdır. Sürecin ve toplanan verilerin geçerlik sorunu varsa yapılan istatistiki analizler ne kadar iyi yapılmış olursa olsun araştırmanın veya ölçümün bilimsel değeri sınırlıdır (Şencan, 2005: 721).

Yüksek geçerlik aynı zamanda yüksek güvenilirlik anlamına gelebilir, ama tersi doğru değildir. Diğer bir deyişle yüksek güvenilirlik geçerlik hakkında hiçbir bilgi vermez. Eğer kullanılan ölçüm verileri geçerli değilse, yapılan yorumlar bütünüyle anlamsızdır. Araştırmacı açısından güvenilirlik analizlerini yapmak nispeten daha kolay iken geçerlik analizleri için ayrıntılı ve kapsamlı bir çalışma yapmak gerekir. Güvenirlik analizlerinde teknik hesaplamalar ön plana çıkarken, geçerlik analizinde yargısal değerlendirmeler ile teknik hesaplamaların birlikte kullanılması gerekir.

Başlıca geçerlik analizi yöntemleri yüzey, kapsam, ölçüt geçerliği ve yapısal geçerliktir.

Yüzey geçerliği: bir testin/ölçeğin araştırılan yapıyı ölçüp ölçmediğine ilişkin olarak araştırmacının (a) kendisinin, (b) yakın çevresindeki arkadaşlarının, (c) araştırılan konu hakkında uzman olmayan diğer kişilerin ve (ç) pilot araştırmaya katılanların kanaat ve görüşlerinin toplanmasıyla belirlenir. Bu yaklaşım, aynı zamanda mantıksal geçerlik olarak da isimlendirilmiştir (Şencan, 2005: 724).

Kapsam geçerliği: Ölçeğin, bütünü ve alt boyutlarının ölçülmek istenen tanımlanmış davranışlar evrenini (bütünü) ölçüp ölçmediğini ve ölçülecek alan dışında farklı kavramları barındırıp barındırmadığını değerlendirmek amacıyla yapılır (Büyüköztürk vd., 2008: 106; Gözüm ve Aksayan, 2003: 10). İçerik/kapsam geçerliği, ya dışsal bir değişkenle ya da, belki de daha da önemlisi, katılımcı davranışlarından ziyade test içeriğinin doğası hakkındaki profesyonel hükümlere dayalıdır ve bu nedenle bazen geçerlik ailesinin tam bir üyesi olarak görülmez. Ne var ki, içerik geçerliği çalışmalarında uygulanan ölçüt düşünülürken, bu ölçümler, uzman hakemler tarafından belirlenen başarının tanımı ve ilgi alanı betimlemeleriyle birlikte ilgi alanındaki sorudaki başarıyı temsil eden unsurla mantıksal ilişkileri yüzünden, geleneksel olarak seçilmektedir. Bu şekilde kapsam geçerliği, bir testi değerlendirmede katılımcıların cevaplarını göz önünde bulundurmasına ve bu nedenle kimi geçerlik stratejilerinden çıkarılmasına rağmen ve muhtemelen içerik geçerli ölçütlerle birlikte ilişkinin derecesini değerlendirmek suretiyle, geçerliği belirler (Geisinger, 1992: 208). Burada temel sorun, ölçme aracının, ölçülmek istenen tutumun gözlenebilir tüm işaretçilerini kapsamındaki maddelerle temsil edip etmediğidir. Ölçeğin kapsayıcılığını sınamak için genellikle ölçeğin konuyla ilgili uzmanların görüşleri ile bu konuda yapılmış kuramsal ve görgül çalışmalardan yararlanılmaktadır (Tezbaşaran, 2008: 50).

Ölçüt geçerliği: Bir ölçekle elde edilen puanlar ölçeğin ölçülmek istenen özelliğe (tutum, davranış) sahip olanla olmayanları, ölçülen özellik boyutunda birbirinden ayırt edebilmelidir. Tutumların ölçülmesi dikkate alındığında, ayırt edilecek gruplar ölçülen tutuma olumlu yönde yüksek düzeyde sahip olanlarla olumsuz yönde yüksek düzeyde sahip olanlardır. Burada önemli olan ölçülen tutum boyutunda aşırı uçta bulunan bu iki grubu belirlemek için bir ölçüt bulmaktır. Ölçüt bulmada başvurulacak birinci yol önceden geçerli olduğu bilinen bir ölçek bulmaktır. Uyarlamakta olduğumuz ölçekten başka bir ölçek bulup bu ölçekten elde ettiğimiz puanları ölçüt ölçüsü olarak kullanabiliriz. Bu ölçütlere “dış ölçüt” denir. Ölçüt alınacak ölçeğin seçiminde oldukça titiz davranılmalıdır. Çünkü tutumların ortaya çıkış biçimleri tamamen kültüre özgüdür ve tutumlar öğrenilmiş davranış eğilimleridir. Bir kültürde geçerli ölçüler veren ölçeğin diğer bir kültürde bütünüyle geçerli olmayacağı açıktır. Dolayısıyla bir araştırmanın bu aşamasında uzmanlardan yararlanılması önerilir (Büyüköztürk vd., 2008; Tezbaşaran, 2008: 51).

Yapı Geçerliği: Yapı geçerliği testten elde edilen puanların test ile ölçülmek istenen kavramın (yapının) gerçekte ne derecede ölçülebildiği ile ilgilidir. Amaç, ölçeğin hangi kavram ve özellikleri ölçtüğünü belirlemektir. Bireyin tutum, güdü, performans, yetenek gibi pek çok psikolojik yapıları, özellikleri ölçmeyi amaçlayan araştırmacılar, öncelikle bu yapının işlevsel tanımlarından yola çıkarak çok sayıda ölçülebilir, gözlenebilir sorular oluştururlar. Hazırlanan bu soruların ölçülmek istenen yapıyı ne derece doğru ölçtüğü sorunu yapı geçerliğiyle ilgilidir (Altunışık vd., 2005; Büyüköztürk vd., 2008).

Orijinal ölçek, bir kurama dayanılarak geliştirildiği için, uyarlama çalışmalarında var olan kuramın karşılanıp karşılanmadığı test edilir. Bu nedenle uyarlama çalışmalarında yapı geçerliliğini belirlemek için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) kullanılır. DFA, daha önceden tanımlanmış ve sınırlandırılmış bir yapının, bir model olarak doğrulanıp doğrulanmadığının test edildiği bir analizdir. Bu doğrultuda DFA, yapı geçerliliğini değerlendirmek amacıyla kullanılır.

DFA'da, önceden belirlenmiş ya da kurgulanmış bir yapının doğrulanması amaçlanmaktadır ve geleneksel kökeni genel faktör analizlerine dayanır. DFA, önceden seçilen faktör modelinin veriye uyumunun sağlanıp sağlanmadığını değerlendirmek için kullanılan en etkili analizdir ve bu açıdan Açımlayıcı Faktör Analizinden (AFA) ciddi bir biçimde ayrılır. DFA, ölçme araçlarının geliştirilmesi, düzenlenmesi ve yeniden gözden geçirilmesi çalışmalarında çok kullanışlıdır. Tanımlanan ölçme modelinin DFA ile doğrulanmaması durumunda AFA yapılarak ölçeğin faktör yapılarının keşfedilmesi yoluna başvurulur (Winter vd., 2009).

Açımlayıcı faktör analizi (AFA) genellikle büyük örneklem (N) için kullanılan (N=50 en alt sınır) bir tekniktir ve psikolojik araştırmalarda çok büyük oranda kullanılan istatistik yöntemidir. Araştırmada incelemenin üzerinde yapıldığı ya da araştırma kapsamına giren birim sayısına örneklem büyüklüğü denir. Örneklem büyüklüğünü doğru belirlemek hem araştırmanın güvenilirliği hem de kolaylıkla yürütülmesi açısından önemlidir. Eğer örneklem büyüklüğü olması gerekenden yüksek tutulursa araştırma maliyetlerinin artması söz konusudur. Araştırmada örneklem büyüklüğünün tespiti öncelikle araştırmanın amacına bağlıdır. Araştırmanın özellikleri, araştırmada kullanılacak analizin özellikleri vb. seçilecek örneklem büyüklüğünü etkileyecektir. Ancak bu faktörlerin yanında nicel olarak da örneklem büyüklüğü tespit edilebilir. Araştırmacı güven aralığının genişliğini önceden belirleyip bunu sağlayacak şekilde bir örneklem büyüklüğü elde edilebilir (Büyüköztürk vd., 2008; Kalaycı, 2008).

Tablo 3. Örneklem Büyüklüğüyle Örneklem Hatası Arasındaki İlişkiler

Örneklem Büyüklüğü	% 95 güven aralığında örneklem hatası
10	± %31
50	± %13.9
100	± %9.8
200	± %6.9
1000	± %3.1

Tablodan da görüleceği gibi örneklem büyüklüğünün artmasıyla birlikte %95 güvenlilik düzeyinde hata oranları önemli ölçüde azalmaktadır (Şencan, 2005: 622)

Alanyazın AFA'nın küçük örneklemelerde uygulanmasının şüpheyle karşılandığını göstermektedir. Araştırmacılara örneklemelerinin çok küçük olduğu durumlarda AFA'yı faktör analizindeki son gelişmelerde sunulan normlara uymak için kullanmaktan vazgeçmeleri istenmektedir. Mutlak örneklem büyüklüğü konusunda alanyazında bir ortak görüş olmamakla birlikte genel olarak 50 (en alt sınır) ile 1000 (mükemmel örneklem büyüklüğü) arasında değişen sayılara yönelik değerlendirmeler bulunmaktadır. Bir başka yaklaşım da örneklem (N) her bir değişkene oranıdır (N/p) ve öneriler 3:1 ile 6:1'den 20:1'e kadar değişen bir çeşitlilik arz etmektedir (Winter vd., 2009: 148).

Görünüm geçerliği: Görünüm geçerliği, ölçekte görünüm geçerliği olup olmadığını test eder. Testin ismi, açıklamaları, soruların ve testin düzeni vb. faktörler cevaplayıcının testin genel olarak geçerliğine ilişkin bir görüş geliştirmesine sahip olur. Olumlu izlenimler testin sorularına testin sorularına güvenilir cevaplar almayı kolaylaştırır. Küçük bir gruba uygulama yapılır ve ölçeğin görünümünün herhangi bir sorun yaratıp yaratmadığı sorulur. Ölçeğin görünümünde katılımcıları rahatsız eden herhangi bir şey yoksa görünüm geçerliği sağlanmış olur. Dil geçerliği maddelerin anlaşılıp anlaşılmadığını test eder ve küçük bir gruba uygulanarak bir sorun olmadığı anlaşılır. Maddeler anlaşıldığı gibi yazılmıştır, katılımcıların yanıtlamakta zorluk yaşamadıkları kanıtlanmış olur. Dil geçerliği sağlanmış olur (Büyüköztürk, 2007).

Geçerliği sınamak için kullanılan bir başka istatistiksel yöntem de korelasyon analizidir. Korelasyon, iki değişken arasındaki ilişki ölçüsüdür. Elde edilen değer sıfıra yaklaşması ilişkinin azaldığı, +1 ya da -1'e yaklaşması ilişkinin arttığı şeklinde yorumlanır (Tuncer, 2011: 1272). Korelasyon katsayısının büyüklük bakımından yorumlanmasında, katsayının 0,70 ile 1.00 olması yüksek, 0,30 ile 0,70 arasında olması orta ve 0,00 ile 0,30 arasında olması düşük düzeyde bir ilişki olduğu biçiminde yorumlanmaktadır (Gencel, 2007).

Tablo 4. Geçerlik Sınama Yöntemleri, Kullanılabileceği Durumlar, İstatistiksel Yöntemler (Gözüm ve Aksayan, 2003: 9)

Geçerlik Sınama Yöntemleri	Kullanılabileceği Durumlar	İstatistiksel Yöntemler
İçerik-Kapsam Geçerliği	Maddelerin ölçülecek alanı temsiline ilişkin uzman yargısı	Uzman puanlarının tutarlılığı
Ölçüt bağımlı geçerlik yordama-kestirim	Ölçek puanlarının gelecekteki durumla ilgili ölçüt(ler)e ilişkin değerlerle karşılaştırılması	Korelasyon
Eşzaman/hem zaman	Ölçek puanlarının geçerliği sınanmış önceki test puanlarıyla karşılaştırılması	Korelasyon
Yapı Geçerliği		
Faktör analizi	Özellikle ölçek uyarlamasında analizi	Doğrulayıcı faktör
Bilinen grup tartışması	Ölçeğin bilinen grubu ayırabilme gücü	t-testi
Hipotez sınaması/mantıksal analiz	Önceden varsayılan ilişkilerin sınanması	Korelasyon
Çok özellikli çok yöntemli matris		
Benzer sonuçlu Ayırdedici	Ölçümlerarası uyumun sınanması Farklı değerleri/kavramları ayırt edebilme gücü	Korelasyon Korelasyon

TARTIŞMA VE SONUÇ

Nitelikli araştırmaların yapılabilmesi için araştırmalarda veri toplamak amacıyla kullanılabilecek uygun ölçme araçlarının kullanılması nitelikli verilerin toplanabilmesi açısından oldukça önemlidir. Ölçme araçlarının geliştirildikleri dillerin dışında kullanılabilmesi sayesinde farklı kültürlerden farklı verilerin elde edilmesinde önemli katkılar sağlamaktadır. Bunlar, pek çok psikolojik ve sosyolojik araştırmada güvenilirlik ve geçerlik açısından yeterli sayılabilecek objektif standart ölçme aracı olarak kullanılmaktadır. Standart ölçme araçlarının kullanıldığı araştırmalarda hem yapılan yorumlar daha objektif verilere dayanmaktadır hem de daha güvenilir sonuçlara ulaşılmaktadır.

Bu tür araştırmalarda kullanılacak ölçme aracı araştırmacı tarafından o araştırmaya özel olarak geliştirilebilir, daha önce kendi kültüründe ve dilinde geliştirilmiş olan ve psikometrik özellikleri yeterli olan ya da bir başka kültürde geliştirilmiş olan güvenilir ve geçerli bir ölçme aracını kullanabilir. Bu konuda tercih araştırmacıya aittir. Kendi kültüründe geliştirilmiş geçerli ve güvenilir bir aracı kullanmak bu tercihler içinde en az zaman ve emek gerektiren seçenektir.

Ölçeği araştırmacının geliştirmesi veya başka bir ölçeği uyarlaması oldukça zahmetli ve zaman alıcı bir süreçtir. Uyarlamanın geliştirmeye göre daha kolay ve daha az zaman alıcı olduğu uyarlama konusundaki pek çok yanlış inançtan birisidir. Ne var ki uyarlama da en az geliştirme kadar zordur ve zaman alıcıdır. Çoğu zaman bir ölçme aracını yeniden geliştirmek uyarlama yapmaktan daha kolaydır. Ancak bu, uyarlamanın olumsuz bir yönü olarak düşünülmemelidir. Bazı durumlarda uyarlama yapmak kaçınılmaz olmaktadır. Uyarlama özellikle kültürler arası psikolojik özelliklerin karşılaştırıldığı çalışmalarda sıklıkla tercih edilmektedir.

Bireylerdeki tutum ve davranışların süreç içerisinde değişebileceği gerçeğinden yola çıkarak, geliştirilen ya da uyarlanan tüm ölçeklerin uzun vadede güvenli ve geçerli bir yapı sergileyemeyeceği daima göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bağlamda söz konusu ölçeklerin süreç içerisinde farklı örneklemeler üzerinde yeniden yapı geçerliği ve güvenilirlik çalışmalarının yapılması büyük önem taşımaktadır.

KAYNAKÇA

- Altunışık, R., Coşkun, R., Bayraktaroğlu, S., Yıldırım, E. (2005). *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri. SPSS Uygulamalı*. Sakarya: Sakarya Kitabevi.
- Arslan, E., Arı, R. (2008). EGO Kimlik Süreci Ölçeğinin Türkçeye Uyarlama Güvenirlik ve Geçerlik Çalışması. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 20: 75-80.
- Baloğlu, N. ve Karadağ, E. (2008). Öğretmen Yetkinliğinin Tarihsel Gelişimi ve Ohio Öğretmen Yetkinlik Ölçeği: Türk Kültürüne Uyarlama, Dil Geçerliği ve Faktör Yapısının İncelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 56: 571-606.
- Basım, H. N. ve Şeşen, H. (2006). Örgütsel Vatandaşlık Davranışı Ölçeği Uyarlama ve Karşılaştırma. *Ankara Üniversitesi SBF Dergisi*, 61(4), 83-98.
- Basım, H. N. ve Beğenirbaş, M. (2012). Çalışma Yaşamında Duygusal Emek: Bir Ölçek Uyarlama Çalışması. *Yönetim ve Ekonomi*, 19(1), 77-90.
- Bayezid, G. (1999). Bastırma Duyarlılık Ölçeğini Türk Kültürüne Uyarlama Çalışması. *D.E.Ü. Buca Eğitim Fakültesi Dergisi Özel Sayı*, 10: 279-289.
- Beauford, J. E. & Nagashima, Y., WU, M. H. (2009). Using Translated Instruments. Research. *Journal of College Teaching & Learning*, 6(5), 77-80.
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler için Veri Analizi El Kitabı*. 8. Baskı. Ankara: PEGEMA Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, O. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Canbuldu, S. (2006). *Çok Boyutlu Öfke Envanteri'nin (The Multidimensional School Anger Inventory) Uyarlama Çalışması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Mersin Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü. Mersin.
- Çavuş, H. ve Günbatar, M. S. (2008). Bilgisayar Kaygı Ölçeğini Türkçeye Uyarlama Çalışması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3): 147-163.
- Çopur, Z., Şafak, Z. ve Terzioğlu, G. (2008). Kaynakların Yeterliğinin Algılanması Ölçeğini Uyarlama Çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35: 65-74.
- Deniz, Z. K. (2007). Psikolojik Ölçme Aracı Uyarlama. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 40(1), 1-16.
- Dursun, Ö. Ö. ve Aydın, C. H. (2011). İletişimci Biçimleri Ölçeğinin Türkçeye Çevirisi, Uyarlanması Geçerlik ve Güvenirliğinin Sağlanması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(2), 263-286.
- Duyan, V. ve Gelbal, S. (2008). Barnett Çocuk Sevme Ölçeği'ni Türkçeye Uyarlama Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 33(148), 40-47.
- Ekici, G. (2012). Öğretmenlerin Öğrenci Başarısından Sorumluluk Algı Ölçeği: Türkçeye Uyarlama, Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Çağdaş Eğitim Dergisi Akademik*, 1(2), 23-35.
- Geisinger, K. F. (1992). The Metamorphosis of Test Validation. *Educational Psychologist*, 27(2), 197-222.
- Gencel, İ. E. (2007). Kolb'un Deneysel Öğrenme Kuramına Dayalı Öğrenme Stilleri Envanteri-III'ü Türkçeye Uyarlama Çalışması. *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(2), 120-137.
- Gözüm, S. ve Aksayan, S. (2003). Kültürlerarası Ölçek Uyarlaması için Rehber II: Psikometrik Özellikler ve Kültürlerarası Karşılaştırma. *Hemşirelikte Araştırma-Geliştirme Dergisi*, 5(1), 3-13.
- Hambleton, R. K. & Patsula, L. (1999). Increasing the Validity of Adapted Tests: Myths to be Avoided and Guidelines for Improving Test Adaptation Practices. *Journal of Applied Testing Technology*, 1(1), 1-30.
- İra, N. ve Şahin, S. (2010). Yönetmelik Eşitlik Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28: 16-26.
- Juniper, E. F. (2009). Modification, translation and adaptation of questionnaires should copyright laws be observed. *Quality of Life Research*, 18(5), 531-533.
- Kalaycı, Ş. (2008). *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Küçükarslan, M. ve Gizir, C. A. Romantik İnançlar Ölçeği'nin Uyarlanması: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışmaları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 461-469.
- Liu, H. J. C. (2002). Translation of Instruments for Cross-Cultural Research. *Journal of Da-Yeh University*, 11(2), 79-88.
- Nusbaum, L., Natour, J., Ferraz, M. B. & Goldenberg, J. (2001). Translation, adaptation and validation of the Roland-Morris Questionnaire. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 34: 203-210.
- Olpak, Y. Z. ve Çakmak, E. K. (2009). E-Öğrenme Ortamları için Sosyal Bulunuşluk Ölçeğinin Uyarlama Çalışması. *Yüzüncü Yıl Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), 142-160.
- Öztürk, E. (2012). Okuma Stratejileri Üstbilişsel Farkındalık Envanterinin Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *İlköğretim Online*, 11(2), 292-305.
- Öztürk, E. ve Horzum, M. B. (2011). Teknolojik Pedagojik İçerik Bilgisi Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 255-278.

- Özyeşil, Z., Arslan, C., Kesici, Ş. ve Deniz, M. E. (2011). Bilinçli Farkındalık Ölçeği'ni Türkçeye Uyarlama Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 36(160), 224-233.
- Peterson, R. A. (1994). A Meta-Analysis of Cronbach's Coefficient Alpha. *Journal of Consumer Research*, 21(2), 381-391.
- Rahman, A., Iqbal, Z., Waheed, W. & Hussain, N. (2003). Translation and Cultural Adaptation of Health Questionnaires, *The Journal of the Pakistan Medical Association*, 53(4), 142-147.
- Şencan, H. (2005). *Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenirlilik ve Geçerlik*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tatar, A., Tok, S. ve Saltukoğlu, G. (2011). Gözden Geçirilmiş Schutte Duygusal Zekâ Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması ve Psikometrik Özelliklerinin İncelenmesi. *Klinik Psikofarmoloji Bülteni*, 21(4), 325 – 336.
- Taysi, E. (2007). Suça İlişkin Kişilerarası Motivasyonlar Ölçeğini Türk Kültürüne Uyarlama Çalışması. *Türk Psikoloji Yazıları*, 10(20), 63-74.
- Tezbaşaran, A. A. (2008). *Likert Tipi Ölçek Hazırlama Kılavuzu*. Üçüncü Sürüm e-kitap. ISBN: 975-9756-08-5.
- Tuncer, M. (2011). Ergen Gelecek Beklentileri Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması. *International Periodical for the Languages, Terature and History of Turkish or Turkic*, 6(3), 1265-1275.
- Velicer, W. F. & Fava, J. L. (1998). Effects of Variable and Subject Sampling on Factor Pattern Recovery. *Psychological Methods*, 3(2), 231-251.
- Winter, J. C. F., Dodou, D. & Wiering, P. A. (2009). Exploratory Factor Analysis with Small Sample Sizes. *Multivariate Behavioral Research*, 44: 147-181.
- Yılmaz, H. ve Çavaş, P. H. (2007). Fen Öğrenimine Yönelik Motivasyon Ölçeğinin Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması. *Elementary Education Online*, 6(3), 430-440.
- Yılmaz, R., Esmeray, H. ve Erkorkmaz Ü. (2011). Çocuklarda Yeme Davranışı Anketinin Türkçe Uyarlama Çalışması. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 12, 287-294.

EXTENDED SUMMARY

One of the basic goals of social sciences is to provide theoretical explanations for behavior. In education, this goal includes attempts to explain the behavior of students, educators, teachers and school managers. Education scholars who seek such explanations frequently adapt and develop measurement instruments relating to them. Such theories can be developed better with adaptation instruments such as questionnaires and tests.

Adapting or translating achievement, ability, and personality tests and questionnaires prepared in one language and culture into other languages and cultures has had a long history in educational and psychological testing though this fact is not well-known among educational researchers and measurement specialists. But with the increase in the number of multinational and multicultural research projects, the need to adapt psychological tests and attitudes scales in social sciences for use in other than the source language has also grown rapidly. The cross-cultural adaptation of a social science questionnaire for use in a new country, culture, and/or language necessitates use of a unique method, to reach equivalence between the original source and target versions of the questionnaire. It is now recognized that if measures are to be used across cultures, the items must not only be translated well linguistically, but also must be adapted culturally to maintain the content validity of the instrument at a conceptual level across different cultures. The term “cross-cultural adaptation” is used to encompass a process that looks at both language (translation) and cultural adaptation issues in the process of preparing a questionnaire for use in another setting.

Adaptation of assessment instruments for new target populations is generally required when the new target population differs appreciably from the original population with which the assessment device is used in terms of culture or cultural background, country, and language. Most cross-cultural adaptations of assessment instruments involve the translation of an instrument from one language into another. In some instances, however, adaptations of assessment instruments are needed even when the language remains the same, because the culture or life experiences of those speaking the same language differ.

At least five reasons can be found in the literature for adapting tests: (a) very often adapting a test is considerably cheaper and faster than constructing a new test in a second language, (b) when the purpose for the adapted test is cross-cultural or cross-national assessment (such as with many credentialing exams), an adapted test is the most effective way to produce an equivalent test in a second language, (c) there may be a lack of expertise for developing a new test in a second language, (d) there is a sense of security that is associated with an adapted test more so than a newly constructed test especially when the original test is well-known, and fairness to examinees often results from the presence of multiple language versions of a test.

When questionnaires are adapted for other languages and cultures, the process is much more complicated than doing a simple translation. It has to be done by experts following recognized guidelines to ensure that the instrument has content validity for the local culture and climate, meets the original specifications for the instrument and retains its construct validity and that the measurement properties remain the same as those of the original.

An increasing number of social, educational, credentialing, and psychological tests are being adapted for use in other languages and cultures. At the same time, these adapted tests will have limited value unless they are adapted with a high degree of concern for issues of usability, reliability and validity. There is a rapidly emerging psychometric literature on the topic of assessment instruments adaptation methodology, and more advances can be expected in the coming years as researchers respond to the expanding need for adapted instruments of high technical quality.

In the literature, enough and detail information about adaptation in the scientific research for a social scientist getting a questionnaire adaptation cannot be found. Books related with assessment instrument mention about adaptation either very detail or very strict. Consequently social scientists have a big problem to reach information about questionnaire adaptation. This research is a descriptive study and has been designed for social scientists who want questionnaire adaptation and to reach knowledge quickly. In this research, scientific research and studies in the questionnaire adaptation, educational assessment and evaluation have been examined and presented current situation with document examination method. Aim of this research presents whole steps of questionnaire adaptation for social scientists sprucely. Another aim is to facilitate social scientists to reach knowledge about assessment instruments adaptation in the social sciences.

EFFECTS OF "THE SOCIAL RESPONSIBILITY FOR HEALTH" PROGRAM ON HEALTH PERCEPTION, ALTRUISTIC AND EMPATHIC SKILLS OF THE ADOLESCENTS

Ayşe ŞENGEL
Açı Okulları
ayse.sengel@acischols.k12.tr

Kamer GÜR
Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü
kgur@marmara.edu.tr

ABSTRACT: This study was conducted as a pretest-posttest controlled half experimental study in order to determine the effects of "The Social Responsibility for Health" (SYSS) program on health perception, altruistic and empathic skills of the adolescents. The study was carried out with 120 students studying in a private high school of the Ministry of National Education (MEB) in İstanbul during the academic year 2014-2015. We did not choose sampling, instead, we targeted the entire population (N = 120) and the study has been completed with 116 students. The study started of the 116 students (n = 56) in the control group, and the others (n = 60) in the intervention group. In the first week of 14-weeks-long study, SYSS program was introduced to all students and the pretest was implemented. During the next 12 weeks, SYSS program was applied to the intervention group. In the 14th week, posttest was implemented to all students. Data collection tools used in the study are 26-question Information Gathering Form, Perception of Health Scale, Empathic Tendency Scale, Altruism Scale. The data obtained from the study was analyzed using SPSS. Descriptive statistics in the evaluation of the data, Mann Whitney-U, Wilcoxon, Chi square analyses were used. In the frame of the findings of this study, with the SYSS program applied, in the intervention group; health perception, altruism and empathic skills levels were raised. This study, applied as the first social responsibility project under the leadership of a school nurse in our country, is an example of an effective program that will be a guide for school nurses. According to these results, SYSS program is recommended to be given place in school curriculum.

Keywords: social responsibility, adolescent, health perception, altruism, empathy

“SAĞLIĞA YÖNELİK SOSYAL SORUMLULUK” PROGRAMININ ERGENLERİN SAĞLIK ALGISI, ÖZGECİ, EMPATİK BECERİLERİNE ETKİSİ

ÖZET: Bu çalışma ‘Sağlığa Yönelik Sosyal Sorumluluk’ (SYSS) programının ergenlerin sağlık algısı, özgeci ve empatik becerilerine etkisini belirlemek amacıyla ön test – son test kontrol düzenli yarı deneysel bir çalışma olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma, İstanbul’da Milli Eğitim Bakanlığı’na (MEB) bağlı, bir özel lisede 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılında öğrenim gören 120 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmada örneklem seçimine gidilmeyip evrenin tamamına (N=120) ulaşılması hedeflenmiş ve 116 öğrenci ile çalışma tamamlanmıştır. 116 öğrencinin yarısı (n=56) kontrol, diğer yarısı (n=60) girişim grubuna alınmıştır. 14 hafta süren çalışmanın ilk haftası tüm öğrencilere SYSS programı tanıtımı yapılarak ön test uygulanmıştır. Sonraki 12 hafta boyunca girişim grubuna SYSS programı uygulamaları yapılmıştır. 14. hafta tüm öğrencilere son test uygulanmıştır. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları, 26 soruluk Bilgi toplama formu, Sağlık Algısı Ölçeği, Empatik Eğilim Ölçeği, Özgecilik Ölçeği’dir. Çalışmadan elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistik, veriler normal dağılıma uymadığı için non - parametrik testler kullanılmıştır. Mann Whitney-U, Wilcoxon, Chi square analizleri kullanılmıştır. Bu çalışmada elde edilen bulgular çerçevesinde uygulanan ‘Sağlığa Yönelik Sosyal Sorumluluk’ programının ergenlerin sağlık algısı, özgeci ve empatik becerileri üzerine etkili olduğu görülmüştür. Ülkemizde okul hemşiresi liderliğinde uygulanan ilk sosyal sorumluluk çalışması olan bu araştırma okul hemşirelerine rehber olacak etkili bir program örneğidir. Bu sonuçlar doğrultusunda, SYSS programına okul müfredatında yer verilmesi önerilmektedir.

Anahtar Kelimeler: sosyal sorumluluk, ergen, sağlık algısı, özgecilik, empati

GİRİŞ

20. yüzyıldan 21. yüzyıla geçerken değerler hızla değişmekte, “doğal” olan yerini “yapay”a bırakmaktadır. “Gerçek” yerini “sanal”a bırakmakta, bireyler bu hızlı değişime ayak uydurmakta zorlanmaktadır. Türkiye’de aile kurumu, bir yandan artan iç ve dış göçlerden, son dönemlerde başta televizyon ve internet olmak üzere yaygınlaşan kitle iletişim araçlarından tüm aile gibi ergenler de etkilenmiştir (Atabek, 2005). Meydana gelen kitlesel ve sosyal değişimler, bireylerin değer yargılarını da etkilemiştir (Düzgüner, 2015).

Sosyal bir birey olarak insan, yaşamını sürdürürken yaşam kalitesini yükselten çeşitli etkinliklerde bulunmak, çeşitli destekler almak ve çeşitli destekler vermek durumundadır. Diğer bir deyişle, değerlerden yararlanırken değerler yaratmak zorundadır (Şirin, 2005). Okul döneminin bireylerin davranışlarının geliştiği süreç olduğu düşünülürse; olumlu sosyal davranışın gelişiminde özellikle ergenliğin önemli bir dönem olduğu da düşünülmelidir (Carlo ve ark., 2003; Fabes ve ark., 1999). Ergenlerin topluma ve dünyaya duyarlı olması, sosyal sorumluluk bilinci taşıması, kendi yaklaşımını ortaya koyması açısından sosyal sorumluluk programları ergenler için de oldukça önemlidir (Saran ve ark., 2011). Bu nedenle ergenlerin sosyal sorumluluk projelerine katılmaları ile çevresindeki sorunlara karşı duyarlı, desteğe ihtiyacı olan kişilerle gönüllü ilişki kurabilen, yardımsever, girişimci, çözüm odaklı bireyler olarak yetişmelerini sağlamanın yanında; ergenlerde duygusal tatminin sağlanması, kendini iyi hissetme, sosyal sorumluluk konusunda farkındalık yaratılması hedeflenmektedir (Saran ve ark., 2011; Ersanlı, 2011; Beydoğan, 2012). Araştırmalar göstermiştir ki; ergenlik yıllarında bireylerin sosyal sorumluluk programlarına dahil edilmesi onların kişilerarası iletişim becerilerinin gelişimine, kendilerini geliştirme, sosyal uyum, duygusal anlamda tatmin ve bireylerin kendilerini iyi hissetmelerine, dayanışma sağlamalarına, sorunlara çözüm üretme yeteneğine, liderlik becerilerine, özgüven gelişimine ve empati kurma becerilerinin gelişimine katkısı bulunmaktadır (Elma ve ark., 2010; Moely ve ark., 2002; Ünal, 2009).

Hemşireler, bilimsel bilgi üreten, kullanan, kendini ve başkalarını tanıyabilen, akıl yürütme ve muhakeme yeteneği gelişmiş, dürüstlük, güven, otonomi özellikleri sergileyen, cesaretle adım atabilen, duyarlı, estetik sezgi, empati, özgeci (alturistik ilgi), sorumluluk bilinci gelişmiş kişilerdir. Bu özellikleriyle hemşirelerin okullarda öğrencilere iyi bir rol model olacağı düşünülebilir (Arslan, 2008). Gençlerin topluma hizmet amaçlı özellikle sağlığa yönelik sosyal sorumluluk programlarına dâhil edilmesi, topluma ve özel gruplara katkılarının sağlanması hemşirelerin eğitici, araştırmacı, danışman rolleri ile mümkün olabilir (Bahar ve Haney, 2016). Bu nedenle ergenlerle yürütülecek hemşire liderli yapılan çalışmalara sosyal sorumluluk projelerinin eklenmesinin ihtiyaç olduğu düşünülmektedir.

Bu çalışma, okul hemşiresi liderliğinde uygulanan ‘Sağlığa Yönelik Sosyal Sorumluluk’ programının ergenlerin sağlık algısına, özgeci ve empatik becerilerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

GEREÇ VE YÖNTEM

Bu çalışma ön test – son test kontrol düzenli yarı deneysel bir çalışma olarak İstanbul’da Milli Eğitim Bakanlığı’na (MEB) bağlı, bir özel lisede 2014-2015 Eğitim-Öğretim yılında öğrenim gören 116 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmada örneklem seçimine gidilmeyip evrenin tamamına (N=120) ulaşılması hedeflenmiş ancak 116 öğrenci ile çalışma tamamlanmıştır. 116 öğrencinin (n=56) kontrol, (n=60) girişim grubuna atanmıştır. 14 hafta süren çalışmanın ilk haftası tüm öğrencilere SYSS programı tanıtımı yapılarak ön, sonraki 12 hafta boyunca girişim grubuna SYSS programı uygulanmıştır. 14. hafta tüm öğrencilere son test yapılmıştır. Çalışmada kullanılan veri toplama araçları, 26 soruluk Bilgi toplama formu, Sağlık Algısı Ölçeği, Empatik Eğilim Ölçeği, Özgecilik Ölçeği’dir. Çalışmadan elde edilen veriler SPSS programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin değerlendirilmesinde tanımlayıcı istatistik, Mann Whitney-U, Wilcoxon, Chi square analizleri kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu çalışmaya katılan öğrencilerin demografik özelliklerine bakıldığında; Çalışmaya katılan 116 öğrencinin; 56’sı (%50) kız, 56’sı (%50) erkektir. 42’sinin (%36,2) kardeşi yok, 74’ünün (% 63,8) kardeşi vardır. 89’u (%76,7) ilk çocuktur. Çalışmada, öğrencilerin girişim ve kontrol grupları arasında demografik özelliklerine göre yapılan analiz sonucunda gruplar arası istatistiksel olarak anlamlı fark olmadığı tespit edilmiştir.

Tablo 1. Sağlık Algısı Ölçeği Puan Ortalamalarının Grup Karşılaştırılması

Sağlık Algısı	Ön test	Son test	İstatistik
	Ort ±SS	Ort ±SS	Wilcoxon test
Girişim Grubu	54,85±6,22	56,97±5,56	-2,66; p=0,01
Kontrol Grubu	54,30±8,05	54,41±6,94	-0,18; p=0,86
<i>İstatistik</i> -Mann-Whitney U	-0,49; p=0,62	-1,90; p=0,06	

Öğrencilerin, Sağlık Algısı son test değerlendirmesinde girişim grubunda bulunan öğrencilerin puanları kontrol grubuna göre yüksek olmakla birlikte fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. (-1,90; p=0,06).

Girişim grubundaki öğrencilerde girişim sonrası sağlık algısı puanı beklendiği gibi yükselmiş ve bu fark istatistiksel anlamlı bulunmuştur (-2,66; p=0,01).

Tablo 2. Özgecilik Ölçeği Puan Ortalamalarının Grup Karşılaştırılması

Özgecilik	Ön test	Son test	İstatistik
	Ort ±SS	Ort ±SS	Wilcoxon test
Girişim Grubu	71,45 ± 8,94	74,30±9,19	-2,23; p=0,03
Kontrol Grubu	66,32 ± 8,89	65,68 ±9,91	-0,25; p=0,81
<i>İstatistik</i> Mann-Whitney U	-2,52; p=0,01	-1,62; p=0,11	

Öğrencilerin, Özgecilik ölçeğinden aldıkları ön test toplam puanları karşılaştırıldığında; girişim grubunun özgecilik ön test puanları, kontrol grubunun özgecilik ön test puanlarından yüksek olup, çalışma ve kontrol grupları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (-2,52; p=0,01).

Girişim grubundaki öğrencilerde girişim sonrası Özgecilik puanı yükselmiş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (-2,23; p=0,03).

Tablo 3. Empatik Eğilim Ölçeği Puan Ortalamalarının Grup Karşılaştırılması

Empatik Eğilim	Ön test	Son test	İstatistik
	Ort ±SS	Ort ±SS	Wilcoxon test
Girişim Grubu	72,90 ± 9,07	75,00 ± 8,14	-2,03; p=0,04
Kontrol Grubu	70,12 ± 10,48	67,05 ± 8,98	-2,19; p=0,03
<i>İstatistik</i> Mann-Whitney U	-1,38; p=0,17	-4,67; p=0,00	

Öğrencilerin, Empatik Eğilim ölçeğinden aldıkları ön test toplam puanları çalışma ve kontrol gruplarında benzer bulunmuştur (-1,38; p=0,17). Son test değerlendirmesinde çalışma grubunda bulunan öğrencilerin puanları kontrol grubuna göre yüksek olup fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (-4,67; p=0,00).

Girişim grubundaki öğrencilerde girişim sonrası Empatik Eğilim ölçeğinden aldıkları puan beklendiği gibi yükselmiş ve bu fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur (-2,03; p=0,04).

SONUÇ

Bu çalışmada elde edilen bulgular çerçevesinde okul hemşiresi liderliğinde uygulanan ‘Sağlığa Yönelik Sosyal Sorumluluk’ programı ile girişim grubunda ki ergenlerin sağlık algısı, özgecilik ve empatik becerileri üzerine etkili olduğu görülmüştür.

‘Sağlığa Yönelik Sosyal Sorumluluk’ programının uygulandığı çalışma; literatürde belirtilen ihtiyaca yönelik geliştirilmiş okul hemşiresi liderli yürütülen ilk sosyal sorumluluk proje örneğidir. Programın olumlu etkileri göz önünde bulundurularak; ‘Sağlığa Yönelik Sosyal Sorumluluk’ programına okul müfredatında yer verilerek okul hemşireleri tarafından uygulanması ve okul hemşirelerinin sosyal sorumluluk projeleri yürütmek konusunda daha istekli ve aktif olması önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Arslan, H. (2008). Hemşirelik bilim ve sanatı. *Maltepe Üniversitesi Dergisi*, 1, 59-60.
- Atabek, E. (2005). “Gençlerdeki Şiddet”, *Cumhuriyet gazetesi arşivi*.
- Bahar, Z.,& Haney, M.Ö. (2016). Okul Sağlığı Hemşireliği: Okul dönemindeki çocukların sağlığının geliştirilmesi (Edt. Gözüm, S.). *Vize Yayıncılık*, 1. Baskı, Ankara.
- Beydoğan, Ö. (2012). Okullarda uygulanan sosyal ve kültürel etkinliklerin öğrencilerin değer edinimine etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 11,1172-1204.
- Carlo, G.,& Hausmann, A., Christiansen, S., Randall, B.R. (2003). Socio cognitive and behavioral correlates of a measure of prosocial tendencies for adolescents. *Journal of Early Adolescence*, 23, 107-134.
- Düzgüner, S. (2015). Değişen dünyada gençlik ve değerler. *Gençlik Araştırmaları Dergisi*,3, 105-126.
- Elma, C.,& Kesten, A., Kiroğlu, K., Uzun, E.M., Dicle, A.N., Palavan. Ö. (2010). Öğretmen adaylarının topluma hizmet uygulamaları dersine ilişkin algıları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 16, 231-252.
- Ersanlı, E. (2011). Bireyin iç huzur kazanmasında cem törenlerinin etkisi. *Türk Kültürü ve Hacı Bektaş Veli Araştırma Dergisi*, 58, 105-110.
- Fabes, R.A.,& Carlo, G., Kupanoff, K., Laible, D. (1999). Early adolescence and prosocial / moral behavior: The role of individual processes. *Journal of early adolescence*, 19, 5-16.
- Moely, B.E.,& Mc Farland, M., Miron, D.M., Mercer, S., Ilustre, V. (2002). Change in college students attitudes and intentions for civic involvement as a function of service-learning experiences. *Michigan Journal Of Community Service Learning*. 2002;18-26.
- Şirin, H. (2005). Öğrencilerin sosyal sorumluluklarının geliştirilmesinde öğretmenlerin rolü. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 301-316.
- Saran, M., & Coşkun, G., Zorel, F.İ., Aksoy, Z. (2011). Üniversitelerde sosyal sorumluluk bilincinin geliştirilmesi. *Ege Üniversitesi topluma hizmet uygulamaları üzerine bir araştırma. Journal of Yaşar University*, 22, 3732-3747.
- Ünal, F. (2009). Öğretmen Adaylarının Sosyal Sorumluluk Projelerinin Topluma Kattığı Değer Hakkındaki Görüşleri. *1. Ulusal İyilik Sempozyumu*. 20-21 Haziran, Elazığ.

INVESTIGATION OF VIEWS OF MIDDLE SCHOOL STUDENTS, PRESERVICE SCIENCE TEACHERS AND SCIENCE TEACHERS TOWARDS ROBOTIC APPLICATIONS

Sibel AÇIŞLI
Artvin Coruh University
sacisli26@hotmail.com

ABSTRACT: In this study, it was aimed to determine views of middle school students, preservice science teachers and science teachers about robotic applications. This study aims to present views and knowledge levels of middle school students, preservice science teachers and science teachers about robotic applications. In the study one group pretest-posttest experimental design was used. The study group of study consists of a total of 60 people including 20 middle school students, 20 preservice science teachers and 20 science teachers. In the study, the “Robotics Pre-Test”, which was developed by Riberio (2006) and translated into Turkish by Koç Şenol (2012), as well as "Robotics Satisfaction Test", which was developed by Silva (2008) and Gibbon (2007) and translated into Turkish by Koç Şenol (2012), and “Personal Information form" and a semi-structured interview form developed by the researcher after reviewing the relevant literature were used to collect the data. The study lasted for 60 hours in 3 stages. Middle school students were trained about robotics in the first stage, preservice science teachers were trained in the second stage and science teachers were trained in the third stage, respectively. In the first stage of the study, the Robotics and Lego Mindstorms Education EV3 Training Kits that will be used in the activities were introduced along with presentations and videos to the participants; in the second stage, they were informed about the use of Robotics program interface; and in the last stage, they designed a sample robot by using lego parts and performed some activities with programming. Descriptive statistics (frequency and percentage distribution) were used in the analysis of the data obtained from the study and inductive content analysis was applied in the analysis of the interview data. In the light of this study, views and knowledge levels of middle school students, preservice science teachers and science teachers about robotic applications as well as how they see the use of robotics as a method were determined.

Key words: middle school student, preservice teacher, teacher, robotics

INTRODUCTION

The use of new methods and teaching materials has become obligatory in order to improve the quality of science education, make students more interested in the course and establish the relationship between everyday life and scientific subjects (Sungur, 2013). In this context, it should be noted that robots are actively used in the science and technology courses in many educational programs (Özdoğan, 2013). According to Wood (2003), the purpose of studies conducted about the use of robotics in education should be providing a robotics education program integrated with science and technology to instructors and more meaningful and lasting learning by performing robotics and advanced technology applications in the education (Cited by Koç Şenol, 2012).

Many countries began to use robot kits in science and technology education in addition to robotics education (Fidan and Yalçın, 2012). According to Costa & Fernandes (2004), robotics is a significant area in the science and technology education. Because, as a result of robot design, robot contents and robot project applications held in science and technology education, students gain many skills such as problem solving, finding practical solutions, critical thinking, being aware of their own abilities, gaining first-hand experience, improved technology use and being more disposed to use technology (Cited by Koç Şenol and Büyük, 2013).

In science education, pre-service teachers and teachers should be trained with new methods in order to apply them effectively (Marulcu and Sungur, 2012). Considering that robotics is a very promising technology, studies to be conducted in this field become more important (Koç Şenol and Büyük, 2013). In this context, in this study, it was aimed to determine thoughts and knowledge level of middle school students, pre-service science teachers and science teachers about robotics.

METHOD

In this study, it was aimed to determine thoughts and knowledge level of middle school students, pre-service science teachers and science teachers about robotics. In the study, single group pretest-posttest experimental design was used.

The study lasted for 60 hours in 3 stages. Middle school students received robotics training in the first stage, while pre-service teachers received in the second stage and finally science teachers received robotics training in the third stage, respectively. In the first phase of training sessions, Mindstorms Education EV3 Robotics Education Sets, which will be used in activities along with presentations and videos, were introduced to the participants. In the second phase, they were informed about the use of robotic programming interface. In the last stage, participants of the study were asked to design a robot by using lego parts and perform various activities.

Sample

The study group consists of 20 science teachers including 11 women and 9 men; 20 7th grade middle school students including 10 girls and 10 boys and 20 pre-service science teachers including 12 men and 8 women, respectively.

Instrument

In the present study, the “Robotics Pre-Test”, which was developed by Riberio (2006) and translated into Turkish by Koç Şenol (2012), as well as "Robotics Satisfaction Test", which was developed by Silva (2008) and Gibbon (2007) and translated into Turkish by Koç Şenol (2012) were used to collect the data. In addition a “Personal Information form” and a semi-structured interview form developed by the researcher after reviewing the relevant literature were used. “Robotics Pre-Test” was administrated on students, pre-service science teachers and science teachers prior to the study in order to receive their opinions about robotics. "Robotics Satisfaction Test" was administrated after the application.

Data Analysis

In the study, descriptive statistics (frequency and percentage distribution) were used to analyze the data obtained from Robotics Pre-Test and Robotics Satisfaction Test and inductive content analysis was used for the analysis of the interview data.

FINDINGS

The answers of middle school students, pre-service science teachers and science teachers in response to both “Robotics Pre-test” and “Robotics Satisfaction Test” are presented in the tables below.

Table 1. Frequency and percentage distributions of 1st and 2nd questions of robotics pre-test

		Yes		No	
		f	%	f	%
Question 1: Have you ever used Lego parts before?	Student	17	85	3	15
	Pre-Service Teacher	10	50	10	50
	Teacher	7	35	13	65
Question 2: Do you have any information about Lego Mindstorms Robotic System?	Student	3	15	17	85
	Pre-Service Teacher	2	10	18	90
	Teacher	4	20	16	80

As it can be seen in Table 1, 85% of the middle school students said yes and 15% them said no, while 50% of pre-service teachers said yes and 50% of them said no and 35% of the teachers said yes and 65% of them said no in response to the question “Have you ever used Lego parts before?”

On the other hand, 15% of the students, 10% of pre-service teachers and 20% of teachers said that they have information about Lego Mindstorms Robotic System and 85% of middle students, 90% of pre-service teachers and 80% of the teachers said that they have no information about the System.

Table 2. Frequency and percentage distributions of 4th and 5th questions of robotics pre-test and robotics satisfaction test

		Yes		I Haven't Decided Yet				No					
		Pre-test		Post-test		Pre-test		Post-test		Pre-test		Post-test	
		f	%	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Question 4: Do you think that you can teach/learn science and technology and other courses by using computers and robots?	Student	15	75	18	90	4	20	0	0	1	5	2	10
	Pre-Service Teacher	18	90	20	100	2	10	0	0	0	0	0	0
	Teacher	18	90	20	100	2	10	0	0	0	0	0	0
Question 5: Do you think that you can design appropriate robots for future activities?	Student	17	85	19	95	3	15	0	0	0	0	1	5
	Pre-Service Teacher	14	70	18	90	6	30	2	10	0	0	0	0
	Teacher	12	60	19	95	8	40	1	5	0	0	0	0

As it can be seen in Table 2, 75% of the middle students participated in the pre-test said yes, 20% said I haven't decided yet and the remaining 5% said no in response to the question "Do you think that you can teach/learn science and technology and other courses by using computers and robots?" and 90% of them said yes and 10% said I haven't decided yet in response to this question in the post-test. On the other hand, 90% of the teachers and pre-service teachers participated in the pre-test said yes and the remaining 10% teachers said I haven't decided yet in response to the same question and 100% of them participated in the post-test said yes in response to this question.

85% of the students participated in the pre-test said yes and the remaining 15% said that they haven't decided yet in response to the question "Do you think that you can design appropriate robots for future activities?" and 95% of the students participated in the post-test stated that they can design the appropriate robots and the remaining 5% said no to the question. On the other hand, 70 of pre-service teachers said yes, and the remaining 30% said they haven't decided yet in response to the question in the pre-test and 90% of them said yes and 10% said I haven't decided yet in the post test. 60% of the teachers participated in the pre-test said yes and the remaining 40% of the teachers said that they haven't decided yet in response to the question "Do you think that you can design appropriate robots for future activities?" and 95% of the teachers participated in the post-test stated that they can design the appropriate robots and the remaining 5% said they haven't decided yet.

DISCUSSION AND CONCLUSION

In this study, views of middle school students, pre-service science teachers and science teachers in regard with robotics were investigated. Prior to the study, opinions of middle school students, pre-service science teachers and science teachers participated in the study about robotics were determined. According to the results of the study, 85% of the middle school students, 90% of the pre-service science teachers and 80% of the science teachers stated that they have no information about Lego Mindstorms Robotic System. However, 85% of the middle school students, 50% of the pre-service science teachers and 35% of the science teachers stated they have used lego parts before. In this context, since a large portion of the participants don't have any prior information about Lego Mindstorms Robotic System, they would be more curious and willing about robotic applications and they wouldn't have difficulties since they have used lego parts for different purposes. In addition, according to the results of post-test, 95% of the middle school students, 90% of the pre-service science teachers and 95% of the science teachers stated that they can design the appropriate robots for future activities.

According to the results obtained, 97% of the participants think that they can learn/teach science and technology courses by using computers and robots. In addition, 5% of the students and pre-service teachers said that they are satisfied and the remaining 95% said that they are very satisfied about the robotic applications. On the other hand, 10% of the teachers said that they are satisfied and 90% of them said they are very satisfied about robotic applications. In the Robotics Satisfaction Test, 100% of the students, pre-service teachers and teachers said that

they are more interested in response to the question “How you are interested in robotics currently when compared to your previous thoughts before the project?”. In addition, 100% of the students, pre-service teachers and teachers said yes in response to the questions "Would you recommend your colleagues to use robotic?", "Once you start using robotics, would you follow innovations about it?", and “Do you think you would use robotics in your future courses?”.

According to the results of the study, in which views of middle school students, pre-service science teachers and science teachers in regard with robotics were investigated; it was determined that middle school students, pre-service science teachers and science teachers were very satisfied about robotic applications performed, they had fun while learning, their motivation for learning was increased. Considering all these positive impacts, various courses and activities should be organized about robotics, which is the technology of our age, for teachers and students.

REFERENCES

- Fidan, U., & Yalçın, Y. (2012). Robot Eğitim Seti Lego Nxt (015101)(1-8). *Afyon Kocatepe Üniversitesi Fen Ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 12(1).
- Koç., A. & Büyük, U. (2013). Technology Based Learning in Science and Technology Education: Robotic Applications. *Journal of Turkish Science Education*, 10(1).
- Koç-Şenol, A. (2012). *Robotik destekli fen ve teknoloji laboratuvar uygulamaları: RoboLab*. Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.
- Marulcu, İ., & Sungur, K. (2012). Fen bilgisi öğretmen adaylarının mühendis ve mühendislik algılarının ve yöntem olarak mühendislik-dizayna bakış açılarının incelenmesi. *AKÜ FEBİD* 12 (2012) 012202 (13-23)
- Özdoğru, E. (2013). *Fiziksel Olaylar Öğrenme Alanı İçin Lego Program Tabanlı Fen ve Teknoloji Eğitiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına, Bilimsel Süreç Becerilerine ve Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Tutumlarına Etkisi*. Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Sungur, K. (2013). *Yöntem Olarak Mühendislik-Dizayna Ve Ders Materyali Olarak Legolara Öğretmen Ve Öğretmen Adaylarının Bakış Açılarının İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi. Erciyes Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Kayseri.

A COMPARATIVE STUDY OF TWO EFL WHILE-LISTENING TECHNIQUES

Sezen BALABAN
Yeditepe University
balabansezen@gmail.com

Zeynep ÇAMLIBEL- ACAR
Marmara University
camlibelzeynep@yahoo.com

ABSTRACT: In foreign or second language learning contexts, listening is often considered an essential yet undermined skill (Bidabadi, 2011; Scarcella & Oxford, 1992). In order to emphasize and increase the effectiveness of this ‘least-wondered skill’, innovative tools need to be researched. To this end, this study has aimed at investigating the use of two distinct while-listening techniques in EFL (English as a foreign language) lessons, namely ‘shadowing’ and ‘note-taking’. The major focus was to analyse the impact of these techniques on learners’ listening comprehension ability and changes in their perceptions of listening lessons and their own listening abilities. Specifically, the following research questions were asked: 1) which of the two while-listening techniques, namely ‘shadowing’ or ‘note-taking’, improves learners’ listening comprehension to a higher extent? and 2) how does each while-listening technique influence learners’ perceptions of and attitudes towards listening in the foreign language? The research was conducted with four groups of pre-intermediate level English language preparatory class students at a state university in Turkey. Groups were randomly assigned to receive training on either ‘shadowing’ or ‘note-taking’ from the same instructor for six consecutive weeks. Quantitative data include the pre-and post-test results for listening, as well as scores of comprehension check questions asked at the end of each training session. In addition, learner reflections provide information on students’ opinions and perspectives related with each technique. Quantitative findings indicate a significant difference between groups in terms of learners’ listening scores, and qualitative findings reveal various themes in relation to the techniques.

Key words: ELT, listening, shadowing, note-taking

INTRODUCTION

Listening is a critical element in the language performance of learners, whether they are communicating at school, at work or in the community. Through the usual flow of a day, listening is utilized almost twice as much as speaking and four to five times as much as reading and writing (Van Duzer, 1997). Additionally, listening skill could be considered as the main channel through which students make initial contact with the target language and its culture (Curtain & Pesola, 1988). However, listening skill in learning English as a foreign/second language has mostly been put into the background (Vandergrift, 2012). This ‘problematic’ skill (Nowrouzi, 2015) has been considerably defined as one of the four language skills which involves the least practice opportunities. This ‘problematic’ skill (Nowrouzi, 2015) has been considerably defined as one of the four language skills which involves the least practice opportunities. Therefore, due to this and other reasons, most foreign language learners regard themselves as less proficient in listening than in other aspects of a language (Graham, 2006). Nevertheless, this point of view could be replaced as long as new solutions to listening problems are explored.

Listener Problems

From the aspect of foreign language listeners, there exist a wide range of listening adversities (Goh, 2000). These difficulties are thought to arise related to perception, parsing and utilization periods of listening (Anderson, 1995; Goh, 2000). The aim of a listener is to comprehend the listening input, however he/she may encounter various barriers such as not catching words, facing unclear pronunciation or fast speech rate, or deficiency of contextual knowledge (Hassan, 2000). Additionally, learners’ lack of auto-control over their listening process could easily create a problem. When examining Turkish EFL learners’ listening problems, similar difficulties are observed.

Listening Strategies

In order to assist foreign language learners in improving their listening comprehension, language teachers need to put this process into prominence throughout their courses (Bozorgian, 2014). Scaffolding by the teacher not only through teaching listening but also by motivating learners to be active listeners is highly recommended

(Talebinejad & Akhgar, 2015). The reason for this requirement is that EFL learners considerably feel the need to have the chance to listen and progress in the target language through meaningful contexts. Teaching learners the perception of 'metacognition' is another means to cultivate better listening performances (Bozorgian, 2014). Learners' awareness in how to make use of meta-cognitive listening strategies could lead them to go further easily in listening comprehension. Through metacognition, their observation and evaluation of their own listening process could be maximized, which will contribute to their listening performance. So as to develop their learners into more effective listeners, foreign/second language teachers need to widen their strategy knowledge and practice, and spend effort to implement strategy-based listening instruction (Vandergrift, 1999).

Instructional Strategies in Listening

One view favours making EFL learners efficient listeners of English through teaching and applying listening strategies during listening instruction (Vandergrift, 1999). An additional view by Van Duzer (1997) argues that teaching listening comprehension by means of activities which favour real-life listening contexts could be useful. Teaching and implementing listening strategies which endorse success in listening such as predicting or asking for clarification is another means to go further in listening comprehension (Mendelson and Rubin, 1995). According to Van Duzer (1997), throughout teaching listening, the selection of relevant and authentic materials, and composing possibilities for learners to use top-down and bottom-up strategies could additionally be offered. Furthermore, Ahmadi and Gilakjani (2011) offer the view that an instruction type through the union of intensive and extensive listening could foster learners' awareness in listening, their ability to implement strategies in listening and enhance their listening proficiency. Moreover, teaching listening covers not only directing learners during listening, but also motivating them and making them feel an inner desire to learn listening (Akhgar & Talebinejad, 2015).

Despite the considerable body of literature on the use of listening strategies in ELT across a variety of settings, fewer studies have been conducted on the teaching of listening. From the aspect of organizing a listening class, forming a framework of pre, while and post-listening activities will allow the teacher to move in a more organized methodological manner and therefore apply the usage of effective listening techniques (Glakjani & Ahmadi, 2011). With this aim, the current study will test the efficacy of two while-listening techniques, namely shadowing and note-taking.

Shadowing

Shadowing is a while-listening technique which is utilized by foreign language teachers to enhance learners' listening comprehension skill, particularly their bottom-up skills (Hamada, 2015). According to Tamai (1997), shadowing is defined as an active cognitive activity during which listeners listen to an ongoing speech, try to repeat the listening input as much as possible without intervals and following the upcoming speech to understand the speaker. Since EFL learners have difficulty in recognizing the listening input, shadowing is considered to empower learners' rehearsal of the information they hear (Hamada, 2015).

Note-taking

Taking notes while listening to a lecture is a routine owned by learners of all ages with the aim of promoting learning and recalling the learning input later (Teng, 2011). Note-taking is an additional while-listening technique which allows listeners to have an opportunity to gain proficiency in listening comprehension, analysis, selection and writing original notes so that they do not need to re-listen to the speech (Ferris & Tagg, 1996). According to Ornstein (1994), note-taking should take an obligatory part in language learners' entire process of learning.

Research Problem

Much research has been conducted on strategy use in foreign/second language listening, and a lot of information has been gathered about student perceptions. Research that focuses on actual listener performance and how it is influenced by various instructional techniques is needed. Therefore, this study aims to investigate the application of two distinct while-listening techniques in English preparation classes at a university in Turkey. Specifically, the research questions were:

- 1) Which of the two while-listening techniques, namely 'shadowing' or 'note-taking', improves learners' listening comprehension to a higher extent?
- 2) How does each while-listening technique influence learners' perceptions of and attitudes towards listening in the foreign language?

METHODS

A mixed methods approach was used in the current study to examine two while-listening techniques and their effects on listening comprehension from both quantitative and qualitative aspects.

Research Context

The study was implemented at the English preparatory classes at a state university in Turkey. Having employed skills-based instruction for the last five years, the institution supplies a general English course of twenty-four hours per week at the pre-intermediate level. Listening and speaking lessons constitute seven hours of the entire weekly instruction. Learners' listening proficiency within the semester is evaluated through two quizzes and two midterm exams.

Participants

A total of 82 EFL learners, 36 males and 48 females, in four English pre-intermediate level classes have participated in this study. The entire group comprised students who were to study in different field, such as psychology and engineering in the following year. Participants were randomly divided into two groups as shadowing and note-taking groups. Aged between 18 and 20 years, learners were excessively willing to take part in this research study.

Data Collection

Data for this study was collected by means of two distinct instruments, i.e., exams and student opinions. The first and second listening midterm exams of learners served as pre and post-tests, the comparison of which helped to display participants' improvement in listening comprehension. Each group of students received training between the pre- and post-tests. Treatment for each group consisted of six sessions through the assigned while-listening technique. In the treatment sessions, the first 40 minutes involved information on, instruction in and application of the technique. At the end of each session, 30 minutes were spent in order to apply a listening comprehension check and allow learners to write about their ideas and opinions of the technique they were trained in.

Data Analysis

Data was analysed both quantitatively and qualitatively. Statistical analysis was generated through SPSS v.21 program with the aim of analysing the quantitative data based on pre- and post-test scores. In addition, Content Analysis (Weber, 1990), which required the organization of ideas around themes, was utilized as a means to analyse learner opinions.

RESULTS AND FINDINGS

The first research question set out to determine which specific while-listening technique would lead to greater improvement in learners' listening comprehension. According to the pre- and post-test score comparisons of participants in the shadowing group, there existed a statistically significant difference (see Table 1). In other words, shadowing technique led to a significant level of improvement in the participants' listening comprehension.

Table 1. Improvement in Listening Comprehension Scores of the Shadowing Group

	Shadowing (n=41)	Comparisons	p
L1 – Median (Pre-test)	78 (60:88)	L1- L2	p<0.001
L2- Median (Post-test)	88 (60:100)		

Similarly, there existed a statistically significant difference between the pre- and post-test scores of participants in the note-taking group (see Table 2). This means that note-taking technique has also changed participants' performance in listening comprehension to a great extent.

Table 2. Improvement in Listening Comprehension Scores of the Note-taking Group

	Note-taking (n=41)	Comparisons	p
--	-----------------------	-------------	---

L1 – Median (Pre-test)	84 (55:100)		
L2- Median (Post-test)	84 (56:93)	L1- L2	p<0.077

Based on further statistical analyses, of the two while-listening techniques, shadowing has improved learners' listening comprehension to a statistically higher extent, indicating that it was a more effective technique in improving students' listening comprehension (see Table 3).

Table 3. The Comparison of Improvement between Shadowing and Note-taking Groups

	Shadowing (n=41)	Note-Taking (n=41)	p
L	12.05+ 4.76	-2.49+ 8.14	p<0.001

The second research question set out to specify what learners thought about the while-listening techniques they were trained in and how each technique influenced learners' perceptions of and attitudes towards listening in the foreign language. With this objective, opinions of participants were organized around particular themes that emerged from the data. In the shadowing group, 84% of students thought that the technique was useful and 32% felt they have improved through the technique. Furthermore, 24% found the technique enjoyable and liked it, 16% were hopeful about the future advantages of shadowing and 12% of participants planned to apply the technique outside the class or in other tasks. In addition, 4% of learners have stated they wanted further listening practices. Among the negative comments about shadowing, participants have specified that they had difficulty applying the technique (28%) and did not find the technique useful (4%).

In terms of the note-taking remarks, 77% of students have mentioned that they found the technique useful and 46% felt that they have improved by means of this technique. 23% of these learners planned to apply the technique outside the class in other tasks or tests. Moreover, 20% have found note-taking enjoyable and liked it. Seeing the questions prior to listening was considered as helpful by 9%, and 3% of note-takers said that they benefitted more from the technique through practice.

Note-taking students' comments also included neutral and negative content. In fact, 51% had difficulty applying the technique and 37% liked some types of note-taking, but disliked others. Furthermore, 14% of learners found different types of note-taking more appropriate for different types of texts. 9% of note-taking participants did not find the technique much useful. Findings indicate that there were more positive comments compared to negative comments for both techniques (see Table 4). Moreover, the numbers and percentages of negative opinions is much higher in the note-taking group

Table 4. Learners' Opinions of the Listening Techniques

Positive remarks	Shadowing (%)	Note-taking (%)
Find the technique useful	84	77
Feel the improvement through the technique	32	46
Plan to apply the technique outside the class/in other tasks or tests	12	23
Find the technique enjoyable and like it	24	20
Hopeful about the future benefits of the technique	16	-
Find it useful to see the questions before listening	-	9
Wishes to have further listening practices	4	-
Benefitted more from the technique through practice	-	3
Negative remarks		
Has difficulty applying the technique	28	51

Like some versions of the technique, dislike others	-	37
Certain versions are more appropriate for certain text types	-	14
Did not find the technique much useful	4	9

CONCLUSION

In line with previous studies (Nah, White & Sussex, 2008; Vandergrift, 1999; Glakjani & Ahmadi, 2011), this study showed that the application of an organized while-listening instruction can lead to significant improvement in learners' listening comprehension. Participants in shadowing as well as note-taking groups grew into more effective listeners by means of the training in distinct while-listening techniques, yet a statistically more significant improvement was detected in the shadowing group. A similar advantage of the shadowing technique was found in several former studies with EFL learners who have difficulty in listening (Hamada, 2015).

Qualitative findings of the study also revealed that most students in either group approached the particular techniques positively. In other words, students found the techniques useful, enjoyable, beneficial and promising. The fact that shadowing group's comments included fewer negative ideas with less frequency shows that shadowing might be a more favourable and easier technique for the learners to apply.

RECOMMENDATIONS

Educational Implications

This study shows the importance of listening instruction and training in different listening techniques in a foreign/second language to enhance learner proficiency in listening comprehension. Both shadowing and note-taking are influential while-listening techniques, but shadowing especially could be recommended to teachers who aim to improve their learners' listening comprehension. However, selection of the most appropriate listening comprehension technique is considerably important since different techniques require different capabilities and learning atmospheres. A teacher may apply various techniques in a pilot study and discover which technique will be more useful to and preferred by his/her group of students.

Implications for Researchers

As a continuation to this study, further research could be conducted to explore other while-listening techniques and their effect on listening comprehension performance of learners of distinct age, language level and contexts. In addition, both shadowing and note-taking could individually be compared to other while-listening techniques. Further studies may also be carried out to understand the effects of both techniques on distinct variables such as listening anxiety or listening motivation of EFL learners.

REFERENCES

- Anderson, J. (1995). Listening to parents' voices: Cross cultural perceptions of learning to read and to write. *Reading Horizons*, 35(5), 394.
- Bidabadi, F. S., & Yamat, H. (2011). The relationship between listening strategies used by Iranian EFL freshman university students and their listening proficiency levels. *English Language Teaching*, 4(1), 26.
- Bozorgian, H. (2014). The role of metacognition in the development of EFL learners' listening skill. *International Journal of Listening*, 28(3), 149-161.
- Curtain, H. A., & Pesola, C. A. (1988). *Languages and children-making the match: Foreign language instruction in the elementary school*. Addison-Wesley.
- Ferris, D., & Tagg, T. (1996). Academic listening/speaking tasks for ESL students: Problems, suggestions, and implications. *TESOL Quarterly*, 297-320.
- Feyten, C. M. (1991). The power of listening ability: An overlooked dimension in language acquisition. *The Modern Language Journal*, 75(2), 173-180.
- Gilakjani, A. P., & Ahmadi, M. R. (2011). A study of factors affecting EFL learners' English listening comprehension and the strategies for improvement. *Journal of Language Teaching and Research*, 2(5), 977-988.
- Goh, C. C. (2000). A cognitive perspective on language learners' listening comprehension problems. *System*, 28(1), 55-75.

- Goh, C. C. (2002). Exploring listening comprehension tactics and their interaction patterns. *System*, 30(2), 185-206.
- Graham, S. (2006). Listening comprehension: The learners' perspective. *System*, 34(2), 165-182.
- Hamada, Y. (2015). Shadowing: Who benefits and how? Uncovering a booming EFL teaching technique for listening comprehension. *Language Teaching Research*, 20(1), 35-52.
- Hasan, A. S. (2000). Learners' perceptions of listening comprehension problems. *Language Culture and Curriculum*, 13(2), 137-153.
- Mendelsohn, D. J., & Rubin, J. (1995). *A guide for the teaching of second language listening* (pp. 132-150). San Diego, CA: Dominie Press.
- Nah, K. C., White, P., & Sussex, R. (2008). The potential of using a mobile phone to access the Internet for learning EFL listening skills within a Korean context. *ReCALL*, 20(03), 331-347.
- Nowrouzi, S., Tam, S. S., Zareian, G., & Nimehchisalem, V. (2015). Iranian EFL Students' Listening Comprehension Problems. *Theory and Practice in Language Studies*, 5(2), 263.
- Ornstein, A. C. (1994). Homework, studying, and note taking: Essential skills for students. *NASSP Bulletin*, 78(558), 58-70.
- Scarcella, R. C., & Oxford, R. L. (1992). *The tapestry of language learning: The individual in the communicative classroom* (p. 63). Boston: Heinle & Heinle.
- Talebinejad, M. R., & Akhgar, F. (2015). The Impact of Teacher Scaffolding on Iranian Intermediate EFL Learner's Listening Comprehension Achievement. *Theory and Practice in Language Studies*, 5(5), 1101.
- Tamai, K. (1997). Shadowing as a powerful listening tool: why does it work? A presentation given in March to the Hiroshima branch of JALT reported on in. *The Language Teacher*, 21(5), 72.
- Teng, H. C. (2011). Exploring note-taking strategies of EFL listeners. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 15, 480-484.
- Van Duzer, C. H. (1997). *Improving ESL learners' listening skills: At the workplace and beyond*. National Clearinghouse for ESL Literacy Education, Project in Adult Immigrant Education.
- Vandergrift, L., & Goh, C. C. (2012). *Teaching and learning second language listening: Metacognition in action*. Routledge.
- Weber, R. P. (1990). *Basic content analysis* (No. 49). Sage.

TEACHING ENGLISH TO YOUNG LEARNERS: SOME CHALLENGES FACED BY PRE-SERVICE TEACHERS

Zeynep ÇAMLIBEL-ACAR
Marmara University
camlibelzeynep@yahoo.com

ABSTRACT: Teaching and learning a foreign language at a young age is becoming more and more common in the world, which creates a great demand for specialized language teachers, since teaching to young learners requires special skill, competence and motivation. Each country and institution is taking precautions in terms of training teachers who will be able to efficiently serve young learners. As part of their training in faculties of education, all pre-service teachers of English in Turkey are provided with one, sometimes two courses on Teaching English to Young Learners, yet do not always have the opportunity to observe real young learner classrooms until their final year or graduation. The general aim of this study was to explore the extent to which pre-service EFL teachers in their third year were influenced by observations in young learner classrooms. The following research questions were asked: (1) to what extent is pre-service teachers' willingness to teach English to young learners influenced by their experiences in schools? and (2) how is their perceived readiness and competence shaped by this experience? Data was collected from 110 junior level students enrolled in the ELT Department of a state university in Turkey. Open-ended questionnaire items administered both at the beginning and at the end of the semester, and reflective essays were the primary sources of data. The quantitative data was analyzed by applying descriptive statistics while the qualitative data was analyzed by using a coding procedure, in order to discover patterns and establish themes. Findings reflect the pre-service teachers' perceived strengths and weaknesses in relation to teaching English to young learners, and how they were affected by the course that they took and the young learner classes that they participated in. Implications and recommendations for teacher-education programs as well as further research is shared.

Key words: ELT, young learners, teacher education

INTRODUCTION

Teaching English to Young Learners

Teaching and learning a foreign language at a young age is becoming more and more common in the world (Nikolov & Curtain, 2000; Haznedar & Uysal, 2010; Garton, Copland & Burns, 2011; Enever, 2011). As is the case with many countries, students start foreign language education at a young age in Turkey. With a law that was passed in 1997, English became obligatory in primary state school grades 4 and up. The law was renewed in 2005 to cover grades 2 and up (Kırkgöz, 2010).

Based on these changes, students in Turkish state primary schools receive 2 to 4 hours of English as a Foreign Language (EFL) instruction per week with more hours in private schools. A great demand for specialized language teachers trained in teaching children thus arose, since teaching English to young learners requires special skill, a combination of multiple competences and a high level of motivation on the side of teachers (Schulman, 1987; Richards, 1998; Cameron, 2003; Rokita-Jaskow, 2008). To put it more specifically, a young learners' EFL teacher needs to encompass not only the knowledge of the foreign language, but also social, musical and reflective skills, besides general pedagogical knowledge and knowledge of primary education (Cameron, 2003).

Shortly after the first implementation of the law, the 'Teaching English to Young Learners' course was introduced to English language teacher (ELT) training programs, yet ... A major problem that is faced from the planning of the law until this day is the lack of appropriate training and lack of qualified teachers (Kırkgöz, 2010; Haznedar & Uysal, 2010; Garton, Copland & Burns, 2011; Enever, 2014; Şad, 2015).

In ELT departments throughout Turkey, teacher candidates take over 60 courses and receive a great amount of content, pedagogic and linguistic information. Most of these courses are geared towards teaching EFL to adult learners, except one, 'Teaching English to Young Learners I' and in rare cases the additional 'Teaching English to Young Learners II'. Besides this limitation, prospective EFL teachers do not always have the opportunity to observe real young learner classrooms until their final year or graduation, which creates a big gap between theoretical considerations and the realities of the teaching practice. This problem was also realized and mentioned by my former students in the relevant course, leading to an addition of more practical aspects into the course, such as school visits and young learner classroom observations.

The research purpose of the current study was guided by this need of prospective teachers to go to young learners classes and engage with young learners and their teachers. More specifically, the aim was to investigate the extent to which third-year pre-service EFL teachers' decisions in terms of teaching at the primary level were influenced by observations in young learner classrooms. The following research questions were asked: (1) to what extent is pre-service teachers' willingness to teach English to young learners influenced by their experiences in schools? and (2) how is their perceived readiness and competence shaped by this experience?

METHODS

Context

This descriptive study was conducted in the ELT Department of a state university in Turkey. In order to be accepted into a teacher training program in Turkey, one has to take a competitive nation-wide centrally administered placement exam. Upon graduation from the 4-year ELT department of a Faculty of Education, teachers can be employed in primary, secondary and high schools.

As it was stated above, during their training, pre-service teachers receive a course on 'Teaching English to Young Learners I', which typically covers major theories related with children and their classroom implications (e.g., Piagetian and Vygotskian perspectives), young learner characteristics, what children know, what they can do, what they need, their attitudes and beliefs, young learners as language learners, how to teach young learners, classroom management, material evaluation, and classroom language use and interaction.

Participants

Participants were 110 junior level (3rd year) students in the ELT Department of a state university in Turkey, being trained as prospective teachers of EFL. Their ages ranged between 20 and 24 years, and 77% were females and 23% were males.

Data Collection

A questionnaire with open-ended items and reflective essays were the primary sources of data for the study. The questionnaire gathered information on pre-service teachers' willingness to teach English at the primary level upon graduation. The reflective essays were assigned to provide data on their experiences during 3-hour observations in young learners' classrooms. Information in relation to participants' decisions to teach young learners were collected from 110 participants at the beginning of the semester and then again at the end of the semester, while the reflective essays, to which 65 participants responded, were written by the prospective teachers at the end of the semester after having done classroom observations. Trainee teachers used symbols or pseudonyms for both versions of the questionnaire.

Data Analysis

In order to analyze the questionnaire data, descriptive statistics in the form of frequencies and percentages were employed. For the qualitative analysis of reflection papers, a data-driven process of coding was used. The codes were then categorized into themes.

RESULTS AND FINDINGS

Results for whether pre-service teachers wanted to teach young learners or not showed that more prospective teachers were willing to teach to young learners (60 pre and 56 post) compared to those who were negative about it (41 pre and 35 post) and a small number of participants were undecided about it (9 pre and post). The participants responded similarly at the beginning and at the end of the semester (see Table 1). In other words, pre-service teachers' willingness to become a young learners' teacher did not change after taking the course and more specifically, after being involved in young learners classrooms.

Table 1. Pre-service Teachers' Willingness To Become A Young Learners Teacher

	Beginning of the semester (Pre)		End of the semester (Post)	
	N	Percent	N	Percent
Yes	60	55 %	56	56 %
No	41	37 %	35	35 %
Not sure	9	8 %	9	9 %
Total	110	100 %	100	100 %

However, comparisons of pre- and post-questionnaires revealed changes in the nature and quality of the participants' ideas and reasons for wanting or not wanting to teach at the primary level, if not quantity. The changes suggest that pre-service teachers' beliefs, perceptions, and self-efficacies were influenced by their experiences in the course during the semester. Since it is not the focus of the present paper, a detailed analysis of the participants' reasons and conclusions are reported and discussed elsewhere (Camlibel, 2016).

The reflections of prospective teachers about the observation process were analyzed with the aim of detecting links to 'Teaching English to Young Learners I' course. The analyses revealed 18 different codes (see Table 2), grouped under three major themes, ideas about the observation task/assignment, analyzing teachers and ideas about teaching English to young learners.

Table 2. Pre-service Teachers' Opinions about Young Learner Classroom Observations

Comments (n=65)	%
It was a useful and fruitful experience	60
Critical evaluation of observed teacher's instruction	51
Happy or excited to do the observation assignment	31
It was an eye-opening experience	29
Disliked observed teacher's classroom management	28
Not pleased with the observed class or teacher	28
Lessons gained for future teaching	26
Wants to become a teacher like the one observed	25
Observation and interaction with students changed negative views into positive	22
Realized the importance of the teacher's role in primary education	17
Had prejudices but things went well	15
Appreciated teaching English to young learners	14
Learned about schools	14
Does not want to become a teacher like the one observed	11
Made connections between issues discussed at university and encountered during observation	11
Disappointed by observed teacher's dominant use of L1 and lack of L2 in class	9
Realized the importance of gestures and body language in primary education	8
Realized that patience, good management skills and effort are needed with young learners	6

Theme 1: Ideas about the Observation Task

Most of the comments in the prospective teachers' reflections (40%) were about the observation assignment itself. Participants were happy and excited about it and learned a lot about schools in terms of formalities, T types, class times, locations, and youth groups. Some stated that although they initially had prejudices, things went well.

They also stated that it was a useful and fruitful experience ("*opportunity to see Ss' and T' perspectives*", "*better understood the teaching profession*", "*gained confidence*") even an eye-opening experience ("*mixed emotions*", "*questioned own readiness to teach YLs*", "*realized there's a lot to be learned*").

Comments in relation to this theme also showed that pre-service teachers made connections between issues discussed at university and encountered during observation ("*I saw that everything we learn at the university has a reason.*")

Theme 2: Analyzing Teachers

In their reflective essays, 37% of the participants mentioned the observed teacher and topics related with the teacher, based on and using their Pedagogical Content Knowledge. They most frequently evaluated the teacher's teaching or lesson presentation critically. Some said that they disliked the teacher's classroom management and were not pleased with, even shocked by his/her instructional behaviors. Some of the prospective teachers noted that they were going to use that teacher's strategies or wanted to become a teacher like that in the future, while others said that they did not want to become a teacher like that. Disappointment by the teacher's use of L1 and lack of L2 was another point in the comments.

Theme 3: Ideas about Teaching English to Young Learners

The third theme that arose in the pre-service teachers' reflections was concerned with general ideas about teaching English to young learners (23%). There were points that participants decided to be more careful about in their future teaching, such as student talk time, teacher enthusiasm, teacher self-criticism, humor, positive atmosphere and feedback. For some, observations and interaction with students changed negative views into positive ("I recognized that I like children"). Many participants noted an appreciation for teaching English to young learners ("business-like", "rewards & challenges", "requires responsibility and passion"). Comments in this category also revealed important realizations about the importance of teacher's role, gestures and body language, patience, and good management.

CONCLUSION

The study was concerned with the influence of young learner classroom observations on pre-service teachers' willingness and perceived readiness to teach at the primary level. Results show that almost all of the prospective teachers highlighted the benefits and usefulness of supporting the course with real classroom experiences:

"I think we can learn how we can be teachers in classrooms, while we are living in the classroom atmosphere. We learn lots of things in our universities but we can achieve to be a good teacher by seeing a good teacher."

3rd year prospective teachers of English also made many connections between the relevant university course and the observed elements in schools. They frequently referred to the pedagogical content knowledge base that they gained in the course as they evaluated the observed teachers. The increased level of confidence could be sensed in their evaluations. Moreover, the observation task in young learner classrooms provided teacher candidates with a new level of awareness and decisiveness.

In addition to the various benefits, for some pre-service teachers, the classroom observation experience and interaction with students changed negative views about wanting to teach at the primary level into positive.

RECOMMENDATIONS

Based on the findings of the present study, more courses specific to teaching foreign languages to young learners are needed in ELT teacher education programs. In addition, real-life, vicarious and reflective experiences and assignments need to be integrated into the syllabus of the courses related with teaching English to young learners.

In terms of research implications, how various experiences, such as observations in real young learner classrooms or the Practicum shape and/or change prospective teachers' perceptions of their own readiness and willingness needs to be investigated in longitudinal qualitative, data-driven studies.

REFERENCES

- Cameron, L. (2003). Challenges for ELT from the expansion in teaching children. *ELT journal*, 57(2), 105-112.
- Camlibel-Acar Z. (2016). Pre-service teachers' perceived readiness and willingness to teach English to young learners.
- Enever, J. (2011). ELLiE. Early language learning in Europe.
- Garton, S., Copland, F., & Burns, A. (2011). Investigating global practices in teaching English to young learners. *British Council ELT*, 11, 1-29.
- Kırkgöz, Y. (2010). Analyzing the discourse of e-mail communication. *Handbook of research on discourse behavior and digital communication: Language structures and social interaction*, 335-348.
- Nikolov, M., & Curtain, H. (Eds.). (2000). *An early start: Young learners and modern languages in Europe and beyond*. Council of Europe.
- Pierce, W. D., Cameron, J., Banko, K. M., & So, S. (2003). Positive effects of rewards and performance standards on intrinsic motivation. *The Psychological Record*, 53(4), 561.
- Richards, S. (1998). Learning English in Hong Kong: making connections between motivation, language use, and strategy choice. *Language in Hong Kong at century's end*, 303-328.
- Rokita-Jaskow, J. (2008). Training foreign language teachers of young learners in Poland: Principles and Problems. *New trends in English teacher education*, 213-222.
- Schulman, P., Seligman, M. E., & Amsterdam, D. (1987). The attributional style questionnaire is not transparent. *Behaviour research and therapy*, 25(5), 391-395.

- ŞAD, S. N., & NALÇACI, Ö. İ. (2015). Öğretmen Adaylarının Eğitimde Bilgi ve İletişim Teknolojilerini Kullanmaya İlişkin Yeterlilik Algıları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1).
- Uysal, H. H. (2010). The role of grammar and error correction in teaching languages to young learners. *Handbook for teaching foreign languages to young learners in primary schools*. Ankara: Anı Publications.

THE DEGREE OF STUDENTS INVOLVEMENT IN THE SOCIAL STUDIES TEXTBOOK FOR SIX INTERMEDIATE BASIC SCHOOL IN KURDISTAN REGION 'STUDY AND ANALYSIS'

Dr. Sattar Jabbar Haji
University of Zakho, faculty of Education, Kurdistan Region-Iraq
sattar.jabbar78@yahoo.com

Abstract: The current study aimed to investigate the degree of students' involvement in the social studies textbook for Six Intermediate Basic School in the Kurdistan Region by it is three units: Geography, History, Citizenship, through the presentation of: educational content, Figures & diagrams, and educational activities. The study also aimed to investigate the difference in the degree of students' involvement in the textbook according to educational units. To achieve this aim the researcher utilized Romy's method to calculate the variables of students' involvement coefficients, and Chi-square test to investigate the differences in involvement degree of the textbook according to educational units. The results showed revealed reduction of students' involvement in educational content in geography, history, Citizenship units, and did not located within the acceptable range adopted by Romy's, it is values were (0.06, 0.10, 0.13) consecutively, the results also showed revealed reduction involvement in figures & diagrams in geography unit it is value reached (0.12), and non- involvement for history and citizenship, and the students' involvement through educational activities the book showed an excellent student except in geography unit with coefficient (0.31). The results also revealed that there were no statistical significant differences in the level (0.05) in each educational content and activities, with statistically significant differences at the significance level (0.05) in the figures & diagrams. The researcher recommended the need for much attention to the students involvement in social studies textbook in educational content, figures & diagrams, and activities in geography unit, moreover, doing further typical analytical studies to be conducted on social studies textbooks in other classrooms in general, in the light of the degree of the student involvement in it.

Key words: Analysis, Involvement, Kurdistan Region, Romy's method, Social studies textbook.

INTRODUCTION

The concept of school curricula have witnessed drastic changes. Before there was an over-emphasis on content knowledge rather than classroom activities and scientific experiments. Recently, this narrow perspective of curriculum design has been reconsidered, and there was an urge to include experiences and activities so the students can interact with inside and outside their educational institutions. This modern view has been clearly reflected in the new design of textbooks. Therefore, the information included in the texts ceased to be a goal at itself but an experience or an opportunity for interaction for the students through understanding, and investigation. In return the role of the teacher will be of guidance and giving instructions, helping the students to be actively in the learning process but not limited to preparing materials for the students so they can memorizations for their exams. (Salim and et al, 2006: 75).

The concept of school textbook has developed along with other educational concepts. As life problems become complicated and the interests of individual and the community conflicted in all ways, it has immensely influenced education. Therefore, modifications in the foundation of education and educational techniques were necessary to make it fit the new ways of life. In this process, the textbook takes a pivotal place and it is considered the backbone of education. The textbook can also be seen as a mirror of society that reflects its reality, philosophy, needs, and aspirations. Additionally, it is the method in which the country fulfil its political, social, cultural, educational, and economical goals. (Mariziq and Faqih 2008: 41).

Abo Diya, (2011) points out that the textbook is one main of the foundation in the process of education, and it needs outstanding efforts from specialists, scholars, and experts for designing and printing it more than any other educational tool. He, (2011) also added, "it is necessary to make field research constantly about school textbooks in high education and emphasizing on this vital side of our scientific and practical life."(64).

Therefore, when a textbook has been chosen, the stakeholders should make sure that the content of that textbook satisfy the interests and the needs of students, and these interests are developed through participation in activities and experiences included in the textbook. At the same time taking into consideration that ignoring these factors is a great loss to the process of education, because these are the engines and motivators that push the students to

interact with the process of education. This process has become of no value and a process without a clear vision in the mind of educators. (Salim et al, 2006: 162).

Social studies are considered one of the most important subjects which promote the desired attitudes, values, behavioural patterns, and develop skills and abilities of students. Moreover, it enhances students' ability to understand information and concepts derived from the different field of social sciences. It also seeks to enable the citizens to develop their personalities, soul and body. Additionally, empowering the citizens to contribute positively in their communities through helping them to understand their relationships with other people, and different society's institutions so they can become active in serving themselves, family, country, and humanity.

National Council for the Social Studies in United States points out that one of the main goals of social studies is developing concepts, enhancing citizenship of pupils, help them gain social attributes in a practical manner which will help them partake responsibilities in their society whether at school, family or even the world (Khadir, 2006: 28-29). These goals are of a high level of importance. They can be achieved through preparing a practical content, via activities which leads to gaining knowledge, various practical skills, which includes research and fact-finding, exchanging opinions, maps, and the skills of demonstrating shapes and graphics. (Ministry of Education Ontario, 2004: 3).

Hence, social studies take a prominent place among school subjects, drawing on its prestige nature and significance to human societies. Furthermore, the study of events, issues, and problems that occur in these communities. Then, following up changes through the analysis and interpretations to determine the causes and the consequences. Therefore, this gives social studies great value as a scientific subject. Consequently, it becomes crucial and necessary for all learners at any level or stage (Qattawi 2007: 26).

Most school books contain, including books on social studies, a range of formats, graphics, images, but should also contain questions and phrases that encourage students to use and participate with the content. In addition, homework should provide an explanation for these graphs, and images that are included in the textbooks. In all cases, both the teacher and the textbook should be involved in the process of putting questions, highlighting problems, and clarifying the relationship between these images and the educational content. (Ali, 1992: 107). Graphics and images play a key role in the teaching of social studies, as it helps to clarifying the meaning of the word, and highlighting ideas and relationships that cannot be easily illustrated by the explanation. Therefore, it has to be the textbook directs the students to the images, shapes and graphics and studied by the teacher with students while explaining the lesson (Mriziq & Faqih 2008: 177-178).

Educational activities play an active role in the interpretation of behavioural objectives to learning situations which help the learners to enrich his/her knowledge and grow as an individual, and acquire various basic skills, through participation in these situations. Nevertheless, student's Involvement may be individual or in groups, and in class or extra- curricular. (Abo diya, 2011: 100).

In light of this and because of the importance which is characterized by social studies, the researcher believes that it is necessary for the authors of social studies textbooks to take into consideration the active participation of students through the presentation of educational content such as shapes and graphics, and educational activities. This will help the students to understand their relations with other people especially family, better adjust in his community, and get involved in various society institutions. Consequently, they will be active citizens in their community, country, and in serve the whole humanity.

The content analysis is considered one of the research methods that utilize an organized approach which is aimed at segmenting the textbook into its components and elements of their constituents. The purpose is to classify the content systematically, and identify all the positive and negative aspects. The educators argue that content analysis is scientific. Hence, it is a research method for the objective, systematic and quantitative description of the manifest content of communication. The analysis is also concerned about the linguistic and non-linguistic symbols, including static and animated form which together constitute designing a meaningful and clear content (Tamar, 2007: 9-10).

Almost it brings together educators that through observation organization and practical experience in this area that the textbooks in public schools are still far from the educational qualities that help students to facilitate the learning process, and provide educational material according to the theory makes textbook viable readability and understanding, and contribute to the strengthening of motivation students in learning, which requires it to the necessity of doing modification to ensure that they may draw in the light of the basic conditions under which the

educational institution required by the terms of: (suitable educational content, and educational activities, calendar, photos and graphics, and other conditions (AlKhalwaldeh 2007: 52).

Students' involvement in the books is essential in the development of curricula and textbooks. This is one of the most significant elements in the process teaching and learning. Modern trends seek at this so learning can become investigative and meaningful. Hence, this study aims to reveal to what extent the sociology book of sixth-grade in the Kurdistan region is investigative and involve the students.

The researcher has found a number of studies on the analysis of textbooks in the light of students' involvement. However, no studies were conducted in Iraq generally and specifically the Kurdistan region researching the degree of students' involvement in the sociology book. For example, Nawafleh's (2012) research aimed to detect the degree of involvement of science books for students of classes VI, VII, and VIII in Jordan, via the display of the content, graphics, pictures, and activities. The results demonstrated that all the elements mentioned came within the acceptable range for students in all three grades, which was adopted by Romy. The values ranged between (0.52 - 0.85). Moreover, it showed a decline in students' participation in all activities of science book, and there were no statistically significant differences at the significance level (0.05) depending on the rows in the presentation of content, activities, and the presence of a function for graphics and shapes depending on the differences in rows.

Abd El-Mageed's (2011) study aimed to determine the level of legibility and participatory, in the agriculture expansion of the College of Agriculture at the University of Mansoura, and after using the method of Romy adopted to measure the level of participatory, results showed that the involvement in this book for the student was (0.225) which is less than the minimum.

Furthermore, Al awadhi's (2010) aimed study to evaluate the history book of the tenth grade in the United Arab Emirates in accordance to the contemporary standards. According to the results, the textbook demonstrated clear weakness in regard to the degree of students' involvement in the presentation of the scientific content as it reached (0.20) which is less than the value identified by Romy. However, in the field of images, shapes, graphics and scope of activities reached an excellent level as participatory level was (0.63) for the graphics, shapes, and (0.73) for activities.

While Atiya's (2009) research investigated the degree of students' involvement in primary stage in the books of Islamic education in Jordan, and develop educational units in the light of the involvement standard. After applying the Romy's methods, the results showed that the degree of involvement in the educational content in the units developed unit was (0.83), which is higher than the degree of involvement before developing them which was only (0.55). Likewise, in the field activities, it reached after development (0.44) as it was (0%) before development.

Furthermore, Al Naji Study (2003) aimed to determine the level of readability and the degree of involvement in Arabic language book for sixth-grade at primary level in the United Arab Emirates. The finding showed reasonable level of involvement which was (0.485). This means that the book material gives a fair amount of participation for students that assist them to analyse and think and interact with the book effectively. Azar's (1982) aimed to analyse the science books in Iran at the secondary level which were books biology and chemistry first grade secondary in Iran. He (1982) pointed out that the involvement level in the book is low, and does not call for research and investigation, unlike the first chapter of the book.

Through a review of previous studies obtained by the researcher, it is noted that the research only concerns the involvement level of students in science books, language, history and Islamic education. However, no studies were found to the knowledge of the researcher investigating social studies books in the primary stage. Thus, it seemed reasonable to conduct this research.

Research problem

The teaching of social studies has been investigated generally but at primary levels specifically (6th grade social studies book) via interviewing teachers and supervisors in the Kurdistan region. It was found out the content of the textbook mainly depends and encourages memorization. Additionally, there is a lack of expertise in the field of education and material evaluation and improvement which may help to efficiently involve the students in the presentation of the material. This problem makes the presentation of the content entirely unfit to the cotemporary developments of the recent time which may demotivate the students and create negative attitudes toward the subject. It is worth noting, the researcher has his own experience teaching social studies for few years, and his he completely agrees with the current teachers and supervisors.

Fletcher (2003) argue that nowadays teachers in schools treat their students as passive learners and there is only teacher-student interaction. These teachers should take into consideration involving their students into textbooks while planning the curriculum. This involvement makes the students active learners as they need to be directly involved in the decision making. Moreover, their needs, attitudes, and ideas should be taken into consideration when designing the textbook via interacting with them, encouraging them to investigate and research through both activities and content involvement (Fletcher, 2003, p: 2).

Thus, the researcher sees the need for analysing and evaluating social studies book taught in schools. In order to emphasize the importance of the quality of the content in terms of presentation of the educational content, graphics, pictures, activities. Having said that, the problem of this study is formulated by asking the following: what is the extent of students' involvement in the social studies textbook for 6th grade the Kurdistan region?

Study objectives

This study aims to reveal:

1. The extent of students' involvement in the social studies textbook for 6th grade through the presentation of each of: educational content, graphics, pictures, and activities.
2. The difference in the involvement degree in social studies book for students by geographic unit, history, citizenship, if any.

The value of the study

1. The importance of the subject matter; it focuses on the two key elements of the curriculum which are the textbook and the learner, and the nature of the relationship and interaction existing between them.
2. The importance of grade, which is the foundation of all the other school grades in the hierarchy of the educational system in the Kurdistan Region.
3. Enlighten the Directorate of Curriculum at the Ministry of Education in the Kurdistan Region about the aspects of strength in the book of sociology sixth-grade primary in the Kurdistan Region, as well as the aspects of error and weakness in it. No doubt it will provide feedback to officials in the Ministry of Education, to see how effective the developed books are in the new curricula in engaging students in their learning through educational content display, graphics and pictures, and educational activities.
4. The study is an attempt to inform teachers of social studies of sixth-grade in primary levels about the findings. So, they can avoid mistakes and compensate for the faults existing in the book amended or add what is appropriate to effectively benefit the students, and advance their intellect.
5. This is a specialized and unique study in its field; no similar study has been conducted in this context, and no social studies books issued by the ministry of education in the Kurdistan region has been the subject of analysis and evaluation. The current study will be an initial step for other researchers to depend on to analyze others textbooks in different classes and subjects.
- 6.

Study limitation

This research is limited to the 5th version (2015) of social studies textbook for 6th grade, the Badini version¹. It is designed by the ministry of education in the Kurdistan region, and it consists of three books (Geography, History, and citizenship), with regard to the presentation of the content, graphics, pictures, and educational activities.

The study procedural terms and their definitions

1. Involvement: It is the way in which the educational material in the textbook help the student to understand and encourage knowledge discovery, and think about the information offered to him/her, picture, graphics and educational activities, away from the narrative method which restricts student thought.
 - Involvement as a procedural is defined as the extent in which the book of social studies of 6th grade in the Kurdistan region presents content in a way that provide the students interaction opportunities, encourages knowledge investigation and thought, graphics and pictures, and educational activities that are measured by a set of equations identified by Romy.

¹ School textbooks in Kurdistan region –except Arabic language and English language- publish in Kurdish language with two copies, one of them in Badini dialect, which distribute in badinan geographic area which belong to Duhok province education directorate, and the other copy is Sorani dialect, which is distributed in Soran geographic area which belong to Erbil & Suleimany province education directorate.

- Textbook: can be defined as a set of educational units that have been designed to fit the levels each grade in the presentation of those cognitive units according to the work time of students which contribute to achieving integrated development of their character and adaptation in their community (Saada , Ibrahim, 2008: 276).
- 2. Social Studies: The term social studies is usually used on the school curriculum taught in primary and secondary phases which studies the human relations with other humans, environment, and the methods to improve these relations in the best possible way. (Khadir 2006: 15).
- Sociology books procedurally are knows as a range of social issues within the planned content of school sixth-grade primary in the third edition of the Kurdistan Region (2013), a collection of educational experiences related to geographical and historical topics and citizenship in order to achieve the educational goals through those experiences, and work to install them in the mind of the students in order to nourish and obtain the positive tendencies that are desired to have.
- 3. Intermediate Basic Education is the academic stage (elementary and middle) together they consist of nine school years preceding the preparatory stage of education. For the preparatory stage the students are entitled to choose one of the two branches (Art or scientific).
- 4. Content Analysis: All procedures performed by the author of educational to Fragment educational object into the elements it consist of (Al Adwan ,AlHawamdeh 2012: 40).

It is known procedurally as fragmenting the sociology book of sixth-grade primary in the Kurdistan Region and its content to the quality of its components and quantitative components; to determine the nature of these components and its description, and how it meets the involvement standards of student in each of: educational content, graphics and pictures, and educational activities according to scientific methodology and specific steps.

Methodology and procedures

The researcher used a descriptive approach and analytical survey in this study, as it is the most relevant and appropriate to the subject of the study and its objectives which describes the phenomenon as it is in the field through the monitoring and analysis. Romy’s method is adopted to analyse and determine the degree of involvement in the book of social studies of 6th grade in the Kurdistan region through the presentation of educational content the way, graphics and pictures, and educational activities.

Research Community

The research community is represented in the book of social studies of 6th grade (badini version & 5th edition, 2015) in the region of Kurdistan for the academic year (2015-2016). The book consists of three educational units: geographical unit, history unit, and citizenship unit as the following table demonstrates.

Table1. Shows the research community

Unit	Pages	Number of pages
Geography	4-64	61
History	65-130	66
Citizenship	131-175	45
Total	4-174	172

The research sample

1. The research analysis is limited on the areas of: educational content display, graphics and pictures, and educational activities.
2. The study sample related to the involvement of content display is limited on 20% of the books pages. These pages were on chosen in an organized random way with one pages from each consecutive pages from each three units of the book. The activity pages were excluded as the involvement of the book will be calculated via educational activities. Moreover, the questions at the end of chapters, and other cases irrelevant to the area of analysis already
3. The study sample used for estimating involvement for graphics and pictures included all the graphics and shapes in the book, except those in the activities and assessment questions as they are used for illustrations purposes.
4. While the study sample used for estimating involvement in educational activities included all the educational activities in the book.

The research tool

The research tool consisted of the three models. They are compatible with the elements that form Romy's equations in measuring involvement in the books. The first model consists of all the elements needed to measure the involvement coefficient in the presentation of the educational content. The second includes all the necessary elements to measure all the involvement facts in graphics and pictures, and the third one consist of all the educational activities that engage the student in his/her own learning. The following provide all the necessary explanations for Romy's equations to measure involvement coefficient:

The first Model: the necessary elements to measure the involvement fact in the presentation of the educational content:

- A. A statements and facts: these are simple sentences represents a sample of information or Views done by someone else other than the students.
- B. Conclusions or generalizations: these are the author's opinion expressed from meaning or the relation between sections or a series of facts.
- C. Definitions: these are phrases that define the meaning of terms in the book.
- D. Questioned raised and answered directly by the book.
- E. The questions which requires from the students to information analysis.
- F. Declarative sentences which require the student to formulate his/her own conclusions.
- G. The instructions which demand the students to do and analyse an activity, and problem-solving activity.
- H. Questions with no direct answer in the book which may raise students' interesting and curiosity. There are other elements mentioned by Romy that could in the content but does not influence the benefit of the book when teaching it, and these are (i) and (j):
- I. The sentences which directs the readers to look at a graphic or illustrative pictures, activities' instructions, and other sentences which do not come under any of the previous categories.
- J. Rhetorical questions presented just to touch the readers not to look for an answer.

It should be noted that the previous categories (A, B, C, D) do not need students' participation. Thus, they represent the minimum levels. Concerning (E, F, G, H) these categories require students' participation in order to learn the content by using investigation methods. Regarding (I, J), these have been disregarded in measuring the involvement coefficient as they don't have no significant influence on the book.

The involvement coefficient of in the presentation of the educational content for the students was extracted through the following equation:

Involvement coefficient in the presentation of the educational content = $\frac{\sum \text{of repetition elements which involve student in learning and instruction}}{\sum \text{of repetition elements which not involve student in learning and instruction}}$.

The second model: the required elements to calculate the involvement coefficient of graphics and pictures. This model consists from the following elements.

- A. Graphics or pictures used directly for illustration purposes (does not involve the learner in learning).
- B. Graphics and pictures require from the students to do an activity or use information such answering a question (involve the learner)

And there are other elements related to the graphics and pictures but they are disregarded in the calculation of involvement coefficient such as:

- C. Instructions on a device installation for some activity.
- D. Does not match any of the previously mentioned.

The involvement coefficient of graphics and pictures for the students was extracted through the following equation:

Involvement coefficient of graphics and pictures = $\frac{\sum \text{of repetition element (B)}}{\sum \text{of repetition element (A)}}$.

The third Model: the required elements to calculate the involvement coefficient for the educational activities for the students. This model consist from:

- A. The number of activities the students is required to do
- B. the number of analysed pages in search for activities

And involvement coefficient of educational activities was extracted from the following equation:

Involvement coefficient of educational activities = A/B.

Concerning the values and standards of measuring involvement coefficient as presented by Romy and mentioned in Azar's (1982) study are the following:

The value of involvement coefficient	Assessment
zero	Means the absence of involvement
1	Equals the numbers of statements which do not requires the involvement of the students, and statements that do.
If the value involvement factor is more than (1)	This means there is an increase in the material which requires investigation by the students comparing to the material that do not.
If the value involvement factor is less than (0.4)	The book is authoritarian and includes little intellectual challenges
If more than (1.5)	This means that the book contains only question and the students are not given enough information to deal with efficiently.
The range (0.4-1.5)	The book involves the students.

Validity and Reliability of content analysis

The pages were selected randomly for analysis of the educational content, graphics, pictures, and educational activities. The researcher with the help of a colleague analysed the data. Then, six pages were randomly taken from each units of the book and analysed separately after agreeing on the same encoding of the educational content, graphics, pictures, and educational activities. Next, the compatibility ratio between the analysts was measured for each elements of the analysis. The compatibility ratio between the analysts reached (0.81) with regard to the educational content, graphics and pictures scored (0.92), and activities scored (0.98). This is a good compatibility ration which is dependable and thus credibility is achieved.

To reach analysis consistency coefficient, kappa coefficients were calculated to find consensus ratios among analysts of 6th grade book for the educational content display. This was used as indicator to analysis consistency and stability among analysts, reaching (0.74) which is a fairly acceptable and robust, as it can be considered strong value if its between (0.61- 0.80) according to standard marks in the hierarchy of the approved estimate for the kapa coefficient.

Statistical processing

The researcher used Romy's equations to calculate students' involvement coefficients of students in each of the content display, graphics and pictures, and educational activities in sociology's book. Additionally, he used chi-square (X^2) test to figure out the differences in the degrees of involvement between sociology book units (geography, history, and citizenship) in each of the display educational content, forms and fees, and educational activities.

STUDY RESULTS AND DISCUSSION

Results related to achieving the first objective: discovering the degree of students' involvement in the social studies book of 6th grade in Kurdistan Region, through the presentation of educational content, graphics and pictures, and educational activities.

To achieve this goal, the researcher extracted involvement coefficient of students in the three areas separately, as the following:

1. Student's involvement in the educational content: the book is analysed and the occurrences of the sentences included Romy's equation were identified. The involvement variables of the educational content were calculated to view it for each unit of the three units of the book according to Romy's equations that has have been previously described, and the results were as follows (table 2).

Table2. Shows the occurrences of the sentences via educational content display in the sample pages of the social studies book according to unit, and involvement of each unit for the student.

Category	Sentences	Geography unit	History unit	Citizenship unit
A	Statements and facts	30	45	22
B	Conclusions and generalization	13	16	-
C	Definitions	8	1	2
D	Questions raised and answered directly by the book	-	-	-
E	Questions which requires from the students to analyse the information	2	1	3
F	Declarative sentences which require from the students to make their own conclusion	-	-	-
G	Instructions which require from the students to do and analyse and activity or propose a problem for the students to look for a solution	1	1	-
H	Questions that raise students' attention	-	4	-
I	Sentences directing the students to look at a graphic, illustrative picture, and procedural instructions of an activity	1	-	-
J	Rhetorical questions, these are asked to influence the state of mind not to get an answer.	2	-	-
Involvement coefficient of each unit		0.06	0.10	0.13
Involvement coefficient of the book		0.29		

As demonstrated in table2, the involvement coefficient of the educational content display was not within the acceptable range identified by Romy which is (1.4-1.5) reaching (0.29). This means that the involvement coefficient is weak as it reached (0.06) for the Geography unit, (0.10) for the History unit, while citizenship scored (0.13).

Thus, it can be concluded from these results that the book of social studies does not involve the students in their learning, and does not address the students and thinking stimulation is week. As a result, the book does not invite him to discover and investigate knowledge. The finding of this table is in agreement with the findings of these studies Abd El-majeed (2011), Al Awadhi (2010), Azar (1982), and disagreed with the finding of Nawafrah (2012), Atiya(2008), and Al Naji (2003).

2. **Students' involvement in graphics and pictures:** to achieve that the involvement coefficient of graphics and pictures in the book of 6th grade was calculated in accordance with Romy's equation, as the results illustrated in table3.

Table3. Involvement coefficient of graphics and pictures

Category	The quality of graphics and pictures	Geography unit	History unit	Citizenship unit
A	Graphics, or pictures used directly for illustrative purposes	34	34	22
B	Graphics, or pictures require from the students to do some activities or information or answer a questions	4	0	0
Involvement coefficient for each unit		0.12	0	0
Involvement coefficient of the book		0.12		

Table (3) shows that the coefficient involvement of students in graphics and pictures in social studies book of 6th grade is weak reaching (0.12). Whereas, the coefficient involvement of the Geography unit was (0.12), and it was (0) for citizenship which means the absence of involvement.

We can conclude from these findings that social studies book does not involve the students in their learning, and does not address the students and thinking stimulation is week. As a result, the book does not invite them to discover and investigate knowledge. The finding of this table is in agreement with the findings of studies Nawafiah (2010), and Al Awadhi (2010).

3. **Student's involvement in the educational activities:** to achieve that the involvement coefficient of the educational activities in the book of 6th grade was calculated in accordance with Romy's equation, as illustrated in table 4.

Table4. shows the involvement coefficient of the educational activities for the students

Category	Activities	Geography unit	History unit	Citizenship unit
A	The number of activities that the students should do.	19	35	29
B	The number of pages analysed in search of activities	61	66	45
Involvement coefficient of each unit		0.31	0.53	0.64
Involvement coefficient of the book		1.48		

Table (4) shows that the involvement coefficient of students in the educational activities found in the book was quite high. Therefore, the book the level of involvement of students is excellent for the educational activities as it scored (1.48). Concerning the units, citizenship unit came first reaching (0.64), meanwhile the history unit was second with (0.53), but the geography was (0.31) which less than the range identified by Romy (1.4-1.5) thus it came last. This is in disagreement with the finding of Nawafiah (2012), and in consensus with Al awadhi (2010), and Atiya's (2008) research.

The Researcher attributes these results relating to the first objective which is the design of the book follows the concept of the traditional approach. Thus, the teacher is the centre and the students take passive roles in the classroom. This means that the committee or the authors who designed the curriculum clearly lack specialists in the field of education, and psychology in general, and the area of educational curriculum design and methods of teaching in particular.

The following graph illustrates the results related to the first objective

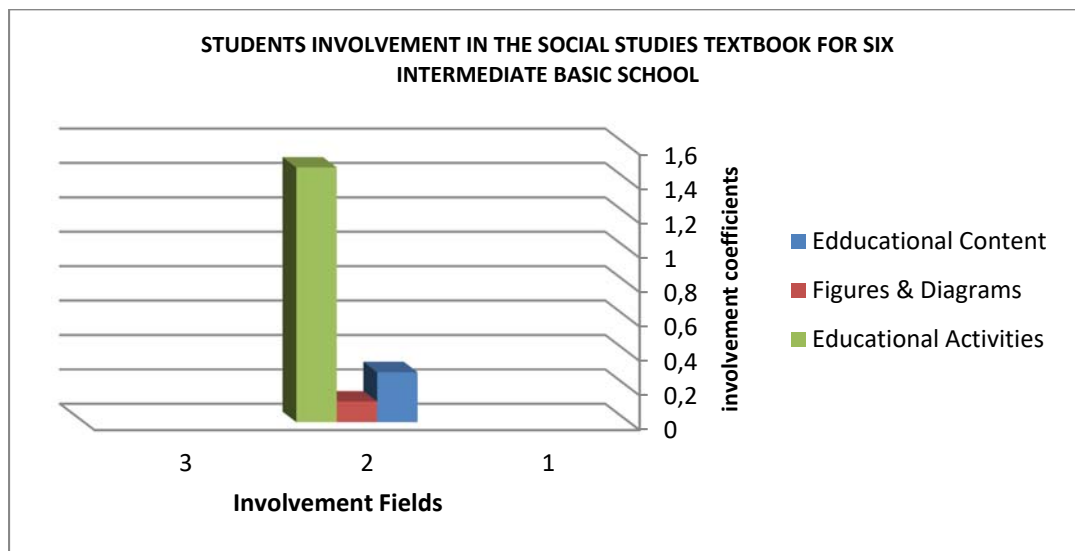


Chart1. Shows the degree of involvement of social book for students via content display, graphics, pictures and educational activities

The results relating the second objective: figuring out the degree of involvement of students in the social studies book according the Geography, History, and Citizenship units. To achieve this objective, the researcher calculated all the variables about the three units separately on one table as the following table shows.

Unit	Involvement variables			Overall involvement Coefficients
	Educational content display	Graphics and pictures	Educational activities	
Geography unit	0.06	0.12	0.31	0.49
History unit	0.10	0	0.53	0.63
Citizenship unit	0.13	0	1.64	0.77
Overall	0.29	0.12	1.48	1.89

As the table demonstrates, the involvement coefficient in content display, graphics and pictures, educational activities for Geography, History, and citizenship units are different mathematically.

For the purpose of figuring the significant difference among the three units of the book and to what extent they involve the students in each: the content display, graphics and pictures, and education activities on significance level (0.05). The researcher used chi-Square (X²), the results demonstrated that chi-square counted for content presentation and educational activities reached (2.55), (5.71) respectively, and it is less than the tabular value (5.99) on the significance level (0.05), and the degree of freedom (2). This means that there are no involvement differences in all book units for the students in the educational content and educational content. Moreover, the results showed that the level of difference in involvement varies depending on the unit, as the value of chi-square reached (24) which is the highest tabular value that is (5.99). The involvement coefficient of graphics and pictures are higher than the limit identified by Romy which is (1.5), and according to his interpretation if it is higher, this means there are just too many graphics and pictures in the book. As a result, they don't provide suffice material for the student to communicate with, as table (6) shows.

Table 6: demonstrates the degree of involvement of the educational content, graphics and pictures, educational activities in social studies book's units, and the calculated and tabular value of chi-square (X²)

Involvement coefficient	Social studies book units				Chi-square value		Significance level 0.05
	Geography	History	Citizenship		Calculated	tabular	
Educational content	6	10	13	29	2.55	5.99	statistically not significant
Graphics and Pictures	12	0	0	12	24	5.99	Statistically significant
Educational activities	31	53	64	148	5.71	5.99	statistically not significant

There are no differences between the units of the social studies book with regard to students' involvement in educational content display, and educational activities. This issue can be attributed to the authors of the book who probably share a similar educational philosophy in designing curriculum content and its activities.

On the other hand, there are differences in the degree of involvement of graphics and pictures with different units. This is due to the fact that the nature of each educational units needs a special kind of graphics and pictures as each is concerned with studying a certain educational or psychological activity of human beings. Some of these activities need students' involvement for a better understanding of the content or illustrate an idea, while others needs less involvement.

CONCLUSIONS

1. There was a weakness in the degree of students' involvement in the book for content presentation, graphics, and pictures because the degree did not fall within the acceptable range identified by Romy.
2. The results demonstrated that student involvement in social studies book reach excellence levels for educational activities in the unit of History and Citizenship.
3. Regarding students involvement for the Geography unit, it was very weak and was not within the acceptable range for educational activities.

4. There was not any statistically significant difference at the level of significance (0.05) for all units (Geography, History, and citizenship) in students' involvement with regard to educational content and educational activities
5. There was statistically significant difference at the level of significance (0.05) for all units (Geography, History, and citizenship) in students' involvement with regard to graphics, and pictures.

RECOMMENDATIONS

1. The philosophy of modern curriculum emphasizes that the student should be active in the educational process of developing social studies book of 6th grade. Additionally, increasing students' involvement in the presentation of content for all units (Geography, History, and citizenship), and improve the book to an acceptable level of students' involvement.
2. Increase the number of graphics and pictures which requires the students to do activities, and decrease the number of graphics and pictures which are included for illustrative purposes, especially in the units of History and Citizenship.
3. Enrich the Geography unit with educational activities which involve the students in their own learning as students' involvement was very weak in this unit.
4. Conduct more analytic and evaluative research in the light 'Involvement' on social studies books and other textbooks of different school grades in the Kurdistan region.

REFERENCE

1. Ala awadhi, Ibrahim. (2010). *Analysis and Evaluating Studies for History textbook for Tenth Class in Arabic United emirates Country According to Contemporary Standards*. Abu Dhabi Education Council-Research Office. (In Arabic). <https://www.adec.ac.ae/en/ResearchDevelopment/ResearchersPublications.pdf> Retrieved September 24, 2015 from
2. Abo Diya, Adnan Ahmad. (2011). **Contemporary Styles in Teaching Social Studies**. Amman: Daar Osama for publishing and distributions (In Arabic).
3. Abd El-Magieed, M. A. M. (2011). Readability level and involvement degree of agricultural extension textbook among the Bachelor students of some educational programs in faculty of agriculture. *Journal of Agricultural Economic and Social Science*. 2(5). 541-560.
4. Aledwan, Zaid Sulaiman, Alhawamda, Mohammad Fouad. (2012). **Teaching Design Theory and Practice**. 2nd Ed, Amman: Daar Almasera for publishing and distributions (In Arabic).
5. AlKhawaldeh, Mohammed Mahmoud. (2007). **Foundations of Educational Curriculums and Textbook Design**. 2nd Ed, Amman: Daar Almasera for publishing and distributions (In Arabic).
6. Atiya, Rami Naim Mustafa. (2008). *The Degree of Students Participation In The Basic Stage Islamic Student Books In Jordan And The Improvement Of Educational Unit In Light Of Participation Criteria*, un published MSC Dissertation, Higher educational studies College, university of Arabian Amman for higher studies. (In Arabic).
7. Al naji, Hasan bin Ali. (2003). *The Degree of Readability and Involvement in Arabic Language textbook for 6th garde in Arabic United emirates*. Retrieved December 27m 2015 from <https://www.lahaonline.com/articles/view/1138.htm>.
8. Azar, F.E. (1982). Analysis of Science Textbook Used In Iranian Upper Secondary School. Doctoral Dissertation. University of Illinois at Urbana. *Dissertation Abstract International*. 42(09), 3945-A.
9. Fletcher, Adam. (2003). *MEANINGFUL STUDENT INVOLVEMENT, IDEA GUIDE*. Version Two. Retrieved December 27, 2015 from <http://soundout.org/wpcontent/uploads/2015/03/MSIResearch.pdf>
10. Khadir, Faxri Rasheed. (2006). **Methods of Teaching Socials Studies**. Amman: Daar Almasera for publishing and distributions (In Arabic).
11. Miriziq, Hisham Yaaqoub, Faqih, Fatima Husain. (2008). **Styles of Teaching Social Studies**. Amman: Daar Alraya for publishing (In Arabic).
12. Ministry of Education Ontario. (2004). *The Ontario Curriculum Social Studies Grade (1 to 6), History and Geography Grade (7 to 8)*, Ontario: Queen's printer.
13. Nawafleh, Waleed. (2012). *Involvement Level for General Science Textbooks for Intermediate Basic School Students in Jordan*, *Journal of Al Najah university for research(Humanity sciences)*, 26(10). 2369-2398. (In Arabic).
14. Qattawi, Mohammad Ibrahim. (2007). **Methods of Teaching Socials Studies**. Amman: daar Alfikir for publishing (In Arabic).
15. Saada, jawdat. Ahmad, Ibrahim, Abdullah Mohammad. (2008). **Contemporary School Curriculum**. 5th Ed, Amman: daar Alfikir for publishing (In Arabic).

16. Salamma, Aadil Abolaiz. (2008). **Planning Contemporary Curriculums**. Amman: daar Thaqafa for publishing and distributions (In Arabic).
17. Salim, Mohammad Sabir. et al (2006). **Constructing Curriculums and it's planning**. Amman: daar Alfikir for publishing (In Arabic).
18. Tamar, Yusif.(2007). **Curriculum Analysis for Researchers and Universities Students**. Algeria: Tagsigeko for studies and publishing (In Arabic).

PARENTS' PERCEPTIONS OF THEIR OWN MIDDLE SCHOOL STUDENTS' INTERNET ADDICTION

Sena KÖKSOY
Ministry of National Education / Turkey
senakoksoy33@gmail.com

Ahmet Oğuz AKTÜRK
Necmettin Erbakan University, Eregli Faculty of Education / Turkey
aoakturk@konya.edu.tr

ABSTRACT: The purpose of the study is to analyze perceptions of parents about their own middle school students' levels of internet addiction and to investigate how these perceptions are related with perceptions of parents regarding to their parental attitudes toward their children, whether they have internet connection or not at their home and parents' control of students' internet uses. The relation between perceptions of parents about their students' levels of internet addiction and students' daily internet usage time was also studied. Survey model was used as a research method in this study and data was collected through the "Parent-Child Internet Addiction Scale". 246 parents of middle school students that studied at a city located at the middle part of Turkey voluntarily participated in this study. The results illustrated that only 23 of the parents' of students categorized as "limited showing symptoms" for their perceptions of their own children's internet addiction while others categorized as "asymptomatic" for the same perception. In addition, while the relation between perceptions of parents about their own children's internet addiction and their perceptions of parental attitudes toward their own children was not a significant, the relation perceptions of parents about their own children's internet addiction with parents who poses internet at their own home and who do not control their own children internet uses was significant. Lastly, it was found that there is a positive significant relation between perceptions of parents for their own children' internet addition levels and students' daily internet usage times.

Key words: Internet addiction, parents of students, perceived parental attitude

ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN İNTERNET BAĞIMLILIĞI HAKKINDA VELİLERİNİN ALGISI

ÖZET: Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısını ve bu algıların öğrenci velilerinin çocuklarına karşı algıladıkları anne-baba tutumlarına, evlerinde internet bağlantısına sahip olma durumlarına ve çocuklarının internet kullanımını kontrol etme durumlarına göre incelemektir. Çalışmada ayrıca öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı ile öğrencilerin günlük internet kullanım süreleri arasındaki ilişki de analiz edilmiştir. Araştırma yöntemi olarak tarama modelinin kullanıldığı bu çalışmanın verileri Aile-Çocuk İnternet Bağımlılık Ölçeği ile elde edilmiştir. Araştırmaya Türkiye'nin orta kesimindeki bir ilde öğrenim gören 246 ortaokul öğrencisinin velileri gönüllülük esasına göre katılmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, öğrenci velilerinden sadece 23'ünün kendi çocuğunun internet bağımlılığı hakkındaki algısının "sınırlı semptom gösteren" kategorisinde olduğunu, diğerlerinin algısının ise "semptom göstermeyen" kategorisinde olduğunu göstermiştir. Bunun yanı sıra öğrenci velilerinin kendi çocuğunun internet bağımlılığı hakkındaki algısı çocuklarına karşı algıladıkları anne-baba tutumlarına göre anlamlı bir fark göstermezken, evlerinde internete sahip olan ve çocuğunun internet kullanımını kendisi kontrol etmeyen velilerin kendi çocuklarının daha çok internet bağımlısı olduğunu düşündüklerini göstermiştir. Son olarak öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı ile öğrencilerin günlük internet kullanım süreleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: internet bağımlılığı, öğrenci velileri, algılanan anne-baba tutumu.

GİRİŞ

Çağımızda bilgisayar teknolojileri insan yaşamında oldukça önemli yer edinmiştir. Özellikle günlük yaşamda sık sık kullanılan internet teknolojileri bilgisayarın ayrılmaz parçası haline gelmiştir. İnternet teknolojileri insan yaşamını kolaylaştırmakla birlikte iletişim, haber, bilgi, oyun, eğlence gibi çeşitli alanlarda kullanılması nedeniyle yaşamımızda geniş bir yer edinmiştir (Kayri & Günüş, 2009). İnternet teknolojilerinin kullanım alanlarının ve

insanlara sunduğu imkanların günden güne artması internet kullanım oranlarını da artırmıştır. Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)'nin 2015 yılında Türkiye'de 16-74 yaş grubundaki bireylerle gerçekleştirdiği Hanehalkı Bilişim Teknolojileri Kullanım Araştırması'nda bilgisayar ve internet kullanım oranlarını sırasıyla %54,8 ve %55,9 olarak belirlemiştir (TÜİK, 2015). Bu oranlar erkeklerde %64 ve %65,8 iken, kadınlarda %45,6 ve %46,1'dir. Ayrıca on hanenin yedisinin internet erişim imkanına sahip olduğu ve düzenli internet kullanıcısının arttığı belirlenmiştir. İnternet kullanan bireylerden interneti hemen hemen her gün veya haftada en az bir defa kullanan bireylerin oluşturduğu düzenli internet kullanıcı oranı 2015 yılının ilk üç ayında %94,2 olmuştur. Wearesocial web sitesinin sunmuş olduğu verilere göre dünyada ve Türkiye'de aktif internet kullanıcı sayısı 2015 yılına göre %10 büyümüştür (Wearesocial, 2016). Son yıllarda internet kullanımında yaşanan bu hızlı artış beraberinde bir takım sorunları da getirmiştir. Bu sorunların başında da şüphesiz internet bağımlılığı gelmektedir.

Bağımlılık insan yaşamının her anını olumsuz etkiler. İlgili alanyazın incelendiğinde bağımlılık “özel bazı maddeler veya unsurlara fiziksel veya zihinsel olarak bağlanmak” anlamına gelmektedir (Keskinkılıç, Yıldız, & Kul, 2015). Bağımlılık, “madde bağımlılığı” ve “bir davranışa olan bağımlılık” olmak üzere iki temel düzeyde ele alınmaktadır (Karaman & Kurtoğlu, 2009). Madde bağımlılığı genel olarak sigara, kahve, çay, çikolata, uyuşturucu maddeler ve alkol gibi maddelere bağımlılık olarak ifade edilmektedir. Bir davranışa bağımlılık ise, belirli bir davranışın normal dışı düzen ve sıklıkla sergilenmesi sonucu bireyin bedensel, toplumsal ve psikolojik yapı ve işlevlerinde dengesini yitirmesi, ortama uyum sağlayamaması ve düzeninin bozulması şeklinde tanımlanmaktadır (Karaman & Kurtoğlu, 2009).

Teknoloji artık bir gereklilik olmaktan çok günlük hayatın bir parçası haline gelmiştir (Eşgi, 2014). Teknolojinin bu kadar çok kullanılması sağlıklı internet kullanımı ve problemlerli internet kullanımı ile ilgili tanımların yapılmasını gerektirmiştir. Sağlıklı internet kullanımı; interneti, bilişsel veya davranışsal bir rahatsızlık bulunmadan, uygun bir süre içerisinde, belirli bir amaç için kullanmaktır (Eşgi, 2013). Sağlıksız internet kullanımı ise bireyin yaşamında olumsuzluklara neden olmaktadır. Bu olumsuzların en belirginini sorunlu internet kullanımı olarak tanımlanan internet bağımlılığıdır. İnternetin bağımlılık yapabildiği, Goldberg'in 1996 yılında yaptığı bir çalışma ile ortaya atılmış, internet bağımlılığın ilk tanımı ise Young tarafından yapılmıştır (Batıgün & Hasta, 2010). İnternet bağımlılığı, internet kullanımına sınırlama getirememesi, sosyal akademik olumsuzluklarına rağmen kullanmayı sürdürme, internete ulaşamadığında sıkıntı ve stres yaşama gibi belirtileri olan teknolojik bir bağımlılık türüdür (Eşgi, 2014). Song, Larose, Eastin ve Lin (2004)'e göre internet bağımlılığı televizyon gibi kitle iletişim araçlarına olan bağımlılıklara benzer ancak daha tehlikelidir çünkü televizyon evde geçirilen boş zamanı işgal ederken aşırı internet kullanımı iş, okul ve oyun hayatına girerek kişisel ilişkileri, aile ve iş ilişkileri etki altına alır. Young (1996), sorunlu internet kullanımı ölçütlerini interneti düşünme (önceki online etkinliğini ve sonraki online etkinliğini düşünme), internette daha fazla zaman geçirme gereksinimi duyma, internet kullanımını azaltmak için defalarca girişimde bulunma ancak başarısız olma, internet kullanımını bitirmek veya azaltmak istediği zaman huzursuz ve depresif olma, internette önceden planlanan süreden daha fazla kalma, internet yüzünden aile, iş, eğitim, kariyer hayatında sıkıntı yaşama, internette kaldığı süre hakkında çevresindekilere yalan söyleme, depresyon, kaygı, umutsuzluk, çaresizlik gibi problemlerinden kaçış yolu olarak interneti kullanma olarak sıralamıştır. Benzer şekilde Griffiths (1997) de internet bağımlılığının ölçütlerinden bazılarını, çevrimiçi olmasa bile interneti düşünmek, internet kullanımı engellenirse huysuzluk, sinirlilik belirtileri göstermek, saatlerce internette kaldığı zamanlarda sakinleşebilmek, sürekli olarak internet kullanım süresini arttırmak istemek, internet kullanımı nedeniyle çevresiyle çatışma yaşamak olarak sıralamaktadır.

Alanyazında günlük hayatta internete kolay ulaşılabilmesinin ve gereğinden fazla sürede internet kullanımının internet bağımlılığına sebep olduğu, okul başarısını olumsuz etkilediği, aile ve okul ilişkilerine zarar verdiği yönünde görüşler bulunmaktadır (Akbulut, & Yılmazel, 2012). Bunun yanında bazı araştırmalarda ise internet bağımlılık düzeyinin cinsiyete, sınıf seviyesine, anne baba eğitim düzeyine, anne baba tutumuna göre değişiklik gösterdiği ifade edilmektedir (Yılmaz, Şahin, Haseski, & Erol, 2014; Bozkur, 2013). İnternet bağımlılığının önüne geçilebilmesi ve sağlıklı internet kullanımı açısından kişinin kendini değerlendirebilmesi oldukça önemlidir. Ancak kişi kendisini değerlendirirken hata ve yanılğıya düşebilir (Eşgi, 2014). Öyleki söz konusu internet kullanıcıları olan küçük yaşlardaki çocuklar olduğunda, onların kendi kendilerini değerlendirmeleri oldukça güçtür. Bu nedenle küçük yaşlardaki çocukların kendileri dışında da değerlendirilmelerine ihtiyaç vardır. Bu çalışma, 11-14 yaşlarında henüz kendi kendilerini değerlendirebilme ve kendi kararlarını verme düzeyine erişmemiş ortaokul öğrencilerinin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı ve bu algıların öğrenci velilerinin çocuklarına karşı algıladıkları anne-baba tutumlarına, evlerinde internet bağlantısına sahip olma durumlarına ve çocuklarının internet kullanımını kontrol etme durumlarına göre incelenmesi neticesinde elde edilen sonuçların yorumlanması sayesinde mevcut alanyazına katkı sağlayacaktır. Çalışma ayrıca öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı ile öğrencilerin günlük internet kullanım süreleri arasındaki ilişki hakkında bilgi sahibi olmamızı sağlayacaktır.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ortaokul 5, 6, 7 ve 8. sınıflarında öğrenim gören öğrencilerin kendi velileri gözünden internet bağımlılık durumlarını incelemektir. Bu genel amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı nedir?
2. Öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı
 - a. Velilerinin çocuklarına karşı algıladıkları anne-baba tutumu,
 - b. İnternet sahipliği,
 - c. İnternet kullanımını kontroldeğişkenlerine göre farklılaşma göstermekte midir?
3. Öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı ile öğrencilerin günlük internet kullanım süreleri arasında bir ilişki var mıdır?

YÖNTEM

Araştırma Modeli

Bu çalışmada tarama modeli kullanılmıştır. Tarama yöntemi genel olarak nesnelere, toplumların, kurumların ve olayların kendine has özelliklerini anlayabilmek amacıyla kullanılan bir araştırma yöntemidir (Johnson & Christensen, 2000; McMillan & Schumacher, 2001). Tarama modellerinde araştırmaya konu olan nesne, birey ya da olay kendi koşulları içinde ve olduğu gibi tanımlanmaya çalışılır (Karasar, 1999).

Çalışma Grubu

Araştırmaya Türkiye'nin orta kesimindeki bir ilde öğrenim gören 246 ortaokul öğrencisinin velileri gönüllülük esasına göre katılmıştır. Anket formları öğrenci velilerine kapalı zarflarda öğrenciler aracılığıyla gönderilmiştir. Velilerden doldurdukları anket formlarını yine kapalı zarflar içerisinde öğrenciler aracılığıyla okula göndermelerini istenmiştir. Çalışma grubu ile ilgili istatistikî bilgiler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Öğrenci Velilerinin Demografik Özellikleri

Değişken	Seçenek	n	f (%)
Cinsiyet	Kadın	161	65.4
	Erkek	85	34.6
İnternet Sahipliği	Evet	175	71.1
	Hayır	71	28.9
İnternet Kullanımını Kontrol	Kendisi	64	26.0
	Anne-babası	182	74.0
Algılanan Veli Tutumu	Otoriter	49	19.9
	Demokratik	74	30.1
	Koruyucu	123	50.0

Tablo 1'den de görüldüğü üzere öğrenci velilerinin %65.4'ü kadın velilerden oluşurken %34.6'sı erkek velilerden oluşmaktadır. Velilerin evlerinde internet bağlantısının olup olmaması açısından bakıldığında ise velilerin %71.1'nin evlerinde internet bağlantısının olduğu görülmektedir. Bu oran internet kullanımının hızla yaygınlaştığını göstermektedir.

Veri Toplama Araçları

Araştırma kapsamındaki öğrenci velilerinden verileri toplamak için "Aile-Çocuk İnternet Bağımlılık Ölçeği" ve "Kişisel Bilgi Formu" kullanılmıştır.

Aile-Çocuk İnternet Bağımlılık Ölçeği

Araştırmada öğrenci velilerinin kendi çocuklarının internet bağımlılık düzeyleri hakkındaki algılarını belirlemek için Young (1998) tarafından geliştirilen ve uyarlama çalışması Eşgi (2014) tarafından yaşları 12-17 arasında değişen 480 çocuğun anne veya babaları ile geçerlik ve güvenilirlik çalışması ise 1433 ebeveyne ile yapılan Aile-Çocuk İnternet Bağımlılık Ölçeği kullanılmıştır. Türkçe'ye uyarlanan ölçek dört faktörden oluşmaktadır. Ölçeğin "Sosyal soyutlanma" isimli faktöründe 5, "İşlevsizlik" isimli faktöründe 5, "Yoksunluk" isimli faktöründe 4 ve

son olarak da “Kontrol güçlüğü” isimli faktöründe 6 olmak üzere toplam 20 madde bulunmaktadır. Likert tipi bir ölçek olan Aile-Çocuk İnternet Bağımlılık Ölçeği’nde, katılımcıdan “Uygun değil”, “Nadiren”, “Arada sırada”, “Çoğunlukla”, “Çok sık” ve “Devamlı” seçeneklerinden birini işaretlemesi istenmektedir. Bu seçeneklere sırasıyla 0, 1, 2, 3, 4 ve 5 puan verilmektedir. 80 ve üzeri puan alındığında “İnternet bağımlısı” olarak tanımlanmakta; 50-79 puan arası alındığında “Sınırlı Semptom gösterenler” ve 49 puan ve altı alındığında “Semptom Göstermeyenler” olarak tanımlanmıştır. Ölçeğin Cronbach α iç tutarlılık katsayısı Sosyal Soyutlanma faktörü için .94; İşlevsizlik faktörü için .85; Yoksunluk faktörü için .89; Kontrol Güçlüğü faktörü için .91 ve ölçeğin bütünü için .91’dir.

Kişisel Bilgi Formu

Araştırmada öğrenci velilerinin evlerinde internete sahip olma durumlarına, çocuklarının internet kullanımını kontrol etme durumları ve çocuklarına karşı algıladıkları anne-baba tutumlarını belirlemek amacıyla araştırmacılar tarafından hazırlanan kişisel bilgi formu kullanılmıştır. Kişisel bilgi formunda yukarıda belirtilen değişkenlerle ilgili kapalı uçlu sorular sorulmuş ve araştırmaya katılan öğrenci velilerinden kendilerine uygun seçeneği işaretlemeleri istenmiştir.

BULGULAR

Öğrencilerin İnternet Bağımlılık Düzeyleri Hakkında Velilerinin Algısı

Araştırmada öncelikle öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı incelenmiştir. Öğrencilerin bağımlılık durumu belirlenirken Eşgi (2014)’nin de belirttiği gibi velinin Aile-Çocuk İnternet Bağımlılığı Ölçeği’nden 80 ve üzeri puan alması durumunda çocuğu “İnternet bağımlısı”, 50-79 puan arası alması durumunda çocuğu “Sınırlı semptom gösteren” ve 49 ve altı puan alması durumunda çocuğu “Semptom göstermeyen” olarak tanımlanmıştır. Buna göre yapılan analiz sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin İnternet Bağımlılık Düzeyleri Hakkında Velilerinin Algısı

Bağımlılık Durumu	n	f (%)
İnternet bağımlısı	0	0.0
Sınırlı semptom gösteren	23	9.3
Semptom göstermeyen	223	90.7
Toplam	246	100.0

Tablo 1’de verilen değerler incelendiğinde, 246 veliden sadece 23 (%9.3)’ünün ölçekten aldığı puan 50-79 puan arasında hesaplanarak çocukları “Sınırlı semptom gösteren” olarak belirlenmiştir. Geri kalan 223 (%90.7) velinin puanı ise 49 ve altında olduğu için çocukları “Semptom göstermeyen” olarak belirlenmiştir.

Anne-Baba Tutumu Açısından Öğrencilerin İnternet Bağımlılık Düzeyleri Hakkında Velilerinin Algısı

Öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerin ölçekten aldıkları puanlar, velilerin çocuklarına karşı algıladıkları tutumlar (otoriter, demokratik ve koruyucu) açısından incelenmiştir. Velilerin Aile-Çocuk İnternet Bağımlılık Ölçeği’nden aldığı puanlar arasındaki farklılaşma durumları tek yönlü varyans analizi (F testi) ile incelenmiş olup analiz sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Anne-Baba Tutumu Açısından Öğrencilerin İnternet Bağımlılık Düzeyleri Hakkında Velilerinin Algısı

Ölçek	Algılanan Tutum	N	\bar{X}	SS	F	p
Aile-Çocuk İnternet Bağımlılık	Otoriter	49	16.16	16.713	.338	.713
	Demokratik	74	15.00	15.650		
	Koruyucu	123	14.28	14.832		

Öğrenci velilerinin aile-çocuk internet bağımlılığı puanlarına [$F_{(2, 243)}=.338; p>.05$] bakıldığında gruplar açısından puanlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark yoktur (Tablo 3).

İnternet Sahipliği Açısından Öğrencilerin İnternet Bağımlılık Düzeyleri Hakkında Velilerinin Algısı

Öğrenci velilerinin internet bağlantısına sahip olmama durumlarına göre Aile-Çocuk İnternet Bağımlılık Ölçeği'nden aldığı puanlar arasındaki farklılaşma durumları bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiş olup analiz sonuçları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. İnternet Sahipliği Açısından Öğrencilerin İnternet Bağımlılık Düzeyleri Hakkında Velilerinin Algısı

Ölçek	İnternet Sahipliği	N	\bar{X}	SS	t	p
Aile-Çocuk	İnternet Evet	175	16.76	15.782	2.849	.005
Bağımlılık	Hayır	71	10.62	14.095		

Tablo 4'te verilen değerler incelendiğinde, internet sahipliği açısından evinde interneti olan veliler ile olmayan velilerin Aile-Çocuk İnternet Bağımlılık Ölçeği'nden aldığı puanlar arasında anlamlı bir farklılık vardır ($t=2.849$; $p<.05$). Bu sonuç evinde internet bağlantısı olan velilerin çocuklarının ($\bar{X}=16.76$) olmayan velilerin çocuklarına göre ($\bar{X}=10.62$) daha fazla internet bağımlısı olduğunu göstermektedir.

İnternet Kullanımını Kontrol Açısından Öğrencilerin İnternet Bağımlılık Düzeyleri Hakkında Velilerinin Algısı

Velilerin çocuklarının internet kullanımını kontrol etme durumlarına göre Aile-Çocuk İnternet Bağımlılık Ölçeği'nden aldığı puanlar arasındaki farklılaşma durumları bağımsız örneklem t-testi ile analiz edilmiş olup analiz sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. İnternet Kullanımını Kontrol Açısından Öğrencilerin İnternet Bağımlılık Düzeyleri Hakkında Velilerinin Algısı

Ölçek	İnternet Kullanımını Kontrol	N	\bar{X}	SS	t	p
Aile-Çocuk	İnternet Anne-babası	182	12.97	12.193	2.728	.008
Bağımlılık	Kendisi	64	20.73	21.597		

Tablo 5'te verilen değerler incelendiğinde, internet kullanımını kontrol açısından internet kullanımı kendisi kontrol eden öğrencilerin velilerinin Aile-Çocuk İnternet Bağımlılık Ölçeği'nden aldığı puanlar ile anne-babası kontrol eden öğrencilerin velilerinin Aile-Çocuk İnternet Bağımlılık Ölçeği'nden aldığı puanlar arasında anlamlı bir farklılık vardır ($t=2.278$; $p<.05$). Bu sonuç, internet kullanımını kendisi kontrol eden öğrencilerin ($\bar{X}=20.73$) internet kullanımını anne-babası kontrol eden öğrencilere göre ($\bar{X}=12.97$) daha fazla internet bağımlısı olduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin İnternet Bağımlılık Düzeyleri Hakkında Velilerinin Algısı ile Öğrencilerin Günlük İnternet Kullanım Süreleri Arasındaki İlişki

Öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı ile öğrencilerin günlük internet kullanım süreleri arasındaki ilişkinin analizinde Pearson Momentler Çarpım Korelasyonu kullanılmıştır. Analiz sonucunda elde edilen değerle Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Öğrencilerin İnternet Bağımlılık Düzeyleri Hakkında Velilerinin Algısı ile Öğrencilerin Günlük İnternet Kullanım Süreleri Arasındaki İlişki

Değişken	Öğrencilerin Günlük İnternet Kullanım Süreleri	
Öğrencilerin İnternet Bağımlılık Düzeyleri Hakkında Velilerinin Algısı	-r-	-p-
	.439**	.000

** : Korelasyon 0.01 düzeyinde anlamlı (2-yönlü).

Öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı ile öğrencilerin günlük internet kullanım süreleri pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki göstermiştir (Tablo 6). Bu sonuç bize öğrencilerin günlük internet

kullanım sürelerinin artmasıyla velilerin kendi çocuklarının internet bağımlılık düzeylerinin de arttığını düşündüğünü göstermektedir.

SONUÇ

Bu araştırmada, ortaokul öğrencilerinin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı ve bu algıların öğrenci velilerinin çocuklarına karşı algıladıkları anne-baba tutumlarına, evlerinde internet bağlantısına sahip olma durumlarına ve çocuklarının internet kullanımını kontrol etme durumlarına göre değişip değişmediğini inceledik. Ayrıca öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı ile öğrencilerin günlük internet kullanım süreleri arasındaki ilişkiyi de araştırdık. İnternet bağımlılık düzeyleri hakkında yapılan çalışmalar incelendiğinde internet bağımlılığının cinsiyete, sınıf düzeyine, internet kullanım amacına, günlük internet kullanım süresine, okul türüne, internete duyulan güvene, internet kullanım becerisine, umutsuzluk düzeyine, uyku bozukluğuna, tütün alkol kullanımına, aileden algılanan sosyal desteğe, yalnızlığa, yaşam doyumuna, kişilik özelliklerine, sosyo-ekonomik düzeye, akran baskısına, ebeveyn tutumlarına ve ebeveyn eğitim durumlarına göre farklılık gösterdiği görülmektedir (Ayas & Horzum, 2013; Balta & Horzum, 2008; Ceyhan, 2011; Chou & Hsiao, 2000; Chak & Leung, 2004; Çevik & Çelikkaleli, 2010; Demirci, Doğan, Matrak, Kuruoğlu, & Mevsim, 2015; Esen & Gündoğdu, 2010; Esen & Siyez, 2011; Jun & Choi, 2015; Metin, Saraçlı, Atasoy, Senormancı, Kardeş, Acıkgöz, Demirci, Ayan, Atik, & Tahiroğlu, 2015; Morsünbül, 2014; Müller, Dreier, Beutel, Duven, Giralt, & Wölfling, 2016; Şimşek, Akça, & Şimşek, 2015; Taş & Ayas, 2015; Whang, Lee, & Chang, 2004; Yang & Tung, 2007; Yılmaz vd., 2014).

İlk olarak öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerin algısına baktığımızda çalışmamıza katılan 246 veliden 23 (%9.3)'ünün ölçekten aldığı puan 50-79 puan arasında hesaplanarak çocukları "Sınırlı Semptom Gösteren" olarak belirlenmişti. Geri kalan 223 (%90.7) velinin puanı ise 49 ve altında olduğu için çocukları "Semptom göstermeyen" olarak belirlenmişti. İlgili alanyazın incelendiğinde çalışmaların çoğunda internet bağımlılık düzeyleri bireylerin kendilerinden öğrenilmiş ancak velilerin algısıyla öğrencilerin internet bağımlılık düzeyini belirleyen çalışmaya rastlanmamıştır. Köksal (2015)'in Türkiye'de internet bağımlılığı üzerine yaptığı çalışma sonucunda katılımcıların %3.7'sinin yüksek bağımlılık düzeyinde, %13'ünün muhtemel internet bağımlısı ve %16.7'sinin internet bağımlılığına yakın bir hayat sürdükleri tespit edilmiştir. Yılmaz vd. (2014) tarafından Türkiye'de yürütülen bir çalışmada ise lise öğrencilerinin %16'sının yüksek, %67'sinin orta ve %7'sinin düşük düzeyde internet bağımlısı olduğu ortaya konmuştur. Gökçearslan ve Günbatır (2012)'in öğrencilerin internet bağımlılığını incelediği çalışmanın sonucuna göre ise öğrencilerin %2,33'u internet bağımlısı, %17,45'i eşik ve risk grubunda internet bağımlısı olarak karşımıza çıkmaktadır. Balcı ve Gülnar (2009)'ın yürüttüğü çalışmada ise katılımcıların %51.6'sı gibi oldukça fazla kişi "problemlili internet kullanıcısı" olarak nitelendirilmektedir. Kuss, Griffiths ve Binder (2013) tarafından İngiltere'de bir üniversitede 2257 kişi ile yapılan çalışmada katılımcıların %3,2' si internet bağımlısı olarak tespit edilmiştir. Yang ve Tung (2007) tarafından Tayvan'da yapılan çalışmada 1708 lise öğrencisinin %13,8'inin internet bağımlısı olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak çalışmanın yapıldığı kişiler, bölgeler, ölçekler değiştiğinde internet bağımlılık düzeyleri de değişmektedir.

İkinci olarak, öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerin ölçekten aldıkları puanların velilerin çocuklarına karşı algıladıkları tutumlar (otoriter, demokratik ve koruyucu) açısından incelenmesi sonucunda ölçekten alınan puanlar arasında gruplar açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını bulmuştuk. Ayas ve Horzum (2013) tarafından yapılan çalışma sonucunda internete yönelik ihmalkar tutuma sahip ailelerin çocuklarının otoriter, müsamahakar ve demokratik internet tutumuna sahip ailelerin çocuklarından daha fazla internet bağımlısı olduğu tespit edilmiştir. Çevik ve Çelikkaleli (2010) yaptıkları çalışmada ebeveyn tutumunu "ilgisiz" olarak algılayan ergenlerin internet bağımlılık puan ortalamasının "koruyucu", "otoriter" ve "demokratik" olarak algılayanlardan anlamlı düzeyde yüksek olduğunu bulmuşlardır. Esen ve Siyez (2011) tarafından yapılan çalışmada internet bağımlılığı ile aileden algılanan sosyal destek arasında negatif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Álvarez, Torres, Rodríguez, Padilla ve Rodrigo (2013) İspanya'da ilk ve ortaokulda öğrenim gören 711 öğrencinin velisi ile yürüttükleri çalışmada ebeveynlerin kontrolcü ve ılımlı tutumlarının çocukların internet kullanımını etkilediği sonucuna ulaşmışlardır.

Üçüncü olarak, internet sahipliği açısından evinde interneti olan velilerin çocuklarının olmayan velilerin çocuklarına göre daha fazla internet bağımlısı olduğunu bulmuştuk. Ergin, Çubukçu, Topaloğlu, Erdoğan ve Bozkurt (2014) tarafından yapılan çalışmada katılımcıların evde kendisine ait bilgisayarda internet olup olmaması durumuna göre internet bağımlılığı risk oranları karşılaştırıldığında, evinde interneti olanlarda internet bağımlılığı riski daha fazla bulunmuştur. Ayas ve Horzum (2013) tarafından yapılan çalışmada ise öğrencilerin internet bağımlılığı düzeylerinde evde internet bulunup bulunmadığı değişkenine göre fark olmadığı bulunmuştur.

Cengizhan (2005) tarafından yapılan bir diğer çalışmada ise öğrencilerin evlerinde bilgisayar ve sürekli internet bağlantılarının bulunması öğrencilerin internet kullanım süresini artırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Dördüncü olarak, internet kullanımını kontrol açısından internet kullanımı kendisi kontrol eden öğrencilerin internet kullanımını anne-babası kontrol eden öğrencilere göre daha fazla internet bağımlısı olduğunu bulmuştuk. Taş ve Ayas (2015) tarafından yapılan çalışmada internet bağımlılık düzeyinin kişilik özelliklerine göre farklılaştığı ve internet bağımlılığının özdenetim kişilik özelliği ile düşük düzeyde pozitif ilişkili olduğu bulunmuştur. Demir, Özköklü ve Turğut (2015)'un yaptığı çalışmada ise ergenlerin dıştan denetimliliğinin problemleri internet kullanımını artırdığı ve ergenlerin öz-denetim becerilerinin güçlendirilmesine yönelik çalışmalarının problemleri internet kullanımını azaltacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Beşinci ve son olarak, öğrencilerin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı ile öğrencilerin günlük internet kullanım süreleri pozitif yönde ve anlamlı bir ilişki olduğunu bulmuştuk. İlgili çalışmalarda da, bireylerin günlük internet kullanım miktarlarına göre internet bağımlılık düzeyi tespitinde bulunulmuştur. Örneğin, Demir Özköklü ve Turğut (2015) tarafından yapılan bir çalışmada problemleri internet kullanımının en önemli belirleyicilerinden biri olarak internet kullanım süresi bulunmuştur. Yılmaz vd. (2014) tarafından yapılan bir çalışmada da günlük internet kullanım süresi ile internet bağımlılığı arasında çok belirgin bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Balta ve Horzum (2008)'un yaptığı çalışmada ise internet kullanım süresi yönünden haftada sekiz saatten fazla internete bağlı kalan öğrencilerin, haftada sekiz saatten az internete bağlı kalan öğrencilere göre internet bağımlılığı düzeylerinin anlamlı derecede farklı olduğunu bulmuştur. Sırakaya ve Seferoğlu (2013)'nin öğretmen adayları arasında yaptığı çalışmada günlük internet kullanım süresine göre internet bağımlılığı arasında anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Balcı ve Gülnar (2009)'ın yürüttüğü bir çalışmada ise internet bağımlılığı riski olan kullanıcılar ve internet bağımlıları, her gün düzenli ya da haftada 4-5 gün internet erişimine sahiptirler. Sonuç olarak yapılan birçok çalışmada internet kullanım süresinin artması, internet bağımlılığı oluşturmada önemli bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır.

ÖNERİLER

İlk olarak bu çalışma, öğrencilerinin internet bağımlılık düzeyleri hakkında velilerinin algısı ve bu algıların öğrenci velilerinin çocuklarına karşı algıladıkları anne-baba tutumlarına, evlerinde internet bağlantısına sahip olma durumlarına ve çocuklarının internet kullanımını kontrol etme durumlarına göre değişip değişmediği hakkında bize bilgi vermektedir. Buna göre, aileler ve öğrenciler ileride sorunlu internet kullanıcısı olmamaları için internet bağımlılığı hakkında bilgilendirilmelidir. Öğrencilere bu bilgilendirme en iyi okullarda yapılacağı için Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersine gereken önem verilmelidir. Aileler çocuklarına yeterli zaman ayırmalı onları bir başına bırakıp kontrolsüzce internette dolaşmalarına engel olmalı ve onlara rehberlik etmelidir. Ayrıca anne babaların çocuklarının internet davranışını izleme becerilerinin artırılmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

İkinci olarak, çalışmada öğrencilerin internet kullanım süreleri ile velilerinin internet bağımlılık düzeyi algıları arasında pozitif yönde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu ortaya çıkmıştır. Buna göre, öğrencilere interneti tamamen yasaklamak yerine onlara belirli süreler içerisinde internet kullanma alışkanlığı kazandırılmalıdır. Öğrenciler bilgisayar karşısında fazla zaman geçirmenin sonunda karşılaştıkları olumsuzluklardan haberdar edilmelidir. Öğrencilere sosyal hayatta kaliteli zaman geçirebilecekleri ortamlar oluşturulup, internette kalma süreleri azaltılabilir.

Son olarak, tüm araştırmalarda olduğu gibi bu araştırmada da bulgular ışığında genelleme yapmadan önce bazı sınırlılıkların göz önünde bulundurulması gerektiğini kabul ediyoruz. Çalışma kapsamında elde edilen sonuçların zaman içerisinde değişebileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Yeni araştırmalar; internet bağımlılığını daha geniş ve daha farklı çalışma grupları üzerinde farklı ölçme araçları ile yeniden araştırabilirler.

KAYNAKLAR

- Akbulut, A. B., & Yılmazel, G. (2012). Ergen yaş grubunda internet bağımlılığı düzeyinin belirlenmesi. *15. Ulusal Halk Sağlığı Kongresinde sözlü olarak sunulmuş bildiri*. Bursa: Uludağ Üniversitesi.
- Álvarez, M. Torres, A. Rodríguez, E. Padilla, S. & Rodrigo, M. J. (2013). Attitudes and parenting dimensions in parents' regulation of Internet use by primary and secondary school children. *Computers & Education*, 67, 69-78.
- Ayas, T., & Horzum, M. T. (2013). İlköğretim öğrencilerinin internet bağımlılığı ve aile internet tutumu. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 4(39), 46-57.
- Balcı, Ş., & Gülnar, B. (2009). Üniversite öğrencileri arasında internet bağımlılığı ve internet bağımlılarının profili. *Selçuk Üniversitesi İletişim Fakültesi Akademik Dergisi*, 6(1), 5-22.

- Balta, Ö. Ç., & Horzum, M. B. (2008). Web tabanlı öğretim ortamındaki öğrencilerin internet bağımlılığını etkileyen faktörler. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 41(1), 187-205.
- Batıgün, A. D., & Hasta, D. (2010). İnternet bağımlılığı: Yalnızlık ve kişilerarası ilişki tarzları açısından bir değerlendirme. *Anadolu Psikiyatri Dergisi*, 11(3), 213-219.
- Bozkur, B. (2013). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinde internet bağımlılığının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ankara: Ankara Üniversitesi.
- Cengizhan, C. (2005). Öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanımında yeni bir boyut: "İnternet bağımlılığı". *M. Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22, 83-98.
- Ceyhan, A. A. (2011). Ergenlerin problemleri internet kullanım düzeylerinin yordayıcıları. *Çocuk ve Gençlik Ruh Sağlığı Dergisi*, 18(2), 85-94.
- Chak, K., & Leung, L. (2004). Shyness and locus of control as predictors of internet addiction and internet use. *CyberPsychology & Behavior*, 7(5), 559-570.
- Chou, C., & Hsiao, M. C. (2000). Internet addiction, usage, gratification, and pleasure experience: the Taiwan college students' case. *Computers & Education*, 35(1), 65-80.
- Çevik, G. B. & Çelikkaleli, Ö. (2010). Ergenlerin arkadaş bağıllığı ve internet bağımlılığının cinsiyet, ebeveyn tutumu ve anne-baba eğitim düzeylerine göre incelenmesi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 19(3), 225-240.
- Demir, İ., Özköklü, D. P., & Turğut, B. A. (2015). Ergenlerin problemleri internet kullanımının yordanmasında denetim odağı ve yaşam doyumunun rolü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(3), 720-731.
- Demirci, A., Doğan, R., Matrak, Y. C., Kuruoğlu, E., & Mevsim, V. (2015). Tıp öğrencilerinde sorunlu internet kullanımının uyku kalitesine etkisi. *Turkish Journal of Family Medicine & Primary Care*, 9(4), 143-149.
- Ergin, A., Çubukçu, B., Topaloğlu, S., Erdoğan, A., & Bozkurt, A. İ. (2014). Honaz'da 9. Sınıf öğrencilerinde internet bağımlılığı sıklığı ve etkileyen faktörler. *17. Ulusal Halk Sağlığı Kongresi, 20-24 Ekim 2014, Edirne*.
- Esen, B. K., & Gündoğdu, M. (2010). The relationship between internet addiction, peer pressure and perceived social support among adolescents. *The International Journal of Educational Researchers*, 2(1), 29-36.
- Esen, E., & Siyez, D. M. (2011). Ergenlerde internet bağımlılığını yordayan psiko-sosyal değişkenlerin incelenmesi. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 4(36), 127-138.
- Eşgi, N. (2013). Dijital yerli çocukların ve dijital göçmen ebeveynlerinin internet bağımlılığına ilişkin algılarının karşılaştırılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)*, 28(3), 181-194.
- Eşgi, N. (2014). Aile-çocuk internet bağımlılık ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(2), 807-839.
- Gökçearsan, Ş., & Günbatır, M. S. (2012). Ortaöğretim öğrencilerinde internet bağımlılığı. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 2(2), 10-24.
- Griffiths, M. D. (1999). Psychology of computer use XLIII. Some comments on 'Addictive use of the internet' by Young. *Psychological Reports*, 80, 81-82.
- Johnson, B., & Christensen, L. (2000). *Educational research: Quantitative and qualitative approaches*. Boston, MA: Allyn & Bacon.
- Jun, S., & C, E. (2015). *Academic stress and Internet addiction from general strain theory framework*. *Computers in Human Behavior*, 49, 282-287.
- Karaman, M. K., & Kurtoğlu, M. (2009). Öğretmen adaylarının internet bağımlılığı hakkındaki görüşleri. *Akademik Bilişim '09 - XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri* (ss.641-650). 11-13 Şubat 2009, Şanlıurfa: Harran Üniversitesi.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel araştırma teknikleri*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Kayri, M., & Günüş, S. (2009). İnternet bağımlılık ölçeğinin Türkçe'ye uyarlanması: Geçerlik-güvenirlik Çalışması. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 42(1), 157-175.
- Keskinkılıç, M. Yıldız, İ., & Kul, S. (2015). Bilişim odaklı bir bölümde okumanın internet bağımlılığına etkisi üzerine karşılaştırmalı bir araştırma. *İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 29(3), 543-556.
- Köksal, Y. (2015). İnternet bağımlılığı ile internetten alışveriş ilişkisi üzerine bir incelenme; üniversite öğrencileri uygulaması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(12), 117-130.
- Kuss, D. J., Griffiths, M. D., & Binder, J. F. (2013). Internet addiction in students: Prevalence and risk factors. *Computers in Human Behavior*, 29(3), 959-966.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2001). *Research in education: A conceptual introduction*. New York, NY: Longman.
- Metin, Ö. Saraçlı, Ö. Atasoy, N. Şenormancı, Ö. Kardeş, V. Ç. Açıkgöz, H. O. Demirci, E. Ayan, U. B. Atik, L. Tahiroğlu, A. Y. (2015). Lise öğrencilerinde internet bağımlılığının DEHB ve tütün/alkol kullanma ile ilişkisi. *Düşünen Adam - Psikiyatri ve Nörolojik Bilimler Dergisi*, 28, 204-212.
- Morsünbül, Ü. (2014). İnternet bağımlılığının bağlanma stilleri, kişilik özellikleri, yalnızlık ve yaşam doyumunu ile ilişkisi. *International Journal of Human Sciences*, 11(1), 357-372.

- Müller, K. W., Dreier, M., Beutel, M. E., Duven, E., Giralt, S., & Wölfling, K. (2016). A hidden type of internet addiction? Intense and addictive use of social networking sites in adolescents. *Computers in Human Behavior*, 55, 172-177.
- Sırakaya, M., & Seferoğlu, S. S. (2013). Öğretmen adaylarının problemlı internet kullarımlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [H. U. Journal of Education]*, 28(1), 356-368.
- Song, I., Larose, R., Eastin, M. S., & Lin, C. A. (2004). Internet gratifications and Internet addiction: On the uses and abuses of new media. *CyberPsychology & Behavior*, 7(4), 384-394.
- Şimşek, N., Akça, N. K., & Şimşek, M. (2015). Lise öğrencilerinde umutsuzluk ve internet bağımlılığı. *TSK Koruyucu Hekimlik Bülteni*, 14(1), 7-14.
- Taş, İ., & Ayas, T. (2015). Lise öğrencilerinin internet bağımlılık düzeyinin kişilik özellikleriyle ilişkisi. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 150-162.
- Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK). (2015). Hanehalkı bilişim teknolojileri kullanım araştırması 2015. <http://www.tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=18660>, Erişim Tarihi: 26.04.2016.
- Wearesocial (2016). Special reports digital in 2016. <http://wearesocial.com/uk/special-reports/digital-in-2016>, Erişim Tarihi: 22.04.2016.
- Whang, L. S. M., Lee, S., & Chang, G. (2003). Internet over-users' psychological profiles: a behavior sampling analysis on internet addiction. *CyberPsychology & Behavior*, 6(2), 143-150.
- Yang, S. C., & Tung, C. J. (2007). Comparison of Internet addicts and non-addicts in Taiwanese high school. *Computers in Human Behavior*, 23(1), 79-96.
- Yılmaz, E., Şahin, Y. L., Haseski, H. İ., & Erol, O. (2014). Lise öğrencilerinin internet bağımlılık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre incelenmesi: Balıkesir ili örneği. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 133-144.
- Young, K. S. (1996). Internet addiction: The emergence of a new clinical disorder. *CyberPsychology and Behavior*, 1(3), 237-244.
- Young, K. S. (1998). Internet Addiction Test (IAT) <http://netaddiction.com/internet-addiction-test/>

EXAMINING SOME OF THE VARIABLES IN TERMS OF THE LEVEL OF UNCERTAINTY AVOIDANCE OF TEACHER CANDIDATES

Atila YILDIRIM

NEU Ahmet Kelesoglu Education Faculty
ayildirim@konya.edu.tr

ABSTRACT: Uncertainty avoidance', which deals with a tolerance for ambiguity in societies, stands as an integral part of culture classification of the societies. Defined mostly as 'the level of feeling uncomfortable regarding the uncertain, unknown or vague situations/conditions that create ambiguity and dilemma for persons in institutions and organizations in the communities', uncertainty avoidance level can affect behaviors, preferences and attitudes of people as the members of any community. Educational organizations as one of the institutions / organizations quite capable of sustaining or ensuring societies are also obviously affected by the overall level of uncertainty avoidance level of the societies. The purpose of this work, determining the views of teacher candidates for uncertainty avoidance levels of teacher candidates. It is a descriptive research based on general survey model. 210 teacher candidates studying at pedagogic formation in Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education in Necmettin Erbakan University constitute the sample of this paper. Data were collected by means of a questionnaire form, which includes sixteen items developed by Korkut and Keskin (2015). In analyzing the data; descriptive statistics, percentage, frequency, t-test, One-Way Analysis of Variance (ANOVA) were used. As a result of analysis, regarding the participants' levels of uncertainty avoidance, overall mean was found as (Moderate level). In terms of gender, "class" and 'department' variables, there exist significant differences. At the end, suggestions based on findings were developed.

Key words: Uncertainty, uncertainty avoidance , teacher candidates , school culture..

ÖZET: Toplumlarda belirsizlikle başa çıkmaya yönelik tolerans düzeyi ile ilgili olarak belirsizlikten kaçınma, toplumların kültür sınıflamalarının önemli bir parçasıdır. 'Toplumlarda, örgütlerde ve kurumlarda bireyler için ikilem veya belirsizlik yaratan belirsiz, bilinmeyen ve karmaşık durumlarda duyulan rahatsızlık düzeyi' olarak tanımlanan belirsizlikten kaçınma düzeyi toplulukların bir üyesi olarak bireylerin davranışlarını, tutumlarını ve tercihlerini etkileyebilir. Toplumların devamını sağlayabilme kapasitesine sahip kurumlardan/örgütlerden biri olarak eğitim örgütleri de toplumun genel belirsizlikten kaçınma düzeyinden açıkça etkilenmektedir. Bu araştırmanın amacı, öğretmen adaylarının belirsizlikten kaçınma düzeylerini bazı değişkenlere göre karşılaştırmaktır. Araştırma genel tarama modeline dayalı betimsel bir çalışmadır. Araştırmanın örneklem grubunu, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi öğrencilerinden 366 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Veri toplama aracı olarak Korkut ve Keskin (2015) tarafından geliştirilen ve 16 maddeden oluşan 'Belirsizlikten Kaçınma Anketi' kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, yüzde, frekans, t-testi, Tek-Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) analizi kullanılmıştır. Analizler sonucunda, katılımcıların belirsizlikten kaçınma düzeylerine ilişkin genel aritmetik ortalama (Orta Düzey) olarak bulunmuştur. Cinsiyet sınıf ve bölüm değişkenleri anlamlı fark bulunamamıştır. Bulgulara dayalı olarak öneriler geliştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: Belirsizlik, Öğretmen Adayları, Belirsizlikten Kaçınma Düzeyi

GİRİŞ

Her toplumun kendine özgü kültürü bulunmaktadır. Toplumların kendine özgü değerleri, norm ve davranış örüntüleri o toplumu diğerlerinden ayıran en belirgin özellikleridir. Hofstede'ye (1999) göre kültür, bir grubun üyelerini ya da insanları diğerlerinden ayrı kılan ortak aklın programlanmasıdır. Kültürün temel elemanı ise değerlerdir. Değerler, diğerleri ile ilişkilerde belirli durumları tercih etme eğilimidir. Değerlerin ne iyi ne kötü, ne kirlili ne temiz, ne ahlaklı ne ahlaksız, ne mantıklı ne mantıksız olduğu hakkındaki yargılardır. Bir toplumda insanlar arasındaki ilişkiler o toplumda insanların kafasındaki toplu programlama parçasını oluşturan değerlerden etkilenir. Kültürel değerler toplumlar arasında farklılık gösterir, ama bir toplumda zaman içinde oldukça kararlı ve sabittir. Kroeber and Parsons'a (1958) göre kültür, insan davranışının şekillenmesindeki faktörler olarak içerik ve değerler, fikirler ve diğer sembolik-anlamlı sistemlerin yaratılması ve iletilmesidir. Kluckhohn'a (1951) göre kültür; düşünme biçimi, duygulanma ve tepkide bulunma, edinilen ve başlıca sembollerle iletilen, kendi düzenlediği eserler de dahil olmak üzere insan gruplarının ayırt edici başarılar oluşturması; geleneği oluşturan kültürün temel çekirdeği (yani tarihten gelen ve seçilmiş) fikirler ve özellikle bunlara bağlı değerlerden oluşur (Akt. Zhe, 2015). Kültür insanlığın tarih süreci içinde üretmiş olduğu maddi ve manevi unsurların tamamından

oluşmaktadır. Maddi unsurlar kullanmış olduğu araç gereç, teknoloji ve günlük yaşamında kullandığı her türlü maddi unsurlardır. Manevi yönü ise dil, din, değerler, norm ve geleneklerden oluşmaktadır (Güvenç, 1994).

Belirsizlikten kaçınmanın gelişmiş ya da gelişmekte olan ülkelere ve örgütlere göre olumlu ve olumsuz şu sonuçları ortaya çıkmaktadır: resmi ve gayri resmi kurallar davranışlara rehberlik etmek için duygusal bir ihtiyaçtır, biçimlendirme, standardizasyon ve kuruluşları ritüelleştirme, örgütlerin örtük modelleri, planlama türlerini kullanma, zamanın anlamı, tamlik dakiklik uygulaması, duyguları gizleme veya gösterme, sapkın fikir ve davranışlara tolerans (Hoftede, 1984). Toplumlar arasındaki belirsizlikten kaçınmanın eğitim açısından güçlü belirsizlikten kaçınma ve zayıf belirsizlikten kaçınma arasındaki farklılıkları Hoftede (2010) şu şekilde açıklamaktadır (Akt. Zhe, 2015): Zayıf Belirsizlikten Kaçınma; Öğrenciler açık uçlu öğrenme durumları ile rahat ve iyi tartışmalarla ilgili bulunmaktadır, öğretmenler "Bilmiyorum." diye cevap verebilir, sonuçlar kişinin yeteneğine bağlıdır ve öğretmenler öğrencilerle ilgili yapmış olduğu planlara/faaliyetlere/anne ve babayı dahil ederler. Güçlü Belirsizlikten Kaçınma; Öğrenciler yapılandırılmış öğrenme ortamlarında rahat ve doğru cevaplar ile ilgilidirler, öğretmenlerin tüm soruları cevaplamaları gerekir, sonuçlar koşullara ya da şansa bağlıdır ve öğretmenler anne ve babayı bilgilendirir.

Geleceğin öğretmenleri olarak eğitim fakültesi öğrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeylerinin belirlenmesini amaçlayan araştırmanın ortaya koyacağı sonuçlar politika yapıcılar ve uygulayıcılar açısından yönlendirici bir işlev görebilir.

Amaç

Bu araştırma ile eğitim fakültesi öğrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeylerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

- 1.Eğitim Fakültesi öğrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeyleri nedir?
- 2.Eğitim Fakültesi öğrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeyleri cinsiyete göre anlamlı biçimde değişmekte midir?
- 3.Eğitim Fakültesi öğrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeyleri sınıf değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- 4.Eğitim Fakültesi öğrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeyleri bölüm değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

YÖNTEM

Eğitim fakültesi öğrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeylerinin belirlenmesine ilişkin görüşlerin belirlenmesine yönelik bu araştırma nicel yöntemle yürütülmüştür. Araştırma genel tarama modelindedir.

Araştırma Örnekleme

Araştırma örnekleme basit rastlantısal örnekleme yoluyla belirlenmiştir. Bu araştırmanın örnekleme, 2015-2016 eğitim-öğretim yılında, Necmettin Erbakan Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Psikolojik Danışma ve Rehberlik (PDR) (100); Ortaöğretim Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik Öğretmenliği (32); Almanca (20); İlköğretim Matematik Öğretmenliği (23); Fen Bilgisi (59); Özel Eğitim (32); Okul Öncesi (35) ve Sınıf Öğretmenliği (65) bölümlerinde öğrenim görmekte olan toplam 366 öğrenciden oluşmaktadır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Veri toplama aracı olarak Korkut ve Keskin (2015) tarafından geliştirilen ve 16 maddeden oluşan 'Belirsizlikten Kaçınma Anketi' kullanılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikler, yüzde, frekans, t-testi, Tek-Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) analizi kullanılmıştır.

BULGULAR

Eğitim fakültesi öğrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeylerine ilişkin görüşlerinin belirlendiği bu çalışmada, katılımcıların 282'si (%77) kız, 84'ü (%23) erkektir. Sınıf bazında dağılımlara bakıldığında, 32 öğrenci (%8,7) birinci sınıf, 130 öğrenci (% 35,5) ikinci sınıf, 36 öğrenci (%9,8) üçüncü sınıfta öğrenim görürken 168 öğrenci (% 45,9) dördüncü sınıfta öğrenim görmektedir. Öğrencilerin bölüm bazında dağılımları ise PDR Öğretmenliği 100 öğrenci (%27,3), Ortaöğretim Fizik, Kimya, Biyoloji ve Matematik Öğretmenliği 32 öğrenci (%8,7), Almanca 20 öğrenci (%5,8), İlköğretim Matematik Öğretmenliği 23 öğrenci (%6,3), Fen Bilgisi 59 öğrenci (%16,1), Özel Eğitim 32 öğrenci (%8,7), Okul Öncesi 35 öğrenci (%9,6) ve Sınıf Öğretmenliği 65 öğrenci (%17,8) olarak bulunmuştur.

Eđitim fakóltesi öđrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeyleri orta düzeyde bulunmaktadır. Cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Araştırmaya katılan öđrencilerin görüşlerine göre kız öđrencilerin belirsizlikten kaçınma düzeylerinin erkek öđrencilere göre daha fazla olduđu görüşü ortaya çıkmaktadır. Eđitim fakóltesi öđrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeylerinde sınıflara göre anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Araştırmaya katılan öđrencilerin görüşlerine göre birinci sınıf öđrencilerin belirsizlikten kaçınma düzeylerinin diđer sınıflara göre daha yüksek olduđu görölmektedir. Eđitim fakóltesi öđrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeylerinde bölümlere göre anlamlı bir farklılık yoktur. Araştırmaya katılan öđrencilerin görüşlerine göre orta öđretim öđretmenliđi fizik, kimya, biyoloji bölümü öđrencileri ile okul öncesi eđitimi öđrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeylerinin diđer bölümlere göre daha yüksek olduđu görölmektedir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Kültürler arasında var olan farklılaşma özelliklerinden biri olan belirsizlikten kaçınma özelliđinin Eđitim Fakóltesi öđrencileri tarafından nasıl algılandığının belirlenmesi amacıyla yapılan araştırmadan elde edilen sonuçlar řu şekilde özetlenebilir.

Eđitim fakóltesi öđrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeyleri orta düzeyde bulunmaktadır. Cinsiyete göre anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Araştırmaya katılan öđrencilerin görüşlerine göre kız öđrencilerin belirsizlikten kaçınma düzeylerinin erkek öđrencilere göre daha fazla olduđu görüşü ortaya çıkmaktadır. Bu sonuçlar Korkut ve Keskin'in (2015) araştırma sonuçlarıyla örtüşmektedir. Terzi'nin (2004) üniversite öđrencilerinin güç mesafesi ve belirsizlikten kaçınma algıları üzerine yaptıđı bir araştırmada, öđretmen adaylarının belirsizlikten kaçınma düzeyleri "çok" düzeyinde, kız öđrencilerin belirsizlikten kaçınma deđerleri erkek öđrencilerden yüksek düzeyde bulunmuştur. Hofstede'nin (1984) araştırmasına göre Türkiye'nin Belirsizlikten kaçınma düzeyinin yüksek olduđu bulgusu bu araştırma bulguları ile benzerlik göstermemektedir. Korkut ve Keskin (2015) tarafından gerçekleştirilen bir araştırmada da benzer sonuçlar bulunmuştur. Ayrıca, katılımcıların daha çok 'devlet okullarında' çalışmayı düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Eđitim fakóltesi öđrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeylerinde sınıflara göre anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Araştırmaya katılan öđrencilerin görüşlerine göre birinci sınıf öđrencilerin belirsizlikten kaçınma düzeylerinin diđer sınıflara göre daha yüksek olduđu görölmektedir. Eđitim fakóltesi öđrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeylerinde bölümlere göre anlamlı bir farklılık yoktur. Araştırmaya katılan öđrencilerin görüşlerine göre orta öđretim öđretmenliđi fizik, kimya, biyoloji bölümü öđrencileri ile okul öncesi eđitimi öđrencilerinin belirsizlikten kaçınma düzeylerinin diđer bölümlere göre daha yüksek olduđu algısı ortaya çıkmıştır.

ÖNERİLER

Kültürel özelliklerden biri olan belirsizlikten kaçınma üzerinde yapılan bu araştırma, diđer kültürel özellikler de dikkate alınarak daha geniş evrenlerde karşılaştırılmalı olarak yapılabilir.

Öđrencilerin yaratıcılıklarının ve girişimciliklerinin geliştirilmesi belirsizlikten kaçınma özelliklerinin olađan seviyelere inmesini sağlayabilir. Böylece sadece devlet memuru olma gibi garanti görölen iş talepleri dışında arayışlar artabilir.

KAYNAKLAR

- Güvenç, B. (1994). İnsan ve Kültür. Remzi kitabevi 6. basım. İstanbul.
- Hofstede, G. (1984). Cultural Dimensions In Management And Planning. Asia Pacific Journal of Management.1(2), 81-99.
- Hofstede, G. (1999). The Universal and the Specific in 21st-Century Global Management. Organizational Dynamics. 28(1), 34-44.
- Korkut, A., Keskin, İ. (2015). A Comparative Analysis Regarding Uncertainty Avoidance of Pre-Service Teachers. Electronic International Journal of Education, Arts, and Science (EIJEAS). 1(2), 31-57.
- Terzi, A.R. (2004). Üniversite öđrencilerinin güç mesafesi ve belirsizlikten kaçınma algıları üzerine bir araştırma. Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi.6(2), 65-76.
- Zhe, S.(2015). Cross Culture Analysis to Reconstruct the Dimensions of Long-term Orientation and Uncertainty Avoidance. Unpublished Master Thesis. Delft University of Technology. Shanghai.

SUPERVISOR TEACHERS WORKPLACE INCIVILITY BEHAVIOURS DURING OBSERVED BY THEIR TEACHER CANDIDATE STUDENTS

Atila YILDIRIM
NEU Ahmet Kelesoglu Education Faculty
ayildirim@konya.edu.tr

Abdullah SÜRÜCÜ
NEU Ahmet Kelesoglu Education Faculty
asurucu@konya.edu.tr

Ali ÜNAL
NEU Ahmet Kelesoglu Education Faculty
aliunal@konya.edu.tr

ABSTRACT: Incivil behaviours are characteristically rude and discourteous, displaying a lack of regard for others. In workplace incivility, employees consciously violate the rules of the organization, which, in turn, has the potential to negatively affect the organization itself, its members, or both. Common incivil behaviours are as follows: taking credit for other's efforts, passing blame for one's own mistakes, checking e-mail or texting during meetings, talking down to others, not listening, belittling others, withholding information, paying little attention or showing little interest in others' opinions, making demeaning or derogatory remarks to someone and avoiding someone (Porath and Pearson, 2010), writing nasty and demeaning notes or emails, treating another like a child, berating one for an action in which he or she played no part, giving people the silent treatment, publicly reprimanding someone, making unfounded accusations, and spreading gossip. The aim of this study is the school experience and teaching practice course for the education faculty students assigned supervisors in schools to identify organizational behavior incivility. Measuring tool developed by Yildirim, Unal and Surucu (2013) a School Incivility Scale (SIS) that measures the prevalence of uncivil behaviours at schools. It was used. The scale had a three-dimensional structure consisting of trivialization, snubbing, and privacy invasion. The study sample studying Necmettin Erbakan University Faculty of Education, is the final year for students attending schools for school experience and teaching practice.

Key words: incivility, teacher candidate, supervisor teacher

DANIŞMAN ÖĞRETMENLERİN ÖĞRETMEN ADAYI ÖĞRENCİLER TARAFINDAN GÖZLENEN İŞYERİ KABA DAVRANIŞLARI

ÖZET: Kaba davranışlar, diğerlerinin dikkate alınmadığı istenmeyen nezaketsiz davranışlardır. İşyerinde kabalık ise hem çalışılan örgütü hem de üyelerini olumsuz yönde etkileyen işyeri bilinçli bir şekilde ihlal etme ve çalışanları incitici davranışlardır. Yaygın kaba davranışlar şöyle sıralanabilir: diğerlerinin çabalarını küçümseme, kendi hatalarını başkalarına yüklemek, toplantılar sırasında e-posta veya mesajlarını kontrol etmek, diğerlerini aşağılama, dinlememek, diğerlerini küçümseme, dedikodu bilgi yayma (ispiyonculuk), başkalarının görüşlerine az ilgi gösterme veya az dikkat etme, birine küçültücü veya aşağılayıcı sözler söyleme (Porath and Pearson, 2010), pis ve aşağılayıcı notlar veya e-posta yazma, diğerlerine bir çocuk gibi davranma, bir eylem için hiçbir rol almadığında bile birisini aşağılama, toplum içinde birisini azarlama, insanlara sessiz kalarak tepki göstermek, asılsız suçlamalarda bulunma ve dedikodu yaymadır. Bu çalışmanın amacı, okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması dersi alan öğrencilerin gözlemlerine göre okullardaki danışman öğretmenlerin nezaketsiz davranışlarını belirlemektir. Bu çalışmada ölçme aracı olarak, okullarda kaba davranış yaygınlığını ölçen Yildirim, Unal ve Surucu (2013) tarafından geliştirilen Okulda Kaba Davranış Ölçeği (SIS) kullanılmıştır. Ölçek değersizleştirme, önemsizleştirme ve gizlilik ihlalden oluşan üç boyutlu bir yapıya sahiptir. Araştırmanın örneklem grubu, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Fakültesi okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması dersine devam eden son sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır.

Anahtar sözcükler: kabalık (nezaketsizlik), öğretmen adayı, danışman öğretmen

GİRİŞ

Örgütler, amaçlarını gerçekleştirmek için çalışanlardan kurallara uygun davranışlar beklerler. Çalışanlar her zaman bu beklentileri yerine getirmez, bazen örgütün beklenti ve kurallarına aykırı davranışta bulunurlar. Bu davranışlardan biri olan kabalık (Incivility), hem örgüt hem de bireyler için zararlı etkileri nedeniyle işyerlerinde yaygın bir problem haline gelmiştir.

Andersson ve Pearson (1999) kabalığı (Incivility), "düşük yoğunluklu sapkın davranış" olarak tanımlamışlardır. İşyeri kabalığını da iki veya daha fazla kişi arasında interaktif bir olay olduğunu ifade etmişlerdir. Kaba davranışların karakteristik özelliği diğerleri için saygı içermez, kaba ve nezaketsizdir. Yaygın kaba (incivility) davranış örnekleri şunlardır; toplantılarda e-posta ya da e-mailleri kontrol etme, başkalarına yeterince dikkat göstermeme, çok az dikkat ya da çok az ilgi gösterme, başkaları konuşurken dinlememe, başkalarını küçümseyici sözler söyleme, birisine kötü ve aşağılayıcı e-posta gönderme, birisine azarlayarak tepkide bulunma, insanlara sessiz kalma, asılsız suçlamalarda bulunma ve dedikodu yayma.

Kabalığın (Incivility) düşük yoğunluklu olması (low intensity) veya zarar vermeyi amaçlamaması zararın oluşmayacağı anlamına gelmez. Andersson ve Pearson (1999), kabalığın saldırgan davranışların şiddetini (intense) artırmak için spiral bir etki potansiyeline sahip olduğunu belirtmektedir. Yani, işyerinde bir kişi diğerlerine kaba davrandığında, bu durum artık iki kişi arasında meydana gelen bir olay olmaktan çıkarak diğer çalışanları da etkiler ve çalışma ahengini bozar. Araştırmalar, işyeri kabalığının hem bireysel hem de örgütsel olumsuz sonuçlarının olduğunu göstermektedir.

Araştırma sonuçları, kabalığı deneyimlemiş olan çalışanların, mesleki ve psikolojik iyilik halinin olumsuz etkilendiği (Lim, Cortina ve Magley, 2008), depresyon ve anksiyete gibi psikolojik sıkıntılar (psychological distress) ve mesleki yoksunluk (job withdrawal) yaşadıkları, iş tatminini (job satisfaction) (Cortina, Magley, Williams, ve Langhout, 2001) ve iş performansını düşürdüğünü (Porath ve Pearson, 2010), işten ayrılma niyetini (turnover intentions) artırdığını (Lim vd., 2008) göstermektedir.

İşyeri kabalığı (workplace incivility), bütün örgütler için artan bir tehdit olmasına (Porath ve Pearson, 2010) ve okullarda da yaygın olarak yaşanan bir problem olmasına rağmen (Reio ve Reio, 2011) eğitim alanında yeni bir kavramdır ve nadiren tartışılmaktadır.

Amaç

Bu araştırmanın amacı, öğretmen adayları eğitim fakültesi öğrencilerine okul deneyimi dersinde danışman olarak görevlendirilen öğretmenlerin, öğretmen adayları öğrenciler tarafından gözlenen işyeri kaba davranışlarını tespit etmektir. Bu genel amaç çerçevesinde aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğretmenlerin kabalık davranışları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?
2. Öğretmenlerin kabalık davranışları kıdemlerine göre farklılaşmakta mıdır?
3. Öğretmenlerin kabalık davranışları çalıştığı okula göre farklılaşmakta mıdır?
4. Öğretmenlerin kabalık davranışları branşlarına göre farklılaşmakta mıdır?

YÖNTEM

Bu araştırma tarama modelinde yürütülmüştür. Araştırmada okulda öğretmenlerin kaba (incivil) davranışları uygulama öğrencilerinin görüşlerine göre belirlenmeye çalışılmıştır.

Örneklem Grubu

Örneklemin grubunun demografik Özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Örneklemin Grubunun Demografik Özellikleri (NEÜ Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi)

Bölüm	f	Öğrenci Cinsiyeti		Okul Türü			Öğretmen Cinsiyeti	
		Kadın	Erkek	İlkokul	Ortaokul	Lise	Kadın	Erkek
Müzik Öğret.	23	13	10	3	20	0	18	4
Resim Öğret.	28	27	1	2	21	5	28	0
Fen Bilgisi Öğret.	57	48	9	6	51	0	29	27
Matematik Öğret.	44	35	8	6	38	0	16	28
Türkçe Öğret.	52	38	12	3	48	0	32	19
Özel Eğitim Öğret.	57	31	25	22	22	13	29	28

İngilizce Öğret.	11	6	5	3	7	1	8	3
Almanca Öğret.	19	13	5	0	0	19	6	13
Okul Öncesi Öğret.	28	27	1	22	2	0	27	1
Toplam	319	238	76	67	209	38	193	123

Araştırmanın örneklem grubunu 2015-2016 öğretim yılı bahar yarıyılında 12. haftasında NEÜ Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesinin Müzik, Resim, Fen Bilgisi, Matematik, Türkçe, Özel Eğitim, İngilizce, Almanca ve Okul Öncesi Öğretmenliği programlarında TES ve Okul Yönetimi dersine giren 319 son sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Örneklem grubunu oluşturan öğrencilerin 238'i kadın, 76'sı erkektir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak Yıldırım, Unal ve Surucu (2013) tarafından geliştirilen Okulda Kaba Davranış Ölçeği (School Incivility Scale -SIS) kullanılmıştır. 19 maddeden oluşan ölçek; *değersizleştirme*, *önemsememe* ve *gizli saldırı* olarak üç boyutlu bir yapıya sahiptir. Değersizleştirme ve gizli saldırı boyutlarının doğrudan bireyi hedef alan, önemsememe boyutunun ise gruba yönelik kaba (incivility) davranışları kapsadığı görülmektedir. Ölçeğin güvenilirliği için madde analizine bağlı olarak hesaplanan Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı değersizleştirme boyutu için ,94, önemsememe boyutu için ,88 ve gizli saldırı boyutu için ,87'dir. SIS geçerliliği ve güvenilirliği olan bir ölçek olup, okullardaki kaba davranışları tespit etmek amacıyla kullanılabilir.

Verilerin Analizi

Okulda Kaba Davranış Ölçeği ile toplanan veriler SPSS paket programına aktararak analiz edilmiştir. Veriler, bağımsız t testi, ANOVA ve Kruskal Wallis ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçlarının anlamlılık düzeyi $p < 0.05$ düzeyi esas alınarak belirlenmiştir.

BULGULAR

1. Öğretmenlerin kabalık davranışları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır? Sorusuna cevap aranmış ve öğretmenlerin kabalık davranışının öğretmenlerin cinsiyetine göre farkı (t testi) sonuçları Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Öğretmenlerin Kabalık Davranışının Öğretmenin Cinsiyetine Göre Farkı (t testi)

Boyutlar	Cinsiyet	N	X	S	T	sd	p
Değersizleştirme	Kadın	197	12,9898	4,72832	-9,96	316	,320
	Erkek	121	13,6116	6,35396			
Önemsememe	Kadın	199	5,9347	1,85613	-1,951	322	,052
	Erkek	125	6,4080	2,49547			
Gizli Saldırı	Kadın	197	4,1117	,67591	-,722	319	,471
	Erkek	124	4,1694	,72943			

$p < 0.05$

Tablo 2'deki analizlerde öğretmenlerin kabalık davranışının, öğretmenin cinsiyetine göre anlamlı düzeyde bir farklılık yaratmadığı görülmektedir.

2. Öğretmenlerin kabalık davranışları kıdemlerine göre farklılaşmakta mıdır? Sorusuna cevap aranmış ve öğretmenlerin kıdemlerine göre kabalık davranışlarına ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 3'de gösterilmiştir.

Tablo 3. Öğretmenlerin Kıdemlerine Göre Kabalık Davranışlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Boyutlar	Öğretmen Kıdemi	X	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark*
Değersizleştirme	1-9 Yıl	13,8933	82,251	2	41,125	1,482	,229	
	10-18 Yıl	12,6288	7795,749	281	27,743			
	19 +Yıl	12,7662	7878,000	283				
Önemsememe	1-9 Yıl	6,3947	7,015	2	3,507	,732	,482	
	10-18 Yıl	6,0299	1370,722	286	4,793			
	19 +Yıl	6,0633	1377,737	288				
Gizli Saldırı	1-9 Yıl	4,2000	1,506	2	,753	2,828	,061	
	10-18 Yıl	4,0303	75,347	283	,266			
	19 +Yıl	4,1392	76,853	285				

*1. 1-10 Yıl, 2. 11-18 Yıl, 3. 19+Yıl

Tablo 3'deki analizlerde öğretmenlerin kıdemlerine göre kabalık davranışlarının $p < 0.05$ anlamlılık düzeyinde farklılaşmadığı görülmektedir.

3. Öğretmenlerin kabalık davranışları çalıştığı okula göre farklılaşmakta mıdır? Sorusuna cevap aranmış ve öğretmenlerin çalıştığı okula göre kabalık davranışlarına ilişkin ANOVA sonuçları Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4. Öğretmenlerin Çalıştığı Okula Göre Kabalık Davranışlarına İlişkin ANOVA Sonuçları

Boyutlar	Okul Türü	X	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	Fark*
Değersizleştirme	İlkokul	13,6250	32,192	2	16,096	,560	,572	
	Ortaokul	12,9567	8997,792	313	28,747			
	Lise ve Dengi	13,6364	9029,984	315				
Önemsememe	İlkokul	10,76	49,356	2	24,678	5,570	,004	1-2 2-3
	Ortaokul	9,11	1413,393	319	4,431			
	Lise ve Dengi	9,76	1462,748	321				
Gizli Saldırı	İlkokul	4,1045	,690	2	,345	,705	,495	
	Ortaokul	4,1202	154,514	316	,489			
	Lise ve Dengi	4,2500	155,204	318				

*1. İlkokul, 2. Ortaokul, 3. Lise ve Dengi

Tablo 4'te öğretmenlerin çalıştığı okula göre kabalık davranışlarının farklılaştığı görülmektedir. Önemsemme boyutunda ilkökul ile ortaokul, ortaokul ile lise ve dengi okul öğretmenlerinin kabalık davranışları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir.

4. Öğretmenlerin kabalık davranışları branşlarına göre farklılaşmakta mıdır? Sorusuna cevap aranmış ve öğretmenlerin branşlarına göre kabalık davranışlarının değersizleştirme, önemsememe ve gizli saldırı boyutlarına ilişkin Kruskal Wallis Sonuçları Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7'de gösterilmiştir.

Tablo 5. Öğretmenlerin Branşlarına Göre Kabalık Davranışlarına İlişkin Kruskal Wallis Sonuçları

Boyut	Bölüm	N	X	Sıra Ort.	sd	X ²	p	Fark	
Değersizleştirme	Müzik Öğretmenliği	22	10,5000	98,32	8	29,552	,000		
	Resim Öğretmenliği	28	10,7500	113,05					
	Fen Bilgisi Öğretmenliği	55	12,3273	143,98					
	Matematik Öğretmenliği	41	12,5366	161,15					
	Türkçe Öğretmenliği	52	15,0962	186,16					1-5
	Özel Eğitim Öğretmenliği	57	14,8421	176,67					1-6
	İngilizce Öğretmenliği	11	13,2727	169,09					
	Almanca Öğretmenliği	18	12,6111	157,36					
	Okul Öncesi Öğretmenliği	25	13,2000	143,90					

*Bonferroni Test. 1. Müzik, 2. Resim-İş, 3. Fen Bilgisi, 4. Matematik, 5. Türkçe, 6. Özel Eğitim, 7. İngilizce, 8. Almanca, 9. Okul Öncesi

Tablo 5 incelendiğinde kabalık davranış boyutlarında değersizleştirme boyutunda Müzik öğretmenleri ile Türkçe öğretmenleri, Müzik öğretmenleri ile Özel eğitim öğretmenleri arasında anlamlı düzeyde bir farklılık olduğu görülmektedir.

Tablo 6. Öğretmenlerin Branşlarına Göre Kabalık Davranışlarına İlişkin Kruskal Wallis Sonuçları

Boyut	Bölüm	N	X	Sıra Ort.	sd	X ²	p	Fark	
Önemsememe	Müzik Öğret.	23	5,3913	131,20	8	35,236	,000		
	Resim Öğret.	28	5,5357	127,79					
	Fen Bilgisi Öğret.	57	5,4211	130,57					
	Matematik Öğret.	44	5,7273	150,93					
	Türkçe Öğret.	50	6,0800	161,52					1-5
	Özel Eğitim Öğret.	56	7,3929	201,50					1-6
	İngilizce Öğret.	11	6,0909	180,95					2-5
	Almanca Öğret.	19	5,7368	148,82					2-6
	Okul Öncesi Öğret.	27	6,8889	131,20					

*Bonferroni Test. 1. Müzik, 2. Resim-İş, 3. Fen Bilgisi, 4. Matematik, 5. Türkçe, 6. Özel Eğitim, 7. İngilizce, 8. Almanca, 9. Okul Öncesi

Tablo 6’da kabalık davranışı boyutlarından önemsememe boyutunda Müzik öğretmenleri ile Türkçe öğretmenleri, Müzik öğretmenleri ile Özel eğitim öğretmenleri, Resim öğretmenleri ile Türkçe öğretmenleri, Resim öğretmenleri ile Özel eğitim öğretmenleri arasında $p<0.05$ düzeyinde anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir.

Tablo 7. Öğretmenlerin Branşlarına Göre Kabalık Davranışlarına İlişkin Kruskal Wallis Sonuçları

Boyut	Bölüm	N	X	Sıra Ort.	sd	X ²	p	Fark
Gizli Saldırı	Müzik Öğret.	23	4,0000	148,50	8	,531	,305	
	Resim Öğret.	28	4,0000	148,50				
	Fen Bilgisi Öğret.	56	4,0179	151,21				
	Matematik Öğret.	44	4,0909	155,61				
	Türkçe Öğret.	51	4,1961	154,77				
	Özel Eğitim Öğretmenliği	53	4,2830	174,71				
	İngilizce Öğret.	10	4,0000	148,50				
	Almanca Öğret.	19	4,0000	148,50				
	Okul Öncesi Öğret.	28	4,2857	160,02				

*Bonferroni Test. 1. Müzik, 2. Resim-İş, 3. Fen Bilgisi, 4. Matematik, 5. Türkçe, 6. Özel Eğitim, 7. İngilizce, 8. Almanca, 9. Okul Öncesi

Tablo 7’deki analizlerde kabalık davranışı boyutlarından gizli saldırı boyutunda öğretmenlerin branşlarına göre kabalık davranışlarının anlamlı düzeyde bir farklılık göstermediği tespit edilmiştir.

SONUÇ

1. Öğretmenlerin kabalık davranışının öğretmenin cinsiyetine göre bir fark yaratmadığı görülmüştür.
2. Öğretmenlerin kıdemlerine göre kabalık davranışlarının farklılaşmadığı tespit edilmiştir.
3. Öğretmenlerin çalıştığı okula göre kabalık davranışlarının farklılaştığı belirlenmiştir. Önemseme boyutunda ilkokul ile ortaokul, ortaokul ile lise ve dengi okul öğretmenlerinin kabalık davranışları arasında bir farklılık gözlenmiştir.
4. Öğretmenlerin branşlarına göre kabalık davranışlarının farklılaştığı tespit edilmiştir. Değersizleştirme boyutunda Müzik öğretmenleri ile Türkçe öğretmenleri, Müzik öğretmenleri ile Özel eğitim öğretmenleri arasında farklılık olduğu görülmüştür. Önemsememe boyutunda Müzik öğretmenleri ile Türkçe öğretmenleri, Müzik öğretmenleri ile Özel eğitim öğretmenleri, Resim öğretmenleri ile Türkçe öğretmenleri, Resim öğretmenleri ile Özel eğitim öğretmenleri arasında farklılık olduğu ortaya çıkmıştır. Gizli saldırı boyutunda branşlara göre bir fark bulunamamıştır.

ÖNERİLER

İlkokul, lise ve dengi okul öğretmenlerinin hizmet öncesinde ve hizmet içinde nazik davranış ve davranış yönetimi konusunda eğitimden geçirilmesi ve bu konuda seminerler düzenlenmesi yarar sağlayacaktır. Ayrıca bu eğitim ve seminer çalışmaları, Türkçe öğretmenleri ve Özel eğitim öğretmenlerine yönelik olarak da yapılmalıdır. Araştırma sonuçlarının nitel verilerle yapılan benzer araştırma sonuçları ile karşılaştırması yapılmalıdır. Benzer çalışmaların okul öncesi ve yükseköğretim düzeyinde de yapılması uygun olacaktır.

KAYNAKLAR

- Andersson, L. M. & Pearson, C. M. (1999). Tit for tat? The spiraling effect of incivility in the workplace. *Academy of Management Review*, 24, 452-471. doi:10.2307/259136.
- Cortina, L. M., Magley, V. J., Williams, J. H. & Langhout, R. D. (2001). Incivility in the workplace: Incident and impact. *Journal of Occupational Health Psychology*, 6, 64-80. doi: 10.1037//1076-8998.6.1.64.
- Lim, S., Cortina, L. M. & Magley, V. J. (2008). Personal and workgroup incivility: Impact on work and health outcomes. *Journal of Applied Psychology*, 93, 95-107. doi:10.1037/0021-9010.93.1.95.
- Porath, C. L. & Pearson, C. M. (2010). The cost of bad behavior. *Organizational Dynamics*, 39, 64-71. doi:10.1016/j.orgdyn.2009.10.006.
- Reio, T.G., & Reio, S.M. (2011). Workplace incivility in Schools. *International Journal of Adult Vocational Education and Technology*, 2 (1), 23-35. doi: 10.4018/javet.2011010103.
- Yıldırım, A., Unal, A. & Surucu, A. (2013). Incivil behaviours at school: scale development. *International Journal of Academic Research*, 5(3), 152-156. doi: 10.7813/2075-4124.2013.

ANOMALIES PREDICTION OF INDUSTRIAL EQUIPMENT BY VIBRATION ANALYSIS

A. Slimane

Laboratory of Materials and Reactive Systems LMSR, Department of Mechanical Engineering,
University Djilali Liabes, Sidi Bel Abbes, Algeria.
slimane.aek@hotmail.com

B. Bouchouicha

Laboratory of Materials and Reactive Systems LMSR, Department of Mechanical Engineering,
University Djilali Liabes, Sidi Bel Abbes, Algeria.

M. Benguediab

Laboratory of Materials and Reactive Systems LMSR, Department of Mechanical Engineering,
University Djilali Liabes, Sidi Bel Abbes, Algeria.

K. Refassi

Laboratory of Finite element structures, Department of Mechanical Engineering,
University of Science and Technology Mohamed Boudiaf Oran, Algeria.

S. Slimane

Laboratory of Finite element structures, Department of Mechanical Engineering,
University of Science and Technology Mohamed Boudiaf Oran, Algeria.

ABSTRACT: As part of vibratory monitoring, and diagnosis of defects in rotating machines, the gears have made and are still the subject of many studies. These are elements very requested and likely to present defects which evolve rapidly to the rupture. An approach is proposed for fault diagnosis on the basis of time-frequency signal analysis techniques. It is shown that the new technique significant of the energy concentration on the instantaneous frequency of the individual components in the vibration signal, which allows monitoring of the signal amplitude and frequency modulation with a high degree of accuracy and in a small range of frequencies. The analysis of gears defects made on the measured signals can link the observed effects of vibration to material causes that generate them and provided a very powerful tool for maintenance purposes, especially in industry where competition is expressed by the quality and the costs. The main objective of this work is to improve the gear safety, the identification and development of vibration analysis techniques for the detection and diagnosis of defects in critical security on the systems gear transmission. To confirm the theoretical results we have taken an example of furnace gear reducer at cement plant of Zahana (S.CI.Z-Mascara).

Key words: Vibratory analysis; Diagnosis; Defect detection; Transmission by gears

INTRODUCTION

Over the last two decades, with the ever increasing demand for higher power and performance, premature failure of high-performance machines often result in the significant production and financial losses, and sometimes even lead to catastrophic consequences [1].

In the aerospace industry, one of the main concerns is the transmission rotorcraft system. Currently, aboard the operational systems of state monitoring for rotorcraft transmissions often unable to provide sufficient time between warning and failure such that safety procedures can be implemented. In addition, an incorrect interpretation of operating conditions often results in false alarms and unnecessary repairs and downtime [2].

The development of a monitoring system of accurate health machines for systems of rotorcraft transmission will increase safety and reduce financial investments. Three main types of vibration analysis were used in the early detection of machine failure, namely, frequency analysis, using different analysis techniques of time-domain, and joint time-frequency analysis.

For frequency analysis, the amplitude spectrum of the vibration signal measured is calculated and displayed continuously. This method is particularly powerful in the identification of vibration due to the different mechanical elements into the system at their operating frequencies. For example, a gearbox will be an experience of vibration to the fundamental and harmonic frequencies multiples of the gear tooth of frequencies, which are generally different for each gear pair of gearbox [3].

Changes in the frequency spectrum, such as the increase of the amplitude of vibration at a particular frequency, or the appearance of the modulation sidebands of frequency, can often be identified and linked to a single element in the complex system. Otherwise, abnormal vibration signals, caused by wear, the deformation of the machine element, ghost component, and so, which are sometimes difficult to quantify in the time domain, can be easily identified in the frequencies spectrum. However, the technique of spectral analysis is difficult to apply in a very complex system, like a helicopter gearbox [4].

The large number of spectral lines which these elements produce during normal operation, it can be difficult to detect, even changes in the spectrum, and much less to identify the sources by which these changes are generated.

In addition, the modulation of the vibration signal of start cracks of fatigue in mechanical elements often produces sidebands which extended over a wide range of frequency of low amplitude. In these circumstances, the level of background noise in the spectrum can easily mask the presence of sidebands, and mechanical defects in the system may go unnoticed [5].

THEORETICAL APPROACH

Gear Damage Identification Techniques

Most modern techniques for gear damage detection are based on the analysis of vibration signals acquired from the gearbox casing. The common target is to detect the presence of fault, rarely the type of fault at an early stage of development and to monitor its evolution, in order to estimate the machine's residual life[6]. It is well known that the most important components in gear vibration spectra are the tooth-meshing frequency and their harmonics, along with the modulation sidebands. Amplitude modulations are present when a gear meshes an eccentric gear or a gear riding on a bent or misaligned shaft. If there is a local gear fault, the gear angular velocity could change as a function of the rotation. As a result of the speed variation, frequency modulations could occur. In many cases, both amplitude and frequency modulations are present. The increasing in the number and the amplitude of such sidebands often indicates faulty conditions.

Since modulating frequencies are caused by certain faults of machine components including gear, bearing, and shaft, the detection of the modulating signal is very useful to detect gearbox fault [7]. The appearance of side bands around the gear mesh harmonics can also be the result of bearing wear accompanied by movement of the gear shaft. Gear operation where the shaft axes experience self sustained oscillations within the limits of bearing clearances is another source of sidebands [8]. Time waveform analysis is a very useful but often unattended diagnostic tool. It was widely used in early time of vibration signal processing but fell out of fashion with now present modern vibration signal analyzers. Machinery vibration diagnostics is based on the principle that the "forcing function" causing a machine to vibrate is found by measuring the frequencies of predominant peaks as multiples of the shaft speed. However, various machinery defects, such as misalignment and looseness, generate similar spectral patterns, and may easily be confused by an inexperienced analyst. The spectral pattern of both misalignment and looseness problems show an increase in the amplitude levels of peaks located at one two and/or three times the shaft speed. These types of spectral patterns present a typical situation in which examining the time waveform is often useful for determining the specific problem actually causing the machine vibration [9]. Assessment of the time waveform in correlation with the spectrum can often emphasize problems in collected data, high acceleration amplitudes, repetitive impact sources, low frequency sources and abnormal waveforms. These problems could be present within the vibration collected signals, but the anomalies in the waveform can often be so readily apparent that further investigation of the vibration spectral data is initiated as a result of noticing abnormal time waveform.

Cepstrum analysis has been widely applied to gear monitoring. The cepstrum is well suited for the detection of sidebands in vibration spectra and for the estimation of their evolution during gear life. In addition, since the cepstrum estimates the average sideband spacing over a wide frequency range, it allows very accurate measurement of the sideband periodicity. It is therefore applicable to both detection and diagnosis of gear faults [7-10]. Time synchronous averaging is a signal processing technique that is used to extract repetitive signals from additive noise. This process requires an accurate measurement of the repetitive frequency of the desired signal or a signal that is synchronous with the desired signal. The raw data is then divided up into segments of equal length blocks related to the synchronous signal and averaged together. When sufficient averages are taken, the random noise is canceled, leaving an improved estimate of the desired signal. Time synchronous averaging is a feature extraction technique that have been used successively to gearbox condition monitoring. The residual signal is obtained by removing the primary meshing and shaft components along with their harmonics from the Time synchronous averaging signal [11]. In this paper, the above-mentioned analysis techniques are applied to experimental vibration data, concerning a gear pair affected by different unknown faults of complete gearbox mechanism. The capabilities of fault detection

of discussed techniques are compared in particular. The sensitivity to damage severity of specific technique is assessed and the most effective vibration signal processing technique for assessment of gear pairs is selected.

Graphical representation of a spectrum

The choice of the scales enabling the graphical representation of a spectrum is determinative into the legibility of this latter:

- If the scale of the ordinate axis is linear in physical units, the spectrum highlights only the lines of low amplitude, which often convey decisive information.
- If the scale of one of the ordinates is in decibel, the spectrum on the other hand shows components of very high report of amplitude and thus highlights families of harmonics or sidebands of rich modulation in teaching for the diagnostic [12].

Often for better readability, or adopt a scale in decibel. The correspondence between physical unit and decibel is given by the relationship:

$$L(\text{endb}) = 10 \text{Log} \left(\frac{A}{A_0} \right)^2 = 20 \text{Log} \frac{A}{A_0} \quad (1)$$

With:

L: is the value of the variation in measured quantity.

A : is the value of the quantity measured in physical units.

A₀: is a reference value.

Frequency range

- ❖ The maximum frequency of the spectrum should allow highlighting the defects that may develop on the analyzed machine:

- Unbalanced mass, alignment,
- Bearings,
- Tooth on the gearboxes / multipliers,...

- ❖ These defects do not show up all in the same frequency range:

- Unbalanced mass, alignment: rotation speed and multiple,
- Bearings: first in high frequency, then progressively on average and low frequency.
- Tothing: meshing frequency and multiple, ...

Gear without defects

Consider gears with teeth perfectly identical without defects. Excitations occur at each meshing of a pair of teeth. The vibratory signal generated by this effort is collected at the bearing.

The vibratory signal of an ideal gear is of type:

$$X(t) = \sum_{i=1}^N a_i \sin(2\pi Z f_R t + \varphi_i) + e(t) \quad (2)$$

Where : $e(t)$: white noise.

φ_i : the initial phase of the movement.

f_R : the frequency of rotation of the shaft.

Z: number of teeth of a toothed wheel.

i : number of harmonics.

Gears with defects

To account for the effect of certain defects or torsional vibration, the model (III.1) will be written assuming the existence of amplitude modulation and phase [13]:

$$X(t) = \sum_{i=1}^N a_i(t) \sin(2\pi Z f_R t + \varphi_i(t)) + e(t) \quad (3)$$

2.3. Modes of Detections

For each of the three quantities of measure, four values can be determined :

- **Peak to Peak value**

This is the value of a positive extreme to a negative extreme of a movement. It is here about:

$$A_{cc} = 2.A_c \quad (4)$$

➤ **Peak value** : This is the instantaneous value defined by the largest positive value attained.

$$A_c = A_{cc} / 2 \quad (5)$$

This relationship is valid only for a sinusoidal signal (Figure 1).

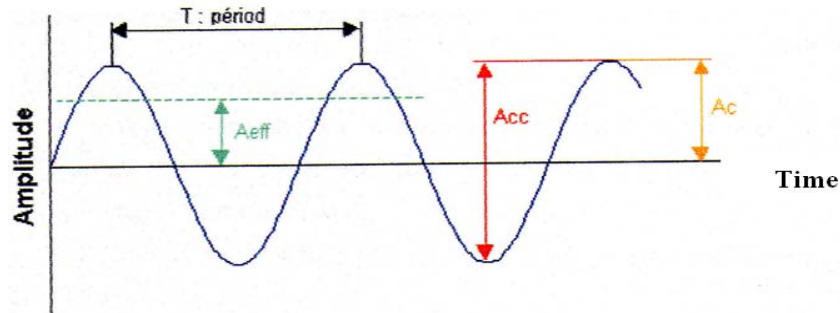


Figure 1. Peak to Peak, peak, average and effective value of a sinusoidal vibration.

➤ **Effective value (Root Mean Square (RMS))**

This constant value is often used because there is a direct relationship between the energy contained in the vibration signal and the effective value of this signal. It is defined in the following way:

$$A_{eff} = \frac{A_c \sqrt{2}}{2} \quad (6)$$

For a complex vibration signal, there is no simple relationship between the peak value and the effective value. On the other side we can say that:

$$A_{eff} = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^{+\infty} A^2(t) dt} \quad (7)$$

A : the amplitude of vibratory signal.

t : the analysis time of the vibratory signal.

➤ **Average value**

This constant value which corresponds to the average of the signal over a period.

$$A_{MOY}(t) = \frac{1}{T} \int_0^T |A(t)| dt \quad (8)$$

With: $|A(t)|$ = absolute value of $A(t)$.

Notes:

- The displacement quantity $x(t)$ is used to detect low frequency vibrations ($\omega = 2\pi f$, small).
- The acceleration quantity $a(t)$ is used to detect high-frequency vibrations ($\omega = 2\pi f$, large).
- The velocity quantity $v(t)$ is used to detect the phenomena lying in a wide range of frequency ($\omega = 2\pi f$, average).

A harmonic vibration is characterized by its frequency and its amplitude:

- The frequencies are measured in:
 - * Hz: number of cycles per second
 - * CPM : number of cycles per minute
 - * Order : number of cycles per revolution

RESULTS AND DISCUSSION

Furnace Characteristics

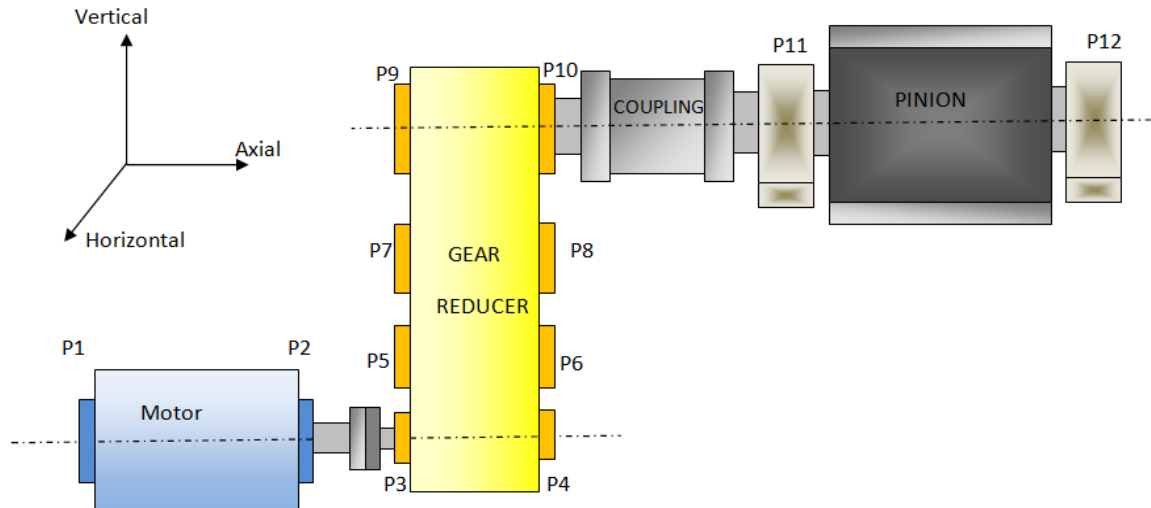


Figure 2. furnace control group

The screening for abnormalities at an early stage, the monitoring of their evolution and diagnosis of the condition of a machine are only possible if, beforehand, we know the vibratory symptoms associated with each defect may affect the machine considered (Figure 2), that is to say if one knows the vibration pictures induced by these defects.

The knowledge of the kinematic chain of the machine allows to determine the characteristic frequencies of the machine and to define monitoring indicators, the processing techniques of signals necessary in calculating of these indicators or at the highlighting of these images and, finally, formulate a diagnosis on the state of the machine.

Accordingly, the movement is starting from the engine, which is the source of energy for the transfer of movement from him to the reducer and then the transmission of movement across the gearbox floors by reducing the movement of the floor to another until we get the speed required to ensure the smooth running of the furnace.

Standard Gear Reducer



Figure 3. furnace gear reducer

The screw is made of alloy steel; the nets are superficially hardened and rectified on machine of the last generation providing high accuracy. The tothing of the wheel is designed with a bronze at high quality of friction and mechanical strength. The scope of screw wheel tothings is previously simulated on a computer to get the best training of the oil film and optimum adaptation of the tothing flanks to the applied load from the early hours of operation of the device (Figure

Determination Of Frequencies Of Engine-Reducer

To monitor the evolution of the dynamic responses of these elements (engine, shafts, gears), one must calculate the kinematic frequencies for each organ and, or an organ element of the mechanical equipment.

For two meshed pinions:

$$f_e = Z_1 \cdot f_1 = Z_2 \cdot f_2 \quad (9)$$

Z : the number of teeth

f : Rotation frequency

$Z_1=18$ teeth	$Z_5=19$ teeth
$Z_2=74$ teeth	$Z_6=71$ teeth
$Z_3=18$ teeth	$Z_7=25$ teeth
$Z_4=74$ teeth	$Z_8=205$ teeth

➤ **Shaft of Electric engine**

Rotational speed of the engine $n_m = 722$ tr / min.

Stage 01 of reducer :

➤ **Gear frequencies of stage 01 of the reducer (Table 1):**

Engine rotational speed : $n_m = 722$ tr/min
 Unbalance frequency : $f_{ba} = n_m / 60 = 12,03$ Hz
 Meshing frequency : $f_e = Z_1 \cdot f_1 = Z_2 \cdot f_2$
 $f_e = 18 \times 12,03 = 216,54$ Hz

Stage 02 of reducer :

Shaft rotational speed of stage 02 :
 $n_1 \cdot Z_1 = n_2 \cdot Z_2$
 $n_2 = 175,62$ tr /mn

Unbalance frequency : $f_{ba} = n_2 / 60 = 2,927$ Hz

➤ **Meshing frequency of stage 02 (Table 2) :**

Input meshing frequency :

$Z_2 = 74$ teeth
 $f_{ee} = f_{ba} \cdot Z_2$
 $f_{ee} = 216,5$ Hz
 Output meshing frequency :

$Z_3 = 18$ teeth
 $f_{es} = Z_3 \cdot f_3$
 $f_{es} = 52,56$ Hz

Stage 03 of reducer :

Shaft rotational speed of stage 03:

$$n_3 = \frac{Z_1}{Z_2} \frac{Z_3}{Z_4} \cdot n_m$$

$$n_3 = 42,71$$
 tr/mn

➤ **Meshing frequency of stage 03 (Table 3):**

Unbalance frequency: $f_{ba} = n_3 / 60$

$$f_{ba} = 0,71$$
 Hz

Number of teeth: $Z_4 = 74$ teeth

Input meshing frequency :

$$f_{ee} = Z_4 \cdot f_4 = Z_3 \cdot f_3$$

$$f_{ee} = 52,54$$
 Hz

Output meshing frequency : $f_{es} = Z_5 \cdot f_5$

Number of teeth: $Z_5 = 19$ teeth

$$f_{es} = 13,49$$
 Hz

Stage 04 of reducer :

Shaft of the stage 04 of reducer :

$$n_4 = \frac{Z_1}{Z_2} \cdot \frac{Z_3}{Z_4} \cdot \frac{Z_5}{Z_6} \cdot n_m \tag{19}$$

$$n_4 = 11.40 \text{ tr /mn}$$

Shaft rotational speed of stage 04 is: 11,40 tr/mn

➤ **Meshing frequency of stage 04 (Table 4):**

Shaft rotational speed: $n_m=11,40 \text{ tr/mn}$

Unbalance frequency: 0,20 Hz

Number of teeth: 71 teeth.

Input meshing frequency :

$$\begin{aligned} f_{ee} &= Z_5 \cdot f_5 = Z_6 \cdot f_6 \\ f_{ee} &= 14,40 \text{ Hz} \end{aligned} \tag{20}$$

Output meshing frequency :

Number of teeth: $Z_7=25$

$$f_{es} = Z_7 \cdot f_{ba} = 25 \times 0,20$$

$$f_{es} = 5,07 \text{ Hz}$$

➤ **The reducer frequency tables**

FREQUENCY OF STAGE (1)

f_{ba} : unbalance frequency	12.03Hz
f_e : meshing frequency	216.54Hz

FREQUENCY OF THE STAGE (2)

f_{ba} : unbalance frequency	2.927 Hz
f_{ee} : meshing frequency of input	216.5 Hz
f_{es} : meshing frequency of output	52.56 Hz

FREQUENCY OF THE STAGE (3)

f_{ba} : unbalance frequency	0.71 Hz
f_{ee} : meshing frequency of input	52.54 Hz
f_{es} : meshing frequency of output	13.49 Hz

FREQUENCY OF THE STAGE (4)

f_{ba} : unbalance frequency	0.20 Hz
f_{ee} : meshing frequency of input	14.40 Hz
f_{es} : meshing frequency of output	5.07 Hz

FREQUENCY OF DRIVE PINION

f_{ba} : unbalance frequency	0.023Hz
f_e : meshing frequency	4.64Hz

Calculation of Furnace Rotation Speed

$$\begin{aligned} n &= \frac{Z_1}{Z_2} \cdot \frac{Z_3}{Z_4} \cdot \frac{Z_5}{Z_6} \cdot \frac{Z_7}{Z_8} \cdot n_m \\ n &= \frac{18}{74} \cdot \frac{18}{74} \cdot \frac{19}{71} \cdot \frac{25}{205} \cdot 722 \end{aligned} \tag{21}$$

The furnace rotation speed is: **1,4 r/min**

Spectral Analysis by Measuring Device (Analyzer)

1. The spectrum below presents:

- Misalignment: $2.f_{rot}=24.63\text{Hz}$ to an amplitude which does not exceed 0.6mm/s.

- Electrical defect: $2.f_{st}=100\text{Hz}$
- Meshing frequency of the stage (1) cited in the table 1: 216,54Hz; a symmetry of the lateral sidebands around this frequency that indicates a deformation at the receiving shaft of the gear reducer.

➤ **Note :**

With a single measurement (a single spectrum), cannot estimate the defects which generate by one or more organs of the kinematic chain (Figure 4).

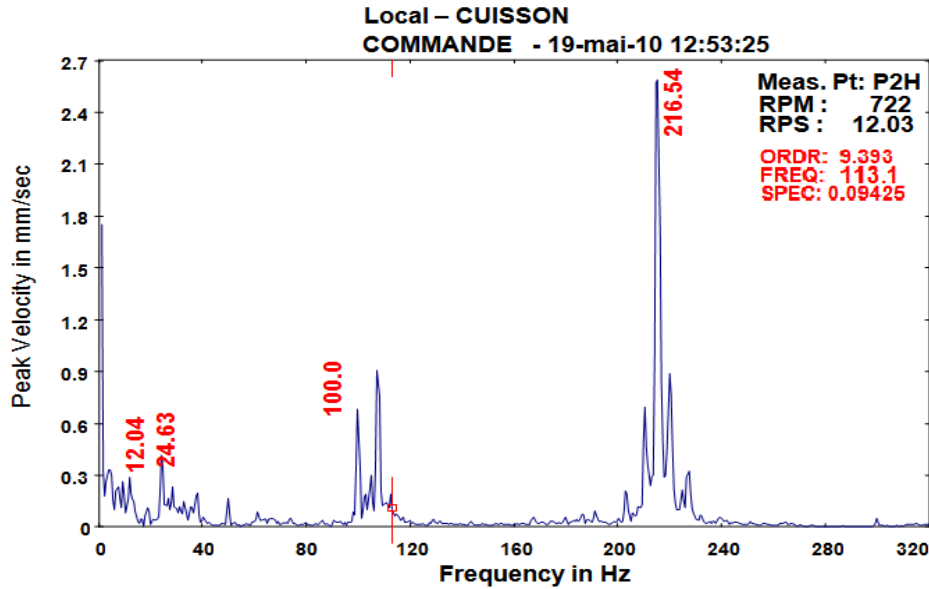


Figure 4 Real spectrum to the horizontal point P2

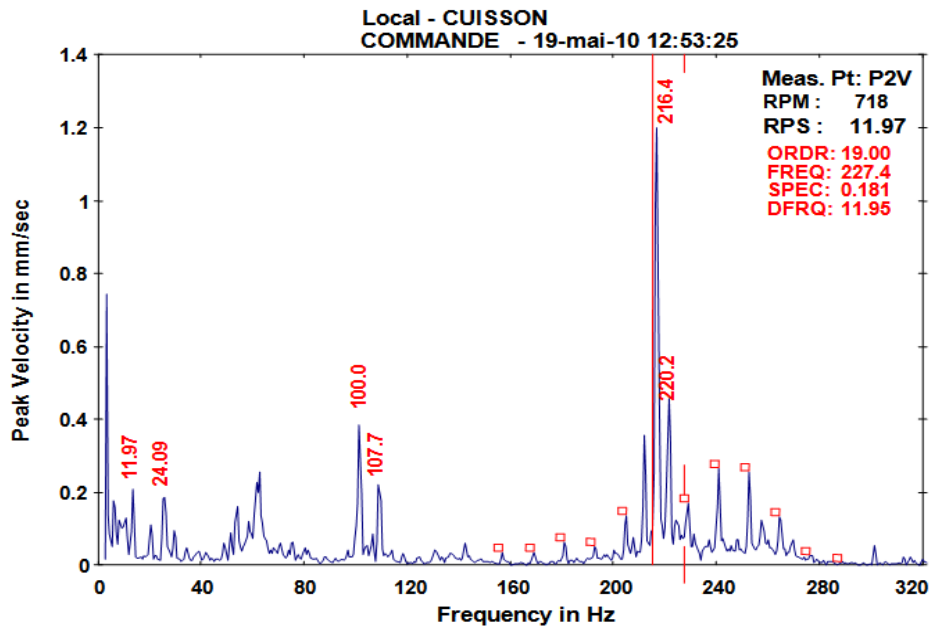


Figure 5. Real spectrum to the vertical point P2

2. The spectrum of figure 5 presents:

- A weak unbalance: $1.f_{rot}=11,97\text{ Hz}$
- Misalignment spectrum: $2 \times f_{rot}= 24,09\text{ Hz}$
 - Electric Failure: $2.f_{statoric}=100\text{ Hz}$
- Meshing defect of the stage (1) (asymmetrical of the sidebands) =216, 4 Hz which indicates that the defect is a deformation of receiving shaftof the gear reducer.

3. The spectrum of figure 6 presents:

- Global level is very high of 22.9 mm/s that is due at the meshing frequency of the stage (1) at an amplitude of 19.43 mm/s (an overload on the engine).

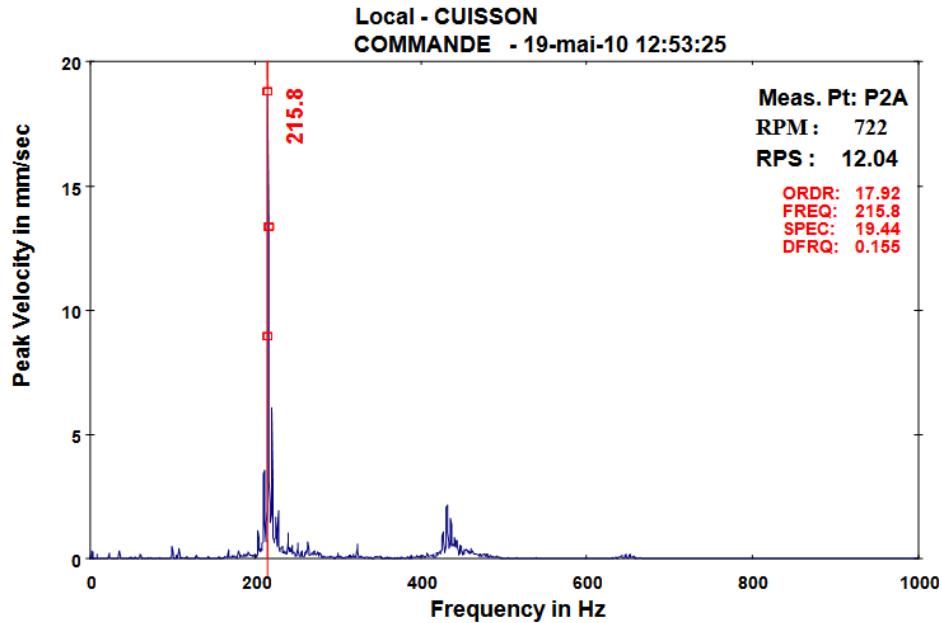


Figure 6. Real spectrum to the axial point P2

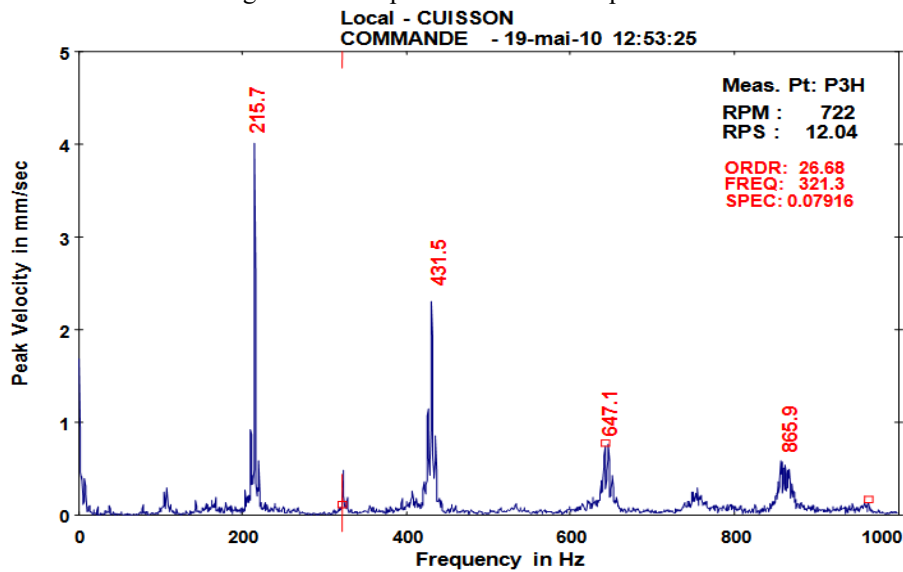


Figure 7. Real spectrum to the horizontal point P4

4. The spectrum of figure 7 presents:

- Harmonics of the meshing frequency of (Table 1): 215.7 Hz of the stage (1)
 2. $f_{eng} = 431,5$ Hz;
 3. $f_{eng} = 647,1$ Hz ;
 4. $f_{eng} = 865,9$ Hz ;

These harmonics indicate a wear (pitting, chipping, scuffing) on the entire of the toothings.

5. The spectrum of figure 8 presents:

- harmonics of the meshing frequency: 215.4 mm/s of the stage (1)
 2. $f_{eng} = 430,8$ Hz;
 3. $f_{eng} = 646,1$ Hz ;

These harmonics indicate wear (pitting, chipping, scuffing) on the entire of the teeth.

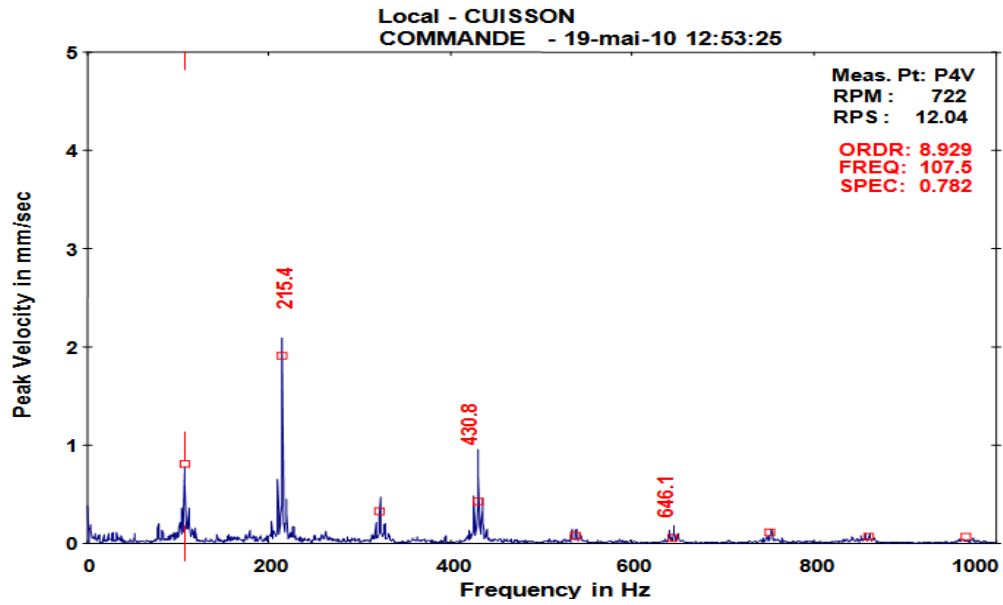


Figure 9. Real spectrum to the vertical point P4

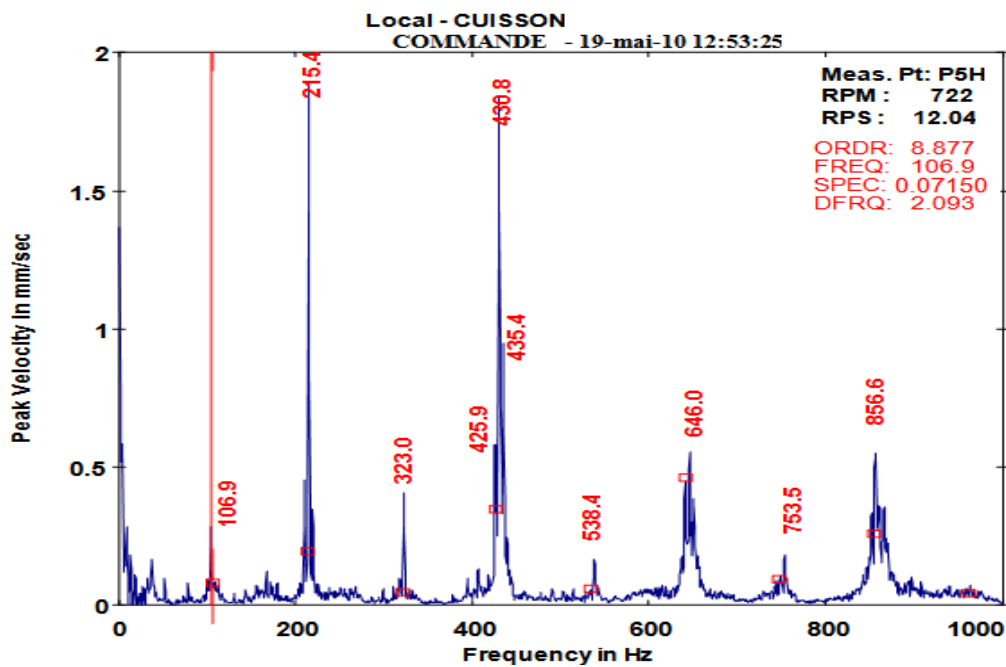


Figure 10. Real spectrum to the horizontal point P5

6. The spectrum of figure 9 presents:

- Harmonic frequency: $f_c = 106\text{Hz}$
-
- 3. $f_c = 323,4 \text{ Hz}$;
- 5. $f_c = 538,4 \text{ Hz}$;
- 7. $f_c = 753,5 \text{ Hz}$;

These harmonics indicate deterioration at the level in the P5 bearing point.

- Harmonics of the meshing frequency: 215.4 Hz of the stage (1):

- 2. $f_{eng} = 435,8$ Hz;
- 3. $f_{eng} = 646,0$ Hz ;
- 4. $f_{eng} = 856,6$ Hz ;

These harmonics indicate wear (pitting, chipping, scuffing) on the entire of the teeth.

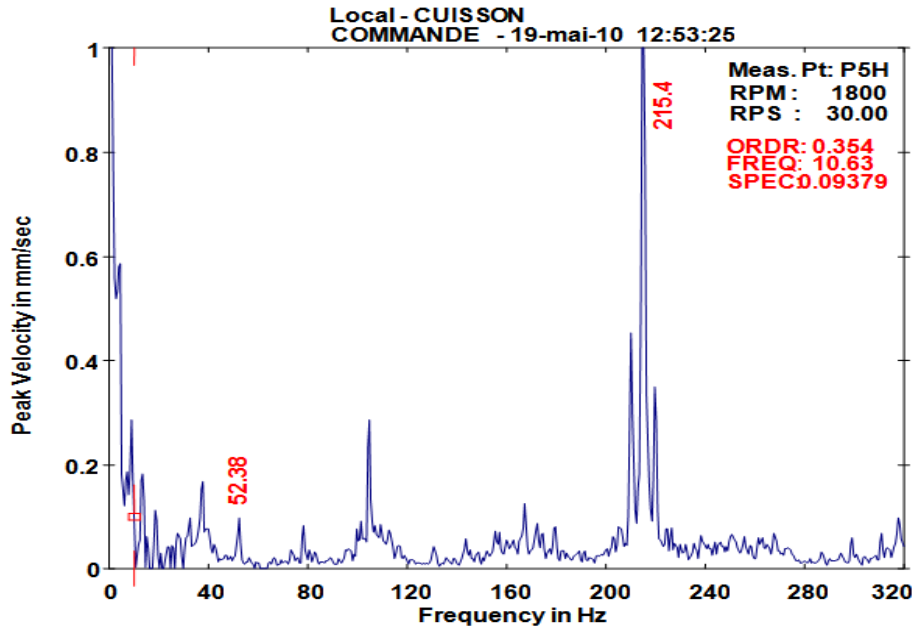


Figure 10. Real spectrum to the horizontal point P5

7. The spectrum of figure 10 presents:

- We cannot distinguish the harmonics which indicates a space between the two pinions of the stage (2).
- Low amplitude of meshing frequency of the stage (2) which does not exceed 0,13 mm/s.
- Meshing frequency of the stage (1) is: 216,54 Hz symmetry of the lateral sidebands around this frequency that indicates a deformation in the receiving shaft of the gear reducer.

CONCLUSION

This work was intended to present the contribution of parametric methods of vibratory analysis for monitoring and diagnosis of gear defects. Indeed the study was devoted to the early detection of defects kind of chipping, scuffing and pitting of teeth in a gear reducer by analyzing vibratory signals. The importance of this type of mechanical elements in the industry and the severity of this defect, which quickly leads to the rupture of the gear thus involving serious consequences (cost of maintenance, security ...).

Vibratory analysis is the major tool for the study of vibration signals of rotating machines under conditional preventive maintenance of the machines. Many of the problems related to the detection of defects on the organs of the machinery can be solved by classical techniques based on Fourier analysis.

On the other hand the vibratory diagnosis is a fantastic instrument to location the causes for damages of machines. It can also be used as a defense objective to demonstrate for example the poor exploitation of the machine which may be damaged even before the warranty period.

ACKNOWLEDGMENT

Extend my sincere thanks to all members participating in the preparation of this work.

REFERENCES

K. Drouiche, M. Sideahmed, Y-Grenier, "Détection de défauts d'engrenage par analyse vibratoire", Traitement de signal, pp-331-343 vol 5, 1992.

Vibro-Meter, "Les machines tournantes et leurs comportements vibratoires", P/N 561-003 F-1991.

R. Bigret, "Surveillance et protection des machines tournantes par les descripteurs globaux des états vibratoires Normes", Conférence international sur les problèmes des vibrations dans l'industrie, Provib93 Blida 28-29-30 Novembre 1993 pp 1-12.

J. Morel, "Méthodes avancées de surveillance", Conférence international sur les progrès récents de méthodes de surveillance acoustiques et vibratoires - SENLIS 27-29 Octobre 1992.

H. Mahgoun, A. Felkaoui, R. E. Bekka, "L'analyse des défauts d'engrenage par la transformée en ondelettes", 2^{ème} séminaire national en génie électrique SNGE'99, Biskra, Algérie, 1999.

Rusmir Bajrić, "Review of Vibration Signal Processing Techniques Towards Gear Pairs Damage Identification", International Journal of Engineering & Technology IJET-IJENS Vol: 11 No. 04, p. 97-101, 2011.

Fan, X., and M.J. Zuo., "Gearbox fault detection using Hilbert and wavelet packet transform", Mechanical Systems and Signal Processing 20(4), p. 966-982.

Dr. Alexej V. Barkov, Dr. Natalia A. Barkova "Diagnostics of Gearing and Geared Couplings Using Envelope Spectrum Methods" VibroAcoustical Systems and Technologies Inc., Saint-Petersburg, Russia

Timothy A Dunton, "An Introduction to Time Waveform Analysis", Universal Technologies, Inc, 2006.

RANDALL R.B., HEE J., "Cepstrum analysis", Brüel & Kjaer Technical Review, No. 3, 3-40, 1981.

Komgon, N.C. Mureithi, N. Lakis, A. Thomas, M, "On the Use of Time Synchronous Averaging, Independent Component Analysis and Support Vector Machines for Bearing Fault Diagnosis", 1st International Conference on Industrial Risk Engineering, CIRI, Montréal, Canada, p.610-624., 2007.

J. dumas, B. Bennevault, "Analyse du signal (FFT et Filtrage numérique) & Analyse des systèmes", 01dB-STELL, Groupe MVI technologies, 2001.

M. El Badaoui, "Contribution au Diagnostic Vibratoire des réducteurs Complexes à engrenages par l'Analyse Cepstrale", Memoire de doctorat en électronique, l'universite jean-monnet, 1999.

APPENDIX

List of spectral values in point 2 horizontal

Zone: Local - CUISSON

Equipment: WEST FURNACE - CUISSON

Work Type: COMMAND

Date/time: 19-may-10 10:09:49

Point: P2H

Date/Time: 19-mai-10 10:09:49

Amplitude Unit: mm/sec

N.O Peak	frequency	peak value	RMS value	N.O Peak	frequency	peak value	RMS value
01	4.7725	0.3405	0.3963	13	112.4315	0.1952	9.3351
02	7.7346	0.2465	0.6422	14	203.3954	0.2329	16.8877
03	9.5882	0.2768	0.7961	15	210.4646	0.7236	17.4746
04	12.0436	0.3002	1.0000	16	215.3161	3.0421	17.8775
05	24.6256	0.4536	2.0446	17	220.2433	0.9778	18.2866
06	26.7032	0.1751	2.2171	18	225.1602	0.2231	18.6948
07	28.6806	0.2342	2.3813	19	227.2440	0.3614	18.8678
08	37.8759	0.2218	3.1448	20	425.8910	0.2064	35.3613

09	100.0000	0.6827	8.3029	21	430.8814	0.3695	35.7756
10	102.8559	0.2163	8.5400	22	435.8134	0.2863	36.1851
11	104.8294	0.3134	8.7039	23	436.5681	0.2449	36.2478
12	107.7308	0.9895	8.9448	24	442.3221	0.1719	36.7255

Table A.1. Table of values of peak / effective (RMS) in point 2 horizontal

GLOBAL LEVEL = 4.5468 mm/s
List of spectral values in point 2 vertical

Zone: Local - CUISSON
Equipment: WEST FURNACE - CUISSON
Work Type : COMMAND **Date/time:** 19-may-10 10:09:49
Point: P2V
Date/Time: 19-mai-10 10:09:49 **Amplitude Unit:** mm/sec

N.O Peak	frequency	peak value	RMS value	N.O Peak	frequency	peak value	RMS value
01	1.8750	0.7486	0.0625	13	210.7769	0.3738	7.0259
02	4.7767	0.1860	0.1592	14	215.4059	1.3050	7.1802
03	9.1727	0.1452	0.3058	15	220.1805	0.4848	7.3393
04	11.9663	0.2122	0.3989	16	222.8746	0.1422	7.4292
05	24.0891	0.2199	0.8030	17	227.3573	0.1815	7.5786
06	52.3391	0.1736	1.7446	18	239.4881	0.2734	7.9829
07	57.0796	0.1317	1.9027	19	251.4071	0.2688	8.3802
08	60.2461	0.2559	2.0082	20	256.4344	0.1353	8.5478
09	61.0652	0.2766	2.0355	21	263.3999	0.1557	8.7800
10	100.0203	0.3889	3.3340	22	423.5654	0.1304	8.5478
11	107.7187	0.2432	3.5906	23	426.0869	0.1449	14.2029
12	203.5201	0.1516	6.7840	24	430.9450	0.1968	14.3648

Table A.2. Table of values of peak / effective (RMS) in point 2 vertical

GLOBAL LEVEL = 2.0382 mm/s

List of spectral values in point 2 axial

Zone: Local - CUISSON

Equipment: WEST FURNACE - CUISSON

Work Type: COMMAND

Date/time: 19-may-10 10:09:49

Point: P2A

Date/Time: 19-mai-10 10:09:49

Amplitude Unit : mm/sec

N.O Peak	frequency	peak value	RMS value	N.O Peak	frequency	peak value	RMS value
01	99.9370	0.5141	8.3004	13	244.5332	0.5701	20.3101
02	203.9005	1.1836	16.9353	14	251.6853	0.6745	20.9041
03	207.1017	0.4658	17.2011	15	263.6656	0.6894	21.8991
04	210.9592	4.1190	17.5215	16	323.5388	0.6349	26.8720
05	215.7798	19.4351	17.9219	17	426.6507	1.2217	35.4361
06	220.4944	6.2880	18.3135	18	431.5784	2.5187	35.8454
07	225.2697	1.8891	18.7101	19	436.4764	1.7835	36.2522
08	227.7223	2.1163	18.9138	20	439.0224	0.6767	36.4637
09	230.2961	0.4578	19.1276	21	441.0754	0.9103	36.6342
10	232.2508	0.5824	19.2899	22	443.4318	0.8615	36.8299
11	239.8383	1.0865	19.9201	23	448.3872	0.6552	37.2415
12	241.9975	0.4713	20.0995	24	460.3338	0.4723	38.2337

Table A.3. Table of values of peak / effective (RMS) in point 2 axial

GLOBAL LEVEL = 22.9716 mm/s

List of spectral values in point 4 vertical

Zone: Local - CUISSON

Equipment: WEST FURNACE - CUISSON

Work Type : COMMAND

Date/time: 19-may-10 10:09:49

Point: P4V

Date/Time: 19-mai-10 10:09:49

Amplitude Unit : mm/sec

N.O Peak	frequency	peak value	RMS value	N.O Peak	frequency	peak value	RMS value
----------	-----------	------------	-----------	----------	-----------	------------	-----------

01	3.4316	0.1712	0.2850	13	219.0601	0.2464	18.1944
02	4.6826	0.2097	0.3889	14	220.1230	0.4641	18.2826
03	78.5577	0.2217	6.5247	15	227.1895	0.2011	18.8696
04	102.7502	0.2394	8.5341	16	318.3193	0.2345	26.4385
05	104.8570	0.3839	8.7091	17	323.0293	0.4811	26.8297
06	107.6943	0.8317	8.9447	18	327.8376	0.2390	27.2290
07	110.2346	0.2343	9.1557	19	426.0205	0.5310	35.3838
08	112.4206	0.3707	9.3373	20	429.0466	0.1979	35.6351
09	119.5802	0.1764	9.9319	21	430.7943	1.0016	35.7803
10	203.4847	0.2644	16.9007	22	435.4572	0.4835	36.1675
11	210.5608	0.6633	17.4884	23	538.4634	0.1749	44.7229
12	215.3628	2.3499	17.8873	24	646.0949	0.1907	53.6624

Table A.4. Table of values of peak / effective (RMS) in point 4 vertical

GLOBAL LEVEL = 3.4614 mm/s

List of spectral values in point 5 horizontal

Zone: Local - CUISSON

Equipment: WEST FURNACE - CUISSON

Work Type : COMMAND

Date/time: 19-may-10 10:09:49

Point: P5H

Date/Time: 19-mai-10 10:09:49

Amplitude Unit : mm/sec

N.O Peak	frequency	peak value	RMS value	N.O Peak	frequency	peak value	RMS value
01	4.8269	0.6391	0.1609	13	440.2531	0.2768	14.6751
02	9.5185	0.2915	0.3173	14	641.0044	0.4973	21.3668
03	13.4717	0.2136	0.4491	15	645.9908	0.6238	21.5330
04	104.7821	0.3102	3.4927	16	648.4077	0.3437	21.6136

05	210.7449	0.4639	7.0248	17	650.9153	0.4447	21.6972
06	215.3924	2.0684	7.1797	18	852.2089	0.3897	28.4070
07	220.2134	0.3764	7.3404	19	853.4486	0.2705	28.4483
08	322.9617	0.4273	10.7654	20	856.5751	0.6396	28.5525
09	425.9386	0.6823	14.1980	21	860.3172	0.4226	28.6772
10	427.8136	0.3980	14.2605	22	865.9526	0.4138	28.8651
11	430.8291	1.9744	14.3610	23	868.9976	0.2674	28.9666
12	435.4138	1.0250	14.5138	24	870.2805	0.2562	29.0093

Table A.5. Table of values of peak / effective (RMS) in point 5 horizontal

GLOBAL LEVEL = 4.7739 mm/s

MATHEMATIC USED FOR CALIBRATION OF VERTICAL METAL TANKS

AbdelKader HARROUZ and Ali BENATIALLAH
University Ahmed Draya, Adrar, Algeria
harrouz.onml@gmail.com

Omar HARROUZ
Institution ISNAB, Bordeaux, France
harrouz@isnab.com

ABSTRACT: The verification regulation of vertical metal tank capacity equivalently uses the international OIML suggestion No.71 and the standard norm ISO7507. This recommendation fixed general requirement of storage tanks and based in many mathematic equation. This paper presents measurement of the bottom of reservoirs and his mathematic equation of the statement bottom by optical leveling, empowerment the bottom with a meter, measurements of the outer circumference and the internal geometric measuring.

Key words: Calibration, tank, optical, ISO7507

INTRODUCTION

The vertical metal tank is the important measurement appliance for trades settlement and receiving and dispatching connects of petroleum, the liquid petroleum product and other liquid cargos [].

The vertical metal tank (including float roof tank) is columnar metal tank which is soldered with some layers of circle board, vertically installed and composed by the tank bottom, the tank shell, the tank roof or float roof (plate), the measurement opening, the turnover pipeline and other appurtenances.

The Calibration personnel must wear the safety helmet, earnestly inspect the staircase, guard rail on the tank coping as well as other appurtenances adhere to the tank shell or coping that can be inspected, and make sure if it is reliable in order to guarantee the safety of Calibration personnel and the instrument. The Calibration personnel's clothes, shoes, hats and so on all have to conform to the relative stipulation and avoid the static electricity and the spark from producing. When the personnel working high above the grounds want to use the sling or glider, the pulley, the string and so on, inspect carefully both before and after the installment and use the reliable wear-resisting safety belt. If using scaffold to carry on Calibration, fix it with steel pipe, log and other materials and install reliably.



Figure 1. Picture of work in soralchin adrar

Newly built or rebuilt tank must be examined after the hydraulic pressure test. During the test, the water level in the tank should reach 80% of the aggregate capacity and the settling time mustn't less than 72 hours after evacuating the air in the tank. If there is liquid in the tank at the extend calibration, it's necessary to record the height, temperature and density of the liquid in the tank during the Calibration. If the difference in temperature

between gas phase in the spatial sector and liquid phase in the liquid sector is more than 10°C, the calibration should be carried on after emptying or filling in the tank. Not any receiving or dispatching work is allowed during the calibration.

Generally, the calibration should be carried on continuously, if disturbed, it can't continue unless:

- The difference in average liquid temperature and air temperature between the Calibration time and the time before it is disturbed is less than 10°C.
- The liquid level in the tank should be consistent with the time before Calibration is disturbed; the situation of tank surface should not haven't any possibility to change.
- If there are personnel or instrumental changes, it's necessary to carry on the multi-stanks reCalibration in order that the previous measurement result belongs to the permission scope.
- The previous survey record must be integrity and clear for reading.
- If the tank shell has obvious distortion, it needs to increase the survey points to achieve the requested uncertainty, indicate the reason in the note and draw the sketch of those exceptional positions that influence Calibration. Remember not to partially increase survey points.

Calibration equipment and the main technical parameter are shown in table 1 and table 2. Equipment's in table 1 can only be used after they are examined to be qualified and in the calibration cycle.

Table 1. Supplementary equipment

Equipment name	Model and specification	Requirements
The anchor rope	Satisfy the requests	With the quality of cotton or hemp
Steel straightedge	500mm~1000mm	3 sets
Ruler clamp	—	—
Explosion-proof lamps requirement	Accord with explosion-proof requirements	More than 2 sets
Water(oil)tentative cream	—	—
Span compasses	Satisfy the requests	—
Magnetic base for meters	Vertical suction \geq 588N	—
Computer and printer	Satisfy the requests	
Software for processing the capacity meter	Demonstrated and confirmed according to appendix E, F, G	

Table 2. The main Calibration Equipment and Technical Parameters

Equipment name	Survey scope	Accuracy rank or biggest allowable error	Note
Steel tape	(0~50)m	Level 2	There must be corrected values with the unit of meter in standardization certificate of steel tape. Do revise when used
	(0~100)m		
	(0~150)m		
Oil dip rod	(0~25)m	Level 2	Do revise when used
Optics vertical benchmark meters	(0.9~25)m	1/100000	automatic compensation
Optics radial survey meters with navigation orbit	(0~180)mm	\pm 2mm	—
Locomotive radial windage survey meters	(0~300)mm	\pm 0.3mm	Arrange in pairs with optics vertical benchmark meters
Water level	(1~50)m	3"	Automatically installed on an even keel
Ultrasonic ply detector	Satisfy the requests	\pm (1%L+0.1) mm	Using temperature: -20°C~50°C
Pull detector	(0~98)N	Least scale:1.96N	—

Level ruler	(0~2)m	±1mm	Least scale:1mm, Arrange in pairs with the water level
Thermometer	-20°C~50°C	±1.5°C	—
Hygrometer	10%RH--90%RH	7%RH	—
Standard metal measure	100L—2000L	0.025%	Selective
Flow meter	Satisfy the requests	0.2%	Selective
Entire stations meters	1.7—80m	3mm+2ppm	Selective
Laser range finder	0.5—100m	1.5mm	Selective

Calibration projects and method

With strapping method we selecting positions, which is lay the ruler around the first circle board at 3/4 of board height to measure circumferences. For other circle boards, lay two rulers and measure two circumferences, positions are respectively:

The first circle is at 1/4 of board height, C下;

The second circle is at 3/4 of board height, C上;

Measure the circumference nearby if it's impossible to lay the ruler at designated position. After that, according to the designated position for measuring circumferences, use the color pen to draw the level mark as the circumferences measuring path on the tank shell with each interval of 1.0m~1.5m and clear off sundries on the path which may influent measurement results to guarantee the steel tape cling to the tank shell. Fix the heading of ruler with magnetic base or other means for about 5 minutes and lay the ruler along the tank shell to make the ruler cling to the tank shell and approximately near the circumferences measuring path. After 5minutes, the ruler belt and tank shell will reach temperature balance which can eliminate measure error caused by the difference in temperature between them. When the material of the tank shell is other materials such as non-carbon steel, record its temperature material and the linear dilatibility coefficient. Then, Use the steel needle to draw a line vertical to the circumferences measuring path on the tank shell as starting line of the measure ruler at the place which is 300mm away from vertical welding seam or other barriers on the path, superpose the zero scale mark of steel tape with starting line and fix the ruler belt with magnetic base or other means. Use ruler clamp and pull detector in turn to draw the ruler belt with the same pull as under the Calibration state at the position less than 3m away from the magnetic base and observe if there is a little displacement between the zero scale mark of ruler belt and starting line. Increase the number of the magnetic base and measure again if there is any displacement. Otherwise, take this point as the starting points of measure ruler.

From the start point of the ruler along the circumferences measuring path and with the interval less than 3m, use ruler clamp and pull detector in turn to draw the ruler belt with the same pull as under the Calibration state along tangential direction, fix the heading of ruler with magnetic base or other means until back to the start point and record the reading with the estimate value to 0.5mm. The upper edge of ruler belt must match with the circumferences measuring path in the whole survey process. Check the zero scale line after each Calibration and redo the survey if it has the displacement.

Establish a new starting point 300mm away from the first point and measure circumferences for two times according to steps shown in c),d). These two survey results shouldn't be bigger than the allowable error prescribed in table 3:

Table 3. The allowable error of circumference(C) surveys

$C \leq 100m$	3mm
$100m < C \leq 200m$	4mm
$C > 200m$	6mm

If these two measurement results surpass the allowable error, it need to continue measuring until two continuous measurement results all conform to the allowable error. Then, takes mean value of those two measurement results

as circumference perimeter at this horizontal position. Measure the circumference perimeter of each circle board one by one according to the position selected in step a) to obtain various $C_{\text{下}}$ and $C_{\text{上}}$ value of each circle board.

The second level of headings should be left justified, bold and first letters capitalized. The second level of headings should be left justified, bold and first letters capitalized.

The optics vertical directrix method

Bottom circle survey includes strapping method and interior measure ruler method. The bottom circle refers to the one in the $3/4$ height of the first circle board. Select the place at $1/4$ height of the second circle board as the bottom circle if this place is unable to survey. When the bottom circle is unable measured outside, carry on the internal survey, that is, measuring the bottom circle perimeter with interior measure ruler method. It's the same as strapping method: Clear off sundries at the range of the path on the tank shell and draw the path of bottom circle. Use the steel needle to draw a line vertical to the bottom circle path as starting line at the place which is more than 300mm away from vertical welding seam on the path, superpose the zero scale mark of steel tape with starting line and match the upper edge of ruler belt with the lower edge of the bottom circle path. fix the ruler belt with magnetic base or other means. Make the belt alongside the tank shell, fix the ruler belt with magnetic base or other means and use steel straightedge ruler to impact the belt in turn and make it cling to the tank shell. Each time the length of the belt should not longer than 1m and impact the heading of the ruler belt with magnetic base or other means immediately after some section has been already well fixed. If there is any displacement in the whole process, lay the ruler over again before the previous magnetic base till the original starting vertical line. Then record the reading corresponding to the starting vertical line with the estimate value to 0.5mm. Establish a new starting point 300mm away from the first point and measure the bottom circle for two times according to steps above.

Use optics vertical benchmark meters for survey, if possible, make use of optics radial survey meters with navigation orbit radial.

Determine the number of the horizontal survey station according to the distortion situation of tank shell. The total number should be even. If the perimeter is not more than 100m, the arc length of neighboring horizontal survey station should not surpass 3m and thee least survey points should not less than 16 points; otherwise, the arc length of neighboring horizontal survey station should not surpass 4m and thee least survey points should not less than 36 points. The horizontal survey station should spread equably along the circumference direction and it should be not smaller than 300mm away from any welded joint on the vertical direction. The horizontal station point should be readjusted if it is affected by barriers in order to be apart from those influences.

The vertical measuring points distribute on the bottom circle path and the circumference path which is $1/4$ and $3/4$ of the height of various circle board.

Carry on the self-correcting for the optics vertical benchmark meter before using it.

Surveys method: Install the optics vertical benchmark meter at the first horizontal survey station and arrange the pulley firmly on the roof of tank. Hang the locomotive radial windage survey meters through the anchor rope and adjust the position of pulley to make it to be located right above the optics vertical benchmark meter. Adjust the direction of the optics vertical benchmark meter to make the horizontal line of the cross in the ocular parallel with the scale line of the ruler, revolve the focusing knob to get legible scale line of the ruler in the ocular and read the value, read various value of the locomotive radial windage survey meter for each circle board one by one. After surveys of all the vertical survey points at the first horizontal survey station, move the equipment to the next horizontal station point and continue the survey of radial windage at each vertical measuring point one by one according to the step above until complete all the point completely.

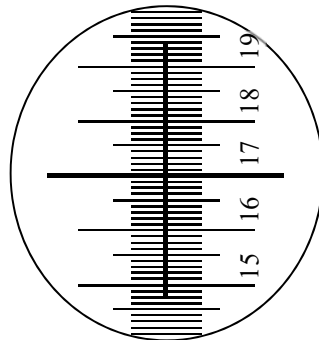


Figure 2. Sketch map for value reading of the optics vertical

When it need the internal survey, fix the pulley on the knighthead, stand the pole and make its top cling to the tank shell and then carry on measurement.

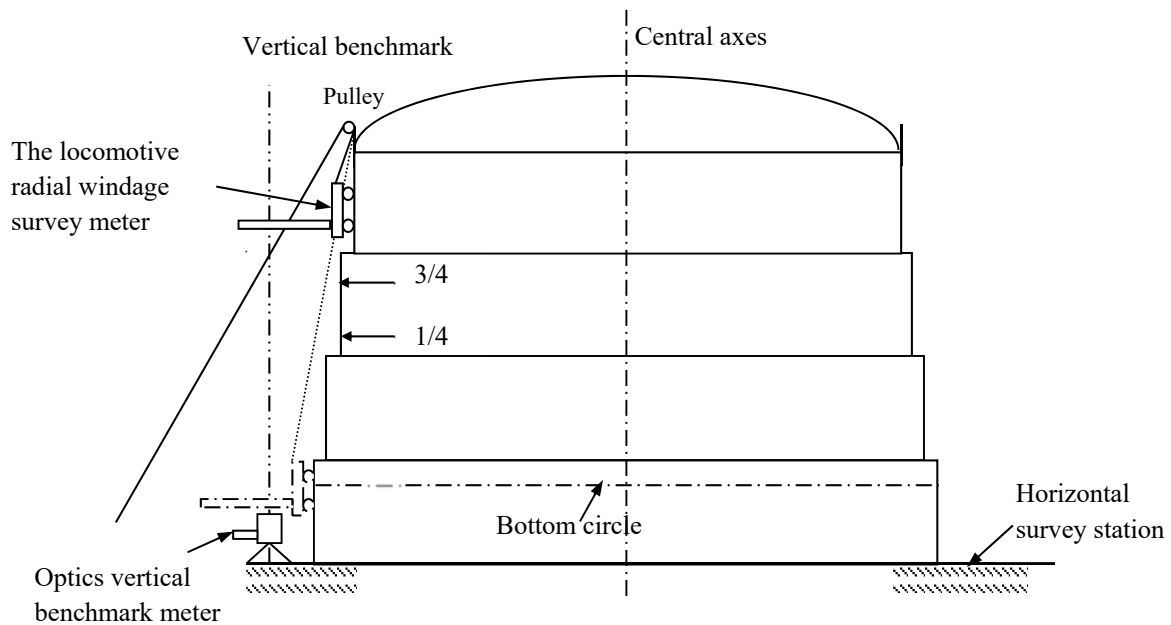


Figure 3. Sketch map of surveys for radical windage with optics vertical benchmark meter

When it come to the heat preservation vertical metal tank with interior floating roof, it is impossible to carry on surveys for circle board above the floating roof, so, use the entire stations meter method to measure it, that is: Stably install the instrument on the trivet at approximately the geometry center of the floating plate, regulate the level, input location parameters of the measurement point and then it can carry on the survey automatically.

When measuring the perimeter, it's necessary to use span compasses to survey the welded joint or barriers carries on the circumferences measuring path in order to carry on the revision to the perimeter.

Surveys for arc length without any barrier: Choose two arc without any barrier on the circumferences measuring path, survey arc length with span compasses and record corresponding length of steel tape. Take the mean value of those two arc lengths as the arc length without any barrier on the circumferences measuring path.

Surveys for arc length with barriers: At the position where the steel tape hurdle the barrier, take the barrier as the arc center, keep the string length the same as surveying arc length without any barrier and use it to measure the arc length with barriers. The corresponding length of steel tape is namely the arc length with barriers of this barrier.

Surveys for various height of each circle board, overall height and board ply. Surveys for various height of each circle board: The vertical metal tank usually has four kinds of welding structure form: the joining type, the docking type, interactive and the mixed style. Obtain distance between lower and upper welded joint center of various circle board in turn along the staircase, take the mean value of two measurements with the precision of 1mm as

external height of various circle board. Survey the joining height between two circle boards if the tank is joining type. Use the oil dip rod or laser range finder to measure the height of the columnar section as the overall height of tank and compare it with the sum height of all the circle boards, if there is difference between these two height, carry on the revision towards various board height according to the overall height.

Surveys for various ply of each circle board: Use ultrasonic ply detector obtain the ply of various circle board in turn along the staircase. Take the mean value of two measurement results with the precision of 1mm as ply of this circle board. When it is unable to survey the ply of the board, make use of the data on the blueprint.

Bottom capacity Calibration:

There are two methods used in the bottom capacity Calibration: the geometry measurement method and the capacity comparison method. The capacity comparison method is dominant in the survey and the latter is only used when the condition for capacity comparison method is not provided.

METHODS

The tank shell of vertical metal tank should be columnar on ideal state, which is divided into several layers, from the bottom up, the y are ordinal the first circle board, the second circle board and so on, then the capacity of each circle board V_i is:

$$V_i = \frac{\pi}{4} d_i^2 h_i \quad (1)$$

In which :

d_i is internal diameter of the i circle board (mm);

h_i is internal height of the i circle board (mm) ;

$i = 1, 2, 3, \dots, n$ is the serial number of the circle board ;

If considering the elastic deformation corrected value caused by hydrostatic pressure on the tank shell, the volume of appurtenances in the tank, the tank bottom capacity, correction for slope of tank shell and so on, the aggregate capacity of the tank V_i will be:

$$V_i = \sum_{i=1}^n V_i + \Delta V_P + \Delta V_A + \Delta V_B + \Delta V_L \quad (2)$$

In the formula:

ΔV_P is corrected value for hydrostatic pressure ;

ΔV_A is volume of appurtenances in the tank, when its volume causes the available capacity of the tank increase, ΔV_A is plus, Otherwise, it is a negative value;

ΔV_B is the tank bottom capacity ;

ΔV_L is correction for slope of tank shell.

After that, the tank should be built according to the correct project standard, should conform to related security requirement of the oil tank; should have the permanent nameplate in the obvious position of tank shell indicating Oil tank name, specification and model, serial number of equipment, factory, construction date and so on; the tank shell should have enough intensity and should not have permanent deformation to influent the capacity in the normal condition,

Regarding the pontoon roof tank, it should guarantee the float roof move freely along with the liquid level.

The capacity comparison method

Pour into the water or liquid petroleum product from the standard metal measure or the flow meter to examined tank, use oil dip rod to survey the level altitude of the liquid poured into the tank from the bottom at the same time until at the same time until the liquid immerses the lower reference point and the top protuberance at the bottom, measure the temperature of the liquid poured into the tank and carry on the revision. The volume of the liquid poured from the standard metal measure or the flow meter into examined tank is respectively the dead quantity and the bottom quantity and the level altitude at the lower reference point is namely the altitude of bottom quantity.

Uncertainty of Calibration results

For the vertical metal tank with the capacity of $20\text{m}^3 \sim 100\text{m}^3$ (including 100m^3), the aggregate capacity expansion uncertainty after Calibration is 0.3% ($k=2$); for the vertical metal tank with the capacity of $100\text{m}^3 \sim 700\text{m}^3$ (including 700m^3), it is 0.2% ($k=2$); for the vertical metal tank with the capacity of more than 700m^3 , it is 0.1% ($k=2$).

The ellipticity of tank shells of newly built tank should not surpass 1%. The tilt of the tank shell should not surpass 1° .

The number of the measurement point is determined by the accuracy needed in the bottom capacity Calibration and the uneven degree of the bottom. The general number is shown in Table 5. The distance between the concentric circle and the tank bottom center defers to the principle that each ring has the equal area. The radiuses of various rings are calculated according to formula below:

Distance between the concentric circle and the tank bottom center :

$$\begin{aligned} R_I &= R\sqrt{1/m} \\ R_{II} &= R\sqrt{2/m} \\ R_{m-1} &= R\sqrt{(m-1)/m} \\ R_m &= R \end{aligned} \quad (3)$$

In which : R--- interior radius of the first circle board, mm ;
m--- the number of rings which are divided equally.

Table 4 the number of the measuring points at the bottom of tank

Nominal capacity	m	N
$V \leq 700\text{m}^3$	1	8
$700\text{m}^3 < V \leq 10000\text{m}^3$	8	8
$10000\text{m}^3 < V \leq 50000\text{m}^3$	8	16
$50000\text{m}^3 < V$	16	16

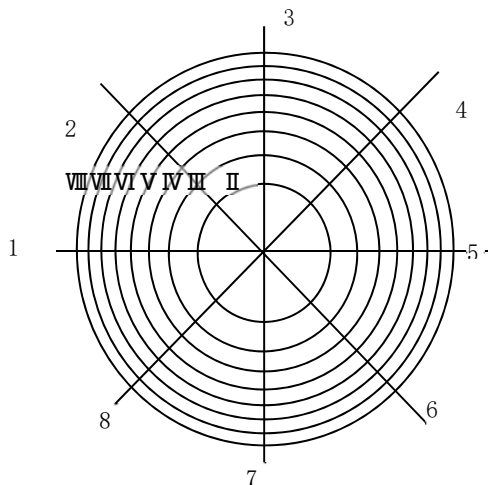


Figure 4a Sketch map of distribution of measurement point for Bottom capacity

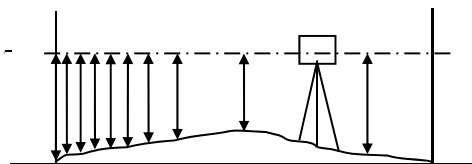


Figure 4b Sketch map of elevation surveys for bottom capacity

Surveys for elevation at the measuring point: Span the water level at a stable point near the tank bottom center, erect the elevation ruler at various measurement points, the tank bottom central point and the lower reference

point one by one, read the datum of the ruler by the water level and record the elevation of various measurement points (Figure 3b).

RESULTS AND FINDINGS

The results of schedule above drawn up accordance with the volume calculation notes at 20 °C. The height indicated on the fee schedule is to reach the free surface of the liquid. The correction of the volume is calculated as the following:

$$V_t = V_{20} [1 + 2\alpha (t - 20)] \quad (4)$$

Where α is linear expansion coefficient and t is the liquid temperature. The height is the distance from the liquid level to the plate soldered key at the bottom of the dress to aplom the dipstick hole. The liquid heights shall be measured from the dipstick hole.

Table 5. The volume of thank betowin 0 and 1 m

Level		Volumes at 20 °C									
m	dm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0	/	30.2	33.0	35.9	38.7	41.5	44.4	47.2	50.0	52.9
	1	55.7	58.5	61.4	64.2	67.0	69.9	72.7	75.5	78.4	81.2
	2	84.0	86.9	89.7	92.5	95.4	98.2	101.0	103.8	106.7	109.5
	3	112.4	115.2	118.0	120.9	123.7	126.5	129.3	132.2	135.0	137.9
	4	140.7	143.5	146.4	146.2	152.1	154.9	157.7	160.5	163.3	166.2
	5	169.0	171.9	174.7	177.5	180.4	183.2	186.0	188.8	191.7	194.5
	6	197.4	200.2	203.0	205.8	208.7	211.7	214.4	217.2	220.0	222.9
	7	225.7	228.5	231.3	234.2	237.0	239.8	242.7	245.5	248.3	251.2
	8	254.0	256.8	259.7	262.5	265.3	268.2	271.0	273.8	276.7	279.5
	9	282.3	285.1	288.8	290.0	293.7	296.5	299.3	302.2	305.0	307.9
1	0	310.7	313.7	316.4	319.2	322.0	324.9	327.7	330.5	333.3	336.2
	1	339.0	341.8	344.7	347.5	350.4	353.2	356.0	358.9	391.7	364.5
	2	367.3	370.2	373.0	375.9	378.7	381.5	384.4	385.2	390.0	392.9
	3	395.7	398.5	401.3	404.2	407.0	409.8	412.7	415.5	418.4	421.2
	4	424.0	426.8	429.7	432.5	435.4	438.2	441.0	443.9	446.7	449.5
	5	452.4	455.2	458.0	460.9	463.7	466.5	469.3	472.2	475.0	477.8
	6	480.7	483.5	486.3	489.2	492.0	494.9	497.7	500.5	503.3	506.2
	7	509.0	511.9	514.7	517.5	520.3	523.2	526.0	528.8	531.7	534.5
	8	537.3	540.2	543.0	545.9	548.7	551.5	554.4	557.2	560.0	562.9
	9	565.7	568.5	571.4	574.2	577.0	579.9	582.7	585.5	588.4	191.2

Table 6. The volume of thank betowin 6 m and 7 m

Level		Volumes at 20 °C									
m	dm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0	1727.7	1730.5	1733.4	1736.2	1739.0	1741.9	1744.7	1747.6	1750.4	1753.2
	1	1756.1	1758.9	1761.7	1764.5	1767.4	1770.2	1773.0	1775.9	1778.7	1781.6
	2	1784.4	1787.2	1790.0	1792.9	1795.7	1798.6	1801.34	1804.2	1807.1	1809.9
	3	1812.7	1815.6	1818.4	1821.2	1824.1	1826.9	1829.8	1832.6	1835.4	1838.3
	4	1841.1	1843.9	1846.8	1849.6	1852.4	1855.3	1858.1	1860.9	1863.8	1866.6
	5	1869.4	1872.3	1875.1	1877.9	1880.8	1883.6	1886.4	1889.3	1892.1	1895.0
	6	1897.8	1900.6	1903.5	1906.3	1909.1	1912.0	1914.8	1917.6	1920.5	1923.3
	7	1926.1	1929.0	1931.8	1934.6	1937.5	1940.3	1943.2	1946.0	1948.8	1951.7
	8	1954.5	1957.3	1960.2	1963.0	1965.8	1968.7	1971.5	1974.3	1977.2	1980.0
	9	1982.8	1985.7	1988.5	1991.4	1994.2	1997.1	1999.9	2002.7	2005.5	2008.4
7	0	2011.2	2014.1	2016.9	2019.7	2022.5	2025.4	2028.2	2031.1	2033.9	2036.7
	1	2039.5	2042.4	2045.2	2048.1	2050.9	2053.7	2056.6	2059.4	2062.2	2065.1
	2	2067.9	2070.7	2073.6	2076.4	2079.2	2082.1	2084.9	2087.7	2090.6	2093.4
	3	2096.3	2099.1	2101.9	2104.8	2107.6	2110.4	2113.3	2116.1	2118.9	2121.8
	4	2124.6	2127.4	2130.3	2133.1	2135.9	2138.8	2141.6	2144.5	2147.3	2150.1
	5	2153.0	2155.8	2158.6	2161.5	2164.3	2167.1	2170.0	2172.8	2175.7	2178.5
	6	2181.3	2184.2	2187.0	2189.8	2192.7	2195.5	2198.4	2201.2	2204.0	2206.8

	7	2209.7	2212.5	2215.4	2218.2	2221.0	2223.8	2226.7	2229.5	2232.4	2235.2
	8	2238.1	2240.9	2243.7	2246.6	2249.4	2252.2	2255.1	2257.9	2260.7	2263.6
	9	2266.4	2269.3	2272.1	2274.9	2277.7	2280.6	2283.4	2286.3	2289.1	2291.9

Table 7. The volume of tank betwin 12 m and 13 m

Level		Volumes at 20 °C									
m	dm	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
12	0	3429.7	3432.6	3435.4	3438.2	3441.1	3443.9	3446.7	3449.6	3452.4	3455.3
	1	3458.1	3460.9	3463.8	3466.6	3469.9	3472.3	3475.1	3477.9	3480.8	3483.6
	2	3486.5	3489.3	3492.1	3495.0	3497.8	3500.6	3503.5	3506.3	3509.2	3512.0
	3	3514.8	3417.7	3520.5	3523.4	3526.2	3529.0	3531.9	3534.7	3537.6	3540.4
	4	3543.2	3546.1	3548.9	3551.7	3554.6	3557.4	3560.2	3563.1	3565.9	3568.8
	5	3571.6	3574.4	3577.3	3580.1	3582.9	3586.8	3588.6	3591.5	3594.3	3597.1
	6	3600.0	3602.8	3605.7	3608.5	3611.3	3614.2	3617.0	3619.9	3622.7	3625.5
	7	3628.4	3631.2	3634.0	3636.9	3639.7	3642.6	3645.4	3648.2	3651.1	3653.9
	8	3656.8	3659.6	3662.4	3665.3	3668.1	3670.9	3673.8	3676.6	3679.4	3682.3
	9	3685.1	3687.9	3690.8	3693.7	3696.5	3699.3	3702.1	3705.0	3707.8	3710.7
13	0	3713.5	3716.3	3719.2	3722.0	3724.8	3727.7	3730.5	3733.4	3736.2	3739.1
	1	3741.9	3744.7	3747.6	3750.4	3753.3	3756.1	3758.9	3761.7	3764.6	3767.5
	2	3770.3	3773.1	3775.9	3778.8	3781.6	3784.5	3787.3	3790.1	3792.9	3795.8
	3	3798.7	3801.5	3804.3	3807.2	3810.0	3812.8	3815.7	3818.5	3821.4	3824.2
	4	3827.0	3829.9	3832.7	3835.5	3838.4	3841.2	3844.1	3846.9	3849.7	3852.6
	5	3855.4	3858.3	3861.1	3863.9	3866.8	3869.6	3872.5	3875.3	3878.1	3880.9
	6	3883.8	3886.6	3889.5	3892.3	3895.2	3898.0	3900.8	3903.7	3906.5	3909.3
	7	3912.2	3915.0	3917.9	3920.7	3923.5	3926.3	3929.2	3932.0	3934.9	3937.7
	8	3940.5	3943.4	3946.2	3949.0	3951.9	3954.7	3957.6	3960.4	3963.7	3966.1
	9	3968.9	3971.7	3974.6	3977.4	3980.3	3983.1	3985.9	3988.8	3991.6	3994.5

The tables 5, 6 and 7 are the results of volumes at 20 °C betwin [0, 1]m , [6, 7]m and [12, 13]m. The table is not available and not exact when the liquid height is down 1 decimeter. The mass of floating roof is 54934 kg, when the level is above 18.9 dm, the result should deduct the immersed volume of floating roof ($V=m/\rho$).

CONCLUSION

In this paper, we have described all the method of calculation vertical metal tank capacity using the international OIML standard norm ISO7507. We have taken into consideration all the necessary correction to such as the temperature and the mass density pressure. The method is simple and does not use water which gives than more advantage over other methods that exist.

REFERENCES

- Harrouz A., Benatiallah A., & Harrouz O. (2013). Proceedings from EVER '13: *Eighth International Conference and Exhibition on Ecological Vehicles and Renewable Energy*. Monaco, France.
- ISO 7507.1, (1993). Petroleum and liquid petroleum products calibration of vertical cylindrical tanks (strapping method).
- ISO 7507.2, (1993). Petroleum and liquid petroleum products — Calibration of vertical cylindrical tanks — Part 2: Optical reference line method.
- GB, T13235.1, (1991). Petroleum and liquid petroleum products—the method of volumetric calibration of vertical cylindrical tanks (strapping method)
- GB, T13235.1, (1991). Petroleum and liquid petroleum products—the method of volumetric calibration of vertical cylindrical tanks (optical reference line method)
- ISO 7078, (1985). Building construction — Procedures for setting out, measurement and surveying — Vocabulary and guidance notes.
- ISO 8322-8, (1992). Building construction — Measuring instruments — Procedures for determining accuracy in use — Part 8: Electronic distance-measuring instruments up to 150 m.

EMERGING ISSUES IN LEADERSHIP

Brikend AZIRI

Faculty of Business and Economics, South East European University
b.aziri@seeu.edu.mk

Jeton MAZLLAMI

Faculty of Business and Economics, South East European University
j.mazllami@seeu.edu.mk

Arber Sulejmani

ABSTRACT: Leadership studies have gained increased importance during the last couple of decades, as has become more and more evident that leadership plays a crucial role and goes beyond pure employee productivity and organizational performance. Leaders and leadership in contemporary business are an important link in gaining and maintaining the much needed competitive edge and competitive advantage. The main rationale behind the paper is not simply an analysis of the role and importance of leadership, but rather top focus on emerging issues in the field of leadership, such as followership, replacements for leadership, leaders as coaches, gender and leadership.

Key words: leader, leadership, neutralizers of leadership, contemporary leadership

INTRODUCTION

One's first job is not likely to be a leadership position. We all start somewhere and that is typically in the production of an institution or company. During the course of life/career some touch upon leadership – either because they possess the competencies required to perform leadership or because they are top performers in production. Is it given that being the best specialist entails one will naturally perform as a leader?

The answer is highly dependent on the context. Leadership is by many considered to be a profession in itself and to become successful within this field it is not sufficient to rely solely on other professional competencies. On the other hand, many contexts entail that leaders need to understand the business to a certain detail level in order to conduct their mandate. Thus, it seems like finding the right balance within the given context is fundamental for delivering top performance as a leader. The question is then; how to find the right balance?

Indeed, many famous academics have come up with different qualities and practices that effective executives should possess, but arguably, leadership is not always about personality or talent. In fact, some of the best leaders display diverse strengths and attitudes, however, getting the right things done in the right way matters the most. Leadership, according to many scholars, must be understood as a process of unfolding, or in other words, a process of interlacing activities which lead in to the structuration of the hierarchical levels. What we experience as leadership, is discontinuous cycles of values of individuals which influence the values of the collective as a group – and in turn, ethics create behaviors and then they reciprocate. As a result, these collective values create the management and institutions which are in fact thought to meet the individuals' needs.

Without overstating the points made above about the quality and values in the process of the interlacing activities, there are some key concepts that help us define the nature of leadership as a process. Primarily, we must apprehend that leadership is not necessarily a job of the person in charge – meaning, it is a function of the collective will and needs of individuals organized to meet those various necessities. Second, the process of leadership is an exchange of the individual qualities, and adaptation and development. Third, leadership is a process of energy, not structure (Barker, 1997) – which further proves the argument of leadership as a process of unfolding of the activities which lead to the creation of hierarchical levels.

We may as well conclude that leadership is different from management. The nature of leadership in its essence is deviation from convention – leadership is change, while management is all about pursuing stability. Leadership is when individuals understand what their own needs are, and pursuing them by joining a mutual group, motivates them to adapt their self-interest to shared goals. It is important to grasp the idea that there would be no leadership without a need for change, and although a leader symbolizes governance, it may not always be the source of it. In addition, the commitment to certain goals as well as the hierarchical structure can only be derived from the individual, not the chief in charge. The chief may without a doubt become an extra stimulus, however, no one

works around the clock to make someone else rich. Leadership versus management is a theory in which Abraham Zaleznik is most famously known about.

LEADERSHIP AND FOLLOWERSHIP

The topic of followership is a recent perspective in the field of leadership which focuses on how leaders are seen through the eyes of followers. Honestly speaking, there is an amazingly large and diverse literature that studies leadership, and regrettably the same cannot be stated about followership. This will surely need to change because leaders cannot exist without followers nor can followers exist without leaders. Experts all agree that these two concepts are highly correlated, and it basically means that neither can happen without the other. From the beginning of time, the encouragement of becoming a leader has always been greater than that of becoming an effective follower, and being a follower is seen as being mindless, a sheep and lacking in talent. Yet, leaders cannot cope without them, because the amount of support and influence followers provide on leaders shows up in the company's environment, daily. Their compliance is the image of a successful leadership in an organization. Likewise, increased follower effectiveness is mostly a fruition cultivated by a successful leader, therefore, leaders can only guide followers with their compliance. Throughout our lives, the shift between the roles will happen – some will lead during an earlier age and comply with a follower role later, whereas others will start with a follower role and become leaders after an experienced career. The key is for an organization to have people willing to play both roles with clear articulated strategies and requirements.

Books and web pages are flooded with various leadership styles and this part will provide a review of the styles of leadership through the perspective of followers. On the previous sections I have studied the many methods and types of leadership, which will now allow us to judge on what followers think of them. Afterwards, I will focus on three other key aspects of being an effective follower: types of followers, characteristics and the importance of cooperation between leaders and followers.

In their article “The Leader-Follower Relationship”, Don Grayson and Ryan Speckhart write that “for everyone to try and lead or to innovate is a waste of resources. Most individuals and organizations would be best served by letting others, with more capabilities and resources, lead”. (Grayson, Speckhart, 2006). Basically, for leaders to be successful in their approach, there must be someone who isn't willing to create a new model. Thus, a great challenge in becoming a leader is to distinguish between followers' abilities. Similarly, in becoming an effective follower, you have to learn how to become a good group member. Barbara Kellerman propose a hierarchy that clarifies how followers differ from one another (Kellerman, 2007).

Isolates: They do not care about their leaders, and land a job to only put forth the minimum amount of energy for their pay.

Bystanders: They have *low* internal motivation, and decide not to be involved but they are observing.

Participants: They are involved for or against the leader and invest some of their own time into the relationship in general.

Activists: They are considerably involved and willing to show their support or disapproval. They are visible and vocal about reaching the goals of the organization, or so persuaded that the organization is not doing alright.

Diehards: They bring strong individual and emotional qualities to their relationship. Always willing to do anything for their own cause, or willing to overthrow the leader if they think he/she is going on the wrong direction. There is a high level of intensity to their support or opposition.

As studied by Robert E. Kelley, effective followers share four crucial qualities (Kelley, 1998):

1. **Self-management:** the key to becoming an effective follower is to see yourself as being as talented as your leader.
2. **Commitment:** being committed beyond yourself.
3. **Competence and focus:** mastering your skills through training and development by focusing your efforts for maximum impact.
4. **Courage:** to fight for what you believe is right with your independent ideas.

This list is only illustrative since lots of other positive individual qualities would have strong effect in becoming an effective group member. Leaders cannot help a follower change his personality, however, they can take decisive actions in encouraging these qualities. Coaching and communication through feedback would support effective followership.

We may feel that collaboration does not deserve to make the list effective followership, however, the leader-follower rapport has changed significantly over the years. Followers do not approve any style of leadership that doesn't encourage communication. Well, not anymore. Nowadays, a key role for being an effective follower is to have good collaborative skills with your leader – because new styles of leadership all require a strong alliance between the leader and followers. Those who are led are not seen as tools to be used, they are seen as allies.

We may feel that collaboration does not deserve to make the list effective followership, however, the leader-follower rapport has changed significantly over the years. Followers do not approve any style of leadership that doesn't encourage communication. Well, not anymore. Nowadays, a key role for being an effective follower is to have good collaborative skills with your leader – because new styles of leadership all require a strong alliance between the leader and followers. Those who are led are not seen as tools to be used, they are seen as allies.

ALTERNATIVES TO LEADERSHIP

Current theories, models and styles of leadership attempt to explain the impact of hierarchical structure upon the performance and satisfaction of the followers. Apart from the disagreements with one another in crucial aspects, these theories all share the same assumption that while the success of leadership styles varies from the situation, some types of leadership will be effective regardless of the situation. (Kerr, Jermier, 1987).

Furthermore, these contemporary theories and models in leadership have something else in common: a principle that acknowledges the great importance of hierarchical leadership. However, some individual, task and organizational characteristics act as the 'substitutes' for leadership, contradicting the superiority of hierarchical structure to exert impact over followers. In other situations, substitute factors may exist, but their effect neutralizes or negates the influence of the leader, even if the leader is trying to implement leadership. This section focuses on this current perspective on leadership and identifies these two alternatives: leadership substitutes and leadership neutralizers.

As mentioned, leadership substitutes can be described as individual, task and organizational characteristics that tend to influence relationships between leader behavior and follower morale and performance. In other words, their impact on leadership outweighs the leader's ability to affect subordinate satisfaction and performance.² This theory implies that followers will be able to execute their job efficiently without the direction of a leader when other factors are in play. Unlike traditional concepts, which strictly suggest that hierarchical leadership is always important, regardless of the situation, and that leadership substitutes may be irrelevant. (Manz, Sims, 1978).

Business theorists like Jermier and Kerr, also proposed neutralizers as alternatives to leadership, which in practice means that even if a leader attempts to get involved in leadership, the progression may render, negate or neutralize the process by various factors. In other words, a leadership neutralizer most often avoids a leader from executing actions to improve performance, or makes them irrelevant.

THE CHANGING NATURE OF LEADERSHIP

Though the nature of leadership continues to evolve, some important degree of leadership will forever exist despite the various alternatives that keep developing. (Erickson, 2010).

This part focuses on the latest modifications in the study of leadership that executives should identify, such as the increasing role of leaders as coaches and gender & cross-cultural patterns of leader behavior. In addition, since there is no doubt that effective leadership has changed in the last decade, with it also indicating some new trends in leadership, the question now remains: how has leadership changed? What is contributing to this shift? What will the new leader look like? I argue about these issues in the following sections.

Leaders as Coaches

Contemporary forms of leadership today require the use of teams and many organizations are attempting to become less hierarchical – meaning, to run away from the traditional command and control mentality. That is, the role of leaders is also changing. If leaders used to be in total control of situations, make decisions and supervise work, nowadays it is asked from them to change their approach of managing people. Perhaps the best depiction of this new role is that the leader is becoming a coach instead of a supervisor. (Hackman, Wageman, 2005).

As an example, consider this from the standpoint of the coach of a football club. As a coach, he plays an important role in selecting the team, directing them during trainings and creating the formation during match days. Normally, coaches are also expected to develop player talent and help their players in executing the game plan. However, during match time, the coach stands on the sidelines and the players themselves are responsible for getting the job done, because after all, the coach is not the one to score any goals. Likewise, then, from the view point of an organizational leader, the coaching perception would ask for the leader to select followers, give them directions, train and develop new skills and help them in getting access to other information needed.

Women in Leadership

Obviously, one of the most discussed topics within the phenomena of leadership is the role of women. It is just another factor that is clearly changing the role of leadership, with the increasing number of women advancing to higher levels of management in organizations. Knowing that most leadership philosophies focus on male executives, investing in researches to better understand how female leaders lead is clearly the future of this study. Men and women apparently lead in different styles, and there are major differences in leadership as practiced by men and women. (Kent, Moss, 1994).

In contrast to the most popular stereotypes, female leaders are not realistically more supportive than male leaders, and likewise, male leaders are not really harsher and task focused than female leaders. The only difference that truly stands untouched is that females have an affinity with democracy in making decisions, whereas male leaders tend to be more autocratic, and this will never change. (Eagly et al, 1992). In attempting to explain this pattern, we understand that women simply tend to have stronger interpersonal skills than men, and as a result, they are capable of involving others in making decisions. The other conceivable explanation believes that women may encounter more stereotypic resistance to their occupying senior roles. (Morhead, Griffin, 2012). In this case, women may continuously work to intricate others in decision making processes, so as to minimize the occurrence of conflict or resentment. Therefore, the future research of leadership should focus on understanding the dynamics of gender and leadership, since many successful female leaders are indicating that women can be truly remarkable leaders.

Cross-cultural Leadership

Cross-cultural factors obviously are involved in the changing role of leadership as the workforces in organizations slowly become more and more diverse. Honestly speaking, most leadership research until several years ago has been conducted on examples involving white leaders –most leaders were white males. However, as African Americans and other members of different ethnic groups attained leadership positions, it may be obligatory to reevaluate how appropriate modern philosophies and models of leadership are when applied to a progressive increase of diverse range of leaders.

A serious potential issue in this context is also, religion. For instance, consider an Islamist leader leading a group of Christian or Jewish members. He will undoubtedly face difficult issues, which also means that the same issues would be present if the roles were reversed. Fact is, cross-cultural issues may arise even when leaders and followers have less noticeable signs of diversity. A supervisor who has spent his complete career in, say, Texas, will probably face some regulation issues if given a leadership position in New York.

Triggering the Leadership Shift

The following six factors derive from tales and experiences collected through conversations with leaders around the world in a research that was conducted by Center for Creative Leadership in 2007. (Martin, 2007).

Shifting competition bases: some industries are immune to these shifts, such as those in technology which have a drastic impact on the market as a whole. Nowadays a major competitor of a firm can be a college graduate working from home.

Globalization: this needs no introduction, obviously, as it is the most common factor of changes in all studies. As we travel to learn what happens beyond our borders, we must hunt for to comprehending the new marketplaces before ever attempting to practice leadership within them.

Increased expectations: accomplishments are no longer measured on the basis of profits. We live in a time where the shareholders think about in terms of satisfying their expectations.

Drive for innovation: it is a little frightening indeed, to think of the speed of innovation nowadays. Companies struggle to know what's next, and need to be ready for the following great step even if they have just invested in a tremendous product that no one in the market can compete with.

Boundary Spanning Resulting from Mergers and Acquisitions: it is considered extremely difficult to create a mix of strengths of two different organizations so that you keep them alive in a new partnership.

Need for reinvention: There is a necessity for fresh business models that are more fitting for a different place and time.

Strategic Leadership

This concept explicitly relates to the role of leadership and that of top management. First, let's define strategic leadership. Strategic leadership is often seen as an extension to transformational leadership, because it is about transforming a company through vision, principles and other forms of structures and systems via its strategy. Strategic leadership understands complications of the organization and the market you compete, and focuses on achieving superior position between the market and the organization so as to lead change. In doing so, executives can establish clarity, strengthen connections and enlarge their leadership network, in order to contribute to their organization's well-being. However, while strategic and transformational leadership both contribute in the concept of change, the latter indirectly underscores the ability to lead change as the dominant focus. On the other hand, strategic leadership emphasizes the leader's ability to reason and function strategically. To achieve success in this role, an executive needs a firm grasp of the environment (trends and issues) and the organization he directs.

Ethical Leadership

The study of ethics in leadership is important because we gain a better understanding of moral, what leadership is and what it ought to be. It is basically a study of human relationships, therefore, some of the essential issues in ethics are also issues of leadership. In fact, research about charismatic, transformational and visionary leadership, hold ethics as an important part of their study. (Ciulla, 1998).

Scholars of leadership always preach about leaders as honest, people with integrity and so forth, and as an example, John Gardner in his book "On Leadership" (1987), categorizes the different types of bad leaders over the course of history. He explains that some leaders are cruel and some are destroyers of processes that others have previously have built with human dignity. (Gardner, 1987). However, he also offers a series of inspiring examples of leaders who are caring and serve for the common good. These two extremes only argue with the fact that most people have always presumed that best managers are ethical people. But with the examples of different corporate scandals, faith in top managers has had a strong negative impact. Therefore, this increasing issue of ethical conduct has raised standards for effective leadership. More specifically, top executives are required to reach and maintain high ethical standards. The emerging pressures of the behaviors of the great leaders, increases obligation to hire leaders whose background has carefully been considered, hence, hold them more accountable than in the past for their actions and the consequences of those actions. Dirks, Ferrin, 2002).

Virtual Leadership

Currently, in the list of the most interesting topics in the study of leadership, you will find virtual leadership as well. The increasing practices of this form of leadership without a doubt creates issues and complexities as regards the effectiveness of leading an organization. Traditionally close personal interaction has dominated as the only way to lead and cooperate with followers, however, internet and the emerging of communication tools that come with it, organizations nowadays are becoming dispersed. Recent research exclusively focuses on understanding how leadership evolves in meeting the demand of the businesses. Some like to believe that virtual leadership is simpler, efficient and maybe even less expensive. Whereas the other group argues that it makes leadership more complex than the traditional leadership we all know.

To understand the basic idea behind the concept of virtual leaders, it is essential that you first get a grasp of idea of what distinguishes the virtual leader from that of a traditional leader, who in essence functions in a shared room or environment with his team members. (Zigurs, 2003). In the development of virtual teams, the role of the chosen leader is to simultaneously work in the development of these individuals so as to form a cohesive work unit with competences of self-management. To achieve this, virtual leaders are required to invest time in orienting their team in one common goal and shaping the mutual perceptions of the team mission. And then, once the required setting is formed, two leadership functions arise: performance management and team development. (Hunsaker, Hunsaker, 2008).

Another source claims that there are three roles in virtual leadership that stand alone from all the rest: the team liaison who is accountable for interpreting team events; the direction setter who guarantees that all activities have a identified purpose that is in line with the team's overall goal; and the third one is the operational coordinator role, which contains developing the right assets to challenge problems or tasks.

CONCLUSIONS AND RECOMENDATIONS

Without a doubt leadership is of immense importance for contemporary business organizations, a must in providing a competitive advantage in the modern "business jungle". As has been noted throughout the dissertation, leadership has been studied quite a lot at the international level and in most cases it has been analyzed as an inseparable part of each and every management situation, although leadership itself has much more to offer in terms of managing people and business organizations.

Although the principles of contemporary leadership is more apprehensive about the comfort of the followers, it is still a more subtle approach of ensuring ideal organizational performance, which hints in an attempt to acquire power. It is therefore agreed that leaders in the Pollog region must differentiate themselves from their employees, but through a more intricate leadership perspective. And as has been argued in many books and studies, followers react negatively to authoritarian leadership, given that people and societies are becoming more open-minded and cynical towards their bosses. This further illuminates a complexity of leadership in modern business, especially for the managers in this part of the country, where it is recommended that power should not be shared between the manager and the employee, but at the same time, leaders are not advised to practice autocratic leadership. Instead, they should work with admiration to the ideals that constitute good leadership in their own company.

REFERENCES

- Barker, R.A.(1994). *How can we train leaders if we do not know what leadership is?* Human Relations
Grayson D. and Speckhart R.(2006). *The Leader-Follower Relationship*, School of Leadership Studies, Regent University,
Kellerman B. (2007). "What Every Leader Needs to Know About Follower". Harvard Business Review
Kelley R.E. (1998). "In Praise of Followers", Harvard Business Review
Kerr S, & Jermier J.M. (1978). *Substitutes for Leadership: Their Meaning and Measurement*, Academic Press, Inc.,
Manz C. Ch, Sims H Jr (1978). *Leading Workers to Lead Themselves: The External Leadership of Self-Managing Work Teams*, Administrative Science Quarterly, 1978
Erickson T. (2010). "The Leaders We Need Now". Harvard Business Review
Hackman R, Wageman R. (2005). : *A Theory of Team Coaching*, Academy of Management Review
Kent R.L., Moss Sh.E. (1994). *Effects of Sex and Gender Role on Leader Emergence*. Academy of Management Journal,
Eagly A. H., Makhijani M. G, and Klonsky R. G. (1992). *Gender and the Evaluation of Leaders: A Meta-Analysis*, Psychological Bulletin, 1992, vol. 111
Moorhead G, Griffin R.W. (2012). *Managing Organizational Behavior (11th ed)*, South-Western, Cengage Learning
Martin A. (2007). "The Changing Nature of Leadership", Center for Creative Leadership
Ciulla J.B. (1998). *The Ethics of Leadership Effectiveness*. Praeger, 1998
Garnder J. (1987). *On Leadership*, Free Press, New York
Dirks K. , Ferrin D. (2002). *Trust in Leadership*. Journal of Applied Psychology,
Zigurs, I. (2003). *Leadership in Virtual Teams: Oxymoron or Opportunity?*, Organizational Dynamics
Hunsaker, P. L., & Hunsaker, J. S (2008). *Virtual Teams: A Leaders Guide*, Team Performance Management

GEOGRAPHICAL AND ETHNICAL DISCREPANCIES IN FIGHTING UNEMPLOYMENT IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA

Izet ZEQRIRI

Faculty of Business and Economics, South East European University
i.zeqiri@seeu.edu.mk

Brikend AZIRI

Faculty of Business and Economics, South East European University
b.aziri@seeu.edu.mk

ABSTRACT: The Republic of Macedonia, being one of the least developed countries in the old continent during the entire course of its existence as an independent country has made great efforts in fighting unemployment, although the level of progress has been a matter of great debates in the political and scientific community likewise. As will be noted throughout the paper, from a statistical point of view the Republic of Macedonia has managed to achieve great progress in fighting unemployment, but still it can be argued that there serious discrepancies in the intensity of decreasing unemployment among the two major ethnic communities in the country. Such differences might be addressed to many factors that go beyond pure economical reasoning and present a vicious circle that burdens even further the economic growth of the country.

Key words: unemployment, employment, demographical structure, labor market

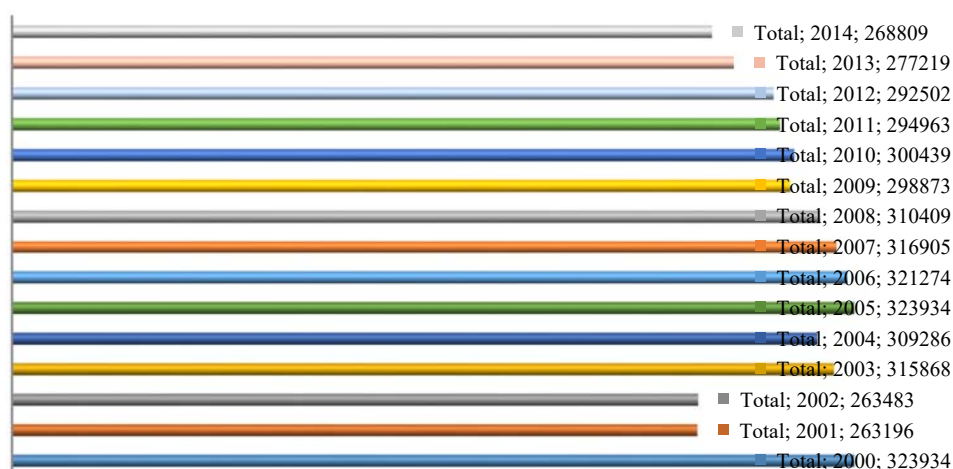
INTRODUCTION

Since its independence the Republic of Macedonia has been faced with an ever present high level of unemployment. Unfortunately in the case of the Republic of Macedonia, unemployment for the most part can not be addressed to market fluctuations and be treated as cyclical unemployment, since in many aspects it includes the main features of a more severe and even long-term “permanent” unemployment.

During these less than three decades of being an independent country, the Republic of Macedonia has permanently been implementing many measures aiming to decrease the very high levels of unemployment, in certain cases not even showing much concern about the quality of the solutions being offered, found and implemented.

As can be noted from the data presented in the following chart, during the years the Republic of Macedonia has managed to decrease unemployment, although the number of unemployed has remained very high.

Chart 1. Number of unemployed in the Republic of Macedonia for the period 2000-2014



Source of data: State Statistical Office of the Republic of Macedonia

Although in absolute numbers, the number of unemployed people in Macedonia has shown a fall since 2000, the fact that during the last couple of years the level of unemployment has shown an increase is and should be very disturbing for the people and the decision makers in the Republic of Macedonia, table 1.

Table 1. Unemployment levels in the Republic of Macedonia for the period 1997-2014

Year	%	Year	%
1997	36.0	2006	36.0
1998	34.5	2007	34.9
1999	32.4	2008	33.8
2000	32.2	2009	32.2
2001	30.5	2010	32.0
2002	31.9	2011	31.4
2003	36.7	2012	31.0
2004	37.2	2013	29.0
2005	37.3	2014	28.0

Source of data: State Statistical Office of the Republic of Macedonia

On the other hand the levels of employment in the Republic of Macedonia have increased permanently, especially during the last couple of years, table 2.

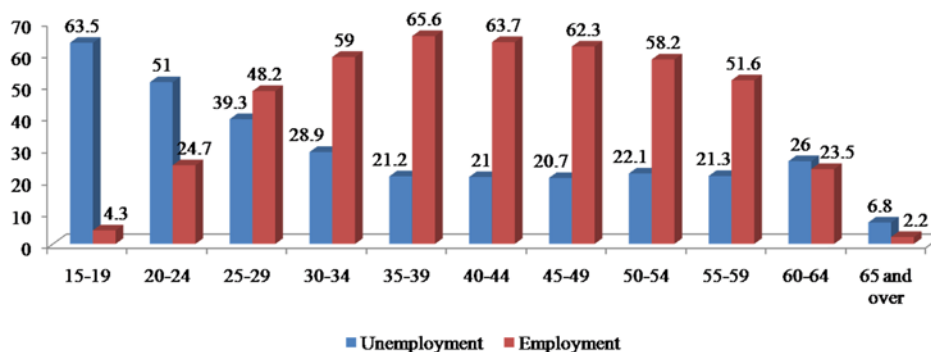
Table 2. Employment levels in the Republic of Macedonia for the period 1997-2014

Year	%	Year	%
1997	34.4	2006	35.2
1998	35.9	2007	36.2
1999	35.9	2008	37.3
2000	35.8	2009	38.4
2001	38.6	2010	38.7
2002	35.8	2011	38.9
2003	34.5	2012	39.0
2004	32.8	2013	40.6
2005	33.9	2014	41.2

Source of data: State Statistical Office of the Republic of Macedonia

Although the levels of unemployment have decreased and the levels of employment have increased in the Republic of Macedonia, the current higher levels of unemployment among the younger generations as contrasted to the countries average, are and should be a factor of major concern and perhaps one of the main reasons behind the brain –drain the country has been faced with during the last decade.

Chart 2. Employment and unemployment levels in 2014 according to age



Source of data: State Statistical Office of the Republic of Macedonia

Geographical Discrepancies in Fighting Unemployment in The Republic Of Macedonia

Although, as noted earlier, the Republic of Macedonia has shown decreased numbers of unemployed over the years, the fact remains that unemployment has not decreased with the same intensity in all parts of the country. Makedonski Brod, Kriva Palanka and Resen who happens to be almost mono-ethnic have shown the greatest results in fighting unemployment.

Table 3. Employment levels in the Republic of Macedonia for the period 2003-2016 according to regions

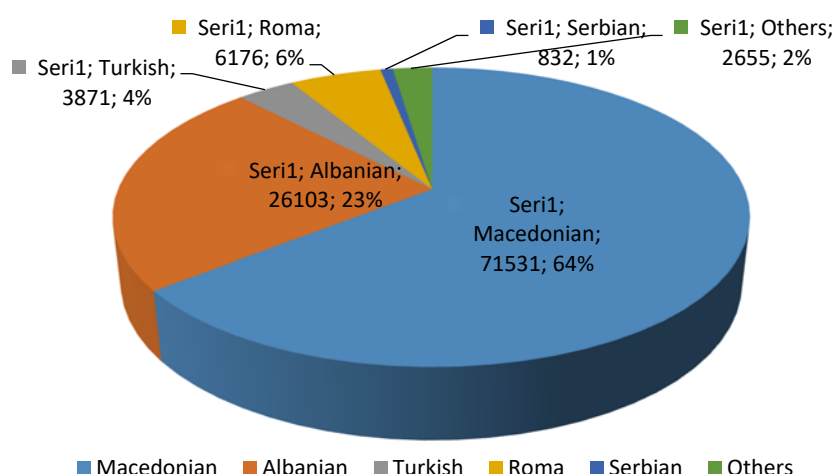
No	Region	2003	2007	2011	2016	2013-2016 (n)	2013-2016 (%)
1	Berovo	4250	4091	3707	1383	-2867	32.5
2	Bitola	21278	19562	18.514	6295	-14983	29.6
3	Valandovo	3734	2720	2.117	654	-3080	17.5
4	Veles	16806	14654	13.966	3853	-12953	22.9
5	Vinica	3405	3.163	3.149	724	-2681	21.3
6	Gevgelija	5821	3.583	3.452	1084	-4737	18.6
7	Gostivar	16246	16.721	16.963	6671	-9575	41.1
8	Debar	4551	3.979	3.925	1776	-2775	39.0
9	Delcevo	5742	4.011	4.559	1394	-4348	24.3
10	Demir Hisar	2802	1.96	1.955	1048	-1754	37.4
11	Kavadarci	9378	8.684	7.653	2398	-6980	25.6
12	Kicevo	8854	8.722	8.249	3807	-5047	43.0
13	Kocani	12558	10.517	9.214	2808	-9750	22.4
14	Kratovo	2777	2.498	2.167	900	-1877	32.4
15	Kriva Palanka	6949	6.873	6.081	3250	-3699	46.8
16	Krushevo	2709	2.216	2.027	1069	-1640	39.5
17	Kumanovo	32983	31.024	26.394	10349	-22634	31.4
18	Mak Brod	2139	2.62	2.424	1336	-803	62.5
19	Negotino	5300	4.772	3.289	1289	-4011	24.3
20	Ohrid	11941	11.876	10.476	4276	-7665	35.8
21	Prilep	27506	24.248	22.444	8415	-19091	30.6
22	Probishtip	4616	3.372	2.745	1626	-2990	35.2
23	Radovish	7142	6.563	6.525	1667	-5475	23.3
24	Resen	2877	3.11	2.887	1524	-1353	53.0
25	Sveti Nikole	5396	4.528	4.033	1464	-3932	27.1
26	Skopje	91000	84.484	71.456	17983	-73017	19.8
27	Struga	8701	9.012	9.087	3247	-5454	37.3
28	Strumica	24753	19.603	18.988	3064	-21689	12.4
29	Tetovo	28250	29.747	29.035	13448	-14802	47.6
30	Stip	10617	8.253	6.466	2366	-8251	22.3

Source of data: State Statistical Office of the Republic of Macedonia

Ethnical Discrepancies in Fighting Unemployment in The Republic Of Macedonia

As can be seen from the data presented in chart 3 not all ethnical groups have the same representation in the total number of unemployed in the Republic of Macedonia.

Chart 3. Unemployment in the Republic of Macedonia in 2016 according to ethnicity



Source of data: State Statistical Office of the Republic of Macedonia

Macedonians participate with around 64% in the total number of unemployed and the Albanian population participates with 23% in the total number of unemployed. All other ethnic communities constitute only 13% of the total number of unemployed in the Republic of Macedonia.

Table 4. Unemployment in the Republic of Macedonia in 2010 and 2016 according to ethnicity

	2010		April, 2016	
	n	%	n	%
Macedonian	203219	63.2	71531	64.3
Albanian	78384	24.4	26103	23.5
Turkish	13133	4.0	3871	3.5
Roma	15725	4.8	6176	5.6
Serbian	2493	0.8	832	0.7
Others	8387	2.6	2655	2.4

Source of data: State Statistical Office of the Republic of Macedonia

As can be noted from the data presented in table 4, the total number of unemployed has been decreased by 210173 with the greatest fall registered among the two biggest ethnicities in the country as reported by the Employment Agency of the Republic of Macedonia.

On the other hand the the Ombudsperson reports the following levels of employment in the public sector in the Republic of Macedonia, depending on ethnicity.

Table 5. Employed in the public sector for the period 2006-2014 according to ethnicity

	Year	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Δ (2006-2014)
Employed	Total	44,348	59,629	67,728	69,148	82,555	102,103	107,336	108,078	108,848	64,500
	Δ (Гn-Гn-1)		15,281	8,099	1420	13,407	19,548	5,233	742	770	64,500
Macedonian	Total	37,443	49,923	55,193	55,266	63,761	77,879	80,667	81,406	81,387	43,944
	Δ (Гn-Гn-1)		12,480	5,270	73	8,495	14,118	2,788	739	-19	43,944
Albanian	Вкупно	4,552	6,429	8,642	9,712	13,966	17,598	19,083	19,565	20,197	15,645
	Δ (Гn-Гn-1)		1,877	2,213	1,070	4,254	3,632	1,485	482	632	15,645

Turkish	Вкупно	388	649	825	895	1,340	1,691	2,162	1,976	2,045	1,657
	Δ (Гn-Гn-1)		261	176	70	445	351	471	-186	69	1,657
Roma	Вкупно	284	464	527	551	574	1,304	1,380	1,365	1,497	1,213
	Δ (Гn-Гn-1)		180	63	24	23	730	76	-15	132	1,213
Serbian	Вкупно	885	1,050	1,269	1,301	1,315	1,665	1,701	1,700	1,689	804
	Δ (Гn-Гn-1)		165	219	32	14	350	36	-1	-11	804
Vlasian	Вкупно	246	405	449	524	570	678	735	710	716	470
	Δ (Гn-Гn-1)		159	44	75	46	108	57	-25	6	470
Bosnaks	Вкупно	120	201	205	259	256	387	584	447	482	362
	Δ (Гn-Гn-1)		81	4	54	-3	131	197	-137	35	362
Others	Вкупно	430	508	618	640	773	901	1,024	909	835	405
	Δ (Гn-Гn-1)		78	110	22	133	128	123	-115	-74	405

As can be noted from the data presented in table 5, not all ethnic communities have the same representation in the public sector in the Republic of Macedonia and their employment in this sector has not been done with the same intensity.

CONCLUSION

During the entire period of being an independent country, the Republic of Macedonia has been faced with a tremendous unemployment problem which has additionally burdened the many unsolved internal issues the country has been faced with during this period. In fact, in several points in the past, the country had the highest unemployment level in Europe.

For the most part, unemployment has been addressed by many governmental measures and much has been done in terms of fighting employment in the past period, specially in terms of the many active governmental measures that have been implemented during the last couple of years and which according to financial data have cost the country a lot.

Although the general level of unemployment in the Republic of Macedonia has decreased significantly during the years, there is some debate regarding the quality of the newly opened jobs when it comes to the salaries received by the newly employed people. Besides this, there has been much political debate regarding the category of people being targeted by the active employment measures depending on people's political orientation.

As has been shown throughout the text, there have been certain discrepancies in fighting unemployment between the different regions and among ethnicities, but it should be pointed out that the data is quite limited due to the many unknown variables when it comes to the way how unemployment has decreased. In fact there is an ongoing debate regarding whether it is a really decreased unemployment, whether unemployment has been reduced only via statistical operations by deleting people from the registers. Besides this, the last census of the population was conducted in 2012 (it was disputed by representatives of the Albanian ethnic community) and there are no reliable data regarding the level of emigration among the different ethnic communities.

FINANCING OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES – CASE OF MACEDONIA

Nexhbi VESELI

Faculty of Business and Economics, South East European University
n.veseli@seeu.edu.mk

Vjollca HASANI

Faculty of Business and Economics, South East European University
vjollca.hasani@gmail.com

Teuta VESELI

Faculty of Business and Economics, South East European University
t.veseli@seeu.edu.mk

ABSTRACT: This paper is prepared in a clear structure, in order to clarify in details microfinance, as a method for SMEs in accessing financing sources. At the beginning microfinance has been developed as an opportunity to help poor people lift themselves out of poverty. The most important thing is that microfinance helps people to open new businesses and with that improve economic and social condition of the society. It is done knowing the great need for access to financial resources, and also for other ways of support, either informal or nonfinancial methods. In this study, the importance is given to the development of microfinance in Macedonia, it is about the stages that have been performed and the results so far achieved. Knowing the methods of financing SMEs in other countries, the main issues that we have analyzed are the sources and methods of financing SMEs in Macedonia. In order to make the evaluation of these factors, we have used regression analysis on three variables. Finally there are presented the results obtained from empirical analysis, where we have analyzed the amounts of credits allocated to SMEs, the number of active enterprises, and the change of interest rates for SME loans, all these are made for a period from 2004 - 2012 (divided into quartiles). The results clarify the impact of credits and interest rates on the existence of SMEs and the opening of new enterprises in Macedonia. To our bad luck, the obtained results do not match with the results of other countries, while the reason is explained at the end of the study.

Key words: Microfinance, Small and Medium Enterprises (SME), lending, banks, business support agency

INTRODUCTION

While the world is facing the last economic crisis, due to the large unemployment, even in the most developed countries of the world, everyone is turning their attention to the development of small and medium enterprises. Some of them see salvation in the SME financial assistance, others to tax breaks, some through self - employment programs; struggle to survive and overcome the economic impasse that has gripped almost all countries.

The main reason for development of microfinance is the distribution of loans without collateral, because debtors are too poor to be able to provide a guarantee in estate assets. Therefore microfinance is recognized as an opportunity to interrupt the cycle of poverty, which rotates in a spiral producing poverty again.

Establishment of new enterprises, development and expansion of existing enterprises has been and is one of the most important issues for the economy of any country. Many researchers around the world have explored the small and medium enterprises, as well as their impact on many economic and social aspects.

The main problem that has aroused the curiosity of researchers and economists is how to finance the activities of small businesses to survive the crisis, since the largest number of new enterprises remitted in the first three years of their life.

Our goal in this study is to analyze the functioning of microfinance in general and in particular in Macedonia, as well as to study ways of financing small and medium enterprises and the results that may arise from their funding and support.

The main objective is to analyze empirically, then confirm or reject the following hypotheses:

H1 / 1: Rising interest rates negatively impacted SME lending.

H1 / 2: Growth of lending has positively influenced the development of SMEs.

When talking about the impact of interest rates on enterprise development, we consider the results that have come from various authors who have studied this phenomenon. In this case we have an example; the study of the impact of rising interest rates in Dhaka. According to the study of Morduch, Montgomery and Dehejia (2005), shows that the increase of interest rates makes debtors very sensitive in seeking credit. As a result, small debtors are unable to access credit; therefore it reduces the possibility for development. In Akowuah study (2011) about the impact of interest rates on demand for credit, it turns out that interest rates have a positive impact in the short term and negative impact in the long term. Stiglitz and Weiss (1981) have argued that high interest rates adversely affect the demand for loans and the rates only can be accepted by high – risk projects. This does not include the poor and small and medium enterprises, because they cannot afford the investment costs and risks.

According to Woosley, Padhi and Frame (2001), increased activity of small and medium enterprises is associated with increased lending by large banking organizations. This study was done in countries with low and middle income. According to the study of the effects of lending in SMEs development that is made by Anwar, Hassan, Zaid, (2012), the models of SME lending have strong links with their development, just because they represent the backbone of the development of an economy.

LITERATURE REVIEW

What is microfinance?

Microfinance as economic phenomenon is displayed for the first time in 1976 in Bangladesh. Although microfinance tracks lead us to many countries around the world, the origin of microfinance comes from an already-known economist, Muhammad Yunus, who in 2006 won the Nobel Peace Prize as a result of his work in this direction. At first he began to borrow money to poor people who were involved in agricultural work. Because it was confirmed that this method would work, he could establish a special branch of the Grameen Bank that provided microfinance services. After that, this method was used in several countries like: Germany, USA, Mexico, Bolivia and other Asiatic countries.

Many times we find cases where in public the term microfinance and microcredit are mixed, or they are used as synonyms of each other. Therefore here are the explanations of these terms. Microcredit mainly refers to small loans that banks or financial institutions offer to their clients in small amounts. Another definition explains microcredit as extremely small loans, which are given the poor people to help them become self-employed. Otherwise it can be found as "micro lending" or "microloan".

Microfinance is a type of banking service offered to unemployed individuals, for borrowers with lower income or groups who have no other form of gaining funds and financial services, as well as small businesses. Compared to financial services in general, microfinance services - are financial services that are relatively small amount in relation to the annual income of a typical individual.

In his essay, Robinson (1998) defines microfinance as follows: "Microfinance refers to financial services such as small loans or deposits, which are given to people who keep animals and/or fish farms or have micro-enterprises where goods are produced, recycled, repaired or traded; provide services, work for wages or commissions, earn income from renting land, machines and tools as well as other individuals and local groups in developing countries, in rural and urban areas."

According to Rodman & Qureshi (2006), in their scientific research "Microfinance as Business"; the term "Microfinance" includes the provision of a wide range of financial services to poor people such as: savings, loans, insurance, and money transfers.

The concept of microfinance as is understood today, has its origins in developing countries, with the aim of alleviating poverty, integration of socially marginalized groups and as a tool for microfinance inclusion, therefore it quickly gained place in many developing countries and is already prominent in many regions, such as Western Africa (Latifee, 2006).

Microfinance in Macedonia

In the Republic of Macedonia there is a business climate still in development, as the country is part of the group of countries that are in a phase of transition and development in all aspects, including economic aspect. Macedonia is counted as one of the countries with a very high level of poverty, where most of the population lives on less than \$ 2 / person per day, while businesses struggle to survive. Given these facts, we can conclude that

microfinance presents a great need to support businesses and poor people in the country. Microfinance as an economic factor in Macedonia, is not regulated by law, but the loans related to microfinance and SMEs, as well as microfinance institutions operate under the banking law.

Small and medium enterprises represent an important component for future economic development of the country. According to the statistical office, in Macedonia in 2012 were 74,220 active SMEs and they have involved the largest number of employees, which is approximately 90% of the total number, while they create more than 60% of Gross Domestic Product. Therefore it is essential to support their activities and increase the opportunities for opening new small enterprises.

Sources and forms of financing

Small and medium enterprises in Macedonia usually finance their activities through their capital, then some through borrowings from family and friends, and some of them from financial institutions loans. The support and financing for SMEs in general, tends to be realized in three forms, including: lending by financial institutions, support from business organizations and agencies, and the assistance of the economic and social policies of the state.

Recent years we have seen important developments on the field of small and medium enterprises in Macedonia. Since 2007 a new SME Strategy 2007-2013 and Programme for SMEs from 2007 to 2010 are drafted. In Macedonia there are programs for supporting and financing small enterprises, as well as programs on subvention of agriculture, carried out by the Ministry of Labor and Social Policy. These programs aim to reduce the unemployment rate in the country, but have a positive effect on the opening of small businesses in the country. Here we can mention the Self - Employment Program through lending, where are included loans at 1% interest and financial aid for every job opening in the amount of 3,000 €. But there is a lack of accurate information about the success of the implementation of this program by the ministry, because it is possible that it only be political propaganda and not be effective for SMEs.

An opportunity for support is the Voucher System that is realized through the Agency for Support of Entrepreneurship. Voucher system provides consulting and development services of any working activity in the form of vouchers, while interested users have the possibility to choose advisers, according to the methodology adopted by the agency. For the unemployed, the self-employment services are provided for free, while for SMEs it is provided in the form of grant, where 50% is provided as subvention and 50% with customer participation. Regarding the financial services offered to SME's there are a number of active organizations that offer support for enterprises in Macedonia: Center for Entrepreneurship and Executive Development, Business Advice Service, USAID, GIZ, Business Angel Network. These organizations have given great contribution to the development of SMEs in the country and have brought numerous innovations from other countries in terms of small business support.

The most frequent sources that SMEs use to finance their activities, in many countries are credits. Financial institutions in Macedonia offer credit lines to finance companies, thus has been observed increase in the number of new enterprises that were opened during the period that is analyzed. The European Union has also influenced the development of SMEs with loans that have been enabled by the European Investment Bank through Macedonia's banks.

In this table are shown the credits given to SMEs and active enterprises from 2004 to 2014.

Table 1. Relationship between loans and SMEs in the period 2004 – 2014

Years	Active SME's	Loans for SME's
2004	45881	32635
2005	50807	37908
2006	52703	58286
2007	58639	75923
2008	63193	100808
2009	70710	105270
2010	75497	102443
2011	73118	109912

2012	74424	112746
2013	71290	
2014	70659	

Source: Presented data were obtained from the National Bank of Macedonia. Processing is done in MS Excel. Loan amounts are in million Denars.

Banks as financing sources for SME's in Macedonia

At the end of 2012, in Macedonia operate 16 commercial banks, of which 3 are in the category of large banks, medium banks are 8 and 6 small banks. The categorization is done according to the amount of bank's assets. This vast network of banks increases competition and brings services closer to SMEs. Banks should play the leading role in providing financial resources for SMEs, because small businesses besides loans have less access to other methods of financing their activities than large enterprises and corporations. SME services can usually be found in commercial banks or other guarantee funds. Some banks have established funds or credit lines specialized only for SME lending, but it is not enough to fulfill their needs because of high interest rates and some other difficulties. Enterprises in Macedonia face several problems while applying for loans in banks because of numerous conditions they must fulfill. Some lending terms and conditions vary from bank to bank, depending on their credit policy, but typical conditions for lending to SME's in Macedonian banks are:

- ✚ Warranty:
- ✚ Mortgages (mostly accepted in Skopje)
- ✚ Equipment
- ✚ Personal Guarantee (accepted only by some banks for loans under € 5,000)
- ✚ Interest rates: 10% - 18% (higher for micro credit, cheaper for larger amounts)
- ✚ Processing time: 3-15 days (recently declining).

After that we said that the most common source of financing for SMEs are credits, below are presented some data that highlights some banks that offer credit lines for SMEs in Macedonia.

Table 2. Credit offerings for SMEs

Bank Name	Credit amount	% of Interest	Loan deadlines
Eurostandard B.	325,000 €	9-13%	12 months
Commercial B.	15,000 - 500,000 €	8%	8 years
Commercial B.	30,000 - 2,000,000 €	8%	1 year
Pro Credit B.	300,000 Den	1.6-2%	36 months
Pro Credit B.	150,000 €	8.4-12%	84 months
NLB Tutunska B.	15,000 - 50,000 €	9-11%	48 months
Stopanska Banka	75,000 €	9.75%	by agreement
Stopanska Banka	3,000,000 Den	12.90%	no restrictions
TTK Bank	undefined, €	9.9-13.9%	1 year

METHODOLOGY

In this part we have analyzed the hypotheses that were mentioned above. In this section we define working methods and techniques that are used to analyze some specific points for financing of enterprises in Macedonia.

By the study of literature and knowledge of many SME financing, are submitted several hypotheses, which are analyzed below.

H1 / 1: High interest rates have negatively impacted SME lending.

H1 / 2: Growth of lending has positively influenced the development of SMEs

The data that are used in the empirical analysis are provided by the official institutions of the country. In the analysis are used: interest rates, the amounts of loans granted by banks to SMEs and households, and the number of active small and medium enterprises. Interest rates are provided by the Central Bank of R.M., i.e. the statistical reports. The loans for SMEs were provided by statistical reports of the Central Bank, these loans are allocated by

all banks and savings houses. The number of small and medium enterprises that have been active in several years were provided by the Statistical Office of R.M. The data used for empirical analysis were divided into quartiles from 2004: Q4 - 2012: Q4.

In this study are used some econometric models to estimate the correlation between dependent and independent variables. Our goal was to measure the impact of one variable to another, and the result obtained will be verified through tests T and F. Then through the comparative method will be analyzed appropriateness of the results of our country with other countries. To measure the impact of the variables will be used the method of regression.

Limitations of the study

Before we look at results obtained from the empirical analysis, must be emphasized that the official reports which are used during analysis are uncertain, and there are some deficiencies about the data which are very important for our study. Thus we should note that the obtained result may be deficient in presenting the real state of the issue that is analyzed. This is because both of the aforementioned institutions have had significant deficiencies and changes in the presentation of data in their reports, so the data in the tables are customized with approximation method.

FINDINGS

This is the most relevant chapter of this paper, because first of all we will have the expected results and, second we will be able to interpret their meaning for this case.

H1 / 1: High interest rates have negatively impacted SME lending

Basic model of hypothesis:

$$\ln Le = \beta_1 + \beta_2 Ir + \mu$$

$$\ln Le = 13.7812 + (-0.2683)Ir + \mu$$

Le - is the amount of credit and the dependent variable.

Ir - is the stated interest rate and the independent variable.

The result of this model show that the interest rate and lending do not change in the same direction. These two variables have negative correlation. From the obtained results we can say that the increase in interest rates for 1% will have an impact on reducing the amount of lending to SMEs for 0.26%. Verification of the hypotheses is done with tests. T value is -26, while the critical value is 1.697. F value (1.31) is 698.6, while the critical value is 4.17. Since the value of T test is smaller than the critical value and lies on the border of confidence, we can conclude that the null hypothesis is acceptable. According to the results we can say that no matter how small it is, a change in interest rates affects the demand for loans and also affects the development of small and medium enterprises. This condition is seen in Macedonia and is also confirmed in other countries of the world. Thus to increase lending, should be required decrease on interest rate for loans dedicated to SMEs.

H1 / 2: Growth of lending has positively influenced the development of SMEs

Model specification of hypothesis:

$$Ent = \beta_1 + \beta_2 Le + \mu$$

$$Ent = 34595.24 + 0.3708 Le + \mu$$

Ent - is the number of active SMEs and is dependent variable

Le - is the amount of credits for SMEs and the independent variable

According to the results we can say that the credit has been important for the development of small and medium enterprises. If lending to SMEs will be zero, then we have 34.595 active enterprises. If credit would increase for 1 million denar then companies would be developed for 0.3708 more. T Value is 23.21, which shows that the model has significance, because when we have credit growth, there is an increase to the enterprises. Above we saw positive correlation between variables. Now let's see the comparison of values t and f, with their critical points. T value is 23.21 and the critical point of t-table is 1.697. F value (1.31) is 538.5, while the value of the F test is 4.17.

Even though positive correlation seen above, the critical values are lower than the values T and F. This forces us to say that the null hypothesis is rejected. From this we can understand that enterprises in Macedonia use other sources of financing for their development. So credit is not the most exploited source for the development of SMEs, as is indicated elsewhere in the world. After that we can conclude that enterprises in Macedonia finance

their activities with their own capital, by loans from friends or family or other financing methods. From this result we can see two possible situations. First possibility is that, credit policies of banks for SMEs have appeared unsuccessful and the second possibility is that, their attempts to help small businesses through loans with low interest rates are not true.

Table 3. The results of hypothesis

	H1/1	H1/2
St. Error	0.01	0.015
t	-26	23.2
F(1,31)	698	538.5
R ²	0.95	0.94
Nr. Obs	33	33
P > t	0	0

CONCLUSIONS

The main purpose of this paper was to study the functioning of microfinance in general, and to analyze financing SME's in Macedonia. After we consulted many studies and publications related to the development of microfinance, we managed to evaluate that microfinance actually presents a very good opportunity for poor people, because it helps them in opening opportunities and profits to alleviate poverty. From small enterprises aspect, microfinance is useful in providing opportunities to find funding sources for them to carry out activities and to expand their businesses.

Methods of microfinance in Macedonia began to apply a few years ago and we have noticed improvements in policies and programs to support SME's. These kinds of enterprises constitute the largest number of enterprises in Macedonia, but due to small capacity and high risk, banks and other financial institutions are reluctant to provide loans or other nonfinancial assistance. As can be seen, the largest support for SMEs comes from other non-governmental organizations such as: USAID, GIZ, BAN, etc.

At the end of this study we will recommend institutions and state agencies as well as business centers, which have an impact on the situation of SME's, apply as much strategies to support existing small enterprises and opening of new businesses. We say this because, we all know that by increasing the number of new businesses will also benefit in reducing the rate of unemployment in the country.

People and SME managers here, are very poorly informed about business support programs, which come from the EU. A very good option would be the business support agency's commitment in the presentation of programs offered by the European Union for funding the activities of SME's. Also, some plans should be developed to inform, assist, and guide SME's managers, to develop projects which will apply to European banks to gain financial funds for their business activities.

REFERENCES

- Armendaris B. Morduch J. 2010. *The Economics of Microfinance – second edition*. The Mitt Press, Cambridge. Page 13.
- Dehejia R. Montgomery H. Morduch J. 2005. Does interest rates matter? Page 19.
- Kinyori W. Jakobi N. 2005. A dual case study of micro, small and medium enterprises in the Microfinance sector in Kenya and Germany. UMEA University. Page 2.
- Stefanoski D. 2008. Financial Opportunities for SMEs in R. of Macedonia. Union of Economic Chambers in Macedonia.
- Wosley L. Padhi M. Frame W. 2001. The Effect of Credit Scoring on SME Lending in Low and Moderate Income Areas. Working Paper 2001-6. Bank Of Atlanta.
- Woradithee W. 2011. Financial Sustainability of Microfinance - Mater thesis. Uppsala University. Page 4.
- Gunasekaran, A., Rai, B., & Griffin, M. (2011). Resilience and competitiveness of small and medium size enterprises: An empirical research. *International Journal of Production Research*, 49(18), 5489-5509.
- Jorgensen, A. L., & Knudesen, J. S. (2006). Sustainable competitiveness in global value chains: How do small Danish firms behave. *Corporate Governance*, 8(4), 449-462.
- Karaev, A., Koh, S. C. L., & Szamosi, L. T. (2007). The cluster approach and SME competitiveness: A review. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 18(7), 818-835.

- Levy, M., Loebbecke, C., & Powell, P. (2003). SMEs, cooperation and knowledge sharing: The role of information system. *European Journal of Information System*, 12(1), 3-17.
- Lu, J., & Beamish, P. (2001). The internationalization and performance of SME. *Strategic Management Journal*, 22(6-7), 565-586.
- Nelson, R. (1992). Recent writings on competitiveness: Boxing the compass. *California Management Review*, 34(2), 127-137.
- Nunes, P. M., Serrasqueiro, Z., & Leitão, J. (2010). Are there nonlinear relationships between the profitability of Portuguese services SMEs and its specific determinants?. *Service Industries Journal*, 30(8), 1313-1341.
- O'Farrell, P. N., Hitchens, D., & Moffat, L. (1992). The competitiveness of business services firms: A matched comparison between Scotland and the South East of England. *Regional Studies*, 26(6), 519-525.
- Oliveira, P., & Teixeira, A. A. C. (2011). The internationalization profiles of Portuguese SMEs. FEP Working Papers No. 439.
- Ozgulbas, N., Koyuncugil, A. S., & Yilmaz, F. (2006). Identifying the effect of firm size on financial performance of SMEs. *The Business Review*, 6(1), 162-167.
- Poon, S., & Swatman, P. M. C. (1999). An exploratory study of small business Internet commerce issues. *Information and Management*, 35(1), 9-18.
- Pratten, C. (1991). The competitiveness of small firms. Occasional Paper 57, Department of Applied Economics, University of Cambridge. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Ramasamy, H. (1995). Productivity in the age of competitiveness: Focus on manufacturing in Singapore. In *Productivity in the Age of Competitiveness*, APO Monograph Series (16), Asian Productivity Organizations, Tokyo.
- Ruzzier, M., Hisrich, R., & Antoncic, B. (2006). SME internationalization research: Past, present, and future. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 13(4), 476-497.
- Salavou, H., Baltas, G., & Lioukas, S. (2004). Organizational innovation in SMEs: The importance of strategic orientation and competitive structure. *European Journal of Marketing*, 38(9-10), 1091-1112.
- www.stat.gov.mk
- www.nbrm.mk

ENHANCING FLEXIBLE MANUFACTURING COMPETENCE

Sadudin Ibraimi, PhD

Faculty of Business and Economics, South-East European University, Ilinden 335, 1200 Tetovo, Macedonia
s.ibraimi@seeu.edu.mk

Abdylmenaf Bexheti PhD

Faculty of Business and Economics, South-East European University, Ilinden 335, 1200 Tetovo, Macedonia
r.zuferi@seeu.edu.mk

Rasim Zuferi, PhD Cand.

Faculty of Business and Economics, South-East European University, Ilinden 335, 1200 Tetovo, Macedonia
r.zuferi@seeu.edu.mk

Gadaf Rexhepi, PhD

Faculty of Business and Economics, South-East European University, Ilinden 335, 1200 Tetovo, Macedonia
g.rexhepi@seeu.edu.mk

Veland Ramadani, PhD

Faculty of Business and Economics, South-East European University, Ilinden 335, 1200 Tetovo, Macedonia
v.ramadani@seeu.edu.mk

ABSTRACT: One of most important aspect that modern technology has managed in area of manufacturing systems and technologies are Flexible Manufacturing Systems. In a corporation, the aim is to hold inventory levels at a minimum level, to plan production by considering a lot of parameters, manufacturing high quality products and manufacturing the desired goods on time, place and at an appropriate cost. Flexible Manufacturing Systems has added some advantages to corporations, due to its manufacturing and marketing advantages. An important component in design and development of flexibility in a production system is the establishment of appropriate flexibility measures. A flexibility measure or a set of flexibility measures is used to determine the level of flexibility in a typical production system at a given situation. Although there is economical un-stability, insufficient industry structure or to high inventory levels, high technologies must be used to respond to changing demands, to produce high quality goods, to manufacture products at appropriate price in Macedonia. Macedonia needs to use and manufacture these modern technologies to compete and survive in international markets.

Key words: flexible manufacturing system, production system, operations management, advanced manufacturing technologies, competences.

INTRODUCTION

One of the traditional functions of business globalization phenomenon to be addressed on a global scale in production and marketing, and has revealed the need to be treated. Globalization is not a national phenomenon businesses are forced to think and act globally. The reason for this is competition. All with the trend of globalization in the world, especially in efforts to preserve the competitiveness of businesses in the advanced industrial countries have come to the fore. When the 1980 recovery in industrial countries, the bride survived the shock of the oil crisis in the 1970s, removing many important lessons have turned a new search. Especially in Japan, the world market quality, price, competition appearing with prominent product features such as speed has become very severe. In addition, regional economic and trade integration, which give rise to the effect of increasing trade among themselves, another aspect of the competition against other countries entering the solidification trends have caused the effect of generating even more severe. Production to begin widespread use of new information technologies, the organization of markets and the company has facilitated profound changes: Lean manufacturing, so-skills and teamwork, the removal of organizational levels (or reduction) and the managing authority of wages by transferring the business units or profit centers, the center of decisions on working hours taking has led to developments such as taking over instead.

Flexible production, the main source of flexible working and flexible organizational approach is a natural consequence of these last twenty years, it becomes very violent and brutal " competition " with the developments in the case and information technology. Competitive conditions faced by Enterprises them quickly, producing various and variable products, directs it to create appropriate employment and organizational structures. Information and new production technologies offered by information technology also makes it more feasible mode of production and forms of organization as well as more effective.

This study attempted to examine flexible manufacturing flexible organization and flexible working cases, respectively.

Flexible Manufacturing Concept

Flexible production, classical / traditional mode of production, which process is divided into relatively simple parts on a moving belt of this transaction is carried out by specialized work co-opted in this regard, the process of simple, repetitive and stack that give rise to the production of different production systems in production form. Flexible production in the name of such an amount can be understood; not repeated mass production of multi-purpose due to changing customer and market demand, production of different function with the same period of the means of production can be made. In other words, instead of the large quantities of inflexible is carried out on special-purpose machinery and production systems, content and type of increased machine and high quality and diversified products generating systems and workflow systems constitute the flexible manufacturing system. General-purpose production tools, special-purpose computer programs / software and directing, the production of small batches of parts to constitute a specific product family, is carried out in a smooth flow similar to the continuous system has become possible. Of course, as this provides a significant competitive advantage to businesses engaged in flexible manufacturing. This explanation is possible due to the flexible manufacturing concept described as follows. Flexible production; to changes in the production system is a concept to market quickly and effectively adapt. Flexible manufacturing systems in another definition of " micro- electronic technology, which involves the exploitation of the most comprehensive is needed for the production of small batches of different qualities of various goods and equipment brought to the realization of an effective information flow.

In other words, flexible manufacturing systems by providing macro operations planning and control with integrated control systems are computer-based systems and produces a wide range of goods or services quickly.

Flexible work on the first production system is said to have started in 1960 in England by an R & D engineer David Willionson. Later improved further by the effect of competition has reached today.

Flexible Manufacturing Systems and Characteristics

Flexible manufacturing systems, intermediate or final consumers (to customers) to meet the different demands and needs, protecting businesses that in the conditions of competition in them enough to ever made, are designed as a system can produce different goods and services with small changes to be made. Production lines are supported by computer. The requested to produce the desired product or CAD (Computer Aided Design) designed the method, CAM (Computer Aided Manufacturing) is produced by the method and system can be connected to a central computer. Besides all these features, quality rising, falling costs and prices therefore provide a larger market share as opportunities enables businesses to benefit could be called cheap. Flexible manufacturing systems to be based largely corresponds to the computer, the operating system administrator for the purposes of establishing a complete and accurate description of the utmost importance. Managers demand, constraints and success criteria by determining the processing order of priority in scheduling their own order processing system and then easily identify with the conditions of the study. Thus, the system would have held the bench of movement between parts of the machines without defining their study time. Flexible manufacturing systems are automated factory system that is closest to the conceptual definition. by the methods used in this system, known control and workflow systems are combined in a fully automated production.

Today integration has become the auto industry and see a wide acceptance in the computer Integrated Manufacturing (CIM: Computer Integrated Manufacturing) is expressed. Mani integration of material and operating capacity alongside the main purpose of a better way to organize the flow of information, eliminating bottlenecks to increase the capacity utilization rate resulting from the lack of material and information.

Flexible Manufacturing Systems (FMS: Flexible Manufacturing Systems) is also emerging as part of the CIM. Instead of producing flexible manufacturing systems into parties, a variety of products within a particular component or group of products are suitable for production of system components are. This kind of flexibility the system, part of the market was wanted at that time to produce and market the moments when he wants to stop the product in a very fast manner gives the opportunity to opt-out of production. Also the design of new products is lower cost and more quickly. However, it should be known that flexible production systems are preferred by small and medium-sized enterprises at give more or successful enterprises in this scale. Flexible manufacturing systems, automation of even becoming a lot more robots are used in the production process is claimed to be the future of

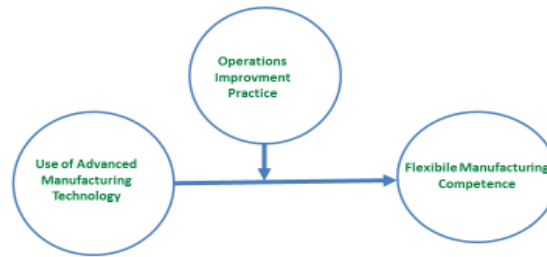
the production system in effect. Besides being the factory of the future of these flexible manufacturing system called "unmanned factory"

Operations improvement practices

OIP is the extent to which a firm implements plans and programs that focus on continuous improvement in manufacturing. Continuous improvement was a centerpiece as Japanese firms began to penetrate global automobile markets in the 1970s. From a customer’s perspective, the attractiveness of Japanese products was based upon cost and quality. From a company perspective, success was based on flexibility and speed that eliminated waste and mistakes in the production system. Japanese companies’ emphasis on repetitive manufacturing, timely production, and smooth workflows enabled them to increase productivity and enhance quality (Monden, 1983).

For this study, OIP includes key just-in-time (JIT) principles: set-up reduction, preventive maintenance, cellular layout, pull production, total quality management, and continuous improvement. JIT identifies all sources of variability, uncertainty, or disturbances, and it eliminates them or reduces their magnitude (Fullerton and McWatters, 2001; Ohno, 1988; Schonberger, 1982, 1986; Shingo, 1989). It provides cost-effective production and delivery of the necessary quality parts, in the right quantity, at the right time and place, while using a minimum of facilities, equipment, materials, and human resources (Voss and Robinson, 1987). JIT practices help firms achieve flexibility by reducing impediments to change (Hyun and Ahn, 1992; Upton, 1994, 1995; Zhang et al., 2002).

Moderation Model



Use of advanced manufacturing technology	Definition	References
Product and process design	The extent to which that advanced manufacturing technology such as CAD, CAE, CAPP, GT, and the internet are used to support product drafting, design, and engineering	Adler (1988), Boyer et al. (1996), Dahan and Hauser (2002), Huang and Mak (1999), Lei and Goldhar (1991) and Meredith (1987)
Manufacturing	The extent to which that advanced manufacturing technology such as CNC, CAM, FMS, AMHS, and robotics are used to control processes and produce physical products	Gunasekaran and Love (1999), Kotha and Swamidass (2000), Lei and Goldhar (1991), Meredith (1987), Saraph and Sebastian (1992) and Sun (2000)
Planning and control	The extent to which that advanced manufacturing technology such as MRP, MRPII, Bar Code, and EDI are used to plan and track manufacturing and logistics activities	Adler (1988), Boyer et al. (1996), Cunningham (1996), Lei and Goldhar (1991), Meredith (1987) and Saraph and Sebastian (1992)
Integration	The extent to which that advanced manufacturing technology such as CIM, ERP, LAN, and WAN are used to integrate work between functions and between processes	Ettlie and Reifeis (1987), Huang and Mak (2003), Jonsson (2000), Melnyk and Narasimhan (1992), Nemetz and Fry (1988), Parthasarthy and Sethi (1992) and Small and Chen (1997a)

Use of advanced manufacturing technology

Advanced manufacturing technology is a set of tools that automate and integrate steps in product design, manufacturing, and planning and control (Ettlie and Reifeis, 1987). UAMT is the application of manufacturing and information technology to increase responsiveness and create performance improvements in the production process.

UAMT is recognized as an important element in building a competitive manufacturing system that can deliver the product variety that customers demand (Boyer et al., 1996; Gerwin and Kolodny, 1992; Lei et al., 1996; Meredith, 1987; Saraph and Sebastian, 1992; Small and Chen, 1997b). As mass production and single-product assembly are reduced in scope, research is focusing on UAMT to achieve flexibility while keeping operating costs low (Doll and Vonderembse, 1987; Gerwin and Kolodny, 1992). Advanced manufacturing technology has been categorized in a variety of ways. Small and Chen (1997b) use stand-alone systems (computer-aided design (CAD), computer-aided process planning (CAPP), CNC machines, etc.), intermediate systems (automated guided vehicles (AGVS), automated storage and retrieval systems (AS/RS), automated material handling systems (AMHS), etc), and integrated systems (flexible manufacturing systems (FMS), computer integrated manufacturing (CIM), MRP, etc).

Boyer et al. (1996) identify three types of advanced manufacturing technology based on an empirical analysis of the patterns by which companies invest in advanced manufacturing technologies: design (CAD, computer-aided engineering (CAE), CAPP), manufacturing (CNC machines, computer-aided manufacturing (CAM), FMS, group technology, AMHS), and administration (MRP, MRPII). Similar classifications can be found in the work of Adler (1988), Lei and Goldhar (1991), Meredith (1987) and Saraph and Sebastian (1992). The classification shown in Table I is used in this study.

Design technologies, such as CAD, CAE, and the internet, support product design and engineering (Dahan and Hauser, 2002; Huang and Mak, 1999). They enable firms to work selectively with external designers, suppliers, and customers to compress product development and commercialization. The application of group technology and CAPP has improved process design, which enables firms to make a variety of related parts. Manufacturing technologies, such as CNC, CAM, and AMHS, make production easier and faster. FMS and robotics, which began to attract interest in the early 1970s, allow job shops to reduce batch sizes through short change-over and set-up times (Gunasekaran and Love, 1999; Jonsson, 2000).

Planning and control activities are facilitated by the development of MRP, MRP II, electronic data interchange, and bar coding, which allow firms to manage material flow within the firm and between the firm and its suppliers (Boyer et al., 1996; Cunningham, 1996; Meredith, 1987). Integration technologies such as CIM, local area networking, and enterprise-wide resource planning allow a flow of information and coordinated decision-making between functions within a firm and between firms (Doll and Vonderembse, 1991; Jonsson, 2000).

Flexible manufacturing competence

Several studies suggest that FMC is a source of competitive advantage. Cleveland et al. (1989) propose production competence as a link between business strategy and manufacturing strategy and as a measure of the pooled effects of a manufacturer's resources and assets. Vickery et al. (1993) define production competence as the degree to which manufacturing performance supports a firm's business strategy. Choe et al. (1997) view production competence as a function of fit between business strategy and manufacturing structure. These studies empirically confirm that production competence has a significant positive relationship with business performance. FMC is a measure of a firm's ability to flexibly deploy resources to support its business strategy.

FMC is a set of internal abilities (machine, labor, material handling, and routing flexibilities), which customers cannot see and do not fully appreciate, but firms develop them to create responsive production systems (D'Souza and Williams, 2000; Zhang et al., 2003). According to Zhang et al. (2003), FMC is the foundation for creating volume and mix flexibilities, which customers do value. This classification is echoed by Hyun and Ahn's (1992) cone model where manufacturing flexibility has several components consisting of machine, routing, material handling, and labor flexibilities and an environmental perspective that includes mix and volume flexibilities. Prahalad and Hamel (1990) contend that firms should focus on building core competencies that create competitive advantage. FMC is the process and infrastructure that support manufacturing flexibility and enables firms to perform at high levels.

FLEXIBILITY MEASURES

Firms usually follow four different combinations for parts (components) to be produced. The measures for various flexibility dimension focuses mainly on the number of machines in use, number of batch, configuration of part type, process plan, operations in each process plan and material handling equipments in use. Objective of this research work is to explore and form an overall assessment of the flexibility in production system and its implications in process industry. Process, expansion, operation and material handling flexibility related to process industry are selected for this research. Each dimension of flexibility is defined and measures as developed are discussed below:

Process Flexibility Measure

Process flexibility (PRF) of a production system over time, t , is defined as the ratio of the volume of the set of part types that the system (machine) can produce without major setups to the total number of part types produced in a production system. Volume may be expressed by the number of different part types in the set. Process flexibility of a system derives from the machine flexibility of machines, operation flexibility of parts, and the flexibility of the material handling system composing the system. It is useful in reducing batch sizes and, in turn, inventory costs. The flexibility measures for different machine-part combinations are as follows:

(i) One machine producing one part type

$$PRF_{it} = \frac{L_{it}}{\sum_{k=1}^{s_i} L_{ikt}}$$

(ii) Many machines producing one part type

$$PRF_t = \frac{\sum_{i=1}^n L_{it}}{\sum_{i=1}^{s_i} \sum_{k=1}^{s_i} L_{ikt}}$$

(iii) One machine producing many part types

$$PRF_{it} = \frac{\sum_{j=1}^{m_i} L_{ij,t}}{\sum_{j=1}^{m_i} \sum_{k=1}^{s_i} L_{ijk,t}}$$

where, i is the number of machines, $i = 1, \dots, n$; j is number of part features, $j = 1, \dots, m$; k is number of setups, $k = 1, \dots, s$; and t is the time period.

PRF_t : Process flexibility measure during time, t (measured at the end of the t th period)

L_{it} : Number of part types produced in the i th machine, without setup change, in time, t

L_{ikt} : Number of part types produced in the i th machine, during the k th setups in time, t

$L_{ij,t}$: Number of part types produced in the i th machine, with the j th feature of a part, without setup change in time, t

$L_{ijk,t}$: Number of part types produced in the i th machine, with the j th feature of a part, during k th setups, in time period, t

s_i : Number of setup changes in the i th machine during the period, t

m_i : Number of part features produced in the i th machine during time period, t .

DISCUSSION AND CONCLUSIONS

Contribution

The proposed methodology is comprehensive in the sense that, it considers (i) several dimensions simultaneously with (ii) any number of possible factors describing each dimension and (iii) may be applicable for measuring various dimension on flexibility in manufacturing firms producing multiple part(s) and/or product(s). A firm implementing the proposed methodology needs to consider a number of points: (i) depending on the type of part or product, the relevant input variables are to be identified, (ii) the values of the variables as computed need to be updated at a regular interval and (iii) as the methodology proposed is generic in nature, the numbers and types of factors to be considered depend on the type of flexibility.

Managerial Applications

This research has identified three types of manufacturing firms, namely independent company, operating/subsidiary unit of large firm and public sector undertakings. Independent companies are adopting cost-driven strategies. Their dominant competitive priority is low cost. These companies focus on short-term gains. For large firm, conformance to quality is the top preferred competitive priority. Firms have moderate investment in quality tools. These firms place high emphasis on innovation and flexibility issues. Public sector undertaking firms invest more in activities such as CAD, CNC, etc.

Limitations and future research

Development of the above models is a first step towards developing a metric to quantify the flexibility of production systems. Such models are missing in the literature. There are certain important directions of future flexibility research. Though the measures developed in this research concentrates only to determine the level of flexibility in a production system, yet it can be extended to obtain other flexibility dimensions, such as, worker flexibility, delivery flexibility, design flexibility etc.

REFERENCES

- Adler, P.S. (1988), "Managing flexible automation", *California Management Review*, Vol. 30 No. 3, pp. 34-56.
- Baron, R.M. and Kenny, D.A. (1986), "The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: conceptual, strategic and statistical considerations", *Journal of Personality and Social Psychology*, Vol. 51, pp. 1173-82.
- Berry, W.L. and Cooper, M.C. (1999), "Manufacturing flexibility: methods for measuring the impact of product variety on performance in process industries", *Journal of Operations Management*, Vol. 17 No. 2, pp. 163-78.
- Bessant, J. and Francis, D. (1999), "Developing strategic continuous improvement capability", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19 No. 11, pp. 1106-19.
- Blackburn, J.D. (1991), *Time-Based Competition: The Next Battle Ground in American Manufacturing*, Business One Irwin, Homewood, IL.
- Boyer, K.K., Ward, P.T. and Leong, G.K. (1996), "Approaches to the factory of the future: an empirical taxonomy", *Journal of Operations Management*, Vol. 14 No. 4, pp. 297-313.
- Cagliano, R. and Spina, G. (2000), "Advanced manufacturing technologies and strategically flexible production", *Journal of Operations Management*, Vol. 18 No. 2, pp. 169-90.
- Choe, K., Booth, D. and Hu, M. (1997), "Production competence and its impact on business performance", *Journal of Manufacturing Systems*, Vol. 16 No. 8, pp. 409-21.
- Churchill, G.A. (1979), "A paradigm for developing better measures of marketing constructs", *Journal of Marketing Research*, Vol. 16 No. 1, pp. 64-73.
- Cleveland, G., Schroder, R.G. and Anderson, J.C. (1989), "A theory of production competence", *Decision Sciences*, Vol. 20, pp. 655-68.
- Co, H., Patuwo, B. and Hu, M. (1998), "The human factor in advanced manufacturing technology adoption: an empirical analysis", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 18 No. 1, pp. 87-106.
- Cohen, J. and Cohen, P. (1983), *Applied Multiple Regression/Correlation Analysis for the Behavioral Sciences*, 2nd ed., Erlbaum, Hillsdale, NJ.
- Cooney, R. (2002), "Is 'lean' a universal production system? Batch production in the automotive industry", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 22 No. 10, pp. 1130-47.
- Cronbach, L.J. (1951), "Coefficient alpha and the internal structure of tests", *Psychometrika*, Vol. 16, pp. 297-334.
- Crosby, P.B. (1979), *Quality is Free: The Art of Making Quality Certain*, McGraw-Hill, New York, NY.
- Cunningham, J. (1996), "Designing flexible logistics systems: a review of some Singaporean examples", *Logistics Information Management*, Vol. 9 No. 2, pp. 40-8.
- D'Souza, D.E. and Williams, F.P. (2000), "Toward a taxonomy of manufacturing flexibility dimensions", *Journal of Operations Management*, Vol. 18 No. 5, pp. 577-93.
- Dahan, E. and Hauser, J.R. (2002), "The virtual customer", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 19 No. 5, pp. 332-53.
- De Toni, A. and Meneghetti, A. (2000), "Traditional and innovative paths towards time-based competition", *International Journal of Production Economics*, Vol. 66 No. 3, pp. 255-68.

- Delbridge, R. and Barton, H. (2002), "Organizing for continuous improvement: structures and roles in automotive components plants", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 22 No. 6, pp. 680-92.
- Deming, W.E. (1986), *Out of Crisis*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Dixon, J.R. (1992), "Measuring manufacturing flexibility: an empirical investigation", *European Journal of Operational Research*, Vol. 60 No. 2, pp. 131-43.
- Doll, W.J. and Vonderembse, M.A. (1987), "Forging a partnership to achieve competitive advantage: the CIM challenge", *MIS Quarterly*, Vol. 11 No. 2, pp. 204-20.
- Doll, W.J. and Vonderembse, M.A. (1991), "The evolution of manufacturing systems: towards the post-industrial enterprise", *Omega*, Vol. 19 No. 5, pp. 401-11.
- Ettlie, J.E. and Reifeis, S.A. (1987), "Integrating design and manufacturing to deploy advanced manufacturing technology", *Interfaces*, Vol. 17 No. 6, pp. 63-74.
- Fullerton, R.R. and McWatters, C.S. (2001), "The production performance benefits from JIT implementation", *Journal of Operations Management*, Vol. 19 No. 1, pp. 81-96.
- Gerwin, D. (1987), "An agenda for research on the flexibility of manufacturing processes", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 7 No. 1, pp. 38-49.
- Gerwin, D. and Kolodny, H. (1992), *Management of Advanced Manufacturing Technology: Strategy, Organization, and Innovation*, Wiley-Interscience, New York, NY.
- Gunasekaran, A. and Love, P.E.D. (1999), "A review of multimedia technology in manufacturing", *Computers in Industry*, Vol. 38 No. 1, pp. 65-76.
- Hair, J.F., Anderson, R.E., Tatham, R.L. and Black, W.C. (1995), *Multivariate Data Analysis with Readings*, Prentice-Hall, New York, NY.
- Hottenstein, M., Casey, M. and Dunn, S. (1999), "The diffusion of advanced manufacturing technology in multiplant, multidivisional corporations", *Journal of Engineering & Technology Management*, Vol. 16 No. 2, pp. 129-46.
- Jonsson, P. (2000), "An empirical taxonomy of advanced manufacturing technology", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 20 No. 12, pp. 1446-74.
- Kotha, S. and Swamidass, P. (2000), "Strategy, advanced manufacturing technology and performance: empirical evidence from US manufacturing firms", *Journal of Operations Management*, Vol. 18 No. 3, pp. 257-77.
- Koufteros, X., Vonderembse, M. and Doll, W. (1998), "Developing measures of time-based manufacturing", *Journal of Operations Management*, Vol. 16 No. 1, pp. 21-41.
- Lau, R. (1999), "Critical factors for achieving manufacturing flexibility", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 19 No. 3, pp. 328-41.
- Lei, D. and Goldhar, J.D. (1991), "Computer-integrated manufacturing (CIM): redefining the manufacturing firm into a global service business", *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 11 No. 10, pp. 5-18.
- Lei, D., Hitt, M.A. and Goldhar, J.D. (1996), "Advanced manufacturing technology: organizational design and strategic flexibility", *Organization Studies*, Vol. 17 No. 3, pp. 501-23.
- Lewis, M. and Boyer, K. (2002), "Factors impacting AMT implementation: an integrative and controlled study", *Journal of Engineering & Technology Management*, Vol. 19 No. 2, pp. 111-30.
- Melnyk, S. and Narasimhan, R. (1992), *Computer Integrated Manufacturing: Guidelines and Applications from Industrial Leaders*, Business One Irwin, Homewood, IL.
- Meredith, J. (1987), "The strategic advantage of the factory of the future", *California Management Review*, Vol. 29 No. 3, pp. 27-41.
- Monden, Y. (1983), *Toyota Production System: A Practical Approach to Production Management*, Industrial Engineers and Management Press, Norcross, GA.
- Naylor, J.B., Naim, M.M. and Berry, D. (1999), "Leagility: integrating the lean and agile manufacturing paradigms in the total supply chain", *International Journal of Production Economics*, Vol. 62 Nos 1/2, pp. 107-18.
- Nemetz, P.L. and Fry, L.W. (1988), "Flexible manufacturing organizations: implications for strategy formulation and organization design", *Academy of Management Review*, Vol. 13 No. 4, pp. 627-38.
- Nunnally, J.C. (1978), *Psychometric Theory*, McGraw-Hill, New York, NY.
- Ohno, T. (1988), *Toyota Production System*, Productivity Press, Cambridge, MA.
- Parthasarthy, R. and Sethi, S.P. (1992), "The impact of flexible automation on business strategy and organizational structure", *Academy of Management Review*, Vol. 17 No. 1, pp. 86-111.

GENDER DIFFERENCES IN EMPLOYMENT IN THE REPUBLIC OF MACEDONIA

Selajdin ABDULI

Faculty of Business and Economics, South East European University
s.abduli@seeu.edu.mk

Stefan QIRICI

Faculty of Business and Economics, South East European University
s.qirici@seeu.edu.mk

ABSTRACT: The Republic of Macedonia, similar to almost all ex-yugoslav and ex-socialist societies has been faced with many internal challenges, unemployment being one of the main focuses of all economic policies. Although the Republic of Macedonia has been implementing inclusive employment policies, in practice it can be argued that the level of unemployment of the female population has been decreasing relatively slowly compared to that of the male population. Therefore, this paper strives to provide insides as to gender differences in employment in the Republic of Macedonia..

Key words: Gender, Gender differences, Unemployment, Employment, Republic of Macedonia

INTRODUCTION

The GW team designed and implemented a survey focusing on gender equality issues asking both multiple choice and open-ended questions in 2011. Over 1,100 responses were collected, with 85% of survey takers being women. On the effect of gender on employment and advancement, women and men were sometimes at odds in their views. For instance, 61% of men did not agree that barriers existed for women to reach top levels of management, while 73% of women believed there were obstacles due to their gender. However, there were some common views as well between men and women, with both genders favoring granting parental leave to fathers and altering school hours to better fit into schedules of working parents. Unity occurred as well in rejecting the idea of introducing quotas for women on company boards in Switzerland. While men felt more strongly against quotas than did women - 89% rejected the idea as compared to 54% of women – neither wanted to see gender mandates legislated into policy. Many women in the survey felt their parental status negatively affected their careers as they attempted to balance work and family life. Particular issues that appeared repeatedly among the responses were the lack of childcare options available in Switzerland, the difficulty of working around school schedules, and career advancement for mothers by employers (Kelso et al, 2012).

In fact, inequalities increase the higher up the pay scale you go, so that while on average in OECD countries women earn 16% less than men, female top-earners are paid on average 21% less than their male counterparts. This suggests the presence of a so-called “glass ceiling”. Women are also disadvantaged when it comes to decision-making responsibilities and senior management positions; by the time you get to the boardroom, there are only 10 women for every 100 men. (OECD, 2010).

Contemporary labour markets are shaped by globalization, new information and communication technologies, new forms of employment arising from economic restructuring towards services and new employment forms. New employment forms have arisen in the context of economic deregulation and include privatization of public sector services, sub contracting of non core business and greater flexibility of working times, contracts, status and locations. These changes have expanded employment but simultaneously weakened career structures and the collective power of workers. (Perrons, 2009).

Table 1. Global Gender Gap Index for 2015 (Selected Countries)

Country	Global Index		Economic participation and opportunity		Educational attainment		Health and survival		Political empowerment	
	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score	Rank	Score
Slovenia	9	0.784	24	0.778	29	1	79	0.973	16	0.385
Bulgaria	43	0.722	55	0.701	72	0.992	42	0.979	48	0.215
Serbia	45	0.72	74	0.669	52	0.996	79	0.973	43	0.242

Croatia	59	0.708	78	0.664	65	0.994	42	0.979	60	0.193
Macedonia	69	0.701	70	0.671	80	0.99	120	0.967	65	0.175
Montenegro	79	0.689	73	0.67	49	0.997	62	0.975	94	0.114

Source of data: Statistical Office of the Republic of Macedonia

As can be noted, the Global Gender Gap Report for 2015 places Macedonia as the worst e Yugoslav Republic with the exception of Montenegro when it comes to gender equality. In fact, Macedonia is ranked 70 in the field of Economic participation and opportunity, 80 on educational attainment, 120 on Health and survival and 65 on Political empowerment.

Women In The Labor Market In The Republic Of Macedonia

The Republic of Macedonia is characterized by a relative balance wgen it comes to the gender structure of its population. This trend is present also when it comes to the gender structure of the working age population in the country, table 2.

Table 2. Working age population by gender for the period 2001-2014

Year	Gender	n	%	Year	Gender	n	%
2001	Total	1554420	50.3	2008	Total	1633341	50.0
	Women	782363			Women	816569	
2002	Total	1566954	49.7	2009	Total	1638869	50.0
	Women	778765			Women	819382	
2003	Total	1579450	49.9	2010	Total	1648522	50.0
	Women	787772			Women	824129	
2004	Total	1594557	49.9	2011	Total	1656215	50.0
	Women	796423			Women	827927	
2005	Total	1607997	49.8	2012	Total	1669965	50.0
	Women	801376			Women	834678	
2006	Total	1618482	50.0	2013	Total	1672460	49.9
	Women	809960			Women	835015	
2007	Total	1628635	50.0	2014	Total	1673494	50.0
	Women	814034			Women	836263	

Source of data: Statistical Office of the Republic of Macedonia

Even besides the equal participation of male and female alike in the group of working age population, statistical data shows a major discrepancy in the level of activity of both genders, chart 1.

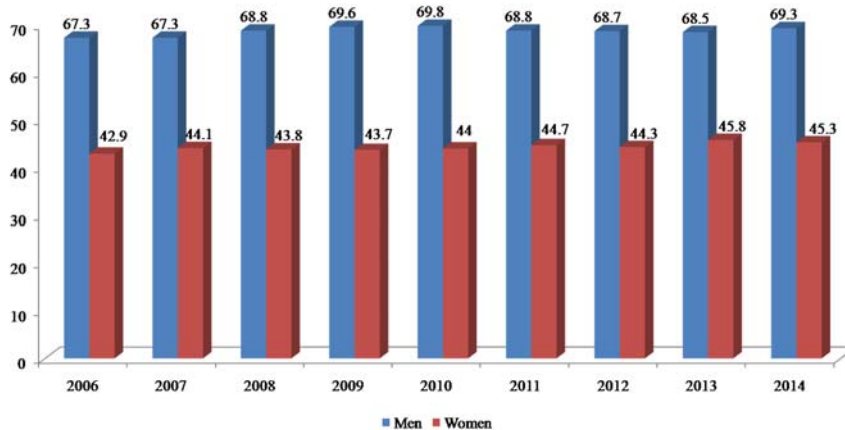


Chart 1. Activity rates of the population by gender

Source of data: Statistical Office of the Republic of Macedonia

Gender Equality In Employment In The Republic Of Macedonia

As statistical data shows during the entire period of Macedonia's functioning as an independent country, the level of unemployment among the female population has been larger, as compared to the male population, chart 2.

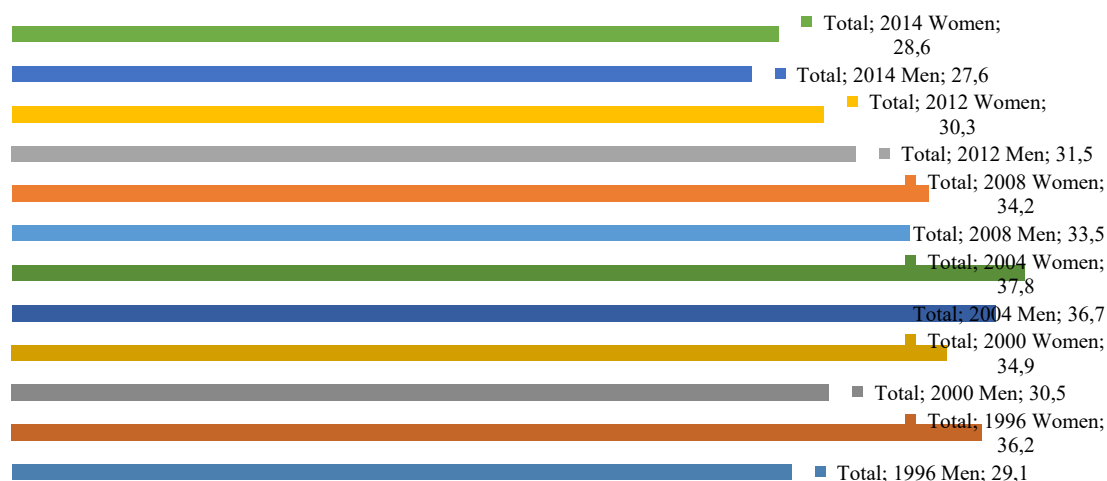


Chart 2. Gender and unemployment levels in the Republic of Macedonia

Source of data: Statistical Office of the Republic of Macedonia

Although the general level of unemployment among the female population, is not largely above the country average (around 28%), as statistical data shows, unemployment is much more present among the younger generations of people as opposed to the older generations. In fact, around one half of the 20-29 age group are unemployed, while only a fifth of the older generations of women in the Republic of Macedonia are unemployed, table 3.

Table 3. Unemployment according to age in the Republic of Macedonia

	1996		2000		2004		2008		2012		2014	
	Men	Women	Men	Women	Men	Women	Men	Women	Men	Women	Men	Women
15-19	73.8	80.5	60.9	60.4	73.8	71.5	61.5	48.3	61.9	51.8	65.6	59.9
20-24	65.3	68.5	57.2	63	62.4	62.7	54	59.7	53.8	51.8	49.2	54
25-29	45	52.9	45.9	55.4	47.5	52	38.4	43.2	42	40.9	36.5	43.2
30-34	30.1	41	33.4	39.6	37.8	43.2	33.1	37.8	28.2	31.4	26.9	31.7
35-39	20.2	24.3	23.7	28	33.3	34.3	30.6	28.1	31.2	26.5	22.3	19.6
40-44	13.6	18.7	19.5	24.4	28.9	28.3	26.9	26.4	24.1	25.1	20.1	22.2
45-49	13.6	16.4	17.2	18.5	25	25.6	24.7	26.8	23.4	22.2	20.8	20.5
50-54	10.3	10.1	18	15	25.1	22.5	26.6	28.9	23.7	23.5	22.4	21.6
55-59	9.3	9.6	20.1	13.5	33.2	23	30.1	24.4	26.5	24.4	22.1	20
60-64	10.8	7.8	12.5	8.3	23.8	4.6	35.3	13.3	28.2	13.8	29.8	15.8
65 and over	..	..	..	..	3.4	8.1	9.6	7.1	10.3	7.9	6.7	7

Source of data: Statistical Office of the Republic of Macedonia

Historically, the Republic of Macedonia has been characterized by lower levels of employment among the female population as compared to the male population. In fact, in 2014 less than a third of the female population was employed, while over a half of the male population was employed, chart 3.

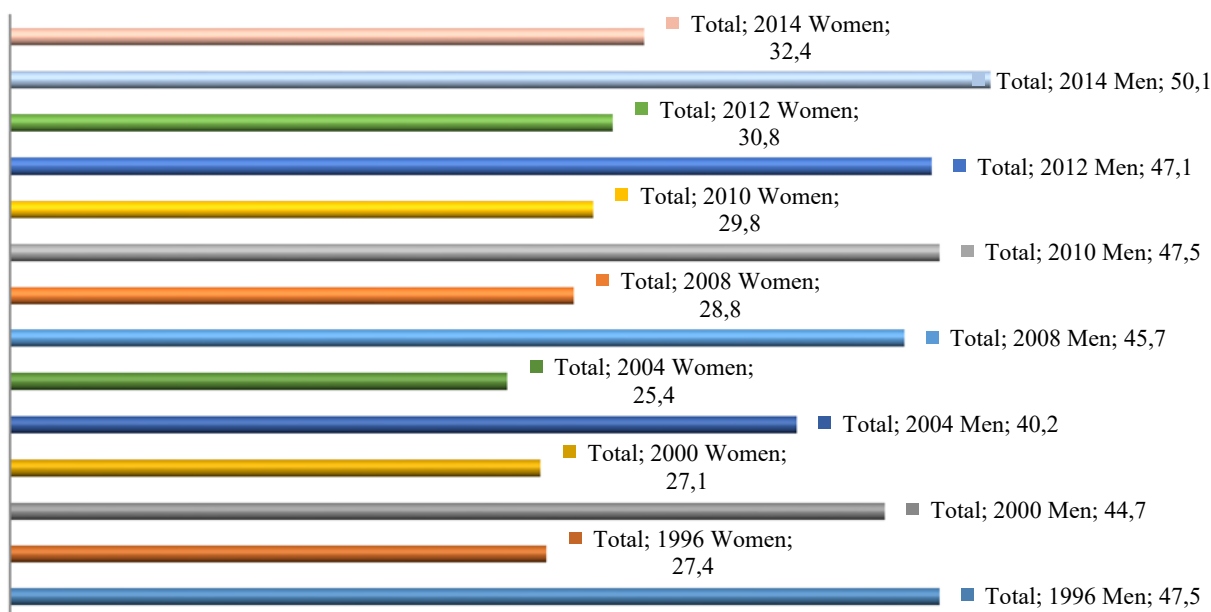


Chart 3. Gender and employment levels in the Republic of Macedonia

Source of data: Statistical Office of the Republic of Macedonia

As can be noted from the data presented in table 4 the 30-49 age group is characterized with the highest levels of employment among the female population. In fact, by the end of 2014 over a half of the female population belonging to these age groups was employed.

Table 4. Employment according to age in the Republic of Macedonia

	1996		2000		2004		2008		2010		2012		2014	
	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W	M	W
15-19	7	4	7.9	5.8	4.3	3.5	7.9	6.1	6.4	4.3	5.7	3.6	4.9	3.7
20-24	25.8	17.3	29.2	17.9	22.9	15.3	30.1	17.6	31.8	17.7	29.3	20.8	31.2	17.9
25-29	49.2	28.9	47	26.2	43.9	29	55.3	36.2	56.2	39.2	50.9	40.2	57.1	38.9
30-34	64.9	39.1	59.6	38.8	55.5	35.7	63.2	40.2	67	45.6	67.3	50	69.7	47.7
35-39	74.1	51.9	68.8	49.2	60.3	41.8	66.3	48	69.7	46	65.4	47.8	74.3	56.5
40-44	79	55.1	73.2	52.1	63.6	48.1	67.6	49.7	67.8	48.2	71.1	47.2	75.6	51.6
45-49	76.6	50.5	72.7	49.1	65.5	45.2	69.6	47.1	68.7	48.9	71.3	46.6	74.4	50
50-54	72.4	31.7	65	37.4	59.9	38.8	63.2	39.7	68.3	43.2	68.4	43.1	69.1	47
55-59	56.6	14.3	52.9	18.5	42.6	20.1	53.1	26.5	57.6	28.9	58.5	32.1	64.1	39
60-64	22.7	7	25.1	9.3	27.3	7.1	29	13.9	32.3	14.3	32.1	16.1	33.8	13.9
65 and over	..	..	..	..	5.5	1.9	5.3	2.1	5.5	2.5	4.7	2.4	3.4	1.3

Source of data: Statistical Office of the Republic of Macedonia

CONCLUSION

As can be noted from the paper, the Republic of Macedonia has been faced with unequal employment opportunities for the female population compared to the male population. This is proved by international rankings as well as statistical official data from the official institutions in the Republic of Macedonia.

The female population in the Republic of Macedonia, for the moment is not facing any institutional, legal or other official obstacles in employment as anti-discriminatory laws and regulations have been applied for years, but yet there is a certain discrepancy in the levels of employment and unemployment among the male and female

population in the country. Therefore, one might conclude the need for further governmental and other programs that would boost female employment in the Republic of Macedonia.

REFERENCES

- Kelso M, Cahn N, Miller B (2012). Gender Equality in Employment: Policies and Practices in Switzerland and the US. The George Washington University.
- OECD (2010). Gender Equality in Education, Employment and Entrepreneurship: Final Report to the MCM 2012
- Perrons D (2009). Women and Gender Equity in Employment: Patterns, progress and challenges. IES Working Paper: WP23

DETERMINATION OF PROPERTIES OF MARGINS USING FREE AIR AND BOUGUER ANOMALIES

Ali ELMAS
Karadeniz Technical University
elmas@ktu.edu.tr

ABSTRACT: Models of the gravity field of the Earth have gained importance not only in the geophysical fields, but also in the geodetic, oceanographic, and aerospace fields. Interests of geophysical engineering are to model the underground resources of the changes in the Earth's gravity field. Large-scale gravity anomalies and geoid anomaly come from the differences in density situated deep lithosphere. In this study, the analysis of the gravity anomalies of passive margins is made according to the Airy isostasy model. This analysis is made with the data commonly known as free air and Bouguer anomalies. Whether isostasy improved in the oceanic and continental regions is determined by analysis of Bouguer and free air anomalies. Both anomalies offer characteristic changes in the region that the balance occurred or not in. For example, a tectonic margin to be passive is revealed that it consists of isostasy stability in the region. Denser oceanic plate dives under the continental plate in subduction zones. Large earthquakes and active volcanism occur in these areas. They are active tectonic margins and isostasy equilibrium state is not formed. Transition occurs from continental crust to oceanic crust in a tectonic plate as for in the passive continental margins such as the eastern coast of North America and mentioned tectonic movements does not occur. In this study, whether tectonic margin is passive has been investigated on simplified models according to the Airy isostasy model.

Key words: Gravity, Airy Isostasy Model, Bouguer Anomaly, Free Air Anomaly, Passive Margin

INTRODUCTION

Whether isostasy is improved in the oceanic and continental regions is obtained from analysis of Bouguer and free air anomaly (Oruç, 2012). Both anomalies offer characteristic changes in areas that the balance occurred or not. For example, a tectonic margin to be passive is revealed that it consists of isostasy stability in the region. Denser oceanic plate dives under the continental plate in subduction zones. Large earthquakes and active volcanism occur in these areas (Oruç, 2012). They are active tectonic margins and isostasy equilibrium state is not formed. Tectonic movement does not occur in passive continental margins such as the eastern coast of North America and transition is occurs from the oceanic crust to continental crust in a tectonic plate (Oruç, 2012).

The area below the zero level of free air anomalies measured on the USA Atlantic margin to be larger is shows that the isostatic balance did not occur and tectonic activity partly occurs in this area. Free air anomaly measured in USA Atlantic margin and tectonic structure that is modeled from this anomaly is studied. Gravity anomalies of this model are given by a certain relationship (Telford et al., 1990). Compliance of anomalies calculated from model and anomalies measured are show the accuracy of the model (Lillie, 1999). According to the Airy isostasy theory, mountains and mountain bases are balanced by oceanic basins (Fowler, 1991). In this study, according to the Airy isostasy model, whether tectonic margins are passive has been investigated on simplified models. Analysis was conducted with data commonly known as free air anomalies and Bouguer anomalies.

METHODS

In this study, according to the Airy pattern isostasy model, whether the tectonic margins are passive has been investigated on simplified models. According to topographical shape and bathymetric shape of the crust in the Airy model, it is suggested that the inverse reflection of these shapes is present in a certain depth. Base is a mountain base that symmetrical to the topography at below the high topography that represents continental crust (as seen in Figure 1).

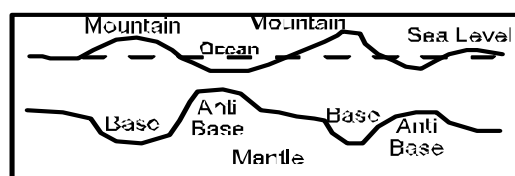


Figure 1. The appearance of reverse reflection of the topographic and bathymetric changes in the Airy model (Oruç, 2012).

In the Airy isostasy theory, it is considered that the densities of all rocks column are same and the lithostatic pressures are equal in the balance depth. Since densities are same, the pressure equality is ensured by the different column heights. Respectively, the crust and mantle densities are ρ_c and ρ_m , the heights of the mountains are h_1 and h_2 , bases are r_1 and r_2 . t is the balance depth and it is accepted of 30-35 km. Ocean depth is d and density is ρ_o in the Airy model in Figure 2.

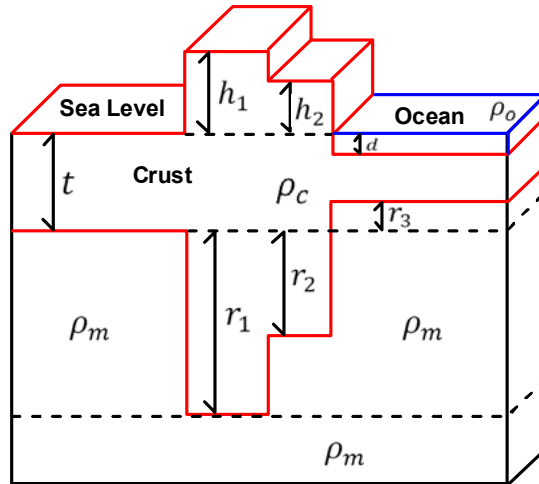


Figure 2. According to the Airy isostasy theory, mountains, mountain bases and oceanic basins (Fowler, 1991).

Free air anomaly values are values after latitude effect is removed from measured gravity and free air effect is added. It is written as $\Delta g_{FA} = \Delta g_{mea} - g_n(\lambda) + 0.3086h$. h is the height of the measurement point. Obtained anomalies are "Bouguer anomaly" after removal of latitude, free air, Bouguer and topography effects (g_T). It is calculated as $\Delta g_B = \Delta g_{mea} - g_n(\lambda) + 0.3086h - 0.04191\rho h + g_T$.

Whether isostasy was improved in the oceanic and continental regions can be obtained from analysis of Bouguer and free air anomaly. Because both anomalies offer characteristic changes in areas that the balance is exist or not. For example, a tectonics margin is passive reveals that the isostatic balance is exist there.

Gravity Anomalies in passive subduction Zone

As is known, in subduction zones, denser oceanic plate dives under the continental plate. In these areas, large earthquakes and active volcanism occurs. They are active tectonic margins and isostatic equilibrium state is not formed. Transition is being from continental crust to oceanic crust in a tectonic plate in the passive continental margin, such as the eastern coast of North America (Figure 3) and tectonic movement does not occur.

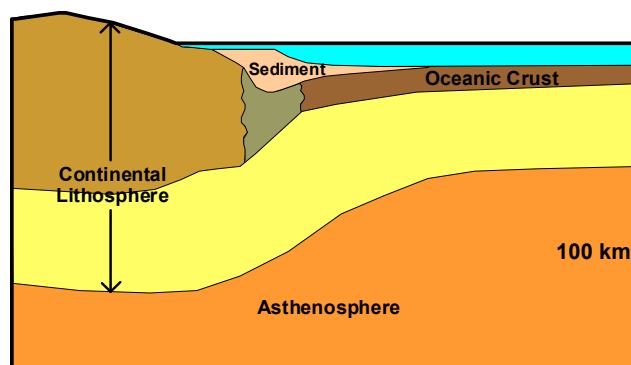


Figure 3. Passive tectonic zones and geological structures (https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/45/Passive_Continental_Margin.jpg).

Simplified model of a passive continental margin is shown in Figure 4. Here, the ocean depth is 5 km. Related to 8 km thick oceanic crust, the continental crust thickness is found to be 31.84 km. In this case, the uplift of the mantle beneath the ocean is being 18.84 km.

This region and mass of ocean may be closer to the semi-infinite plate model. Gravity anomalies of such a model is calculated using a specific equation (Telford et al., 1990). Two finite plate model contribute to the free air

anomaly that is calculated. One of these is ocean mass and the other is the uplift region of the mantle that is representing the anti base.

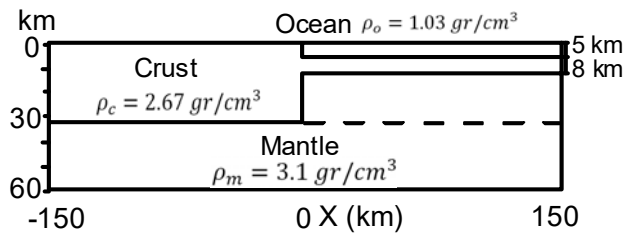


Figure 4. simplified Airy model for the passive continental margin (Lillie, 1999).

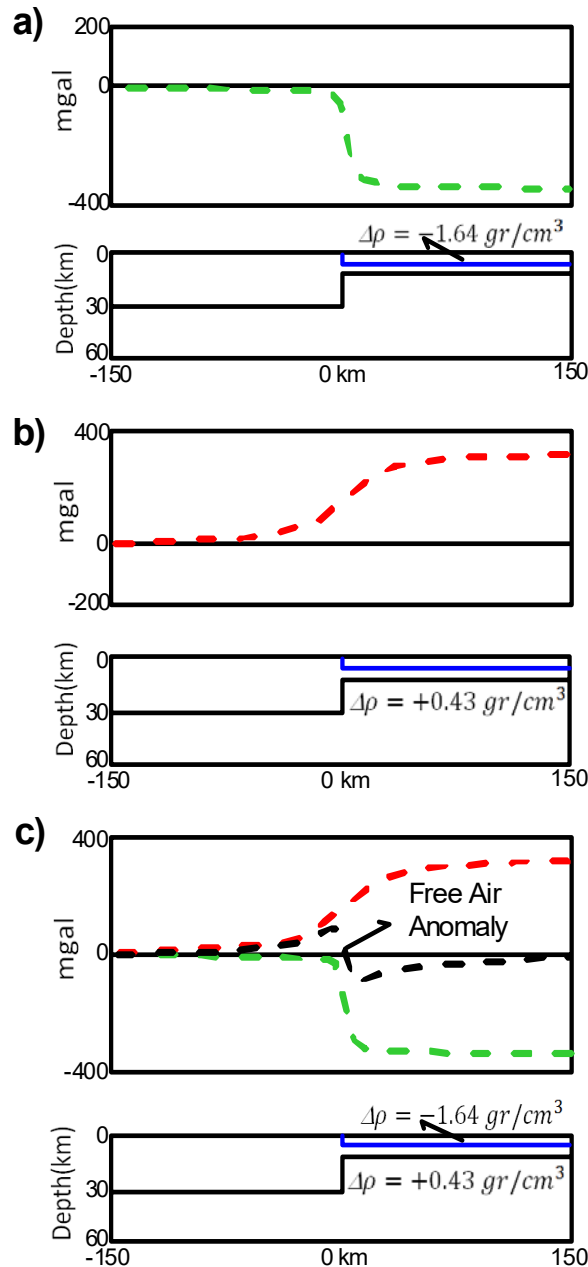


Figure 5. The calculated free air anomaly on simplified models of the passive continental margin (Lillie, 1999). a) The gravity anomaly that is found density difference ($\Delta\rho = -1.64 \text{ gr/cm}^3$) The gravity anomaly that is found the density difference ($\Delta\rho = +0.43 \text{ gr/cm}^3$) between mantle and crust. c) The free air anomaly that is found from the sum of gravity anomalies.

The density difference of water mass from continental crust is $\rho_o - \rho_c = -1.64 \text{ gr/cm}^3$. In this case, with 5 km thick and -1.64 gr/cm^3 density difference, free air anomaly of semi-infinite plate model is shown in Figure 5. It should be noted that a rapid change occur in the margin and anomaly is changed in a negative direction due to negative density difference.

The difference between the density of mantle and the density of crust is $\rho_m - \rho_c = +0.43 \text{ gr/cm}^3$. The anomaly of this model with the thickness of 18.84 km is plotted in Figure 5. b. Here, a rapid change occurs and positive charge density difference provides positive amplitude anomalies. When Figure 5a and Figure 5b are compared a significant results is revealed. Because the thickness of the mantle beneath the ocean is larger than the depth of the water mass, it is expected that the mantle mass produce higher amplitude anomalies. However, the density difference of water mass is greater as an absolute value and is closer to the observation profile. In this case, the balance occurs and both masses provide the same amplitude anomaly ($\sim 300\text{mgal}$).

The total contribution of both masses is shown in Figure 5c. This contribution is seen as free air anomaly of passive margin. As a result, the free air anomaly of continental crust is positive to ocean boundary and after this boundary, it is negative on the oceanic crust. So theoretically, a significant result occurs that is pointing the isostasy balance status (Figure 6).

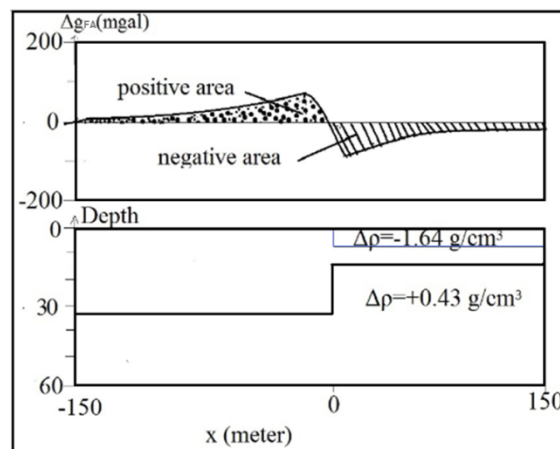


Figure 6. The free air anomaly of passive continental margin. The sum of positive and negative areas of anomaly is zero. (Robinson and Çoruh, 1988).

Bouguer anomaly is similar to the free air anomaly on land where more change does not occur. However, ocean mass presents plate effect on the oceans, this effect must be corrected. In this case, the environment on the mantle acts as a single continental crust and Bouguer anomaly is only calculated from $\Delta\rho = 3.1 - 2.67 = 0.43 \text{ gr/cm}^3$ positive density difference. As a result, of Bouguer anomaly and free air anomaly is obtained on passive margins as shown in Figure 7.

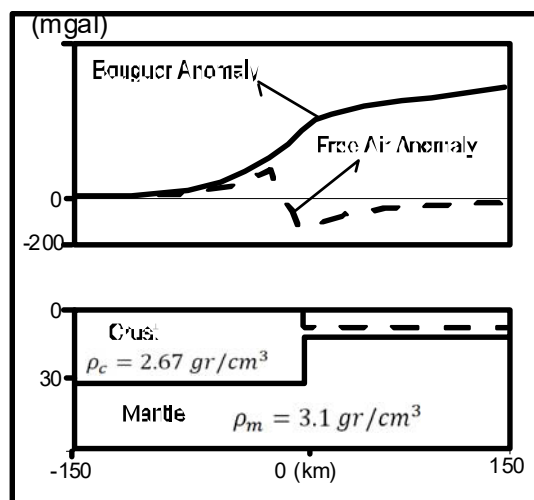


Figure 7. Display of Bouguer and free air anomalies on the simplified passive continental margin (Lillie, 1999).

It can be said related to this information for Bouguer anomalies on the region where the isostatic balance occurred: Bouguer values are close to zero on continental crust. Bouguer anomaly mimics the Moho discontinuity and because of mantle shallows beneath the ocean, anomalies increase.

The measured free air anomaly on the Atlantic margin is shown in Figure 8. The area below the zero level of the free air anomaly is larger shows that isostatic balance does not occur in this region and tectonic activity partly continues.

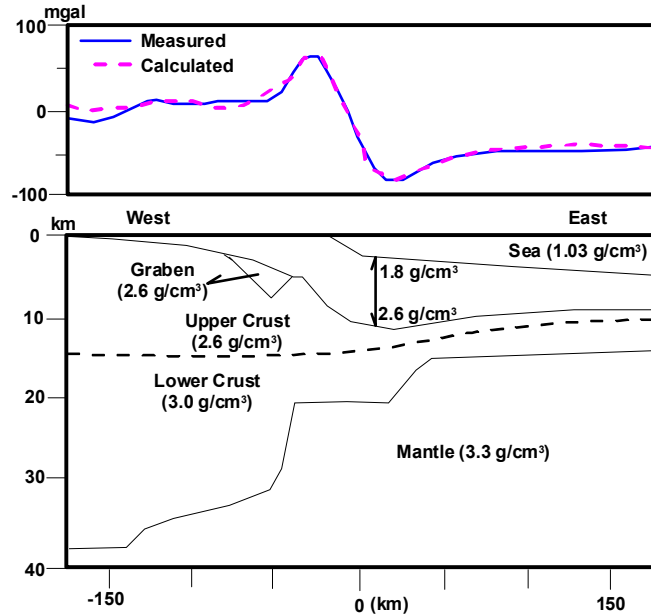


Figure 8. Measured free air anomaly on Atlantic margin and model of tectonic structure of these anomalies (Lillie, 1999).

The source of the Bouguer anomaly is negative density difference from mountain bases extend into the mantle and positive density difference from mantle uplift beneath oceanic crust. So characteristically, anomaly is negative on mountains and positive on oceans.

RESULTS AND FINDINGS

Bouguer values are close to zero on continental crust. Bouguer anomaly correspond to the Moho discontinuity and anomalies increase because mantle shallow beneath the ocean. Free air anomaly was measured on the US Atlantic margin. The area of the free air anomaly below the zero level is larger shows that isostatic balance did not occur and tectonic activity partly continues in this area.

CONCLUSION

Whether isostasy is improved in the oceanic and continental regions is obtained from analysis of Bouguer and free air anomaly. Because both anomalies offer characteristic changes in areas that the balance occurred or not. For example, a tectonics margin is passive reveals that the isostatic balance is occur.

RECOMMENDATIONS

Whether a margin is active is determined by examining free air anomaly. Therefore gravity measurements should be made with care. Adjustments must be done correctly.

REFERENCES

- Fowler, C.M.R. 1991. The Solid Earth: An Introduction to Global Geophysics, Cambridge University Press, New York, 472 pp.
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/45/Passive_Contiental_Margin.jpg
Lillie, R.J., 1999, Whole Earth Geophysics: An Introductory Textbook for Geologist and Geophysicists: Prentice Hall, New Jersey, 361 pp.
Oruç, Bülent., 2012. Teori ve Örneklerle Gravimetri. ISBN: 978-605-5936-65-5, Umuttepe Yayınları.

Robinson, E. S. And Çoruh, C., 1988. Basic Exploration Geophysics. ISBN: 047187941X, John Wiley & Sons.
Telford, W.M., Gilbert, L.P. ve Sheriff, R.A., 1990. Applied geophysics, 2nd edition: Cambridge Univ.Press.

FIREFLY ALGORITHM BASED EXPERT SYSTEM DESIGN FOR THE DIAGNOSIS OF LIVER DISORDERS

Naciye MULAYIM
Izmir Katip Celebi University
naciye1311@gmail.com

Aysegul ALAYBEYOGLU
Izmir Katip Celebi University
aysegul.alaybeyoglu@ikc.edu.tr

ABSTRACT: Accurate and timely diagnosis of liver disorders is very important for patients. At this point, expert systems, which are computer programs that are derived from Artificial Intelligence, can be used to help physicians or other healthcare professionals for diagnosis of liver disorders and cut down the ratio of mortality and minimize the waiting time to meet medical experts. In this study, an expert system which is based on Firefly Algorithm (FA), inspired by the flashing behaviour of fireflies, is developed for the diagnosis of liver disorders.

Key words: Firefly Algorithm, Expert Systems, Liver Disorder

INTRODUCTION

Liver disorders is a disease which is the cause of maturation or tissue damage in liver. Liver disease can develop out of chronic or acute damage to the liver, usually caused by injury, infection, toxic compounds or exposure to drugs, an autoimmune process, or an inherited defect. The disease can be categorized by its functions and the effect it has on the liver. It performs countless functions for the body: transforming nutrients derived from food into fundamental blood components, generating proteins and enzymes, regulating blood clotting, storing vitamins and minerals, keeping on hormone balances, and metabolizing and detoxifying substances that would otherwise be harmful to the body. The liver also produces factors that help to fight infection, remove bacteria from the blood, and make bile, which is main for digestion [1].

It can be recognized that liver play a vital role in human life. Practitioners have to decide patients have liver disorders or not according to their answers to questions about complaints, laboratory and physical tests. But this complex process can go wrong because of many reasons. For example, patients can tell and present their complaints improperly or practitioners can fail to notice them. For this reason accurate and timely diagnosis of liver disorders is very important for patients.

In this study, an expert system which basis on firefly algorithm is developed to help for timely diagnosis and to reduce mortality, waiting to date with practitioners and present some proposals [2].Background including Firefly and Liver Disorder subsections are described briefly and the proposed system with simulation results are described and analyzed in the following sections.

BACKGROUND

In this section Firefly algorithm and the basic features of liver disorder are described briefly.

Firefly algorithm

Firefly algorithm is a nature-inspired, metaheuristic, optimization algorithm which is based on swarm behaviour of fireflies [3]. The firefly algorithm basis on three main rules:

- 1.All fireflies are unisex so they exhibit a behaviour moving to each other regardless of their sex.
2. Attractiveness of a firefly depends on its brightness. Attractiveness and brightness decrease pivot increasing of distance between two fireflies due to light absorbing properties of air.
- 3.The brightness (light intensity) is identified by objective function of a problem.

The variation of light intensity and formulation of the attractiveness are two important factors in Firefly Algorithm. Brightness associates with objective function of the problem and attractiveness depends on brightness. Pseudocode of the firefly algorithm is shown in Figure 1 [4].

```

Firefly Algorithm
Objective function f(x), x=(x1,...,xd)^T;
Generating initial population xi , (i=1,2,...,n);
Ii , Light intensity at xi is determined by f(xi) ;
γ : light absorption coefficient
while (t < MaxGeneration)
    for i = 1 : n all n fireflies
        for j = 1 : i all n fireflies
            if (Ij > Ii), Move firefly i towards j in d-dimension; end if
                Attractiveness varies with distance r via exp[-r];
                Evaluate new solutions and update light intensity;
        end for j
    end for i
    Rank the fireflies and find the current best
end while

Postprocess results and visualization
    
```

Figure 1: Pseudo code of the firefly algorithm (FA) [4].

Liver Disorders

Liver disease is a type of damage to or disease of the liver [5]. Because the liver is exposed to many harmful substances, it protects itself against disease in two main ways. First, it repairs or replaces deformed and damaged tissue. Thus it can regenerate itself. Second, there are many cell units responsible for the same duty in the liver. Therefore, if one area is damaged, other cells will carry out the functions of the damaged part indefinitely or until the damage has been repaired [2]. Liver function tests help determine the health of the liver by measuring the levels of proteins, liver enzymes, or bilirubin in the blood [6].

THE PROPOSED SYSTEM

In this study, firefly algorithm based an expert system is developed for the diagnosis of liver disorders. Liver disorder dataset and ILPD (Indian Liver Patient Dataset) which is in UCI Machine Learning Repository site is used. ILPD has 583 number of patient records (2010). This data set comprises 416 number of liver patient registers and 167 number of non liver patient registers. The data set was taken from north east of Andhra Pradesh, India. This data set involves 441 number of male patient records and 142 number of female patient records [7].

There are 10 number of attributes namely age, gender, total bilirubin, direct bilirubin, total proteins, albumin, A/G ratio, SGPT, SGOT and Alkphos in the dataset. In this study, only last 8 laboratory test results are used for diagnosis [7].

In the proposed expert system, firefly algorithm is used for diagnosis liver disorders by using liver disorders laboratory test results. For initial population, 70 number of data values are used for training and some of them are given in Table 2. Because of the reason that given problem is non-linear, objective function is defined as the following:

$$f(x) = \alpha_i y_i K(x_i, x_j), \quad \alpha_i > 0, \quad y_i \in \{-1, 1\} ; \quad (1)$$

$K(x_i, x_j)$ is the Kernel function and Radial Bases function is chosen as following

$$K(x_i, x_j) = \exp\left(-\frac{\|x_i - x_j\|^2}{2\gamma^2}\right) \quad (2)$$

γ value is chosen 0.5 and $x_i = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8)$, α_i values are calculated in Wolfram Mathematica programming. In Firefly Algorithm, we can take $I(x) = f(x)$.

Table 1. Attribute in ILPD and normal values.

Variable	Information (Normal Value)
Age	Age of the patient
Gender	Gender of the patient
TB(LFT)	Total Bilirubin (0.22-1.0 mg/dl)
DB(LFT)	Direct Bilirubin (0.0-0.2mg/dl)
Alkphos(LFT)	Alkaline Phosphatase (110-310U/L)
SGPT(LFT)	Alamine Aminotransferase (5-45U/L)
SGOT(LFT)	Aspartate Aminotransferase (5-40U/L)
TP(LFT)	Total Protiens (5.5-8gm/dl)
ALB(LFT)	Albumin (3.5-5gm/dl)
A/G Ratio (LFT)	Albumin and Globulin Ratio (>=1)
SELECTOR	field used to split the data into two sets

Table 2. Some of training data set for firefly algorithm.

AGE	GENDER	TB	DB	TP	ALB	A/G	SGPT	SGOT	ALKPHOS	RESULT
52	Male	0.6	0.1	178	26	27	6.5	3.6	1.2	-1
66	Male	0.6	0.2	100	17	148	5	3.3	1.9	-1
55	Male	0.8	0.2	482	112	99	5.7	2.6	0.8	1
37	Male	0.8	0.2	147	27	46	5	2.5	1	1
61	Male	0.8	0.1	282	85	231	8.5	4.3	1	1
61	Male	0.8	0.2	163	18	19	6.3	2.8	0.8	-1
61	Male	0.8	0.2	192	28	35	6.9	3.4	0.9	-1
.
.
.

Interface

The interface of the proposed expert system is designed and the firefly algorithm is generated by using C# programming language. Main page of the system is shown in Figure 2. In this page, id, gender and age information of the patient are entered.

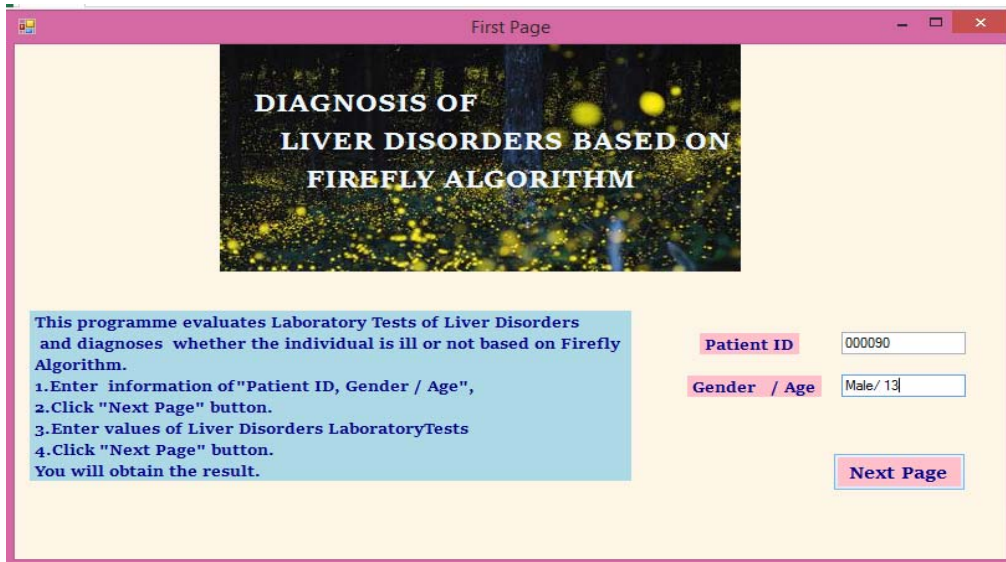


Figure2. Interface of diagnosis of liver disorders based on firefly algorithm.

When “Next Page” button is clicked, second page is met as shown in Figure 2 and eight number of Liver Disorders Laboratory Test values are entered.

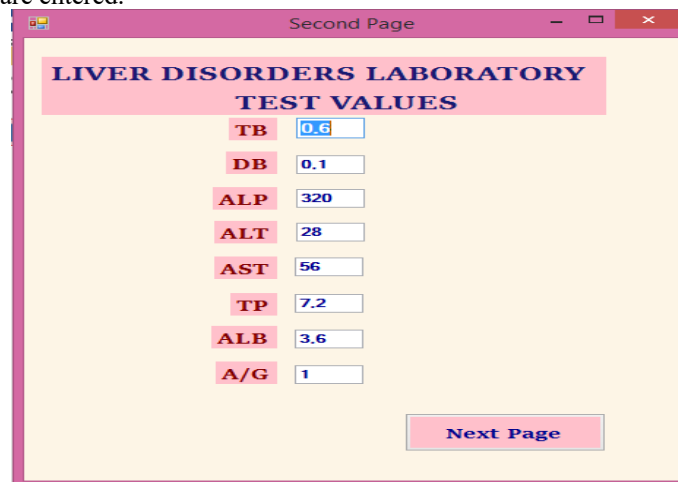


Figure 3. Interface of liver disorders laboratory test values

After “Next Page” button is clicked, the result is given as “Positive” or “Negative” as shown in Figure 4. If a patient is ill, result will be “Positive”, otherwise result will be “Negative”.

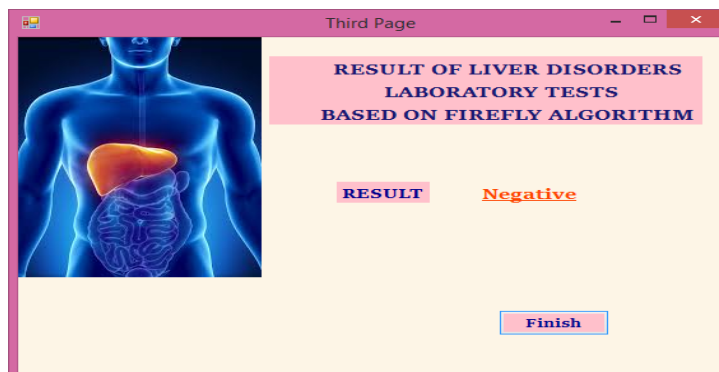


Figure 4. Interface of result of liver disorders laboratory tests based on firefly algorithm.

RESULTS AND FINDINGS

Liver Disorders Laboratory Test evaluates and outcomes are given In Table 2 according to the proposed system based on firefly algorithm. In this study, data of 300 number of patients are used for evaluating the system. As it is shown in Table 3, the success of Positive predictive value is 95.91% , Negative predictive value is 83.01%, Sensitivity is 92%, Specificity is 84.16% and Accuracy (ACC) is 92%. It can be obtained from the results that positive predictive value 95.1% is significant enough to give us a high confidence that its positive result is true. When sum of the sensitivity and specificity is higher than 170, it is accepted that the system is useful and helpful as clinical investigation. In this study, the system procures condition which is calculated as following:

$$\text{Sensitivity} + \text{Specificity} = 92 + 84.16 = 176.16 > 170$$

		Patients with Liver Disorders (as confirmed on liver disorders laboratory test)		
		Condition positive	Condition negative	
Liver Disorders Laboratory Test outcomes	Test outcomes positive	True positive (TP) = 188	False positive (FP) = 8	<u>Positive predictive value</u> = TP / (TP + FP) = 188 / (188 + 8) = 95.91%
	Test outcomes negative	False negative (FN) = 16	True negative (TN) = 88	<u>Negative predictive value</u> = TN / (FN + TN) = 88 / (16 + 88) = 83.01%
		Sensitivity = TP / (TP + FN) = 188 / (188 + 16) = 92%	Specificity = TN / (FP + TN) = 88 / (16 + 88) = 84.61%	Accuracy = (TP+TN)/(TP+TN+FP+FN) = (188+ 88)/(188+88+8+16) = 92%

Table 3. Value of liver disorders laboratory test outcomes

CONCLUSION

In this study, an expert system is developed by using firefly algorithm for the diagnosis of liver disorder. The system can be used by practitioners and health care personnel for accurately and timely diagnosis of liver disorders. The system will be very helpful especially in developing and underdeveloped countries where the number of doctor or medical personnel is insufficient and it can help to reduce a great number of patients who are examined by doctors. The system based on firefly algorithm is one of the artificial intelligent technique can be used to cut down the ratio of mortality and minimize the waiting time to meet medical experts. Computer program developed by

mimicking human intelligence could be used to help doctors in making timely and exact decisions considering patients' diagnosis.

REFERENCES

- [1] <http://labtestsonline.org.uk/understanding/conditions/liver-disease/>
- [2] **Burdick, J. A., & Mauck, R. L.**(2011) Biomaterials for Tissue Engineering Applications A Review of the Past and Future Trends.
- [3] Apostolopoulos T., & Vlachos A. (2011)Application of the Firefly Algorithm for Solving the Economic Emissions Load Dispatch Problem, International Journal of Combinatorics Volume 2011, Article ID 523806
- [4] Yang X., (2010) Firefly Algorithms for Multimodal Optimization Department of Engineering, University of Cambridge, Trumpington Street, Cambridge CB2 1PZ, UK
- [5] <http://www.nhs.uk/Conditions/liver-disease/Pages/Introduction.aspx>
- [6] <http://www.healthline.com/health/liver-function-tests#Overview1>
- [7] <http://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/ILPD+%28Indian+Liver+Patient+Dataset%29>

A DESIGN OF AN EXPERT SYSTEM BASED ON FIREFLY ALGORITHM FOR DIAGNOSIS OF BREAST CANCER

Naciye MULAYIM
Izmir Katip Celebi University
naciye1311@gmail.com

Aysegul ALAYBEYOGLU
Izmir Katip Celebi University
aysegul.alaybeyoglu@ikc.edu.tr

ABSTRACT: There are many different types of cancer one of which is breast cancer. It is certain that accurately and timely diagnosis reduces the risk of morbidity and mortality of the breast cancer. At that point, an expert system based on artificial intelligent techniques helps physicians or other healthcare professionals for diagnosis of it. The aim of this study is to develop an expert system by using Firefly Algorithm (FA) which is a metaheuristic algorithm based on flashing behaviour of fireflies.

Key words: Firefly Algorithm, Expert Systems, Breast Cancer

INTRODUCTION

Cancer is a general term for a large group of diseases that can influence any part of the body. There are many different types of cancer such lung, liver, stomach, colorectal, breast and oesophageal [1]. In recent years, breast cancer occurs more than the other cancer types and it is placed on the top cancer type which is a cause of death among women [2].

In Turkey, most of the women has breast cancer disease [3]. Breast cancer is a complex illness of which every case needs different specialist. Cancer cells can spread to other lymph nodes, bone, liver and lung. So, early and accurately diagnosis is very important for patients. If it is noticed before the cancer spread to other tissues, the patient will have 96% life chance [4]. At this point an expert system can help practitioners and medical experts.

An expert system can mimic a human thinking styles and can reduce waiting time for inspection. In this study an expert system based on firefly algorithm is designed to achieve early diagnosis of breast cancer. Background including Firefly and Breast Cancer subsections is described briefly and the proposed system with simulation results are described and analysed in the following sections.

BACKGROUND

In this section Firefly algorithm and the basic features of liver disorder are described briefly.

Firefly algorithm

Firefly algorithm is a nature-inspired, metaheuristic, optimization algorithm which is based on swarm behaviour of fireflies [5]. The firefly algorithm basis on three main rules:

1. All fireflies are unisex so they exhibit a behaviour moving to each other regardless of their sex.
2. Attractiveness of a firefly depends on its brightness. Attractiveness and brightness decrease pivot increasing of distance between two fireflies due to light absorbing properties of air.
3. The brightness (light intensity) is identified by objective function of a problem.

The variation of light intensity and formulation of the attractiveness are two important factors in Firefly Algorithm. Brightness associates with objective function of the problem and attractiveness depends on brightness. Pseudocode of the firefly algorithm is shown in Figure 1 [6].

```

Firefly Algorithm
Objective function  $f(x)$ ,  $x=(x_1, \dots, x_d)^T$ ;
Generating initial population  $x_i$ , ( $i = 1, 2, \dots, n$ );
 $l_i$ : Light intensity at  $x_i$  is determined by  $f(x_i)$ ;
 $\gamma$ : light absorption coefficient
while (t < MaxGeneration)
  for i = 1 : n all n fireflies
    for j = 1 : i all n fireflies
      if ( $l_j > l_i$ ), Move firefly i towards j in d-dimension; end if
      Attractiveness varies with distance r via  $\exp[-r]$ ;
      Evaluate new solutions and update light intensity;
    end for j
  end for i
  Rank the fireflies and find the current best
end while
Postprocess results and visualization
    
```

Figure 1: Pseudo code of the firefly algorithm (FA) [6].

Breast Cancer

Breast cancer is a cancer type starting in breast cells. Some risk factors of breast cancer are; getting older, family history, genes, a previous breast cancer, having cancer other than breast cancer, hormone replacement therapy, the contraceptive pill etc. [7]. Mammograms, ultrasound and biopsy is used to screen and diagnosis of breast cancer and ductal carcinoma in situ. Treatment information of breast cancer includes hormone therapy, chemotherapy, radiotherapy, biological therapy, surgery, research and clinical trials [8].

THE PROPOSED SYSTEM

In this study, firefly algorithm based an expert **system** is developed for the diagnosis of breast cancer. C# programming language is used to implement the algorithm and to design interface. We used Breast Cancer Wisconsin (Original) Data Set which has 699 patients' records [9]. Specimens arrive periodically and database represents this chronological grouping of the data set. Information of dataset appears below:

- Group 1: 367 instances (January 1989)
 - Group 2: 70 instances (October 1989)
 - Group 3: 31 instances (February 1990)
 - Group 4: 17 instances (April 1990)
 - Group 5: 48 instances (August 1990)
 - Group 6: 49 instances (Updated January 1991)
 - Group 7: 31 instances (June 1991)
 - Group 8: 86 instances (November 1991)
-
- Total: 699 points (as of the donated database on 15 July 1992)

This data set comprises 241 malignant registers and 458 benign registers. This breast cancer database was obtained from the University of Wisconsin Hospitals, Madison from Dr. William H. Wolberg [9].

There are 10 attributes:

#	Attribute	Domain
1.	Sample code number	id number
2.	Clump Thickness	1 - 10
3.	Uniformity of Cell Size	1 - 10

- 4. Uniformity of Cell Shape 1 - 10
- 5. Marginal Adhesion 1 - 10
- 6. Single Epithelial Cell Size 1 - 10
- 7. Bare Nuclei 1 - 10
- 8. Bland Chromatin 1 - 10
- 9. Normal Nucleoli 1 - 10
- 10. Mitoses 1 - 10
- 11. Class: (2 for benign, 4 for malignant) [9]

In this expert system, firefly algorithm is used for diagnosis breast cancer. For initial population, 60 data values are used for training and some of them are given in Table 1. Because of the given problem is non-linear, objective function is defined as the following:

$$f(x) = \alpha_i y_i K(x_i, x_j), \quad \alpha_i > 0, \quad y_i \in \{-1, 1\} ; \quad (1)$$

$K(x_i, x_j)$ is the Kernel function and it is chosen Radial Bases function as the following

$$K(x_i, x_j) = \exp\left(-\frac{\|x_i - x_j\|^2}{2\gamma^2}\right) \quad (2)$$

γ value is chosen 0,5 and $x_i = (x_1, x_2, x_3, x_4, x_5, x_6, x_7, x_8)$, α_i value is calculated in Wolfram Mathematica programming. In Firefly Algorithm, we can take $I(x) = f(x)$. In equations, γ is chosen as 0,01 and α is chosen as 0,2.

Sample code number	Clump Thickness	Uniformity of Cell Size	Uniformity of Cell Shape	Marginal Adhesion	Single Epithelial Cell Size	Bare Nuclei	Bland Chromatin	Normal Nucleoli	Mitoses	Class:
1018099	1	1	1	1	2	10	3	1	1	-1
1223543	1	2	1	3	2	1	1	2	1	-1
1223793	6	10	7	7	6	4	8	10	2	1
654546	1	1	1	1	2	1	1	1	8	-1
654546	1	1	1	3	2	1	1	1	1	-1
1091262	2	5	3	3	6	7	7	5	1	1
1167439	2	3	4	4	2	5	2	5	1	1
850831	2	7	10	10	7	10	4	9	4	1
1105257	3	7	7	4	4	9	4	8	1	1
.
.
.

Table 1 Some of training data set which are number of 60 for firefly algorithm.

Interface

The interface of the proposed expert system is designed and the firefly algorithm is generated by using C# programming language. Main page of the system is shown in Figure 2. In this page, the system is introduced and Patient ID, Gender and Age information of the patient are entered.

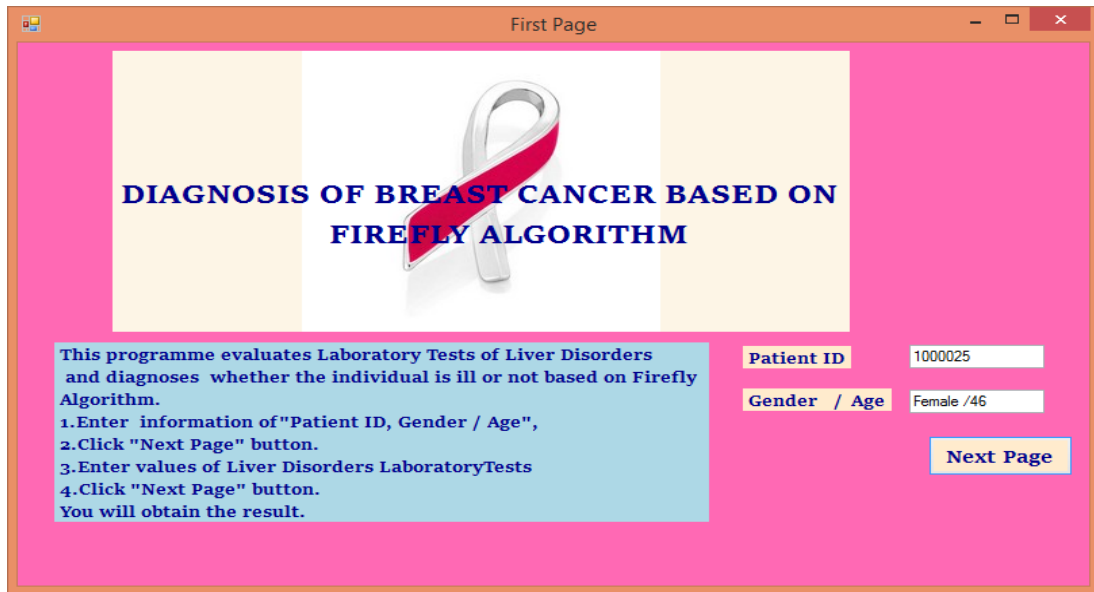


Figure2. Interface of diagnosis of breast cancer based on firefly algorithm

When "Next Page" button is clicked, second page is met as shown in Figure 2 and nine number of Breast Cancer Test values are entered.



Figure 3. Interface of breast cancer test values

After "Next Page" button is clicked, the result is given as "Positive" or "Negative" as shown in Figure 4. If a patient is ill, result will be "Positive", otherwise result will be "Negative".

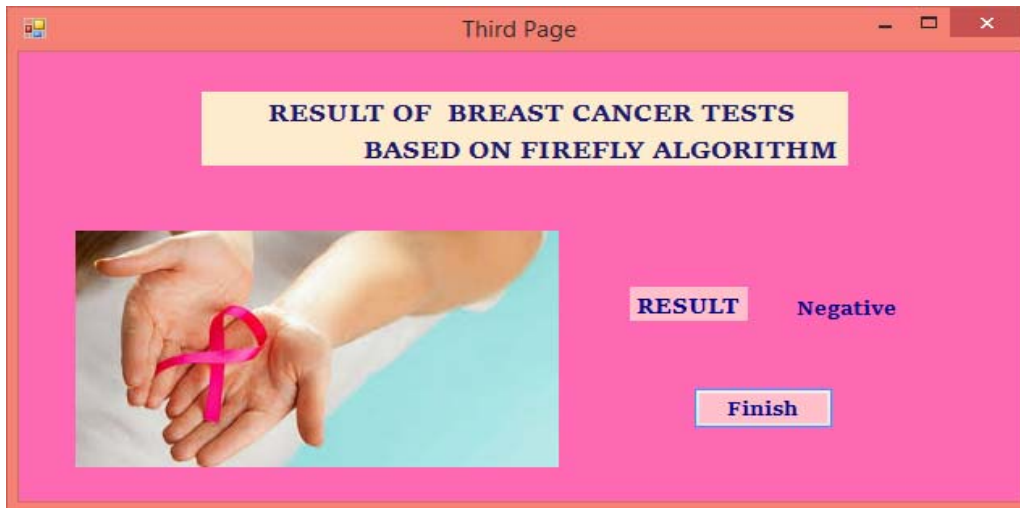


Figure 4. Interface of result of Breast Cancer tests based on firefly algorithm.

RESULTS AND FINDINGS

In Table 2, Breast Cancer and outcomes are given according to the system based on firefly algorithm. In this study, 463 patient data are used for evaluating the performance of the system. As it can be seen from the table, 94.95% is achieved as positive predictive value, 94.67% is achieved as negative predictive value, 94.95% is achieved as Sensitivity, Specificity is achieved 94.67% and Accuracy (ACC) is achieved 94.81%.

It can be accepted that positive predictive value 94.95% is significant because it gives users a high confidence that its positive result is true. If sum of the sensitivity and specificity is higher than 170, it can be said that the system is useful and helpful as clinical investigation. In this study, the system procure condition can be calculated by following equation.

$$\text{Sensitivity} + \text{Specificity} = 94.95 + 94.67 = 189.62 > 170$$

		Patients with Breast Cancer		
		Condition positive	Condition negative	
Breast Cancer Test outcomes	Test outcomes positive	True positive (TP) = 226	False positive (FP) = 12	<u>Positive predictive value</u> = TP / (TP + FP) = 226 / (226 + 12) = 94.95%
	Test outcomes negative	False negative (FN) = 12	True negative (TN) = 213	<u>Negative predictive value</u> = TN / (FN + TN) = 213 / (12 + 213) = 94.67%
		Sensitivity = TP / (TP + FN) = 226 / (226 + 12) = 94.95%	Specificity = TN / (FP + TN) = 213 / (12 + 213) = 94.67%	Accuracy = (TP + TN) / (TP + TN + FP + FN) = (188 + 88) / (188 + 88 + 8 + 16) = 94.81%

Table 2. Value of liver disorders laboratory test outcomes

CONCLUSION

In this study, an expert system is developed by using firefly algorithm for the diagnosis of breast cancer. The system can be used by practitioners and health care personnel for accurately and timely diagnosis of the breast cancer. The system will be very helpful especially in developing and underdeveloped countries where the number of doctor or medical personnel is insufficient and it can help to reduce a great number of patients who are examined by doctors. The system based on firefly algorithm is one of the artificial intelligent technique can be used to cut down the ratio of mortality and minimize the waiting time to meet medical experts.

REFERENCES

- [1] <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs297/en/>, World Cancer Report 2014
- [2] Aslan, A. & Temiz, M.(2007) Hemşirelik Yüksek Okulu Öğrencilerinin Meme Kanseri Hakkında Bilgi, Tutum ve Davranışları
- [3] Gultekin, M. & Boztas, G., (2014), Türkiye Halk Sağlığı Kurumu Kanser Daire Başkanlığı Türkiye Kanser İstatistikleri.
- [4] https://tr.wikipedia.org/wiki/Meme_kanseri
- [5] Apostolopoulos T., & Vlachos A. (2011)Application of the Firefly Algorithm for Solving the Economic Emissions Load Dispatch Problem, International Journal of Combinatorics Volume 2011, Article ID 523806
- [6] Yang X., (2010) Firefly Algorithms for Multimodal Optimization Department of Engineering, University of Cambridge, Trumpington Street, Cambridge CB2 1PZ, UK
- [7] <http://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/type/breast-cancer/about/risks/definite-breast-cancer-risks>
- [8] <http://www.cancerresearchuk.org/about-cancer/type/breast-cancer/>
- [9] [https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Breast+Cancer+Wisconsin+\(Original\)](https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Breast+Cancer+Wisconsin+(Original))

FATHER'S ROLE IN SONS' AND DAUGHTERS' UPBRINGING

Natela DOGHONADZE
International Black Sea University, Georgia
nateladoghonadze@ibsu.edu.ge

Ramazan GÖÇTÜ
International Black Sea University, Georgia
rgoctu@ibsu.edu.ge

ABSTRACT: Traditionally mothers' role has been emphasized in child care, upbringing and his / her adult life. However, although fathers may really spend less time with their children, they have a crucial role in both sons' and daughters' mental, emotional, and social development. When father's role in the family and child's life is underestimated, or when father is simply present in the family, but withdrawn from children's upbringing, this can bring about very negative consequences. The goal of the paper is, on the one hand, to find out what people from various countries think about the role that father has had in their lives, and, on the other hand, to suggest the ways to reach a better father involvement in upbringing his children. Definition of fatherhood will be given. A questionnaire survey was held in Georgia and Turkey with people of different age categories (teenagers, young adults, middle-aged and old respondents) finding out the degree of importance of father in a person's life, his contribution to the child's knowledge, skills, motivation to learn and work, choice of profession, interests, self-confidence, gender images and orientation, feeling secure, etc. A cross-gender and cross-cultural comparison of answers will be offered. Both the literature review and the analysis of the questionnaire will expectedly reveal the great importance of fathers in child's formation and further life. The research has not only sociological, but also pedagogical value. Recommendations to parents and teachers working with parents will be offered, concerning fathers' behavior with his son(s) and daughter(s), his communication / parenting style, ways to stimulate the child's development, raise his / her self-confidence as a person and as a representative of their gender, etc. The importance of fathers' involvement in school-family relationships will be defined.

Key words: fatherhood, mental, emotional, and social development, parents-to-school cooperation

INTRODUCTION

To underline the importance of the topic under study and the role of father, let us view some quotes dealing with it.

"I cannot think of any need in childhood as strong as the need for a father's protection". Sigmund Freud (1961:32).

"Father! – to God himself we cannot give a holier name". — William Wordsworth

"The father who does not teach his son his duties is equally guilty with the son who neglects them". – Confucius
There are fathers who do not love their children; there is no grandfather who does not adore his grandson. Victor Hugo.

Engle and Leonard (1995: 49) mention that "while women's lives have been characterized primarily in terms of motherhood, men's lives have been characterized largely without reference to fatherhood."

A father can be defined in narrowly biological terms as the man who contributes half of a child's genetic material indeed, many men throughout history have restricted their fathering role to this reproductive function. But fatherhood, like motherhood, is usually understood to embrace a broader range of parenting functions. These may include direct activities e.g., feeding, cleaning, playing, holding, showing affection, teaching, socializing, disciplining, and modeling appropriate behavior and indirect activities that benefit children e.g., providing economic resources, shelter, and protection and offering emotional support to the mother. (ibid:50)

Traditionally mothers' role has been emphasized in child care, upbringing and his / her adult life. This approach has natural reasons: mother begins with physical and emotional prenatal relationships with the baby, she gives birth to the child and spends a lot of time with it, especially in the first months of the child's life. Later on mothers often stay at home in order to look after kids, but even those mothers who work out of home, usually have more responsibilities dealing with child care than fathers. They still dedicate more time to communication with children, take children to and from school, control their success at school, etc. On the other hand, in contemporary society where husband's and wife's roles are no longer as different as they used to be, father involvement in child raising and development has been steadily increasing. Although fathers still spend less time with kids, many of them have warm, actively involved relations with their children. To say nothing about those traditional families, in which father contributed a lot to child's education and character formation. In the 1970s occurred what Lamb (1979)

called an 'era of paternal rediscovery'. Father's role as that of power (economic support, role model, especially, for male children, protection and problem-solving) has always been recognized, however, there are certain changes in this respect nowadays, when women's role in funding the family has been increasing for at least half a century.

For too long, references to "families" meant "mothers." The result? Fathers receded into the background in their importance to the child and his or her mother, except as a source of financial support. To correct this imbalance...[we must] reach schools and community-based organizations and... raise their awareness of the barriers they place in the way of father involvement. (Seiderman cited in Gadsden & Rethemeyer, 2001: 1)

Compared to the topics such as absence of father or financial involvement of divorced or non-married father and their impact on the child development, which are beyond the scope of this paper, as they have been thoroughly enough investigated, the issue of responsible fatherhood, although really important, has not been very much investigated. The presented research has been undertaken to show that father involvement is / should not be limited to simple presence in the family and financial support.

LITERATURE REVIEW

According to Nettle study (2008), which has followed a cohort of children born in 1958 to now, showed that children whose father spends time with them, in terms of reading or going on outings, have higher IQs and were more socially mobile than those who had received little attention; the differences in life chances were still detectable by the age of 42.

Engle and Leonard (1995: 51) state that a review of ethnographic studies in 186 societies reports that in only 2 percent of the societies do fathers have close relationships with their infant children, and 5% - with their pre-school children. An exception is fathers among the Aka pygmies (the southern Central African Republic and the northern Republic of the Congo) and Swedish fathers. Normally fathers more often interact with older children, however, here there also exist exceptions - India, Kenya, Nepal, and among Puerto Ricans in the United States. In China, on the other hand, it is believed that men are no good to provide any care to infants. But *new fathers* attend prenatal classes with their wives, are present at childbirth, and participate in child care and upbringing at all stages. This movement is spreading all over the world, including, for instance, not only such western countries as the UK, but also such oriental countries as China. Father involvement in childcare depends on his age, socio-economic status, gender role views, culture, his relationships with the child's mother and just on his character. This is a separate big topic, so it is not included in this paper. Another important, but vast topic not included in the paper is the possible problems caused by the active involvement of father in childcare. Irrespective certain possible problems, the impact of father involvement is mostly positive. For instance, studies in the United States have shown that infants whose fathers are highly involved with them score higher on preschool intelligence tests than infants whose fathers are less involved. Besides the educational aspect, these children are more successful in their social relations and are characterized by emotional well-being (ibid: 59).

According to Lamb, Pleck, Charnov, and Levine (1987), it is necessary to differentiate between the terms *engagement*, *availability* and *responsibility*. In their view, engagement entails the father's direct interaction or contact with his child through caregiving and shared activities. Availability concerns the father's potential availability for interaction, by virtue of being present or being ready to respond to child's initiatives. Responsibility emphasizes child care and providing the corresponding resources. This paper is dedicated to responsible fathers, whatever the generation and the culture.

According to Hirsch (1999:5), responsible fathers "actively share with the child's mother in emotional and psychological care of the child." They "teach responsible behavior, instill character values, teach citizenship, and teach by positive example". They also are aware of their child's interests and values.

Gadsden & Rethemeyer (2001:5) speak about father's within-family and extra-family management roles: organizing a play-ground at home and taking the child to sports or doing some sports or other recreational activities together.

The image of the Euro-American father as sensitive, involved and nurturant (e.g., Fleck, 1984; Lamb, 1987) has become a "universal" yardstick, however, the role of culture in the defining of father's role is essential, this is why, as Nsamenang (2000:1) from Cameroon righteously mentions, it is very important to study father roles in various cultures. He describes, for example, that the traditional role of Cameroonian father as less specified, compared to the role not only of mother, but even to child-to-child caretaking. In traditional sub-Saharan communities the role of the whole community is no less important than the role of the direct family, so fathers have a more indirect impact on the formation of their children – though their roles of care for the children of the community in general.

Cameroon, like most sub-Saharan Africa, is a male-dominated society that puts women in a subordinate position to men, although some communities reserve some leadership statuses, like the queen mother and the queen of fertility, to women. (ibid: 4)

Thus, a Cameroonian father, who does not interfere in the kitchen matters, has a crucial role in problem solving, decision making, and protection. He has to be an esteemed member of community and a sample for his children. Cameroonian fathers, even when absent, are an important link between children and the social network of kin and neighbors.

Irrespective the Euro-American father image as sensitive, involved and nurturant, Butler (2000) research revealed that a great many of fathers view their role through "being there" (i.e., nurturing and providing financially for their children) rather than directly participating in children's games, free time, education and character formation.

Although fathers tend to treat daughters differently than they treat their sons (protect daughters and stimulate sons' achievement), according to Levant (1984:2), fathers have a potent influence on the sex role adoption of both their sons and daughters. It is necessary to note that father impact on daughter is changing with the social changes in society.

The pathos of this article is that state as an institution has responsibilities in front of children and cannot completely rely on parents alone who sometimes are, due to various reasons, unable to provide the necessary care for children. Governments and non-governmental institutions should provide support to fathers in their efforts to fulfil honestly their duty of fatherhood.

Parental Involvement (PI) programs have existed at schools since the 1990s, however, they normally stressed mothers' participation. Nowadays efforts are made to involve fathers more actively in relationships with the schools where their children study. Taking into consideration their busy schedule, this is done on several levels: provision of written educational material prepared by teachers and counselors for parents, meetings and parental participation in school and classes (Akkok, 1999).

Schools should become one of the important instruments of educating fathers to become responsible ones and to really benefit their children. All schools can ask: Are we father-friendly? Do dads feel welcome in our schools? Do we engage fathers as supporters of their children's learning? Various school competitions, from cooking to sports, with fathers' involvement may be held. Such original school events for fathers and sons as 'non-smoking parties' are offered by Fletcher (2005:17). Some school-based programs provide not only girls, but also boys with hands-on experience caring for children, which allows them to gain a more realistic view of parenthood and family life. Hughes and Fisher (2006) describe the Daddy Cool programme at a Sure Start Children's Centre in Southampton, which has developed Saturday morning breakfast clubs for male carers and their children. It has a special magazine for fathers, and runs a weekly five-a-side football game for them as well as other activities. The result is a large increase in the number of dads at the centre, learning about childcare, first aid, debt management and a host of other issues vital to the lives of their children. There are a range of paper-based resources that schools could have available – the Dad Pack (Fathers Direct, 2006) or the Fathers Factsheet (CAF, 2005). Advice to staff is also downloadable from SCIE, who have produced a summarized literature review. Outcomes from the Recognising Fathers research project are also available via the internet (Towers, 2009). Countries which do not have such original resources could translate the existing ones, for the beginning.

In the 2000s in the US foundations for supporting fatherhood were created. The Administration for Children and Families began doling out the first of three installments of \$50 million annually over five years to programs and initiatives implementing creative father involvement activities. These funds, made available for innovative projects promoting responsible fatherhood, are a demonstration of the commitment we need to sustain in years to come for the sake of our children (Mitchell, 2006: 31). According to Drummond & Reich (2001:6), such foundations can:

- support local public-awareness campaigns that promote responsible fatherhood.
- sponsor Father's Day events and other free social gatherings for fathers and children.
- educate businesses, schools, and social service agencies about how to make their programs more father-friendly.

Studies in Cameroon and the United States suggest that education of fathers, combined with interactive experience, can strengthen father-child bonds (Engle and Leonard, 1995: 61). The provision of paternity leave and flex time for fathers is an important step in promoting fathers' involvement with their children. Recognition of the need for paternity leave policies has spread beyond Europe and North America: in Tanzania the national family planning association, UMATI, has recommended leave time for new fathers, noting that it would "enable fathers to support

their wives during and after delivery. Studies in the United States and Sweden show, however, that, where these policies exist, fewer than 10 percent of men avail themselves of them.

A 1986 study revealed that 90 percent of companies in the United States that allowed men to take time off when a child is born referred to the policy as "personal leave" and made no attempt to inform new fathers that this time could be used as paternity leave. In Sweden, where paternity leave policies have existed for some time, employers often take a negative attitude toward male employees who take paternity leave (ibid: 63).

Mass media, movies and advertisement can / should also contribute to fathers' awareness of their roles in children's lives. Many political figures and celebrities nowadays appear on the TV screen with their kids, to promote themselves, on the one hand, but, on the other hand, to enhance the positive image of a caring father.

A resource *The Dad Pack* (www.dad.info) was produced by Fathers Direct. The pack is a basic toolkit for organizations to use in supporting dads in being, and becoming, more involved with their children. It covers issues such as pregnancy, birth, work, relationships, health, benefits, legal rights and responsibilities, and how to praise children (Fathers Direct, 2006).

In Turkey much attention is paid to parents' involvement in the process of their children's education as well as parents' pedagogical-psychological education. Parents in many private schools are required to attend classes dealing with pedagogical and psychological issues of efficient parenting. Fathers normally play a big role in children's upbringing. Guven (2011) held a research concerning parents' pedagogical and psychological training. Three teachers and 52 parents of students who are taught by these teachers were involved. A three week program was carried out, with two teachers and their students' parents as experimental group and a teacher and his/her students' parents as control group. The study found that the parents from the experimental groups were quite happy with the program and would be glad to go on with such projects.

METHOD

It is important to underline that this research is of interdisciplinary nature, as it deals with social, psychological and pedagogical aspects of family relationships. However, such issues as socio-economic status of the family are not touched in it and will be in the focus of another study. Here, general human attitudes and views are studied. The research is a quantitative one, as the suggested in the questionnaire items had to be assessed by the respondents in Likert scale (from 1- completely disagree to 5 – completely agree).

Questionnaire

The questionnaire was chosen as the tool for measurement of attitudes and beliefs. It was developed both based on the literature analysis (items appearing there) and personal experience. It involves 56 items grouped for analysis purposes in 14 categories (the importance of father's role, typicality of the respondent's father for the given culture, father as decision maker, father as a human / professional / gender model, etc.). Not to provoke thoughtless answers, some questions are in positive, while others are in negative format, as well as they express both positive and negative ideas about fathers, so the respondents cannot guess what conclusions the researcher is driving at. The questionnaire was translated into Georgian and Turkish, to provide the comprehension of the respondents.

Some practically duplicating questions were embedded in the questionnaire (e.g. 7 & 41; 6 & 56; 41 & 43). If the respondent's answers to these questions differed by more than 1 point, the questionnaire filled in by that respondent was discarded, as the answers were viewed as unreliable. Totally 5 respondents' answers were discarded, due to this factor or when in one answer sheet answers to some items were missing.

Data collection and analysis

The information about the questionnaire and a request about filling it out was placed on the social media. For the Turkish version of the questionnaire Google forms were used which simplified the data collection and analysis process, while, as Georgian fonts are not available on Google forms, so the questionnaires were placed on the Facebook with a request to the researcher's friends (who are over 400 in number) to share it on their pages and to participate in the survey. Before finally submitting the questionnaire, both variants were piloted with 8 people each (representing both genders and each age category), to find out whether any questions were vague or inappropriate). Data analysis was carried out with the help of Excels.

When the mean result was above three, it was viewed as a positive answer. It is necessary to take into consideration that the items formulated in revert way (e.g., my father's role in my life is/was less than my mother's) an assessment below three is viewed as a good one.

The percentages were rounded up to decimals, while mean results to hundredths.

The mean points were calculated as follows: the number of respondents who gave the corresponding point multiplied by this point; all the multiplication results summed up and divided by the number of respondents, e.g. $(4x1 + 5x2 + 6x3 + 6x4 + 2x5): 23 = 2.87$

Respondents

The respondents were from various parts of Georgia and Turkey (as I and my colleagues have friends on the social media all over our countries), and included all age categories. When – initially – it turned out that there were relatively few (fewer than 20) respondents of the above-60 category, an additional request was placed on the social media to provide more respondents of that category. The respondents were volunteers and may be viewed as randomly selected, as they were really “chance” people whose eye came across the announcement. Their number is not too big (492 respondents whose papers were accepted as fully and correctly filled in), but may be viewed as representative.

Turkish respondents: total number of respondents – initially 291; number of respondents left after discarding questionnaires containing unreliable answers - 289.

Females – total number - 146: 14-19 (38 respondents); 20-39 (62 respondents); 40-59 (21 respondents); 60 and more (25 respondents)

Males - total number 143: 14-19 (35 respondents); 20-39 (61 respondents); 40-59 (24 respondents); 60 and more (23 respondents)

Georgian respondents: total number of respondents – initially 205; number of respondents left after discarding questionnaires containing unreliable answers - 203

Females – total number 103 - 14-19 (27 respondents); 20-39 (30 respondents); 40-59 (24 respondents); 60 and more (22 respondents)

Males - total number 100 - 14-19 (36 respondents); 20-39 (22 respondents); 40-59 (22 respondents); 60 and more (20 respondents)

Some practically duplicating questions were embedded in the questionnaire (e.g. 7 & 41). If the respondent's answers to these questions differed by more than 1 point, the questionnaire filled in by that respondent was discarded, as the answers were viewed as unreliable. Totally 5 respondents' answers were discarded, due to this factor or when answers to some items were not provided.

Results of the questionnaire held in Turkey

Table 1. The Importance of Father's Role (q.1, 52)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q.1. My father's role in my life is/was less than my mother's	26.3%x1 31.5%x2 26.3%x3 18.4%x4 21.1%x5 Mean= 2.76	35.5%x1 17.7%x2 19.4%x3 16.1%x4 12.9%x5 Mean= 2.54	9.5%x1; 66.7%x2; 9.5%x3 14.3%x4 Mean= 2.29	52%.x1 24.0%x2 16.0%x3 8.0%x4 Mean= 1.80	40.0%x1 28.6%x2 11.4%x3 11.4%x4 8.6%x5 Mean= 2.44	18.0%x1 31.1%x2 24.6%x3 19.7%x4 6.6%x5 Mean= 2.66	20.8%x1 12.5%x2 29.2%x3 16.7%x4 8.3%x5 Mean= 2.76	17.4%x1 21.7%x2 26.1%x3 26/1%x4 8.7%x5 Mean= 2.87
q. 52. My father is/was one of the most important people in my life	10.5%x1 2.6%x2 13.2%x3 18.4%x4 55.3%x5 Mean= 4.05	4.8%x1 6.5%x2 25.8%x3 24.2%x4 40.3x5 Mean= 3.87	9.5%x1 9.5%x2 9.5%x3 66.7%x4 4.8%x5 Mean= 3.48	4.0%x1 12.0%x2 48.0%x3 28.0%x4 8.0%x5 Mean= 3.24	2.9%x1 14.3%x2 40.0%x3 17.1%x4 25.7%x5 Mean= 4.88	9.84%x1 11.48%x2 26.23%x3 37.70%x4 14.75%x5 Mean= 3.36	4.2%x1 4.2%x2 37.5%x3 33.3%x4 20.8%x5 Mean= 3.62	13.0%x1 17.4%x2 26.1%x3 26.1%x4 17.4%x5 Mean= 3.17

q. 32. If my father's and mother's opinions differ, I always (often) agree with my father.	31.6%x1,	22.6%x1	14.3%x1	24.0%x2	2.9%x1	9.83%x1	8.3%x1	17.4%x1
	36.8%x2,	21.0%x2	33.3%x2	28.0%x3	14.3%x2	26.2%x2	29.1%x2	17.4%x2
	18.4%x3	22.6%x3	14.3%x3	35%x4	45.7%x3	39.3x3	25.0%x3	26.1%x3
	5.3%x4	19.4%x4	28.6%x4	12%x5	17.1%x4	18.0%x4	16.7%x4	21.9%x4
	7.9%x5	16.1%x5	9.5%x5	Mean=	20%x5	6.6%x5	20.8%x5	8.7%x5
	Mean=	Mean=	Mean=	3.36	Mean=	Mean=	Mean=	Mean=
2.21	2.86	2.86		3.76	2.85	3.13	2.97	

- Item 1: father is not less important than mother for both genders and all generations, however, his importance compared to that of mother's has been decreasing with generations (1.80→2.76 and 2.87 → 2.44). Father, according to the answers, is a bit more important compared to mother for female respondents than for males, which may be an unexpected result for those who believe that fathers are more important for boys than for girls.
- Item 52: Father's role in general is important for both genders and all age categories, however, the importance for both genders has been increasing with generations (3.24 → 4.05 and 3.17→4.88), and the numbers for male respondents, except the eldest generation, are a bit higher than for female ones.
- Item 32: The results of taking sides with either father or mother indicate that the majority of the respondents seldom enough do it (2.21-2.86), however, females older than 60 and males between 40 and 59 more often take father's side than mother's (3.13-3.36).

Table 2. Father's Role is Typical for the Culture (q.14, 53)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 14. My relationships with my father are typical enough in my country.	2.6%x1 18.4%x2 18.4%x3 47.5%x4 13.15%x5 Mean= 3.50	6.35%x1 25.40%x2 25.40%x3 27%x4 15.85%x5 Mean= 3.19	4.76%x1 14.28%x2 38.10%x3 23.81%x4 19.05%x5 Mean= 3.38	28%x2 20%x3 32%x4 20%x5 Mean= 3.12	25.71%x2 28.57%x3 28.57%x4 17.14%x5 Mean= 3.37	8.20%x1 11.47%x2 21.31%x3 47.54%x4 11.47%x5 Mean= 3.43	8.33%x1 8.33%x2 29.16%x3 33.33%x4 20.83%x5 Mean= 3.17	4.35%x1 21.74%x2 26.08%x3 30.43%x4 17.40%x5 Mean= 3.18
q. 53. My father is a typical representative of his culture	10.5%x2 55.2%x3 13.2%x4 21.1%x5 Mean= 3.45	7.94%x1 6.35%x1 17.46%x3 43.13%x4 25.40%x5 Mean= 3.77	4.76%x1 19.05%x2 23.81%x3 33.33%x4 19.05%x5 Mean= 3.43	8%x1 4%x2 12%x3 52%x4 24%x5 Mean= 3.4	11.43%x1 11.43%x2 20%x3 37.14%x4 20%x5 Mean= 3.14	1.63%x1 13.11%x2 26.23%x3 31.15%x4 27.87%x5 Mean= 3.70	8.33%x2 20.83%x3 62.5%x4 8.33%x5 Mean= 3.71	8.70%x1 17.40%x2 34.78%x3 26.08%x4 13.04%x5 Mean= 3.17

All respondents believe that both their fathers and their relations with fathers are typical enough for their country (all mean results above 3, minimum 3.13, maximum 3.77).

Table 3. Decision Making in the Family (q. 29, 50)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 29. In my family it is the father who makes decisions and solves problems, not mother.	7.8%x1 34.2%x2 29x3 18.4%x4 10.5%x5 Mean= 2.89	11.11%x1 31.75x2 20.63%x3 19.04%x4 17.46%x5 Mean= 3.05	9.52%x1 19.05%x2 14.28%x3 38.10%x4 19.05%x5 Mean= 3.38	16%x2 32%x3 28%x4 24%x5 Mean= 3.6	5.71%x1 34.29%x2 34.29%x3 11.43%x4 14.29%x5 Mean= 2.94	11.47%x1 1 16.39%x2 2 22.95%x3 3 29.51%x4 4 18.03%x5 5 Mean= 3.21	4.16%x2 33.33%x3 16.76%x4 45.83%x5 Mean= 4.04	4.35%x1 4.35%x2 13.04%x3 34.78%x4 43.48%x5 Mean= 4.08
q. 50. We often make decisions together with my father.	13.20%x1 5.30x2 21.05%x3 44.93%x4 15.7%x5	4.76%x1 12.70%x2 27%x3 27%x4 28.57%x5	4.76%x1 38,10%x2 4,76%x3 42,86%x4 9,52%x5	36%x3 20%x4 44%x5 Mean= 4.08	2.86%x1 5.71%x2 22.86%x3 31.43%x4 37.14%x5	3.30%x1 9.83%x2 22.95%x3 3 41.67%x4 4.16%x5	12.5%x1 4.16%x2 37.5%x3 41.67%x4 4.16%x5	2x1 4x2 6x3 9x4 2x5

	Mean= 3.45	Mean= 3.68	Mean= 3.14		Mean= 3.89	42.62% 4 21.31% 5 Mean= 3.69	Mean= 3.21	Mean= 3.22
--	---------------	---------------	---------------	--	---------------	---	---------------	---------------

- Except the youngest generation (mean results below 3), for others, irrespective the gender, it is more often the father who makes the decisions (3.6 → 2.89 for females and 4.08 → 2.94 for male respondents), however, his role in decision making is decreasing with generations.
- However, fathers often made decisions together with their daughters or sons (all mean results are above 3).

Table 4. Father as a Human / Professional Model (q. 17, 21)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
17. I am proud of my father as a person and as a professional.	2.63% 5.26% 10.52% 39.47% 42.10% Mean= 4.13	6.35% 20.63% 30.16% 43.13% Mean= 4.03	4.76% 19.05% 28.56% 47.62% Mean= 4.14	4% 8% 36% 52% Mean= 4.36	11.43% 17.14% 25.71% 45.71% Mean= 4.06	3.30% 4.91% 11.47% 49.18% 31.15% Mean= 4.0	4.16% 8.33% 54.17% 33.33% Mean= 4.13	8.70% 13.04% 39.13% 39.13% Mean= 4.09
21. I will choose / have chosen my father's profession / occupation (or a related one).	44.73% 34.21% 13.15% 5.26% 2.63% Mean= 1.87	38.10% 30.16% 14.29% 9.52% 7.94% Mean= 2.19	19.05% 47.62% 23.81% 9.52% Mean= 2.33	12% 28% 36% 12% 12% Mean= 2.84	14.29% 14.29% 22.86% 22.86% 25.71% Mean= 3.31	29.51% 32.79% 14.75% 6.55% 16.39% Mean= 2.48	29.19% 29.16% 16.76% 8.33% 16.76% Mean= 2.54	13.04% 21.74% 30.43% 30.43% 4.35% Mean= 2.91

- The majority of respondents are proud of their fathers both as humans and as professionals (the mean is above 4), irrespective gender or generation.
- On the other hand, female respondents seldom take after father's profession / occupation (mean results below 3), and so do males except the younger generation. Only many among 14-19-year-olds plan to follow father's steps (mean results above 3). For the female respondents this is not surprising, as they choose typically women's professions, but the only explanation we have for male students is that they probably choose higher level professions. Of course, to know the cause for sure, further investigation is needed.

Table 5. Father as a Gender Model / His Impact on Gender Role Formation (q. 18, 25, 34, 35)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 18. My father has always been an exemplary MAN for me (I have always wanted to be like him – for male respondents; I have always wanted to meet a man like him – for female respondents).	5.26% 18.42% 7.89% 36.85% 31.58% Mean= 3.71	14.29% 14.29% 22.22% 14.29% 34.92% Mean= 3.41	4.76% 19.05% 47.62% 28.56% Mean= 4.00	4% 4% 32% 16% 44% Mean= 3.92	8.6% 25.71% 20% 14.29% 31.43% Mean= 3.34	6.55% 4.91% 31.15% 27.81% 29.51% Mean= 3.69	4.16% 8.33% 37.5% 8.33% 41.67% Mean= 3.67	13.04% 17.40% 26.08% 30.43% 17.40% Mean= 3.30
q. 25. My father has contributed to the kind of man / woman I will / have become.	2.63% 10.52% 10.52% 28.95% 47.38% Mean= 4.07	6.35% 7.94% 9.52% 31.75% 44.44% Mean= 4.00	4.76% 9.52% 9.52% 23.80% 52.40% Mean= 4.10	8% 8% 48% 36% Mean= 4.12	8.6% 14.29% 45.71% 31.43% Mean= 4.0	3.30% 1.63% 19.67% 42.62% 32.79% Mean= 4.0	4.16% 16.76% 50% 29.16% Mean= 4.04	4.35% 4.35% 17.40% 43.48% 34.78% Mean= 4.0
q.34. (for female respondents from the	-	7.94% 19.04%	23.81% 19.05%	8% 28%	-	-	-	-

age of 20) I cannot get married, as no man is good enough for my father.		19.04x3 33.33%x4 20.63x5 Mean= 2.87	19.05%x3 19.05%x4 19.05%x5 Mean= 2.90	36%x3 16%x4 12%x5 Mean= 2.96				
q.35. (for female respondents from the age of 20) I cannot get married, as no man is as good as my father.	-	12.70%x1 27%x2 19.04%x3 23.81%x4 17.46%x5 Mean= 3.11	4.76%x1 9.52%x2 42.86%x3 33.33%x4 9.52%x5 Mean= 3.33	24%x1 12%x2 44%x3 8%x4 12%x5 Mean= 2.72	-	-	-	-

- Father has been a gender model for all generations and both genders (mean results above 3, minimum 3.3, maximum 4.0).
- Not surprisingly, father has contributed a lot to the kind of woman / man the respondents grew up (the mean results are 4 or higher). On the other hand, surprisingly for those believe that presence of father in the family is crucial for boys, but not so important for girls, female respondents even higher appreciated their father's role in their formation as women (4.00-4.12) than boys did so in their formation as men (4.0-4.04).
- Fathers for whom no man is good enough to become their daughter's husband are not too numerous, but do constitute a certain problem (mean results 2.87-2.96).
- Girls often are looking for a man as good as their father (whom they probably idealize), which may become a problem for their family life (mean results above 3 for 20-39-year-olds (mean results 3.11-3.33; for older generation the mean result is 2.72, which is not very high, but tangible enough). While father need to be taught to be more liberal concerning their future husbands, daughters need to be taught that their father, however good, is not the only worthy man in the world.

Table 6. Father as a Supporter / Protector / Motivator (q.23, 24, 36, 55)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 23. I am not / wasn't afraid of any problems / difficulties, as I am / was always sure that my father will/would help me.	15.79%x1 7.89%x2 5.27%x3 23.69%x4 47.37%x5 Mean= 3.79	7.94%x1 6.35%x2 19.04%x3 31.75%x4 34.92%x5 Mean= 3.85	14.28%x1 9.52%x2 9.52%x3 19.05%x4 47.62x5 Mean= 3.86	12%x3 40%x4 48%x5 Mean= 4.36	8.6%x1 2.86%x2 20%x3 31.43%x4 37.14%x5 Mean= 3.86	6.55%x1 6.55%x2 13.11%x 3 39.34%x 4 34.42%x 5 Mean= 3.89	8.33%x1 4.16%x2 12.5%x3 37.5%x4 37.5%x5 Mean= 3.92	4.35%x1 8.70%x2 13.04%x3 30.43%x4 43.48%x5 Mean= 4.0
q. 24. My father has / had always supported my efforts, ideas, etc.	7.89%x1 5.27%x2 13.16%x3 28.94%x4 44.73%x5 Mean= 3.97	47.62%x1 6.35%x2 17.46%x3 36.51%x4 34.92%x5 Mean= 3.97	9.52%x2 9.52%x3 42.86%x4 38.10%x5 Mean= 4.00	24%x3 44%x4 32%x5 Mean= 4.08	11.43%x2 22.86%x3 45.71%x4 20%x5 Mean= 3.74	3.30%x1 11.47%x 2 19.67%x 3 32.79%x 4 32.79%x 5 Mean= 3.80	4.16%x2 16.76%x3 50%x4 29.16%x5 Mean= 4.04	4.35%x1 4.35%x2 8.70%x3 34.78%x4 43.48%x5 Mean= 4.04
q. 55. I've done many things in my life as my father motivated me to.	5.27%x1 7.89%x2 15.79%x3 23.68%x4 47.37%x5 Mean= 4.00	4.76%x1 9.52%x2 14.29%x3 28.57%x4 43.13%x5 Mean= 4.02	4.76%x1 9.52%x2 14.28%x3 19.05%x4 52.40%x5 Mean= 4.05	4%x1 8%x2 12%x3 28%x4 44%x5 Mean= 4.35	5.71%x1 8.6%x2 17.14%x3 25.71%x4 42.86%x5 Mean= 3.91	3.30%x2 32.79%x 3 24.59^% x4 39.24%x 5 Mean= 4.0	4.16%x2 20.83%x3 37.5%x4 37.5%x5 Mean= 4.17	4.35%x1 8.70%x2 8.70%x3 30.43%x4 52.17%x5 Mean= 4.30

- Item 23: both genders and all generations relied on the father as problem-solver (all mean results above 3, even close to or more than 4: 3.79-4.36). However, the results are to some degree decreasing with generations (4.36 → 3.79 and 4.0 → 3.86, correspondingly), which means that children are becoming less reliant on fathers, which is not a very positive feature.

- Item 24: both genders and all generations are supported by the father (all mean results close to or more than 4: 3.74-4.04). However, the results are to some degree decreasing with generations (4.08 → 3.97 and 4.04 → 3.74), which means that children are less supported by fathers nowadays, which is not a very positive feature.
- Item 55: both genders and all generations are motivated by the father (all mean results close to or more than 4: 3.91-4.35). However, the results are to some degree decreasing with generations (4.35 → 4.00 and 4.30 → 3.91), which means that children are less supported by fathers nowadays, which is not a very positive feature.

Table 7. Father as authority / advisor (q. 5, 11)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 5. My father is / was a clever man, I always ask / asked questions to him to understand things better.	5.27% 5.27% 21.1% 26.32% 47.11% Mean= 3.89	3.17% 6.35% 27% 25.40% 38.10% Mean= 3.95	4.76% 4.76% 14.28% 33.33% 42.86% Mean= 4.05	4% 8% 8% 36% 44% Mean= 4.08	5.71% 14.29% 14.29% 31.43% 34.29% Mean= 3.74	3.30% 11.47% 18.03% 32.79% 34.42% Mean= 3.83	4.16% 8.33% 12.5% 29.16% 45.83% Mean= 4.04	8.70% 13.04% 34.78% 43.48% Mean= 4.13
q. 11. If I need help / advice, I often ask my father.	7.89% 7.89% 15.79% 39.47% 28.95% Mean= 3.74	7.9% 12.7% 14.3% 28.6% 35.5% Mean= 3.73	9.52% 19.05% 38.10% 33.33% Mean= 3.95	8% 12% 36% 44% Mean= 4.04	25.71% 8.6% 25.71% 40% Mean= 3.8	6.55% 8.20% 14.75% 34.42% 36.06% Mean= 4.01	4.16% 8.33% 4.16% 37.5% 45.87% Mean= 4.13	4.35% 8.70% 34.78% 52.17% Mean= 4.35

- Item 5: both genders view father as a clever man (all mean results are close to 4 or above it: minimum 3.83 – maximum 4.13).
- Item 11: correspondingly, they often ask his advice (mean results are between 3.73 and 4.35). Boys (minimum 3.8 and maximum 4.35) ask father's advice more often than girls (minimum 3.73 and maximum 4.04) do, which is natural, as men cannot understand some typical female issues.

Table 8. Father as Educator (q. 4, 45, 46, 48)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 4. My father has contributed importantly to my education.	5.27% 2.63% 2.63% 23.68% 65.79% Mean= 4.42	6.35% 1.59% 6.35% 33.33% 52.38% Mean= 4.63	23.81% 19.05% 4.76% 23.81% 28.56% Mean= 3.14	12% 8% 12% 32% 36% Mean= 3.72	45.71% 5.71% 25.71% 40% Mean= 3.66	6.55% 8.20% 11.47% 39.34% 34.42% Mean= 3.87	16.79% 12.5% 12.5% 20.83% 37.5% Mean= 3.5	8.70% 21.74% 26.08% 34.78% 8.70% Mean= 3.13
q. 45. My father sometimes (often) reads / read to me before going to bed / when I am / was ill	31.58% 26.32% 18.42% 15.79% 7.89% Mean= 2.42	28.57% 23.81% 20.63% 14.29% 12.70% Mean= 2.63	23.81% 47.62% 9.52% 33.33% Mean= 2.24	28% 16% 28% 16% 12% Mean= 2.68	37.14% 17.14% 20% 5.71% 20% Mean= 2.54	37.70% 18.03% 27.87% 11.47% 4.91% Mean= 1.82	25% 16.76% 16.76% 41.67% Mean= 2.75	13.04% 21.74% 30.43% 26.08% 8.70% Mean= 2.96
q.46. My father often recommends me good reading	21.1% 7.89% 15.79% 28.94% 26.32% Mean= 3.32	15.88% 7.94% 12.70% 15.88% 47.62% Mean= 3.77	4.76% 9.52% 28.56% 33.33% 19.05% Mean= 3.48	12% 24% 32% 32% Mean= 3.84	20% 8.6% 37.14% 34.29% Mean= 3.86	4.91% 19.67% 19.67% 37.70% 18.03% Mean= 3.44	8.33% 4.16% 25% 37.5% 25% Mean= 3.88	13.04% 17.40% 26.08% 34.78% 8.70% Mean= 3.09
q. 48. I like /liked when my father teaches / taught me (to do) various things.	7.89% 7.89% 15.79% 31.58% 36.84% Mean= 3.82	3.17% 9.52% 17.46% 33.33% 36.51% Mean= 4.03	4.76% 23.81% 52.40% 19.05% Mean= 3.57	8% 8% 28% 56% Mean= 4.24	5.71% 8.6% 25.71% 60% Mean= 4.31	6.55% 4.91% 26.23% 39.34% 22.95% Mean= 3.67	4.16% 12.5% 4.16% 62.5% 16.76% Mean= 3.75	8.70% 13.04% 17.40% 34.78% 26.08% Mean= 3.57

- Item 4: the majority of the respondents of both genders and all generations confirm that father contributed to their education (the answers, all above 3, range from 3.14 to 4.63).
- Item 46: unfortunately, fathers seldom read to their children (all answers are below 3, they range between 1.82 and 2.96), which needs to be changed. However they must realize the value of reading, as they do recommend their daughters and sons good reading (all means are above 3, minimum 3.09 and maximum 3.88).
- Item 48: The children value fathers' contributions to education (all mean results are above 3, minimum – 3.57 and maximum 4.31).

Table 9. Father as Upbringer (the person who has influenced purposefully character formation) (q. 6, 56)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 6. My father has contributed importantly to my character formation (upbringing).	10.53% 2.63% 15.79% 23.68% 47.37% Mean= 3.94	1.59% 6.35% 14.29% 36.51% 41.27% Mean= 4.16	14.28% 9.52% 14.28% 28.56% 33.33% Mean= 3.57	12% 4% 52% 32% Mean= 3.88	2.86% 17.14% 11.43% 28.57% 40% Mean= 3.86	11.47% 9.83% 9.83% 40.98% 27.87% Mean= 3.64	12.5% 12.5% 29.16% 45.83% Mean= 3.96	8.70% 17.40% 26.08% 30.43% 17.40% Mean= 3.30
q. 56. My father has contributed to the formation of my values, as he has often discussed them with me.	5.27% 2.63% 31.58% 26.32% 34.21% Mean= 3.82	4.76% 14.29% 15.88% 19.04% 46.03% Mean= 3.94	9.52% 9.52% 23.81% 42.86% 14.28% Mean= 3.43	16% 4% 28% 52% Mean= 4.16	8.6% 14.29% 28.57% 48.57% Mean= 4.17	4.91% 6.55% 37.70% 29.51% 21.31% Mean= 3.89	12.5% 25% 37.5% 25% Mean= 3.75	8.70% 17.40% 26.08% 34.78% 13.04% Mean= 3.26

- Item 6: the majority of the respondents of both genders admit that their father contributed to their character formation (all means are above 3, minimum 3.30 and maximum 4.16).
- Item 56: the same can be said about father' roles in children's value formation (all means above, 3, minimum 3.26 and maximum 4.17).

Table 10. Father as a Friend / Person to Spend Time / Share Ideas with (q. 7, 8, 12, 22, 41, 42, 43)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 7. Whenever my father spends / spent time with me, it makes / made me happy.	7.89% 2.63% 7.89% 31.59% 50% Mean= 4.13	1.59% 3.17% 19.04% 30.16% 46.03% Mean= 4.24	4.76% 9.52% 42.86% 42.86% Mean= 4.23	4% 8% 56% 32% Mean= 4.16	2.86% 14.29% 48.57% 34.29% Mean= 4.14	6.55% 4.91% 13.11% 37.70% 39.34% Mean= 4.03	4.16% 4.16% 4.16% 50% 37.5% Mean= 4.13	4.35% 8.70% 8.70% 34.78% 43.48% Mean= 4.04
q. 8. We often go / went together to places like stadium, park, relatives, friends, etc.	7.89% 10.53% 55.26% 21.10% 5.27% Mean= 3.05	4.76% 19.04% 41.27% 20.63% 14.29% Mean= 3.25	4.76% 28.56% 28.56% 28.56% 9.52% Mean= 3.10	4% 4% 52% 28% 8% Mean= 3.20	5.71% 17.14% 54.29% 14.29% 8.6% Mean= 3.03	14.75% 19.67% 24.59% 29.51% 11.47% Mean= 3.03	4.16% 12.5% 45.83% 25% 12.5% Mean= 3.29	8.70% 17.40% 30.43% 39.13% 4.35% Mean= 3.13
q. 12. My father is / was my good friend.	7.89% 10.53% 18.42% 42.11% 21.10% Mean= 3.58	1.59% 23.81% 28.57% 20.63% 22.22% Mean= 3.10	4.76% 23.81% 19.05% 42.86% 9.52% Mean= 3.29	4% 8% 48% 16% 16% Mean= 3.24	8.6% 11.43% 37.14% 8.6% 34.29% Mean= 3.49	11.47% 16.39% 39.34% 22.95% 9.83% Mean= 3.03	8.33% 20.83% 33.33% 25% 12.5% Mean= 3.13	8.70% 17.40% 30.43% 30.43% 13.04% Mean= 3.22
q. 22. I have shared many of my father's interests.	13.16% 36.84% 28.94% 21.10% Mean= 2.58	23.81% 23.81% 19.04% 27% 6.35% Mean= 2.73	19.05% 33.33% 14.28% 19.05% 3% Mean= 2.76	20% 20% 12% 40% 8% Mean= 2.96	20% 11.43% 17.14% 37.14% 14.29% Mean= 3.14	11.47% 13.11% 22.95% 29.51% 22.95% Mean= 3.45	16.76% 16.76% 20.83% 33.33% 12.5% Mean= 3.08	13.04% 8.70% 26.08% 30.43% 21.74% Mean= 3.39

q. 41. I like / liked having a good time with my father.	7.89%x1 2.63%x2 13.16%x3 13.16%x4 63.16%x5 Mean= 4.21	4.76%x1 3.17%x2 17.46%x3 19.04%x4 55.55%x5 Mean= 4.27	4.76%x1 4.76%x2 4.76%x3 42.86%x4 42.86%x5 Mean= 4.14	8%x1 4%x2 52%x4 36%x5 Mean= 4.04	5.71%x1 8.6%x2 5.71%x3 37.14%x4 42.86%x5 Mean= 4.03	4.91%x1 1.63%x2 13.11%x3 39.34%x4 40.98%x5 Mean= 4.10	4.16%x1 8.33%x2 50%x4 37.5%x5 Mean= 4.08	4.35%x1 4.35%x2 13.04%x3 34.78%x4 43.48%x5 Mean= 4.09
q. 42. I often do / did work together with my father.	18.42%x1 10.53%x2 34.21%x3 23.68%x4 13.16%x5 Mean= 3.18	7.94%x1 12.7%x2 30.16%x3 23.81%x4 25.40%x5 Mean= 3.57	33.33%x2 9.52%x3 42.86%x4 14.28%x5 Mean= 3.38	12%x2 18%x3 24%x4 32%x5 Mean= 3.84	2.86%x1 14.29%x2 31.43%x3 17.14%x4 34.29%x5 Mean= 3.66	4.91%x1 9.83%x2 21.31%x3 31.15%x4 32.79%x5 Mean= 3.77	8.33%x1 12.5%x2 20.83%x3 41.67%x4 16.76%x5 Mean= 4.21	4.35%x1 8.70%x2 13.04%x3 26.08%x4 47.83%x5 Mean= 4.0
q. 43. I like / liked spending holidays with my father.	5.27%x1 13.16%x2 7.89%x3 18.42%x4 55.26%x5 Mean= 4.05	7.9%x1 9.5%x2 7.9%x3 23.8%x4 50.8%x5 Mean= 4.00	9.52%x2 4.76%x3 52.40%x4 33.33%x5 Mean= 4.10	4%x1 4%x2 8%x3 21%x4 56%x5 Mean= 4.28	5.71%x1 5.71%x2 14.29%x3 22.86%x4 51.43%x5 Mean= 4.09	3.30%x1 4.91%x2 13.11%x3 45.90%x4 32.79%x5 Mean= 4.00	8.33%x1 5.33%x2 4.16%x3 16.76%x4 62.5%x5 Mean= 4.17	4.35%x2 5.35%x3 39.13%x4 52.17%x5 Mean= 4.39

- Items 7, 41, and 43 dealing with how children like spending time with fathers yielded the following mean results: the majority of the respondents of all ages and both genders really like it (all means are equal to or above 4, minimum 4.00, and maximum 4.39).
- Item 8 concerning going to different places together gave the following mean results: the respondents reasonably often state that they go/went somewhere with their fathers (all means are above 3: minimum – 3.03, and maximum – 3.29). It is essential that they more often visit places together.
- Item 12 deals with friendship between father and children. Many enough respondents agreed to this statement (all means are above 3, minimum 3.03 and maximum 3.58), however, female respondents (means between 3.10 and 3.58) more often feel that father is their friend than do male students (means between 3.03 and 3.49) do, which is not very good (fathers and sons should be closes to each other.)
- Item 22: female respondents do not often share father’s interests (all means are below 3, minimum is 2.58 and maximum – 2.96), and this is natural enough; male respondents more or less share their fathers’ interests, however, it is desirable that the results are higher (all means are above 3, minimum 3.08 and maximum 3.39).
- Item 42: often doing things together: many respondents of both genders and all generations often do things together, however, male respondents (all answers are above 3, minimum - 3.66 and maximum – 4.21) do it more often than females (all answers are above 3, minimum - 3.18, maximum – 3.84), which is natural .

Table 11: Uninvolved Father (q. 2, 3, 9, 10, 13, 19, 26, 37, 38, 39, 40, 44, 47, 51)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 2. My father is / was too busy to spend enough time with me.	36.84%x1 21.10x2 13.16%x3 18.42%x4 10.53%x5 Mean= 2.45	23.81%x1 39.68%x2 19.04%x3 14.29%x4 3.17%x5 Mean= 2.33	23.81%x1 28.56%x2 38.10%x4 9.52%x5 Mean= 2.81	32%x1 48%x2 4%x3 12%x4 Mean= 2.04	25.71%x1 42.86%x2 8.57%x3 14.28%x4 8.57%x5 Mean= 2.37	14.75%x1 49.18%x2 16.39%x3 11.47%x4 8.20%x5 Mean= 2.49	20.83%x1 54.17%x2 16.76%x3 4.16%x4 4.16%x5 Mean= 2.17	17.40%x1 21.74%x2 26.08%x3 26.08%x4 8.70%x5 Mean= 2.48
q. 3. When at home, my father does some business, spends / spent time in front of the computer and TV or reads/read newspapers.	21.10%x1 26.32%x2 15.79%x3 23.68%x4 13.16%x5 Mean= 2.82	23.81%x1 12.70%x2 9.52%x3 44.44%x4 9.52%x5 Mean= 2.97	19.05%x1 33.33%x2 28.56%x4 19.05%x5 Mean= 2.95	20%x1 20%x2 20%x3 40%x4 Mean= 2.80	14.28%x1 22.86%x2 31.43%x3 28.57%x4 2.86%x5 Mean= 2.83	9.84%x1 42.62%x2 14.75%x3 27.87%x4 4.92%x5 Mean= 2.76	8.33%x1 29.16%x2 20.83%x3 41.67%x4 Mean= 2.96	17.40%x1 30.43%x2 21.74%x3 26.08%x4 4.35%x5 Mean= 2.95
q. 9. My father doesn't know my friends.	31.58%x1 26.32%x2 28.94%x3 5.27%x4 7.89%x5 Mean= 2.32	12.70%x1 44.44%x2 17.46%x3 22.22%x4 23.81%x5 Mean= 2.73	14.24%x1 38.10%x2 14.28%x3 23.81%x4 9.52%x5 Mean= 2.76	4%x1 52%x2 12x3 24%x4 8%x5 Mean= 2.80	5.71%x1 42.86%x2 31.43%x3 14.28%x4 5.71%x5 Mean= 2.71	8.20%x1 49.18%x2 19.67%x3 18.03%x4 4.92%x5 Mean= 2.62	50%x2 20.83%x3 25%x4 4.16%x5 Mean= 2.83	13.04%x1 26.08%x2 30.43%x3 26.08%x1 4.35%x5 Mean= 2.04
q. 10. My father doesn't ask	50%x1 47.27%x2 7.89%x3	47.62%x1 17.46%x2 9.52%x3	23.81%x1 28.56%x2 14.28%x3	36%x1 16%x2 16%x3	28.57%x1 22.86%x2 17.14%x3	26.23%x1 44.26%x2 8.20%x3	33.33%x1 25%x2 8.33%x3	26.08%x1 17.40%x2 26.08%x3

questions about my problems.	13.16%x4 7.89%x5 Mean= 2.08	17.46%x4 7.94%x5 Mean= 2.21	23.81%x4 9.52%x5 Mean= 2.67	28%x4 4%x5 Mean= 2.48	14.28%x4 17.14%x5 Mean= 2.69	19.67%x4 1.64%x5 Mean= 2.02	16.76%x4 16.76%x5 Mean= 2.58	26.08%x4 4.35%x5 Mean= 2.65
q. 13. My father doesn't / didn't enough care for me.	50%x1 10.53%x2 15.79%x3 7.89%x4 15.79%x5 Mean= 2.29	49.21%x1 23.81%x2 14.29%x3 6.35%x4 6.35x5 Mean= 1.99	23.81%x1 33.33%x2 14.28%x3 23.81%x4 4.76%x5 Mean= 2.62	20%x1 56%x2 18%x3 8%x4 4%x5 Mean= 2.2	20%x1 37.14%x2 14.28%x3 17.14%x4 11.43%x5 Mean= 2.63	22.95%x1 39.34%x2 21.31%x3 8.20%x4 8.20%x5 Mean= 2.39	16.76%x1 54.17%x2 12.5%x3 8.33%x4 8.33%x5 Mean= 2.38	21.74%x1 21.74%x2 26.08%x3 26.08%x4 4.35%x5 Mean= 2.70
q.19. It wasn't / isn't my father who controlled whether I did/have done my lessons, came /come home on time, behave appropriately, etc.	39.47%x1 15.79%x2 13.16%x3 26.32%x4 5.27%x5 Mean= 2.42	24.92%x1 36.51%x2 9.52%x3 11.11%x4 7.94%x5 Mean= 2.21	33.33%x1 19.05%x2 23.81%x3 23.81%x4 Mean= 2.38	44%x1 36%x2 12%x3 4%x4 4%x5 Mean= 1.88	40%x1 25.71%x2 22.86%x3 8.57%x4 2.86%x5 Mean= 2.09	27.87%x1 31.15%x2 24.59%x3 9.54%x4 6.56%x5 Mean= 2.36	29.16%x1 29.16%x2 16.76%x3 12.5%x4 12.5%x5 Mean= 2.5	13.04%x1 26.08%x2 21.74%x3 34.78%x4 4.35%x5 Mean= 2.91
q. 26. My father is a good person, but I wish he would learn to be a better father.	26.32%x1 18.42%x2 23.68%x3 10.53%x4 21.10%x5 Mean= 2.82	19.29%x1 27%x2 14.29%x3 19.04%x4 20.63%x5 Mean= 2.95	28.56%x1 23.81%x2 4.76%x3 19.05%x4 23.81%x5 Mean= 2.86	24%x1 40%x2 12%x3 20%x4 4%x5 Mean= 2.40	31.43%x1 31.43%x2 25.71%x3 8.57%x4 2.86%x5 Mean= 2.2	16.39%x1 24.59%x2 21.31%x3 19.67%x4 18.03%x5 Mean= 2.98	4.16%x1 33.33%x2 8.33%x3 37.5%x4 16.76%x5 Mean= 2.88	17.40%x1 21.74%x2 30.43%x3 26.08%x4 4.35%x5 Mean= 2.78
q. 37. My father has never (seldom) praised me.	47.37%x1 26.32%x2 15.79%x3 7.89%x4 2.63%x5 Mean= 1.92	57.14%x1 20.63%x2 9.52%x3 6.35%x4 6.35%x5 Mean= 1.84	28.56%x1 28.56%x2 14.28%x3 23.81%x4 4.76%x5 Mean= 2.48	52%x1 32%x2 8%x3 4%x4 4%x5 Mean= 1.76	51.43%x1 22.86%x2 8.57%x3 11.43%x4 5.71%x5 Mean= 1.97	31.15%x1 27.87%x2 14.75%x3 19.67%x4 6.56%x5 Mean= 2.43	29.16%x1 54.83%x2 8.33%x3 8.33%x4 8.33%x5 Mean= 2.21	26.08%x1 17.40%x2 26.08%x3 26.08%x4 4.35%x5 Mean= 2.65
q. 38. My father has never asked me about my interests, my favorite books, movies, etc.	26.32%x1 23.68%x2 18.42%x3 13.16%x4 18.42%x5 Mean= 2.97	20.63%x1 25.40%x2 25.40%x3 20.63%x4 7.94%x5 Mean= 2.70	14.28%x1 23.81%x2 23.81%x3 33.33%x4 4.76%x5 Mean= 2.90	28%x1 12%x2 28%x3 24%x4 8%x5 Mean= 2.72	25.71%x1 28.57%x2 20%x3 14.28%x4 11.43%x5 Mean= 2.57	13.11%x1 24.59%x2 32.79%x3 9.84%x4 19.67%x5 Mean= 2.98	12.5%x1 20.83%x2 37.5%x3 20.83%x4 8.33%x5 Mean= 2.92	8.70%x1 30.43%x2 26.08%x3 26.08%x4 8.70%x5 Mean= 2.72
q. 39. My father has never cooked for me, even when mother was absent or ill.	42.11%x1 23.68%x2 13.16%x3 2.63%x4 18.42%x5 Mean= 2.32	44.44%x1 27%x2 7.94%x3 7.94%x4 12.70%x5 Mean= 2.17	19.05%x1 33.33%x2 28.56%x4 19.05%x5 Mean= 2.95	52%x1 32%x2 4%x3 12%x4 Mean= 1.76	48.57%x1 25.71%x2 11.43%x3 11.43%x4 2.86%x5 Mean= 1.94	36.06%x1 32.79%x2 22.95%x3 8.20%x5 Mean= 2.11	33.33%x1 45.83%x2 4.16%x3 8.33%x4 8.33%x5 Mean= 2.13	17.40%x1 21.74%x2 26.08%x3 26.08%x4 8.70%x5 Mean= 2.87
q.40. My father has never sat at my bed when I was ill.	63.16%x1 15.79%x2 15.79%x3 5.27%x5 Mean= 1.68	47.62%x1 22.22%x2 9.52%x3 9.52%x4 11.11%x5 Mean= 2.14	28.56%x1 47.62%x2 4.76%x3 19.05%x4 Mean= 2.14	56%x1 32%x2 8%x3 4%x5 Mean= 1.84	45.71%x1 22.86%x2 11.43%x3 8.57%x4 11.43%x5 Mean= 1.83	37.70%x1 39.34%x2 18.03%x3 1.64%x4 3.28%x5 Mean= 1.93	33.33%x1 50%x2 4.16%x3 4.16%x4 8.33%x5 Mean= 2.04	30.43%x1 26.08%x2 26.08%x3 13.04%x4 4.35%x5 Mean= 2.35
q. 44. My father has never taken me to school or gone to parents' meeting.	28.94%x1 23.68%x2 21.10%x3 2.63%x4 23.68%x5 Mean= 2.97	44.44%x1 20.63%x2 15.88%x3 11.11%x4 7.94%x5 Mean= 2.17	23.81%x1 42.86%x2 4.79%x3 14.28%x4 14.28%x5 Mean= 2.52	48%x1 24%x2 4%x3 4%x4 16%x5 Mean= 2.13	51.43%x1 20%x2 8.57%x3 2.86%x4 17.14%x5 Mean= 2.11	27.87%x1 34.43%x2 18.03%x3 13.11%x4 6.56%x5 Mean= 2.36	29.16%x1 37.5%x2 20.83%x3 8.33%x4 4.16%x5 Mean= 2.21	17.40%x1 21.74%x2 26.08%x3 26.08%x4 8.70%x5 Mean= 2.87
q. 47. My father never (seldom) shares information about his work.	26.32%x1 31.58%x2 13.16%x3 15.79%x4 13.16%x5 Mean= 2.80	17.46%x1 17.46%x2 17.46%x3 34.92%x4 12.70%x5 Mean= 2.90	23.81%x1 19.05%x2 14.28%x3 23.81%x4 19.05%x5 Mean= 2.95	28%x1 24%x2 8%x3 20%x4 20%x5 Mean= 2.80	17.14%x1 40%x2 8.57%x3 17.14%x4 17.14%x5 Mean= 2.77	22.95%x1 22.95%x2 22.95%x3 19.67%x4 11.47%x5 Mean= 2.74	12.5%x1 12.5%x2 16.76%x3 54.17%x4 4.16%x5 Mean= 2.83	17.40%x1 26.08%x2 26.08%x3 26.08%x4 4.35%x5 Mean= 2.74
q. 51. My father is a good man, but not a good father.	55.26%x1 13.16%x2 13.16%x3 7.89%x4 13.16%x5	44.44%x1 24.40%x2 14.29%x3 9.52%x4 6.35%x5	33.33%x1 28.56%x2 9.52%x3 14.28%x4 14.28%x5	52%x1 32%x2 8%x3 4%x4 4%x5	54.28%x1 17.14%x2 5.71%x3 5.71%x4 17.14%x5	31.15%x1 36.06%x2 22.95%x3 4.92%x4 4.92%x5	29.16%x1 50%x2 12.5%x3 8.33%x5 Mean=	21.74%x1 21.7%x2 26.08%x3 26.08%x4 4.35%x5

	Mean= 2.13	Mean= 2.08	Mean= 2.08	Mean= 1.76	Mean= 2.14	Mean= 2.33	2.08	Mean= 2.70
--	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	---------------	------	---------------

- To item 2 (father is/was too busy to spend time with me) the majority of answers in both genders and all generations are negative (mean below 3; minimum – 2.04, maximum-2.81).
- To item 3, which reveals that some fathers, even if they have time, avoid sparing it to their children, the majority of answers in both genders and all generations are negative (mean below 3, minimum 2.79, maximum – 2.96), however, there are more positive answers than to question2, which is not very good. Fathers should realize that they have to spend time with their children.
- To item 19, 39, 40, 44, which deal with various activities related to their children that fathers should do the majority of answers in both genders and all generations are negative (mean below 3; minimum –1.68, maximum-2.97). What is pleasant is that what concerns with the child’s health, the majority of answers are below 2, which is a really negative answer (minimum 1.68 and maximum 2.35). It means that fathers are really caring when it concerns their child’s health.
- As for items 9,10, 38, and 47, which deal with moral care which does not require much time, the majority of answers in both genders and all generations are negative (mean below 3; minimum –2.02, maximum-2.98).
- From all these items it is visible that on the whole we cannot complain that fathers are uninvolved, however, there are many enough who are.
- Concerning father praising or not praising his children (item 37), they do often enough praise their children, irrespective of gender (the question is in revert format, so the low response results stand for the good answer: all mean results are below 3, minimum – 1.76, maximum 2.65)
- Items 13, 26, 51 assess whether children would like their fathers to be better ones. The majority of both genders and all generations disagree with this statement (all mean results are below 3, minimum 1.76, maximum 2.98).

On the whole it is possible to see that the majority of the respondents do not view their fathers as uninvolved ones, however the voices of those who are not quite satisfied with the existing situation are quite well heard.

Table 12. Father who hurts (q. 15, 16, 20, 36)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 15. My father often hurts my feelings because he doesn't understand them.	47.37%x1 31.58%x2 5.27%x3 5.27%x4 10.53%x5 Mean= 2.00	44.44%x1 31.75%x2 11.11%x3 7.94%x4 4.76%x5 Mean= 1.97	19.05%x1 42.86%x2 23.81%x3 9.52%x4 4.76%x5 Mean= 2.38	28%x1 56%x2 12%x3 4%x4 Mean= 1.92	28.57%x1 48.57%x2 8.57%x3 8.57%x4 5.71%x5 Mean= 1.89	29.50%x1 44.26%x2 13.11%x3 8.20%x4 4.92%x5 Mean= 2.15	25%x1 50%x2 12.5%x3 4.16%x4 8.33%x5 Mean= 2.21	17.40%x1 21.74%x2 30.43%x3 26.08%x4 4.35%x5 Mean= 2.78
q. 16. My father purposefully hurts my feelings.	55.26%x1 26.32%x2 7.89%x3 10.53%x4 Mean= 1.74	63.49%x1 19.04%x2 7.94%x3 7.94%x4 1.59%x5 Mean= 1.33	57.14%x1 33.33%x2 9.52%x3 Mean= 1.52	40%x1 28%x2 28%x3 4%x5 Mean= 2.00	46.86%x1 37.14%x2 2.86%x3 11.43%x4 5.71%x5 Mean= 1.71	59.02%x1 27.87%x2 8.20%x3 4.92%x4 Mean= 1.59	45.83%x1 75.83%x2 4.16%x3 4.16%x5 Mean= 1.71	21.74%x1 21.74%x2 30.43%x3 21.74%x4 4.35%x5 Mean= 2.65
q. 20. My father is /was often strict with me and punishes / punished me.	55.26%x1 26.32%x2 13.16%x3 5.27%x5 Mean= 1.74	46.03%x1 22.22%x2 15.88%x3 9.52%x4 6.35%x5 Mean= 2.52	28.56%x1 38.10%x2 4.76%x3 28.56%x4 Mean= 2.33	36%x1 36%x2 12%x3 4%x4 12%x5 Mean= 2.20	34.28%x1 22.86%x2 11.43%x3 11.43%x4 20%x5 Mean= 2.60	34.43%x1 47.54%x2 9.84%x3 8.20%x4 Mean= 1.92	33.33%x1 29.16%x2 20.83%x3 12.5%x4 4.16%x5 Mean= 2.25	21.74%x1 21.74%x2 26.08%x3 26.08%x4 4.35%x5 Mean= 2.70
q. 36. My father has never applied rough physical power against me.	5.27%x1 5.27%x2 13.16%x3 28.94%x4 47.37%x5 Mean= 4.08	11.11%x1 12.70%x2 11.11%x3 28.57%x4 36.51%x5 Mean= 3.67	4.76%x1 9.52%x2 9.52%x3 33.33%x4 42.86%x5 Mean= 4.0	4%x1 4%x2 4%x3 56%x4 32%x5 Mean= 4.08	5.71%x1 11.43%x2 5.71%x3 51.43%x4 25.71%x5 Mean= 3.80	6.56%x1 18.03%x2 27.87%x3 27.87%x4 19.67%x5 Mean= 3.52	4.16%x1 12.5%x2 8.33%x3 33.33%x4 37.5%x5 Mean= 3.88	8.70%x1 17.40%x2 13.04%x3 34.78%x4 26.08%x5 Mean= 3.52

- Items 15, 16, and 20 are in revert format (the lower the point, the better the answer). They deal with father hurting children’s feelings and being too strict. The mean results are all below 3, many below 2, which is a good result (minimum 1.33, maximum 2.78). It is good that the numbers for purposefully hurting (1.89-

2.78) are lower than the numbers for just hurting (1.52-2.65), however, it still means that fathers need to learn to be more tactful.

- Item 36 shows that the fathers of the majority of respondents do not apply corporal punishment (all mean results equal or are above 4, minimum 3.52, maximum 4.08) but a few still do, which needs to be changed.
- The results on the whole are good, but still fathers do hurt and apply rough physical power, which is inappropriate.

Table 13. Child (not) Caring for the Father, not Feeling Close with Father (q. 30, 31, 49, 54)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 30. I always care about my father's opinions on various issues.	5.27% 10.53% 7.89% 47.37% 36.84% Mean= 3.84	6.35% 7.94% 14.29% 30.16% 41.27% Mean= 3.92	4.76% 14.28% 66.67% 14.28% Mean= 3.86	4% 4% 52% 40% Mean= 4.20	2.86% 5.71% 14.28% 31.43% 45.71% Mean= 4.11	4.92% 1.64% 16.39% 37.70% 34.43% Mean= 3.80	8.33% 12.5% 54.17% 25% Mean= 3.88	4.35% 8.70% 21.74% 30.43% 34.78% Mean= 3.83
q. 31. I seldom or never follow my father's advice.	50% 38.94% 13.16% 5.27% 2.63% Mean= 1.82	34.92% 27% 25.40% 9.52% 3.17% Mean= 1.81	33.33% 23.81% 14.28% 38.10% 4.76% Mean= 2.19	28% 52% 16% 4% Mean= 1.96	28.57% 40% 11.43% 8.57% 11.43% Mean= 2.34	24.59% 39.34% 24.59% 9.84% 1.64% Mean= 2.25	29.16% 33.33% 25% 12.5% Mean= 2.21	26.08% 17.40% 26.08% 26.08% 4.35% Mean= 2.65
q. 33. I cannot speak to my father on some personal topics.	23.68% 10.53% 36.84% 21.10% 7.89% Mean= 2.79	17.46% 19.04% 25.40% 31.75% 6.35% Mean= 2.90	4.76% 28.56% 38.10% 23.81% 4.76% Mean= 2.95	20% 24% 12% 36% 8% Mean= 2.88	20% 25.71% 14.28% 25.71% 14.28% Mean= 2.89	11.47% 26.23% 24.59% 27.87% 9.84% Mean= 2.98	20.83% 16.76% 25% 25% 12.5% Mean= 2.92	17.40% 17.40% 30.43% 30.43% 4.35% Mean= 2.87
q. 49. I don't really care about my father's life and problems.	39.47% 31.58% 7.89% 10.53% 10.53% Mean= 2.21	49.21% 28.57% 12.70% 4.76% 4.76% Mean= 1.68	38.10% 38.10% 4.76% 14.28% 4.76% Mean= 2.10	56% 28% 8% 7% Mean= 1.68	45.71% 25.71% 17.14% 5.71% 5.71% Mean= 2.00	36.06% 32.79% 16.39% 11.47% 3.28% Mean= 2.13	29.16% 45.83% 8.33% 8.33% 8.33% Mean= 2.21	21.74% 21.74% 26.08% 26.08% 4.35% Mean= 2.70
q. 54. I love my father, but we didn't / don't have close relationships	44.74% 15.79% 15.79% 7.89% 15.79% Mean= 2.34	38.10% 19.04% 14.29% 14.29% 14.29% Mean= 2.05	23.81% 33.33% 4.76% 23.81% 14.28% Mean= 2.71	32% 32% 8% 12% 16% Mean= 2.48	40% 17.14% 14.28% 11.43% 17.14% Mean= 2.49	14.75% 34.43% 21.31% 14.75% 14.75% Mean= 2.80	16.76% 50% 12.50% 8.33% 12.5% Mean= 2.50	17.40% 26.08% 26.08% 26.08% 4.35% Mean= 2.74

- Item 30 deals with children caring about father's opinions. The mean results are close to or above 4, which is a good result (minimum 3.80, maximum 4.20).
- Items 31, 33, 49, and 54 are in invert format (so, the lower the results, the better). All mean results are below 3 (minimum 1.68, maximum 2.98), which is a normal result. Strangely, male students (2.87-2.98) gave a bit higher assessment to the item 33 than females (2.79-2.95), which means that they are less open with the father than females, which is an unexpected result. Probably, it deals with men's reserved nature, but, of course, further research is needed to find out the reason.

Table 14. Can Involved Fatherhood be Taught? (q.27, 28)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 27. I don't think caring fatherhood can be taught.	5.27% 5.27% 39.47% 23.68% 26.32% Mean= 2.66	9.52% 7.94% 7.94% 44.44% 30.16% Mean= 3.78	23.81% 4.76% 19.05% 33.33% 19.05% Mean= 3.19	12% 12% 60% 16% Mean= 3.56	11.43% 14.28% 28.57% 31.43% 14.28% Mean= 3.23	6.56% 27.87% 22.95% 31.15% 11.47% Mean= 3.13	4.16% 20.83% 4.16% 54.17% 16.76% Mean= 3.58	8.70% 17.40% 30.43% 30.43% 13.04% Mean= 3.22
q. 28. I believe it would do my father good if he attended some	7.89% 18.42% 42.11% 18.42% Mean= 2.34	7.94% 12.70% 23.81% 34.92% Mean= 2.05	14.28% 4.76% 23.81% 38.10% Mean= 2.71	8% 16% 8% 40% Mean= 2.48	11.43% 11.43% 5.71% 45.71% Mean= 2.49	4.92% 18.03% 26.23% 40.98% Mean= 2.80	4.16% 20.83% 8.33% 66.67% Mean= 2.50	13.04% 17.40% 30.43% 26.08% Mean= 2.74

courses about parents-to-children relationships.	13.16% Mean= 3.11	20.63% Mean= 3.48	19.05% Mean= 3.43	285 Mean= 3.44	25.71% Mean= 3.63	9.84% Mean= 3.33	Mean= 3.38	13.04% Mean= 3.09
--	-------------------------	-------------------------	-------------------------	----------------------	-------------------------	------------------------	---------------	-------------------------

- Item 27 is in revert format (the lower the answer, the better): the results show that the majority of respondents (except young females, aged 14-19) respondents do not think caring fatherhood can be taught (the mean results are above: minimum 3.19, maximum 3.59). More than half young females (aged 14-19) believe that caring fatherhood can be taught. This leaves some hope that they will bring up their sons as caring fathers. It is very important to change others' opinion. Otherwise it would be impossible to try to provide information, discussions and trainings for them.
- Item 28: however, many enough respondents want their fathers to attend some courses on caring fatherhood (mean results are above 3, minimum 3.09, maximum 3.63). What for, if they do not think it can change anything. Probably, they did not understand well the meaning of one of these items. Anyway, the results reveal that the respondents do not think their relationships with fathers are as good as they would like them to be.

Results of the questionnaire held in Georgia

Table 15. The Importance of Father's Role (q.1, 52)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q.1. My father's role in my life is/was less than my mother's	29.6% 18.52% 25.93% 18.52% 7.41% Mean= 2.56	26.66% 16.66% 13.33% 20% 23.33% Mean= 2.97	20.83% 12.5% 20.83% 16.67% 29.17% Mean= 3.21	4.55% 18.18% 77.27% Mean= 4.32	36.11% 25.00% 16.67% 13.89% 8.33% Mean= 2.33	40.91% 13.64% 4.55% 22.72% 18.18% Mean= 2.64	10% 5% 20% 15% 50% Mean= 3.9	10% 10% 30% 50% Mean= 4.00
q. 52. My father is/was one of the most important people in my life	3.70% 11.11% 3.70% 81.48% Mean= 4.37	3.33% 16.66% 80% Mean= 4.73	4.17% 8.33% 87.5% Mean= 4.83	9.10% 90.90% Mean= 4.91	13.89% 25.00% 8.33% 25.00% 27.78% Mean= 3.38	13.64% 4.55% 13.64% 4.55% 63.63% Mean= 4.00	5% 10% 15% 70% Mean= 4.20	10% 10% 15% 65% Mean= 4.35
q. 32. If my father's and mother's opinions differ, I always (often) agree with my father.	51.85% 22.22% 14.81% 7.41% 3.70% Mean= 1.89	20% 20% 26.66% 16.66% Mean= 2.90	41.67% 16.67% 37.5% 4.17% Mean= 2.08	18.18% 27.27% 18.18% 36.36% Mean= 3.09	25.00% 19.44% 27.78% 19.44% 8.33% Mean= 2.67	31.82% 4.55% 36.36% 18.18% 9.10% Mean= 2.68	25% 10% 25% 25% 15% Mean= 2.95	15% 40% 20% 10% 15% Mean= 2.70

- Item 1: father is not less important than mother for females and males aged 14-39; for others he used to be a less important figure. His importance compared to that of mother's has been growing with generations (4.32 → 2.56 and 4.00 → 2.33). Compared to Turkish respondents, anyway, father is a less important figure. There is something to worry about.
- Item 52: father, according to the answers, is to some degree more important compared to mother for female respondents (4.91-. 4.37) than for males (4.35-3.38), which contradicts the traditional view on the issue and which proves that daughters no less if not more need a father or at least another fatherly figure. What is definitely troublesome is that father's role is decreasing with generations, which may be a dangerous trend.
- Item 32: although father's role in general is important for both genders and all age categories (3.09 → 1.89 for females and 2.70 → 2.67 for males), the results of taking sides with either father or mother indicate that the majority of the respondents seldom enough do it, however, females older than 60 (mean 3.09) more often take father's side than mother's ("daddy's daughters").

Table 16. Father's Role is Typical for the Culture (q.14, 53)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q.14. My relationships with my father are typical enough for my country.	3.70%x1 22.22%x2 29.63%x3 37.04%x4 7.41%x5 Mean= 3.22	13.33%x1 16.66%x2 33.33%x3 20%x4 16.66%x5 Mean= 3.10	12.5%x1 16.67%x2 25%x3 20.83%x4 20.83%x5 Mean= 3.08	63.63%x3 27.27%x4 9.10%x5 Mean= 3.45	11.11%x1 16.67%x2 25.00%x3 22.22%x4 25.00%x5 Mean= 3.33	9.10%x1 9.10%x2 27.27%x3 22.72%x4 31.82%x5 Mean= 3.59	5%x1 10%x2 15%x3 25%x4 45%x5 Mean= 3.59	10%x1 10%x2 10%x3 25%x4 45%x5 Mean= 3.85
q. 53. My father is a typical representative of his culture	11.11%x1 14.81%x2 29.63%x3 25.92%x4 18.52%x5 Mean= 3.26	6.66%x1 10%x2 10%x3 20%x4 53.33%x5 Mean= 4.03	8.33%x1 20.83%x3 33.33%x4 37.5%x5 Mean= 3.92	9.10%x3 9.10%x4 81.81%x5 Mean= 4.14	11.11%x1 13.89%x2 25.00%x3 25.00%x4 25.00%x5 Mean= 3.39	18.18%x1 4.55%x2 22.72%x4 54.54%x5 Mean= 3.91	5%x1 10%x2 10%x3 30%x4 45%x5 Mean= 3.55	20%x3 20%x3 10%x4 50%x5 Mean= 4.10

All respondents believe that both their fathers and their relations with fathers are typical enough for their country (all mean results are above 3, minimum 3.08, maximum 4.14).

Table 17. Decision Making in the Family (q. 29, 50)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 29. In my family it is the father who makes decisions and solves problems, not the mother.	48.15%x1 22.22%x2 18.52%x3 3.70%x4 7.41%x5 Mean= 2.0	10%x1 20%x2 36.66%x3 13.33%x4 20%x5 Mean= 3.13	8.33%x1 20.83%x2 29.17%x3 25%x4 20.83%x5 Mean= 3.21	9.08%x1 63.63%x3 18.18x4 9.90x5 Mean= 3.18	8x1 8x2 5x3 7x4 8x5 Mean= 2.97	9.10%x1 13.64%x2 31.82%x3 36.36%x4 45.45%x5 Mean= 3.7	15%x2 15%x3 20%x4 50%x5 Mean= 4.05	5%x2 10%x3 35%x4 50%x5 Mean= 4.3
q. 50. We often make decisions together with my father.	22.22%x1 7.41%x2 14.81%x3 14.81%x4 40.74%x5 Mean= 3.44	2x1 2x2 2x3 11x4 13x5 Mean= 4.03	12.5%x2 12.5%x3 29.17%x4 45.83%x5 Mean= 4.08	18.18%x1 18.18%x4 63.64%x5 Mean= 4.09	13.89%x1 11.11%x2 5.56%x3 22.22%x4 47.22%x5 Mean= 3.78	4.55%x1 4.55%x2 9.10%x3 40.91%x4 40.91%x5 Mean= 3.91	1x1 2x2 1x3 7x4 9x5 Mean= 4.05	5%x1 5%x2 5%x3 45%x4 40%x5 Mean= 4.1

- Except the youngest generation, it is more often the father who makes the decisions (3.18 → 2.0 for females and 4.3 → 2.97 for male respondents). However, his role in decision making is decreasing with generations.
- On the other hand, fathers often made decisions together with their daughters or sons (all mean results are above 3), but the joint decision making is decreasing (females: 4.09 → 3.44; males 4.1 → 3.78), so fathers are becoming somehow less caring or / and kids more independent. With Turkish respondents there is no certain trend of decrease or growth in numbers of joint decision making, the numbers are just fluctuating.

Table 18. Father as a Human / Professional Model (q. 17, 21)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
17. I am proud of my father as a person and as a professional.	11.11%x1 11.11%x3 7.41%x4 70.37%x5 Mean= 4.11	3.33%x1 10%x2 3.33%x3 13.33%x4 70%x5 Mean= 4.37	8.33%x3 8.33%x4 83.33x5 Mean= 4.75	4.55%x1 4.55%x2 18.18%x4 72.72%x5 Mean= 4.71	2.78%x1 2.78%x2 2.78%x3 19.44%x4 72.22%x5 Mean= 4.56	4.55%x1 9.10%x2 4.55%x3 18.18%x4 63.63%x5 Mean= 4.27	10%x3 35%x4 55%x5 Mean= 4.45	10&x3 30%x4 60%x5 Mean= 4.5
21. I will choose / have chosen my father's profession (or a related one).	59.26%x1 7.41%x2 14.81%x3 7.41%x4 11.11%x5	63.33%x1 20%x2 3.33%x3 6.66%x4 6.66%x5	33.33%x1 4.17%x2 16.67%x3 20.83%x4 20.83%x5	72.72%x1 18.18%x2 9.10%x5 Mean= 1.55	19.44%x1 19.44%x2 30.56%x3 13.89%x4 16.67%x5	50%x1 4.55%x2 13.64%x3 4.55%x4 27.27%x5	30%x1 5%x2 25%x4 40%x5 Mean= 10&x3	40%x1 10%x2 10%x4 40%x5 Mean= 10&x3

	Mean= 2.03	Mean= 1.73	Mean= 2.79		Mean= 2.89	Mean= 3.05	3.40	3.00
--	---------------	---------------	---------------	--	---------------	---------------	------	------

- The majority of respondents are proud of their fathers both as humans and as professionals (the mean is above 4, minimum 4.11, maximum 4.75), irrespective gender or generation.
- On the other hand, female respondents seldom take after father's profession / occupation (mean results below 3), while many enough males in the older generations followed father's way (mean results above 3, minimum 3.00, maximum 3.40). Young males, however, quite seldom follow father's profession (mean results 2.89). For the female respondents (minimum 1.55, maximum 2.79) this is not surprising, as they choose typically women's professions. For male students in Georgia it used to be typical enough to follow father's profession, however, today, probably due to some professions becoming obsolete or due to larger choice of professions, young males prefer not to follow their father's way. Of course, to know the cause for sure, further investigation is needed.

Table 19. Father as a Gender Model / his Impact on Gender Role Formation (q. 18, 25, 34, 35)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 18. My father has always been an exemplary MAN for me (I have always wanted to be like him – for male respondents; I have always wanted to meet a man like him – for female respondents).	18.52% 11.11% 11.11% 29.63% 29.63% Mean= 3.38	16.66% 20% 6.66% 13.33% 43.33% Mean= 3.47	4.17% 4.17% 4.17% 29.17% 58.33% Mean= 3.91	9.10% 9.10% 18.18% 63.63% Mean= 4.27	5.56% 5.56% 8.33% 25.00% 55.56% Mean= 4.36	27.27% 9.10% 4.55% 27.27% 31.82% Mean= 3.27	20% 25% 55% Mean= 4.15	25% 30% 45% Mean= 3.95
q. 25. My father has contributed to the kind of man / woman I will / have become.	11.11% 22.22% 14.81% 18.52% 33.33% Mean= 3.41	10% 13.33% 10% 20% 46.66% Mean= 3.80	8.33% 16.67% 25% 50% Mean= 4.08	9.10% 9.10% 18.18% 63.63% Mean= 4.18	8.33% 11.11% 8.33% 25.00% 47.22% Mean= 3.92	9.10% 9.10% 9.10% 36.36% 36.36% Mean= 3.82	10% 15% 20% 55% Mean= 4.75	15% 20% 65% Mean= 4.85
q. 34. (for female respondents aged 20 or older) I cannot get married, as no man is good enough for my father.	-	76.66% 6.66% 3.33% 3.33% 10% Mean= 1.63	41.67% 37.50% 12.50% 4.17% 4.17% Mean= 1.92	72.72% 9.10% 9.10% 9.10% Mean= 1.63	-	-	-	-
q.35. (for female respondents aged 20 or older) I cannot get married, as no man is as good as my father.	-	76.66% 6.66% 3.33% 3.33% 10% Mean= 1.63	62.5% 12.50% 12.50% 8.33% 4.17% Mean= 1.75	72.72% 9.10% 9.10% 9.10% Mean= 1.64	-	-	-	-

- Item 18: father has been a gender model for all generations and both genders (mean results above 3), however, for females his gender model role has been decreasing with generations (4.27→3.38), while for males the results are sometimes growing and sometimes decreasing (3.27-4.26)
- Item 25: not surprisingly, father has contributed a lot to the kind of woman / man the respondents grew up (the mean results are 3 or higher, minimum, maximum), but the results for young females (3.41) is lower than for Turkish respondents (4.07). Contrary to Turkish respondents, Georgian male respondents higher appreciated their fathers' roles in their formation (3.82-4.85) as men than girls appreciated their role in their formation as women (3.41-4.18).
- Item 34: fathers for whom no man is good enough to become their daughter's husband are quite few, but do constitute a certain problem (mean results in all age groups are below 2, minimum 1.63, maximum 1.92).
- Item 35: girls are sometimes looking for a man as good as their father (whom they probably idealize), which may become a problem for their family life (mean results are below), however, compared to

Turkish females, this is evidently seldom a problem for Georgian females (minimum 1.63, maximum 1.75). However, all girls have to learn to be realistic.

Table 20: Father as a Supporter / Protector / Motivator (q.23, 24, 36, 45, 55)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 23. I am not / wasn't afraid of any problems / difficulties, as I am / was always sure that my father will/would help me.	7.41% 7.41% 3.70% 40.74% 40.74% Mean= 4.0	6.66% 6.66% 6.66% 43.33% 40% Mean= 4.13	8.33% 8.33% 41.67% 41.67% Mean= 4.17	9.10% 9.10% 9.10% 72.72% Mean= 4.18	8.33% 5.56% 16.67% 27.78% 41.67% Mean= 3.89	4.55% 9.10% 9.10% 40.91% 36.36% Mean= 3.95	15% 15% 70% 40.91% 4.40	10% 20% 70% Mean= 4.50
q. 24. My father has / had always supported my efforts, ideas, etc.	11.11% 3.70% 11.11% 25.92% 48.15% Mean= 3.96	3.33% 6.66% 16.66% 16.66% 53.33% Mean= 4.0	8.33% 8.33% 29.17% 54.17% Mean= 4.21	4.55% 4.55% 9.10% 9.10% 72.72% Mean= 4.41	8.33% 5.56% 2.78% 33.33% 50.00% Mean= 4.11	4.55% 9.10% 4.55% 31.82% 50% Mean= 4.14	10% 45% 45% Mean= 4.25	5% 35% 60% Mean= 4.50
q. 55. I've done many things in my life as my father motivated me to.	7.41% 11.11% 18.52% 33.33% 29.63% Mean= 3.67	10% 13.33% 10% 30% 36.66% Mean= 3.70	8.33% 8.33% 41.67% 41.67% Mean= 4.08	4.55% 4.55% 27.27% 63.63% Mean= 4.41	13.89% 13.89% 13.89% 16.67% 41.67% Mean= 3.58	9.10% 13.64% 9.10% 27.27% 40.91% Mean= 3.77	5% 10% 40% 45% Mean= 4.25	5% 5% 40% 50% Mean= 4.35

- Both genders and all generations relied on the father as problem-solver (all mean results close to 4 or above it: 3.89-4.50). However, the results are to some degree decreasing with generations (4.18 → 4.0 and 4.50 → 3.89, correspondingly), which means that children are becoming less reliant on fathers, which is not a very positive feature.
- Both genders and all generations are supported by the father (all mean results close to or more than 4: 3.96-4.50). However, the results are to some degree decreasing with generations (4.41 → 3.96 and 4.50 → 4.11), which means that children are less supported by fathers nowadays, which is not a very positive feature.
- Both genders and all generations are motivated by the father (all mean results are more than 3: 3.67-4.41). However, the results are to some degree decreasing with generations (4.41 → 3.67 and 4.35 → 3.58), which means that children are less motivated by fathers nowadays, which is not a very positive feature.

Table 21. Father as Authority / Advisor (q. 5, 11)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 5. My father is / was a clever man, I always ask / asked questions to him to understand things better.	11.11% 11.11% 33.33% 44.44% Mean= 4.0	6.66% 6.66% 30% 56.66% Mean= 4.37	4.17% 29.17% 66.67% Mean= 4.63	4.55% 4.55% 9.10% 27.27% 54.54% Mean= 4.23	8.33% 11.11% 11.11% 25.00% 44.44% Mean= 3.86	9.10% 4.55% 9.10% 36.36% 40.91% Mean= 3.95	10% 10% 5% 15% 60% Mean= 4.05	5% 5% 5% 20% 65% Mean= 4.35
q. 11. If I need help / advice, I often ask my father.	11.11% 11.11% 11.11% 22.22% 44.44% Mean= 3.78	3.33% 13.33% 10% 33.33% 40% Mean= 3.93	8.33% 8.33% 4.17% 29.17% 50% Mean= 4.04	9.10% 9.10% 9.10% 9.10% 63.63% Mean= 4.09	13.89% 11.11% 5.56% 25.00% 44.44% Mean= 3.75	4.55% 9.10% 9.10% 36.36% 40.91% Mean= 4.00	5% 15% 25% 55% Mean= 4.10	5% 5% 30% 60% Mean= 4.35

Both genders view father as a clever man (all mean results are close to 4 or above it: minimum 3.86 – max. 4.63). Correspondingly, they often ask his advice (mean results are between 3.79 and 4.35). Boys (minimum 3.75 and maximum 4.35) ask father's advice more often than girls (min. 3.78 and max. 4.09) do.

Table 22. Father as Educator (q. 4, 45, 46, 48)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 4. My father has contributed importantly to my education.	7.41% 7.41% 3.70% 18.52% 62.96% Mean= 4.22	3.33% 16.66% 3.33% 23.33% 53.33% Mean= 4.07	4.17% 4.17% 4.17% 25% 62.50% Mean= 3.38	9.10% 9.10% 27.27% 9.10% 45.45% Mean= 3.73	11.11% 2.87% 2.78% 13.89% 69.44% Mean= 4.28	4.55% 22.72% 4.55% 68.18% Mean= 4.09	10% 15% 20% 55% Mean= 4.00	10% 20% 10% 60% Mean= 4.20
q. 45. My father sometimes (often) reads / read to me before going to bed / when I am / was ill	59.26% 7.41% 7.41% 14.81% 11.11% Mean= 2.11	3.33% 6.66% 16.66% 26.66% 16.66% Mean= 2.87	33.33% 16.67% 8.33% 25% 16.67% Mean= 2.75	18.18% 9.10% 9.10% 18.18% 45.45% Mean= 3.64	61.11% 8.33% 13.89% 8.33% 8.33% Mean= 1.94	36.36% 13.64% 9.10% 18.18% 18.18% Mean= 2.55	5% 8% 5% 2% Mean= 2.55	15% 15% 20% 50% Mean= 3.75
q. 46. My father often recommends me good reading	29.63% 14.81% 29.63% 25.92% Mean= 3.07	23.33% 16.66% 10% 23.33% 26.66% Mean= 3.13	220.83% 8.3% 12.5% 20.83% 37.5% Mean= 3.46	9.10% 18.18% 9.10% 63.63% Mean= 3.91	19.44% 22.22% 19.44% 16.67% 22.22% Mean= 3.0	18.18% 13.64% 22.72% 13.64% 31.82% Mean= 3.27	20% 15% 10% 25% 30% Mean= 3.30	15% 20% 10% 25% 30% Mean= 3.35
q. 48. I like /liked when my father teaches / taught me (to do) various things.	7.41% 7.41% 14.81% 25.92% 44.44% Mean= 3.93	2.66% 13.33% 33.33% 46.66% Mean= 4.20	4.17% 25% 70.83% Mean= 4.63	4.55% 4.55% 27.27% 63.63% Mean= 4.04	13.89% 13.89% 5.56% 25.00% 41.67% Mean= 3.67	9.10% 4.55% 13.64% 36.36% 36.36% Mean= 3.86	10% 30% 60% Mean= 4.40	15% 20% 65% Mean= 4.35

- Item 4: the majority of the respondents of both genders and all generations confirm that father contributed to their education (the answers, all 3 or above, range from 3.38 to 4.28).
- Item 45: unfortunately, fathers seldom read to their children. All answers are below 3 (range from 1.94 to 2.87), except the eldest generation (range between 3.64 and 3.75), and the situation was worsening from generation to generation.
- Item 46: however they must realize the value of reading, as they do recommend their daughters and sons good reading (all means are above 3, minimum 3.00 and maximum 3.91), but the results are decreasing from generation to generation, which is not good.
- The children value fathers' contributions to education (all mean results are above 3, minimum – 3.86 and maximum 4.63).

Table 23. Father as Upbringer (the person who has influenced purposefully character formation) (q. 6, 56)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 6. My father has contributed importantly to my character formation (upbringing).	11.11% 3.70% 7.41% 18.52% 59.26% Mean= 4.11	6.66% 6.66% 33.33% 53.33% Mean= 4.20	4.17% 4.17% 41.67% 50% Mean= 4.38	4.55% 4.55% 18.18% 72.72% Mean= 3.95	2.78% 11.11% 16.67% 8.33% 61.11% Mean= 4.14	9.10% 13.64% 4.55% 27.27% 45.45% Mean= 3.86	25% 20% 55% Mean= 4.30	10% 25% 65% Mean= 4.55
q. 56. My father has contributed to the formation of my values, as he has often discussed them with me.	11.11% 7.41% 44.44% 29.63% Mean= 3.78	6.66% 23.33% 20% 50% Mean= 3.83	4.17% 4.17% 25% 66.67% Mean= 4.46	4.55% 4.55% 27.27% 63.63% Mean= 4.41	19.44% 13.89% 11.11% 19.44% 36.11% Mean= 3.94	13.64% 18.18% 22.72% 9.10% 36.36% Mean= 3.36	15% 25% 60% Mean= 4.30	10% 20% 70% Mean= 4.50

- Item 6: the majority of the respondents of both genders admit that their father contributed to their character formation (all means are well above 3, minimum 3.86 and maximum 4.55).
- Item 56: the same can be said about father's roles in children's value formation (all means above 3, minimum 3.36 and maximum 4.50). The points are higher than with Turkish respondents.

Table 24. Father as a Friend / Person to Spend Time / Share Ideas with (q. 7, 8, 12, 22, 41, 42, 43)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 7. Whenever my father spends / spent time with me, it makes / made me happy.	3.71% 3.71% 7.41% 22.22% 62.69% Mean= 4.19	3.33% 3.33% 13.33% 80% Mean= 4.63	29.17% 70.83% Mean= 4.71	9.10% 9.10% 81.81% Mean= 4.5	13.89% 11.11% 30.56% 44.44% Mean= 4.06	9.10% 4.55% 4.55% 9.10% 72.72% Mean= 4.32	25% 75% Mean= 4.75	5% 15% 80% Mean= 4.75
q. 8. We often go / went together to places like stadium, park, relatives, friends, etc.	11.11% 11.11% 7.41% 40.74% 25.92% Mean= 3.48	6.66% 6.66% 43.33% 43.33% Mean= 4.23	4.17% 29.17% 16.67% 20.83% 29.17% Mean= 3.42	4.54% 4.54% 50% 9.09% 31.82% Mean= 3.55	11.11% 25% 8.33% 27.78% 27.78% Mean= 3.11	22.72% 13.64% 4.55% 27.27% 31.82% Mean= 3.32	10% 15% 25% 50% Mean= 3.90	5% 10% 30% 55% Mean= 4.2
q. 12. My father is / was my good friend.	11.11% 11.11% 14.81% 22.22% 40.74% Mean= 3.70	3.33% 23.33% 6.66% 20% 46.66% Mean= 3.33	8.33% 4.17% 4.17% 37.5% 45.83% Mean= 4.08	4.55% 4.55% 9.10% 9.10% 72.72% Mean= 4.41	11.11% 13.89% 11.11% 27.78% 36.11% Mean= 3.08	22.72% 4.55% 13.64% 13.64% 45.45% Mean= 3.55	5% 10% 35% 50% Mean= 4.30	2% 1% 4% 13% Mean= 4.2
q. 22. I have shared many of my father's interests.	3.70% 14.81% 11.11% 44.44% 25.92% Mean= 3.74	26.66% 3.33% 33.33% 36.66% Mean= 3.80	8.33% 8.33% 15.5% 45.83% 25% Mean= 3.71	9.10% 18.18% 15.5% 63.63% Mean= 4.0	16.67% 16.67% 11.11% 33.33% 22.22% Mean= 3.28	4.55% 22.72% 45.45% 27.27% Mean= 3.91	10% 10% 35% 45% Mean= 4.15	5% 5% 40% 50% Mean= 4.35
q. 41. I like / liked having a good time with my father.	3.70% 7.41% 11.11% 22.22% 55.55% Mean= 4.19	3.33% 3.33% 6.66% 86.67% Mean= 4.73	25% 75% Mean= 4.75	9.10% 27.27% 63.63% Mean= 4.55	5.56% 8.33% 5.56% 27.78% 52.78% Mean= 4.14	4.55% 4.55% 4.55% 13.64% 72.72% Mean= 4.45	5% 5% 35% 55% Mean= 4.40	10% 5% 30% 55% Mean= 4.30
q. 42. I often do / did work together with my father.	18.52% 14.81% 14.81% 18.52% 37.04% Mean= 3.52	6.66% 16.66% 10% 33.33% 33.33% Mean= 3.70	15.5% 16.67% 8.33% 37.5% 25% Mean= 3.46	9.10% 9.10% 9.10% 18.18% 54.54% Mean= 4.00	8.33% 8.33% 22.22% 25.00% 36.11% Mean= 4.04	4.55% 9.10% 22.72% 31.82% 31.82% Mean= 3.77	10% 30% 60% Mean= 4.40	15% 35% 50% Mean= 4.20
q. 43. I like / liked spending holidays with my father.	11.11% 7.41% 25.92% 55.55% Mean= 4.15	3.33% 3.33% 6.66% 26.66% 60% Mean= 4.37	4.17% 16.67% 79.17% Mean= 4.75	9.10% 9.10% 81.81% Mean= 4.18	2.78% 11.11% 5.56% 27.78% 52.78% Mean= 4.17	4.55% 4.55% 31.82% 59.10% Mean= 4.45	5% 10% 35% 50% Mean= 4.30	5% 5% 40% 50% Mean= 4.35

- Items 7, 41, and 43 dealing with how children like spending time with fathers yielded the following mean results: the majority of the respondents of all ages and both genders really like it (all means are equal to or above 4, minimum 4.00, and maximum 4.75).
- Item 8 concerning going to different places together gave the following mean results: the respondents reasonably often state that they go/went somewhere with their fathers (all means are above 3: minimum – 3.32, and maximum – 4.23).
- Item 12 deals with friendship between father and children. Quite many respondents agreed to this statement (all mean results are above 3, minimum 3.08 and maximum 4.30).
- Item 22: Contrary to Turkey, respondents of both genders often share fathers' interests, but male respondents (all mean results are above 3, minimum – 3.28 and maximum – 4.00 share them more often than female (all mean results are above 3, minimum – 3.82 and maximum – 4.35) ones, which is quite natural.
- Item 42: often doing things together: many respondents of both genders and all generations often do things together, however, male respondents (all answers are above 3, minimum - 3.77 and maximum –

4.40) do it more often than females (all answers are above 3, minimum - 3.46, maximum – 4.00), which is natural .

Table 25. Uninvolved Father (q. 2, 3, 9, 10, 13, 19, 26, 37, 38, 39, 40, 44, 47, 51)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 2. My father is / was too busy to spend much time with me.	40.74%x1 29.63%x2 25.93%x4 3.70%x5 Mean= 2.22	33.33%x1 30%x2 13.33%x3 10%x4 13.33%x5 Mean= 2.40	20.83%x1 25%x2 8.33%x3 37.5%x4 8.33%x5 Mean= 2.88	36.36%x1 18.18%x2 18.18%x4 27.27%x5 Mean= 2.82	25%x1 25%x2 13.89%x3 19.44%x4 16.67%x5 Mean= 2.78	45.45%x1 13.64%x2 9.10%x3 27.27%x4 4.55%x5 Mean= 2.32	30%x1 25%x2 20%x4 15%x3 10%x5 Mean= 2.55	25%x1 25%x2 20%x4 10%x3 20%x5 Mean= 2.85
q. 3. When at home, my father does some business, spends / spent time in front of the computer and TV or reads / read newspapers.	29.63%x1 29.63%x2 7.41%x3 18.52%x4 14.81%x5 Mean= 2.69	20%x1 33.33%x2 16.66%x3 16.66%x4 13.33%x5 Mean= 2.70	25%x1 16.67%x2 20.83%x3 20.83%x4 16.67%x5 Mean= 2.88	9.10%x1 36.36%x2 31.81%x3 9.10%x4 13.64%x5 Mean= 2.82	27.77%x1 25%x2 13.88%x3 16.66%x4 16.66%x5 Mean= 2.69	52.72%x1 27.27%x2 13.64%x3 18.18%x4 18.18%x5 Mean= 2.82	25%x1 30%x2 10%x3 20%x4 15%x5 Mean= 2.70	25%x1 15%x2 20%x3 20%x4 20%x5 Mean= 2.95
q. 9. My father doesn't know my friends.	48.15%x1 14.81%x2 25.92%x4 11.11%x5 Mean= 2.46	40%x1 23.33%x2 10%x3 13.33%x4 13.33%x5 Mean= 2.37	50%x1 12.5%x2 20.83%x4 16.67%x5 Mean= 2.42	63.63%x1 9.10%x3 13.64%x4 13.64%x5 Mean= 2.14	44.44%x1 27.78%x2 8.33%x3 13.89x4 5.56%x5 Mean= 2.08	54.54%x1 4.55%x2 13.64%x3 13.64%x4 13.64%x5 Mean= 2.27	30%x1 30%x2 20%x3 10%x4 10%x5 Mean= 2.40	35%x1 30%x2 15%x3 10%x4 10%x5 Mean= 2.30
q. 10. My father doesn't ask questions about my problems.	44.44%x1 18.52%5x2 7.41%x3 11.11%x4 18.52%x5 Mean= 2.41	30%x1 16.66%x2 20%x3 16.66%x4 16.66%x5 Mean= 2.73	54.17%x1 16.67%x2 8.33%x3 4.17%x4 16.67%x5 Mean= 2.13	63.63%x1 9.10%x3 13.64%x4 13.64%x5 Mean= 2.14	36.11%x1 30.56%x2 13.89%x3 8.33%x4 11.11%x5 Mean= 2.28	63.63%x1 4.55%x2 13.64%x4 18.18%x5 Mean= 2.18	30%x1 30%x2 10%x3 15%x4 15%x5 Mean= 2.05	20%x1 40%x2 25%x4 15%x5 Mean= 2.75
q. 13. My father doesn't / didn't care for me enough.	74.07%x1 11.11%x2 3.70%x3 3.70%x4 7.41%x5 Mean= 1.65	63.33%x1 26.66%x2 3.33%x3 3.33%x4 3.33%x5 Mean= 1.57	75%x1 8.33%x2 8.33%x3 8.33%x4 Mean= 1.50	81.81%x1 9.10%x2 4.55%x4 4.55%x5 Mean= 1.41	55.55%x1 8.33%x2 8.33%x3 11.11%x4 16.66%x5 Mean= 2.25	68.18%x1 9.10%x2 4.55%x3 13.64%x4 4.55%x5 Mean= 1.77	50%x1 15%x2 15%x3 20%x4 Mean= 2.05	60%x1 15%x2 5%x3 20%x4 Mean= 1.85
q. 19. It wasn't / isn't my father who controlled whether I did/have done my lessons, came /come home on time, behave appropriately, etc.	51.85%x1 18.52%x2 7.41%x3 11.11%x4 11.11%x5 Mean= 2.11	46.66%x1 16.66%x2 10%x3 3.33%x4 23.33%x5 Mean= 2.40	62.50%x1 16.67%x2 12.5%x4 8.33%x5 Mean= 1.88	63.63%x1 22.73%x2 9.10%x4 4.55%x5 Mean= 1.68	52.78%x1 13.89%x2 8.33%x3 11.11%x4 13.89%5 Mean= 2.19	50%x1 18.18%x2 22.72%x4 9.10%x5 Mean= 2.23	40%x1 20%x2 5%x4 10%x4 25%x5 Mean= 2.65	60%x1 10%x4 30%x5 Mean= 2.50
q. 26. My father is a good person, but I wish he would learn to be a better father.	62.96%x1 7.41%x2 7.41%x3 7.41%x4 14.81%x5 Mean= 2.12	53.33%x1 6.66%x2 10%x2 16.66%x4 10%x5 Mean= 2.03	45.83%x1 16.67%x2 16.67%x3 8.33%x4 12.5%x5 Mean= 2.25	59.10%x1 22.73%x2 9.10%x4 9.10%x5 Mean= 1.86	50%x1 19.44x2 7.89%x3 7.89%x4 13.89%x5 Mean= 2.17	54.54%x1 9.10%x2 18.18%x3 9.10%x4 9.10%x5 Mean= 2.09	40%x1 25%x2 25%x4 10%x5 Mean= 2.40	40%x1 20%x2 30%x4 10%x5 Mean= 2.50
q. 37. My father has never (seldom) praised me.	62.96%x1 18.52%x2 11.11%x4 7.41%x5 Mean= 1.88	66.66%x1 6.66%x2 10%x3 16.66%x5 Mean= 1.93	70.83%x1 16.67%x2 4.17%x3 8.33%x4 Mean= 1.50	72.72%x1 4.55%x2 4.55%x3 9.10%x4 9.10%x5 Mean= 1.77	33.33%x1 27.77%x2 13.88%x3 11.11%x4 13.89%x5 Mean= 2.44	45.45%x1 18.18%x2 9.10%x3 22.72%x4 4.55%x5 Mean= 2.00	35%x1 25%x2 15%x3 10%x4 15%x5 Mean= 2.45	25%x1 25%x2 10%x3 20%x4 20%x5 Mean= 2.85
q. 38. My father has never asked me about my	48.15%x1 25.92%x2 7.41%x3	43.33%x1 23.33%x2 3.33%x3	50%x1 12.5%x2 16.67%x3	36.36%x1 36.36%x2 13.64%x3	27.78%x1 25.00x2 16.67%x3	31.82%x1 27.27%x2 9.10%x3	6x1 7x2 5x3	40%x1 35%x2 10%x3

interests, my favourite books, movies, etc.	11.11% 7.41% Mean= 2.12	16.66% 13.33% Mean= 2.33	8.33% 12.5% Mean= 2.21	9.10% 4.55% Mean= 2.09	16.67% 13.89% Mean= 2.94	18.18% 13.64% Mean= 2.09	1x 1x5 Mean= 2.20	5% 10% Mean= 2.10
q. 39. My father has never cooked for me, even when mother was absent or ill.	62.96% 14.81% 11.11% 11.11% Mean= 2.00	76.66% 13.33% 3.33% 3.33% 3.33% Mean= 1.43	70.83% 8.33% 4.17% 8.33% 4.17% Mean= 1.54	63.63% 18.18% 9.10% 9.10% Mean= 1.82	50% 19.44% 2.78% 8.33% 19.44% Mean= 2.28	63.63% 4.55% 9.10% 13.64% 9.10% Mean= 2.00	40% 35% 15% 5% 5% Mean= 2.00	35% 35% 10% 10% 10% Mean= 2.25
q. 40. My father has never sat by my bed when I was ill.	70.37% 11.11% 7.41% 3.70% 7.41% Mean= 1.73	80% 10% 6.66% 3.33% Mean= 1.33	79.17% 12.5% 4.17% 4.17% Mean= 1.42	63.63% 18.18% 9.10% 9.10% Mean= 1.82	63.88% 11.11% 13.88% 8.33% 8.33% Mean= 1.86	68.18% 9.10% 9.10% 13.64% Mean= 1.91	40% 30% 15% 15% Mean= 2.05	40% 30% 10% 10% 10% Mean= 2.20
q. 44. My father has never taken me to school or gone to parents' meeting.	55.55% 11.11% 3.70% 7.41% 22.22% Mean= 2.38	46.66% 16.66% 6.66% 13.33% 16.66% Mean= 2.37	45.83% 8.33% 20.83% 25% Mean= 2.71	36.36% 18.18% 18.18% 27.27% Mean= 2.82	13x 7x2 6x3 5x4 5x5 Mean= 2.50	54.54% 13.64% 13.64% 18.18% Mean= 2.27	30% 10% 15% 25% 20% Mean= 2.95	15% 10% 15% 35% 25% Mean= 3.45
q. 47. My father never (seldom) shares with me information about his work.	40.74% 11.11% 29.63% 7.41% 11.11% Mean= 2.15	33.33% 20% 30% 10% 6.66% Mean= 2.37	16.67% 37.5% 20.83% 12.5% 12.5% Mean= 2.67	27.27% 27.27% 9.10% 36.36% Mean= 2.91	30.55% 11.11% 25% 16.66% 16.66% Mean= 2.78	13.64% 31.82% 18.18% 27.27% 9.10% Mean= 2.86	25% 25% 35% 10% 5% Mean= 2.45	20% 25% 40% 10% 5% Mean= 2.55
q. 51. My father is a good man, but not a very good father.	18.52% 25.92% 18.52% 18.52% 14.81% Mean= 2.84	43.33% 6.66% 13.33% 30% 6.66% Mean= 2.50	45.83% 29.17% 12.5% 12.5% Mean= 1.91	59.10% 22.73% 9.10% 9.10% Mean= 1.86	27.77% 22.22% 11.11% 19.44% 19.44% Mean= 2.53	27.27% 13.64% 18.18% 18.18% 22.72% Mean= 2.95	30% 20% 15% 15% 20% Mean= 2.75	25% 25% 15% 20% 15% Mean= 2.75

- To item 2 (father is/was too busy to spend time with me) the majority of answers in both genders and all generations are negative (mean below 3; minimum 2.04, maximum 2.88).
- To item 3, which reveals that some fathers, even if they have time, avoid sparing it to their children, the majority of answers in both genders and all generations are negative (mean below 3, minimum 2.69, maximum – 2.95), however, there are more positive answers than to question2, which is not very good. Fathers should realize that they have to spend time with their children.
- To item 19, 39, 40, 44, which deal with various activities related to their children that fathers should do the majority of answers in both genders and all generations are negative (except item 44, males ages 60 and above, all mean results are below 3; minimum –1.33, maximum-2.95). As for taking children to school (item 44), fathers of elder generation did not often do it, as children in those times normally lived near the schools they attended (for females the answers of generations aged 41-60 and 60 and above the minimum average result is 2.71 and maximum – 2.82, while for males of the same age – minimum 2.95 and maximum 3.45, correspondingly; boys used to be more independent than girls, this is why more male respondents agreed with the statement). What is pleasant is that what concerns with the child's health, the majority of answers are below 2, which is a really negative answer (minimum 1.33 and maximum 2.0). It means that fathers are really caring when it concerns their child's health.
- As for items 9,10, 38, and 47, which deal with moral care which does not require much time, the majority of answers in both genders and all generations are negative (mean below 3; minimum –2.08, maximum-2.96).
- Analogously to the Turkish respondents, from all these items it is visible that on the whole we cannot complain that fathers are uninvolved, however, there are many enough who are.
- Concerning father praising or not praising his children (item 37), they do often enough praise their children, irrespective of gender (the question is in revert format, so the low response results stand for the good answer: female respondents got lower mean results, below 2 (minimum 1.50, maximum – 1.93), while male respondents got mean results below 3 (minimum- 2.00, maximum – 2.85). It means that Georgian fathers more often praise daughters than sons.

- Items 13, 26, 51 assess whether children would like their fathers to be better ones. The majority of both genders and all generations disagree with this statement (all mean results are below 3, even many are below 2; minimum – 1.41, maximum - 2.96), thus, they are quite happy about what kind of fathers they have, but still there is a tangible number of those who are not quite happy.

On the whole it is possible to see that the majority of the respondents do not view their fathers as uninvolved ones, however the voices of those who are not quite satisfied with the existing situation are quite well heard.

Table 26. Father Who Hurts (q. 15, 16, 20, 36)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 15. My father often hurts my feelings because he doesn't understand them.	55.55%x1 11.11%x2 14.81%x3 11.11%x4 7.41%x5 Mean= 2.04	73.33%x1 6.66%x2 6.66%x3 10%x4 3.33%x5 Mean= 1.63	75%x1 12.5%x2 12.5%x3 Mean= 1.38	72.72%x1 9.10%x2 9.10%x3 9.10%x5 Mean= 1.64	44.44%x1 22.22%x2 11.11%x3 8.33%x4 13.88%x5 Mean= 2.25	68.18%x1 9.10%x2 13.64%x3 4.55%x4 4.55%x5 Mean= 1.68	60%x1 20%x2 10%x3 10%x4 Mean= 1.70	55%x1 15%x2 15%x3 15%x4 Mean= 1.90
q. 16. My father purposefully hurts my feelings.	92.59%x1 7.41%x3 Mean= 1.15	76.66%x1 6.66%x2 6.66%x3 6.66%x4 3.33%x5 Mean= 1.53	95.83%x1 4.17%x2 Mean= 1.04	95.45%x1 4.55%x2 Mean= 1.05	83.33%x1 8.33%x2 2.77%x3 5.55%x4 Mean= 1.31	68.68%x1 18.18%x3 9.10%x4 4.55%x5 Mean= 1.82	60%x1 15%x2 15%x3 10%x5 Mean= 1.85	60%x1 20%x2 20%x3 Mean= 1.60
q. 20. My father is /was often strict with me and punishes / punished me.	66.66%x1 18.52%x2 11.11%x3 3.70%x4 Mean= 1.52	63.33%x1 13.33%x2 6.66%x3 13.33%x4 3.33%x5 Mean= 1.80	58.33%x1 29.17%x2 4.17%x3 4.17%x4 4.17%x5 Mean= 1.67	81.81%x1 9.10%x2 9.10%x4 Mean= 1.36	52.77%x1 22.22%x2 13.88%x3 8.33%x4 2.76%x5 Mean= 1.86	54.54%x1 18.18%x2 4.55%x3 13.64%x4 9.10%x5 Mean= 2.05	40%x1 40%x2 10%x3 10%x4 Mean= 1.90	40%x1 35%x2 15%x3 10%x4 Mean= 1.95
q. 36. My father has never applied rough physical power against me.	7.41%x1 3.70%x2 3.70%x3 85.18%x5 Mean= 4.52	13.33%x1 6.66%x2 6.66%x4 73.33%x5 Mean= 4.20	8.33%x1 4.17%x2 87.5%x5 Mean= 4.75	4.55%x1 4.55%x2 90.90%x5 Mean= 4.68	13.88%x1 5.55%x2 5.55%x3 16.66%x4 5.83%x5 Mean= 4.0	9.10%x1 9.10%x2 9.10%x3 18.18%x4 59.10%x5 Mean= 4.05	10%x2 10%x3 15%x4 65%x5 Mean= 4.35	5%x2 10%x3 15%x4 70%x5 Mean= 4.45

- Items 15, 16, and 20 are in revert format (the lower the point, the better the answer). They deal with father hurting children's feelings and being too strict. The mean results are all below 3, many below 2, which is a good result (minimum 1.04, maximum 2.25). It is possible to see that fathers are softer to daughters (1.38-2.04; 1.04-1.53; 1.36-1.80) compared to sons (1.68-2.25; 1.31-1.85; 1.86-2.05). It is good that the numbers for purposefully hurting (1.04-1.85) are lower than the numbers for just hurting (1.38-2.04), however, it means that fathers need to learn to be more tactful.
- Item 36 shows that the fathers of the majority of respondents do not apply corporal punishment, but a few still do, which needs to be changed. (all mean results equal or are above 4, minimum 3.52, maximum 4.08)
- The results on the whole are good, but still fathers do hurt and apply rough physical power, which is inappropriate. Item 36 shows that the fathers of the majority of respondents do not apply corporal punishment

Child (not) caring for the father, not feeling close with father (q. 30, 31, 49, 54)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 30. I always care about my father's opinions on various issues.	3.70%x1 11.11%x2 22.22%x3 25.92%x4 37.04%x5 Mean= 3.81	3.33%x1 13.3%x2 16.66%x3 26.66%x4 40%x5 Mean= 3.87	8.33%x3 41.67%x4 50%x5 Mean= 4.42	9.10%x1 13.64%x3 22.73%x4 54.54%x5 Mean= 4.14	5.55%x1 5.55%x2 5.55%x3 30.55%x4 52.77%x5 Mean= 4.19	9.10%x1 4.55%x2 18.18%x3 36.36%x4 36.36%x5 Mean= 3.86	5%x1 10%x2 15%x3 20%x4 50%x5 Mean= 4.00	15%x2 20%x4 65%x5 Mean= 4.35
q. 31. I seldom or never follow my father's advice.	44.44%x1 22.22%x2 7.41%x3 18.52%x4	36.66%x1 30%x2 10%x3 16.66%x4	54.17%x1 25%x2 8.33%x3 8.33%x4	90.90%x1 4.55%x3 4.55%x4 Mean= 19.44%x4	27.77%x1 30.55%x2 19.44%x3 19.44%x4	36.36%x1 13.64%x2 13.64%x3 36.36%x4	45%x1 15%x2 10%x3 15%x4	35%x1 15%x2 10%x3 20%x4

	7.41% Mean= 2.22	6.66% Mean= 2.27	4.17% Mean= 1.83	1.23	2.77% Mean= 2.39	Mean= 2.50	15% Mean= 2.40	20% Mean= 2.75
q. 33. I cannot speak to my father on some personal topics.	29.63% 14.81% 11.11% 18.52% 25.92% Mean= 2.96	33.33% 13.3% 3.33% 26.66% 23.33% Mean= 2.93	25% 25% 8.33% 20.83% 20.83% Mean= 2.88	45.45% 27.27% 13.64% 13.64% Mean= 2.95	16.66% 11.11% 22.22% 16.66% 33.33% Mean= 2.72	22.72% 13.64% 13.64% 27.27% 22.72% Mean= 1.92	30% 20% 5% 20% 25% Mean= 2.90	25% 20% 15% 20% 20% Mean= 2.90
q. 49. I don't really care about my father's life and problems.	70.37% 14.81% 3.70% 7.41% 3.70% Mean= 1.59	83.33% 13.33% 3.33% Mean= 1.23	75% 16.67% 4.17% 4.17% Mean= 1.38	81.81% 9.10% 9.10% Mean= 1.36	63.88% 8.33% 11.11% 8.33% 8.33% Mean= 1.89	59.10% 22.72% 9.10% 9.10% Mean= 1.68	65% 20% 15% Mean= 1.50	85% 15% Mean= 1.15
q. 54. I love my father, but we didn't / don't have close relationships	40.74% 7.41% 14.81% 25.92% 11.11% Mean= 2.59	43.33% 10% 10% 10% 26.66% Mean= 2.57	50% 8.33% 12.5% 12.5% 16.67% Mean= 2.38	63.63% 18.18% 9.10% 9.10% Mean= 1.82	30.55% 16.66% 11.11% 25% 16.66% Mean= 2.81	45.45% 22.72% 4.55% 9.10% 18.18% Mean= 2.32	45% 25% 20% 10% Mean= 2.25	55% 20% 15% 10% Mean= 2.05

Item 30 deals with children caring about father's opinions. The mean results are close or above 4, which is a good result (minimum 3.81, maximum 4.42).

Items 31, 33, 49, and 54 are in invert format, so the lower the results, the better. All mean results are below 3 (minimum 1.15, maximum 2.96), which is a normal result.

Can involved fatherhood be taught? (q.27, 28)

	Females, aged:				Males, aged:			
	14-19	20-39	40-59	60 and more	14-19	20-39	40-59	60 and more
q. 27. I don't think caring fatherhood can be taught.	29.63% 7.41% 18.52% 22.22% 22.22% Mean= 3.0	20% 33.33% 13.33% 20.00% Mean= 2.8	29.17% 8.33% 12.5% 25% Mean= 3.08	9.10% 18.18% 72.72% Mean= 4.64	19.44% 11.11% 25% 22.22% 22.22% Mean= 3.17	18.18% 36.36% 9.10% 22.72% 13.64% Mean= 2.77	20% 10% 20% 15% 35% Mean= 3.35	20% 10% 15% 10% 45% Mean= 3.50
q. 28. I believe it would do my father good if he attended some courses about parents-to-children relationships.	44.44% 18.52% 7.41% 18.52% 11.11% Mean= 1.78	33.33% 10% 26.66% 10% 20% Mean= 2.73	50% 16.67% 12.5% 8.33% 12.5% Mean= 2.17	72.72% 9.10% 9.10% 9.10% Mean= 1.64	47.22% 16.66% 16.66% 11.11% 8.33% Mean= 2.17	36.36% 22.72% 13.64% 18.18% 9.10% Mean= 2.41	15% 30% 30% 25% Mean= 2.65	25% 35% 20% 20% Mean= 2.35

Item 27 is in revert format (the lower the answer, the better): the results show that about half of the respondents do not think caring fatherhood can be taught (the mean results are about 3: minimum 2.77, maximum 3.50). It is very important to change their opinion. Otherwise it would be impossible to try to provide information, discussions and trainings for them.

Item 28: Naturally, not too many respondents want their fathers to attend some courses on caring fatherhood (mean results are below 3, minimum 1.64, maximum 2.73).

CONCLUSIONS

While the numbers in comments to results reflect the mean results, in the conclusions we give the percentage of positive answers (by summing up the "completely agree" and the "agree" answers).

- There are no big differences between countries, genders and generations, except a couple of issues. The general picture is good enough, however, some typical fathers' roles are declining and some have never been fulfilled too well

- The role of father both in Turkey and in Georgia is great, for daughters, contrary to the widely spread opinion, today he is a no less important figure than for sons (38-39% of Turkish females aged 14-39 say so; 26-77% of Georgian females of all generations claim so), so fathers have to take it into consideration.
- Our societies are quite traditional, so fathers' role and relations with him was assessed as traditional by the majority of the respondents (34-76% of Turkish respondents believe so, 36-70% OF Georgian respondents think so).
- Father's role in decision making is declining (52% of Turkish females aged 60 and above assessed it positively, while only 29% of Turkish females aged 14-19 did the same; 78% of Turkish males aged 60 and above assessed it positively, while only 26% of Turkish males aged 14-19 did the same; 85% of Georgian males aged 60 and above assessed it positively, while only 25% of Georgian males aged 14-19 did the same; 82% of Georgian females aged 60 and above assessed it positively, while only 11% of Georgian females aged 14-19 did the same) most probably partly due to the increase of women's role growth in the issue, but might be because contemporary fathers sometimes avoid taking responsibility (but, to make certain conclusions, it needs further research).
- Father is a human, professional and gender model for the respondents (61-88% of the Turkish respondents, 74-92% of the Georgian respondents) however they seldom enough follow his profession (8-24% for Turkish females, 23-48% for Turkish males; 17-41% for Georgian females and 30-65% for Georgian males), which is absolutely normal. For daughters father sometimes is too critical to their potential partners, and they should realize that they should not behave so. Besides, some daughters tend to idealize fathers and due to it have problems finding life companions, which is to be avoided.
- The perception of father as a supporter / protector / motivator is still quite strong, but is somehow declining (for the Turkish respondents from 88/73%, according to genders, it has fallen to 71/68%; for Georgian respondents - for females it hasn't fallen, but, vice versa, grew 73 →81%, while for males it has fallen from 90% to 68%). The decline of father's perception as a supporter has to be stopped. Contemporary fathers should not and cannot be patriarchic and authoritarian, but they should not abandon their function of child protection. This has to be brought to the minds of some of them.
- Authoritative father has nothing to do with authoritarian father, the former has to maintain his positions, while the latter needs to be taught to be more humanistic. In both countries father does have an authority for most respondents: they ask him questions (63-78% of positive answers for the Turkish respondents; 69-86% of positive answers for the Georgian respondents), and ask him advice (58-87% of positive answers for the Turkish respondents; 63-90% of positive answers for the Georgian respondents).
- Although the respondents from both countries mostly value father's role in their education (43-89% of positive answers for the Turkish respondents; 55-82% of positive answers for the Georgian respondents) (probably in financing their education – this also has to be researched further), fathers almost do not read to their children (the percentage of positive answers fluctuates in Turkey between 19% and 41%; and between 17% to 70% in Georgia. For eldest generation the assessment was the highest, which means that this wonderful form of education and communication is fading away – the tendency that has to be stopped.
- Fathers do have an impact on character formation of both genders, however it is not as far as desirable (48% minimum and 90% maximum assess the item positively, according to generations and genders in Turkey and 69% minimum and 92% maximum in Georgia). They also do contribute to value formation (48% minimum and maximum 92% assess the item positively in Turkey and 45% minimum and 92% maximum in Georgia), but it is desirable that his role in this direction should be stronger. Generally, today there is a trend that both parents care about financial issues, children's health and entertainment (which is needed), but often forget about communication, education, spending time together, etc.
- The results for spending time together with children not good in Turkey (26% minimum, and 43% maximum positive answers), and to some degree better Georgia (50% minimum, and maximum 85%), which still is not enough. Families need to spend more time all together.
- 11-30% of the Turkish respondents claim that father sometimes hurts their feelings, while the Georgian respondents who claim so constitute minimum 17% and maximum 30% of the various age and gender groups. The numbers are not too high, but they need to be minimized. As for purposefully hurting, the

numbers are lower (between 0% and 25% for the Turkish respondents and 0% and 13% – for the Georgian ones), which means that if we educate fathers how to be more tactful, we can decrease the numbers.

- Nothing can be unilateral, if children expect father to care for them, they also have to care for their fathers, which generally is so, according to the obtained answers: the positive answers for the Turkish respondents constitute minimum 65% and maximum 92%, while for the Georgian respondents - minimum 63% and maximum 92%.
- Although the questionnaire was absolutely anonymous, it seems that the respondents sometimes wanted to present the situation better than it really is. Although the answers to issues dealing with uninvolved fathers yielded low results (average means below 3, some items even below 2), to the statement that they would like their father to be a better father the answers are relatively high: in Turkey minimum – 2.04, maximum-2.81. And in Georgia - minimum 1.76, maximum 2.98). One may say that kids are too critical and want too much, but still it means that the situation is not as cloudless as many of us would like to think. Learning to be good a good father is not enough just to follow the sample (hopefully, a good sample) of one's father or friends. It is time to get such education, as the knowledge-based society requires.
- We believe that fathers need to be helped to be better fathers by the pedagogical society – by school, mass-media, etc. However it will not be easy, taking into consideration how busy they are and – the most importance – the wrong belief that everything is normal and the prejudice that caring fatherhood cannot be taught (43-75% of the Turkish and 33-91% of the Georgian respondents think so, according to age and gender groups). In Turkey the percentage is lower due to the fact that parent education system exists there and yields quite good results.

REFERENCES

- Akkok, F. (1999). Parental involvement in the educational system: To empower parents to become more knowledgeable and effective. Central Asia Regional Literacy Forum June 22-25. Retrieved February 3, 2016 from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED445183.pdf>
- Butler, J. B. (2000). *Being There: Exploring the Fatherhood Experiences and Beliefs of Low-Income Urban African American Males*. Houston: National Association of African American Studies & National Association of Hispanic and Latino Studies.
- CAF (Contact a family). (2005). Fathers factsheet. London: Contact a Family. Retrieved February 2, 2016 from <http://www.cafamily.org.uk.fathers.html>
- Drummond, M., Reich, K. (2001). *Fathers Matter: What Community Foundations Can Do*. Washington, D.C. & New York: Social Policy Action Network, Annie E. Casey Foundation.
- Engle & Leonard (1995). Fathers as parenting parents. In Bruce, J. et al. *Families in Focus: New Perspectives, Fathers, and Children*. New York: Population Council, 49-69
- Fathers Direct (2006). The Dad Pack. [Online at: www.dad.info]
- Fletcher, R. (2005). Bringing fathers to family services. *Every Child*, 11,1, 17
- Freud, S. (1961). Civilisation and its discontents. In J. Strachey (Ed. & Trans.). *The Standard Edition of the Complete Psychological Works of Sigmund Freud* (Vol. 21, pp. 57-145). London: Hogarth Press. (Original published in 1930).
- Gadsden, V.L. & Rethemeyer, R.K. (2001). *Bay Area Fatherhood Initiatives: Portraits and Possibilities*. Philadelphia: Pennsylvania University. National Center on Fathers and Families.
- Güven, G. (2011). FARKLI EĞİTİM MODELLERİ KULLANILARAK UYGULANAN AİLE EĞİTİM VE AİLE KATILIM PROGRAMLARININ OKUL ÖNCESİ ÖĞRETMENLERİNİN UYGULAMALARINA VE EBEVEYNLERİN GÖRÜŞLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ (An Analysis of the Effects of (Family) Parent Education and (Family) Parent Participation Programs', Prepared in Early Childhood Education Institutions, on Teachers' and Parents' Knowledge and Ability Levels. PhD Dissertation). Ankara: Gazi University
- Hirsch, D. (1999). *Illinois Fathers' Resource Guide*. Second Ed. Chicago: Illinois Fatherhood Initiative.
- Hughes, B. & Fisher, D. (2006). Children's centres. *Father Work*, 4(2), 4-7.
- Josephson, M. (n.d.). *Fathers & fatherhood: Greatest quotes about fathers and fatherhood*. Retrieved February 3, 2016 from <http://whatwillmatter.com/2012/06/quotations-greatest-quotes-about-fathers-and-fatherhood/>
- Lamb, M.E. (1979). Paternal influences and the father's role: A personal perspective. *American Psychologist*, 34, 938-943.

- Lamb, M.E., Pleck, J.H, Charnov, E. & Levine, J.A. (1987). A biosocial perspective on paternal behavior and involvement. In Lancaster,J.B, Altmann, J., Rossi, A.S. & Sherrod, L.R. (eds.). *Parenting across the Lifespan: Biosocial Dimensions*. pp. 111-142. New York: Aldine de Gruyter.
- Levant, R.F. (1983). Fathers and daughters. *Greater Boston Fatherhood Forum*. Boston, MA. Retrieved February 3, 2013 from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED248952.pdf>
- Mitchell, P. The Future of fatherhood. *Children's Voice*, 15,6, p. 31.
- Nettle, D. (2008).Why do some dads get more involved than others? Evidence from a large British cohort. *Evolution and Human Behavior*, 29, 416-423.
- Nsamenang, A.B. (2000). *Fathers, Families, & Child Well-Being in Cameroon: A Review of the Literature*. Philadelphia: Pennsylvania University, National Center on Fathers and Families.
- Towers, C. (2009). Recognising fathers. Retrieved February 2, 2016 from http://www.learningdisabilities.org.uk/content/assets/pdf/publications/recognising_fathers_briefing.pdf?view=Standard

SELECTING USER-BASED COLLABORATIVE FILTERING ALGORITHM FOR USERS TO RECOMMEND PRODUCT FOR E-COMMERCE SYSTEMS

Ismail TERZİ
Anadolu University
iterzi@anadolu.edu.tr

ABSTRACT: With the widespread of Internet, e-commerce have become popular and e-commerce companies sell thousands of products without having to stock. People using e-commerce site has trouble with finding what they want among thousands of products. E-commerce site started to use recommender systems to guide their customer to find what they want. Collaborative Filtering (CF) is widely used in recommender system, recommends product to user by using other users' ratings. CF systems make prediction by using algorithms. Users give ratings to products and these ratings show users interest about product. In 1-5 rating system 1 is bad 5 is good rating. In order for a user to get prediction, user have to give rating to some product. In this study we have tested user-based CF algorithm with different number of neighborhood and normalization. we have seen that different number of neighborhood and different normalization gives different prediction result, among different prediction result there is a best list. While using recommender system users see list of product that did not see before, this list of products recommended to the user by using CF algorithms. In that recommended list users can select and buy product. User can find right product also seller can sell more product. We showed that among %70 of ratings can be predicted by using CF algorithms.

Key words: collaborative filtering, recommender system, memory based collaborative filtering, normalization

E-TİCARET UYGULAMALARINDA KULLANICIYA ÜRÜN ÖNERMEK İÇİN KULLANICI TABANLI İŞBİRLİKÇİ FİLTRELEME ALGORİTMASI TESPİTİ

ÖZET: İnternetin yaygınlaşmasıyla internet üzerinden ticaret popüler olmaya başladı, internet üzerinden e-ticaret yapan firmalar ürün stoklamak zorunda olmayınca, yüzlerce hatta binlerce ürünü satmaya başladılar. Herhangi bir e-ticaret sitesine alışveriş yapmak için giren bir kişi binlerce ürün arasından istediği ürünü bulması ve seçmesi zor olmaktadır. Müşterilerine ürün seçme konusunda yardımcı olmak isteyen siteler tavsiye sistemleri sayesinde ürün önermeye başladılar. Tavsiye sistemlerinden olan işbirlikçi filtreleme sistemleri kullanıcılara, diğer kullanıcıların tercihlerine bakarak ürün tavsiye etmekte ve bu alanda oldukça yaygın olarak kullanılmaktadır. İşbirlikçi filtreleme sistemleri kullanıcılara ürün tavsiye ederken algoritmalar kullanmakta ve tahminler bu algoritmanın ürettiği sonuçlara göre yapılmaktadır. İşbirlikçi filtreleme sistemlerinde kullanıcılar sistemdeki ürünlere oy verirler ve bu oylar ürünleri beğenme derecelerini gösterir, 1-5 arası oylama sistemini kullanan bir sistemde bir ürüne 5 veren bir kullanıcı ürünü beğenmiş 1 veren kullanıcı ürünü beğenmemiş demektir. Sisteme yeni dahil olan bir kullanıcının sistem tarafından tanınması için bazı ürünleri oylaması gerekir. Kullanıcı, sistem tarafından tanındıktan sonra sistemde oylamadığı ürünler kullanıcıya önerilir. Biz bu çalışmada kullanıcı tabanlı işbirlikçi filtreleme algoritmasını farklı komşuluk ve normalizasyon değerleriyle test edip herhangi bir kullanıcının beğenebileceği ürünleri tavsiye listesinde sunup, beğenmeyeceği ürünleri tavsiye listesinde sunmayarak, bir alışveriş sitesinde alışverişine rehberlik etmeyi, hem de satış sitesi sahibi kurumun satışlarına artırıcı yönde katkı yapmayı hedefliyoruz. Test ettiğimiz algoritmaların ürettiği sonuçlara göre kullanıcılara %70'e yakın doğrulukta tavsiye sunabileceğimizi gösterdik.

Anahtar sözcükler: ortak filtreleme, öneri sistemleri, hafıza tabanlı ortak filtreleme, normalizasyon

GİRİŞ

Günümüzde ticaretin önemli bir kısmı artık e-ticaret şeklinde yapılmaktadır, internetten satın alamayacağımız ürün yok gibidir. Çok kısa bir sürede ve ucuz bir maliyetle kurulabilen bir e-ticaret platformu binlerce hatta yüzbinlerce ürünün satılabildiği bir ortam haline gelmektedir. E-ticaret platformu sahipleri müşterilerinin istedikleri ürünleri

bulabilmeleri için tavsiye sistemleri kullanmakta bu sayede müşteri aradığı ürünü daha kolay bulabilmekte ve site sahibi, daha çok ürün sattığından daha çok gelir elde etmektedir. Ortak Filtreleme sistemleri alanında yapılan çalışmalar ilk olarak 1992 yılında başlamıştır. (Goldberg ve ark. 2001). Bu yıldan sonra bu alanda birçok çalışma yapılmış ve bu alanda birçok metot önerilmiştir. Bu alanda önerilen algoritmaların performansları doğruluk, çevrimiçi performans ve kapsayıcılık gibi özelliklerdir (Herlocker ve ark 2004; Avazpour ve ark. 2014). Ortak filtreleme sistemlerinde kabul edilen temel ilke şudur; eğer iki kişi geçmişte benzer davranışlar sergilemişlerse gelecekte de benzer davranışlar gösterebilirler. (Goldberg ve ark 2001).

Tavsiye sistemleri, içerik tabanlı tavsiye sistemleri, ortak filtreleme ve karma (içerik+ortak filtreleme) filtreleme olarak üç sınıfa ayrılır (Adomavicius ve Tuzhilin 2005). İçerik tabanlı filtreleme sistemlerinde (Foltz, P.W. ve Dumais 1992) ürün içerikleri kullanılır, bu tür tavsiye sistemlerinin başarısı ürünlerin iyi analiz edilmesine bağlıdır, ürünler iyi analiz edilir ve ürün özellikleri iyi tanımlanırsa kullanıcı profilleriyle iyi eşleştirilebilir ve bu sayede sistem istenen seviyede tavsiye üretebilir. Ürünlerin iyi analiz edilmezse kullanıcı profilleriyle iyi eşleşemeyeceğinden içerik tabanlı tavsiye sistemleri istenen doğrulukta tavsiye üretmezler, bu içerik tabanlı tavsiye sistemleri açısından bir eksiklik, Ortak Filtreleme sistemlerinde ürünlerin analiz edilmesine veya kullanıcı profilleri oluşturulmasına gerek olmadığından bu yönüyle içerik tabanlı filtreleme sistemlerinden daha başarılıdır (Shardanand, ve Maes, 1995). Kullanıcıların ürünler hakkındaki tercihlerinin tutulduğu kullanıcı ürün matrisi vardır. Bu matriste kullanıcıların ürünler hakkındaki oy değerleri tutulur, bu oy değerleri bazen (1-5) arasında olabileceği gibi bazen de (0,1) şeklinde olabilir. Kullanıcıların oy değerleri 1-5 arasında olmasının anlamı şudur, eğer bir kullanıcı bir ürüne 1 vermişse ürünü beğenmemiş demektir, 5 vermişse ürünü çok beğendiği anlamına gelir, aynı şekilde bir kullanıcı bir ürüne 0 vermişse beğenmemiş, 1 vermişse beğenmiş anlamına gelir. Kullanıcı ürün matrisindeki boş olan hücreler kullanıcıların o ürün ile ilgili fikir beyan etmedikleri anlamına gelir. Tablo 1 ve Tablo 2 de kullanıcı ürün matrisleri gösterilmiştir, mu matrislerde $k_1...k_4$ kullanıcıları, $ü_1...ü_5$ ürünleri gösterir.

Tablo 13. Kullanıcı Ürün Matrisi Kullanıcı Oy değerleri (1-5)

	ü ₁	ü ₂	ü ₃	ü ₄	ü ₅
k ₁	1	3		4	2
k ₂	3		5	4	1
k ₃		3		4	4
k ₄	5		1		2

Tablo 2. Kullanıcı Ürün Matrisi Kullanıcı Oy değerleri (0-1)

	ü ₁	ü ₂	ü ₃	ü ₄	ü ₅
k ₁	1	0		1	0
k ₂	0		1	0	1
k ₃		1		1	0
k ₄	0		1		1

İLGİLİ ÇALIŞMALAR

Ortak filtreleme sistemlerinde kullanılan algoritmalar üç sınıfa ayrılır bunlar hafıza tabanlı algoritmalar, model tabanlı algoritmalar ve karma algoritmalar [1]. Bu algoritmalar hafıza tabanlı algoritmalar kullanıcılar için tahminler üretirken bütün kullanıcı ürün matrisini kullanırlar. Aktif kullanıcı herhangi bir ürün hakkında sistemden tavsiye istediğinde öncelikle kullanıcı-ürün matrisini kullanarak aktif kullanıcıya benzeyen kullanıcılar bulunur, aktif kullanıcıya benzeyen kullanıcılar bulunduktan sonra benzeyen kullanıcıların verdikleri oylar benzerlik değerleriyle ağırlıklandırıldıktan sonra tahmin üretilir. Benzerlik değerini hesaplamak için en yaygın olarak denklem 1 deki Pearson Korelasyon Katsayısı kullanılır (Resnick ve ark 1994), ancak iki kullanıcı arasındaki benzerliği hesaplamak için denklem 2 deki vektör benzerliği de kullanılır. Kullanıcılar arasındaki benzerlikler hesaplandıktan sonra tahmin üretmek için denklem 3 kullanılır.

$$s(u, i) = \frac{\sum_j (v_{u,j} - \bar{v}_u)(v_{i,j} - \bar{v}_i)}{\sqrt{\sum_j (v_{u,j} - \bar{v}_u)^2 \sum_j (v_{i,j} - \bar{v}_i)^2}} \quad (1)$$

$$s(u, i) = \sum_j \frac{v_{u,j}}{\sqrt{\sum_{k \in I_u} v_{u,k}^2}} \frac{v_{i,j}}{\sqrt{\sum_{k \in I_i} v_{i,k}^2}} \quad (2)$$

$$p_{u,i} = \frac{\sum_{u' \in N} s(u, u')(r_{u',i})}{\sum_{u' \in N} |s(u, u')|} \quad (3)$$

Hafıza tabanlı algoritmaların doğruluğu nispeten daha yüksektir ancak, ancak tahmin üretilirken komşuluklar hesaplandığından, tahmin üretecek kadar komşuluk hesaplanamazsa tahmin üretilmeyebilir. Bu durumun üstesinden gelebilmek için model tabanlı algoritmalar önerilmiştir. Model tabanlı algoritmalar veri setini kullanarak bir model oluşturur ve tahminler bu model kullanılarak üretilir. Karma (hibrid) algoritmalar, hafıza tabanlı ve model tabanlı algoritmaların avantajlarını birleştirerek her iki guruptaki algoritmaların avantajlı yanlarını kullanırlar.

Ortak filtreleme algoritmalarında doğruluk, gizlilik, verimlilik, gürbüzlük ve yeni kullanıcı problemleri gibi problemler vardır (Park ve ark 2012). Doğruluk bir algoritmanın hangi oranda doğru sonuçlar verebildiğini gösterir doğruluk ne kadar yüksekse algoritma kullanıcılara o derecede doğru önerilerde bulunuyor demektir. Gizlilik ise kullanıcıları ürünlere verdikleri oyların gizli tutulmasıdır yani kullanıcılar bazen ürünler hakkındaki düşüncelerinin bilinmesini istemezler. Verimlilik algoritmanın hızlı çalışıp doğru tahminler üretmesidir, gürbüzlük öneri sistemine giren kötü niyetli kullanıcıların engellenmesidir. Yeni kullanıcı problemi ise, öneri sisteminden öneri isteyen kullanıcının sistemde yeterli kadar oyu olmayınca komşuluk hesaplanamaması ve komşuluk hesaplanamayınca öneri üretilmemesidir.

ÖNERİLEN YAKLAŞIM

Biz bu çalışmada denklem 3 de gösterilen temel önderi algoritmasının farklı normalizasyonlarda doğruluk değerlerinin nasıl değiştiğini gösterdik. Veri seti olarak Movielens veri setini kullandık, kullandığımız veri setinde 943 kullanıcı ve 1682 ürün bulunmaktadır. Movielens veri setinde oy değerleri 1-5 arası ayrık sayısal değerlerdir. Öncelikle Movielens veri setini ikili veri setine çevirdik, bu işlemi yaparken 1,2,3 oylarını 0, 4 ve 5 oylarını 1 yaptık. 943 kullanıcının 743 tanesini eğitim, 200 tanesini rastgele test seti olarak belirledik. Rastgele seçtiğimiz 200 kullanıcının gerçek oy değerlerinden 5'er tane seçerek toplamda test kullanıcılarının verdiği 1000 tane oy değerini tahmin etmeye çalıştık. Doğruluk ölçüğü olarak denklem 4'te gösterilen Doğruluk(Accuracy) ölçüğünü kullandık.

Tablo 3. Gerçek Oy değerleri

	I1	I2	I3	I4	I5
U1	5	3	4	2	4
U2	3	4	4	1	3
U3	5	2	3	3	4
U4	1	3	5	2	4

Tablo 4. İkili Veriye Dönüştürülmüş Oy Değerleri

	I1	I2	I3	I4	I5
U1	1	0	1	0	1
U2	0	1	1	0	0
U3	1	0	0	0	1
U4	0	1	1	0	1

Tablo 5. Tahmin Edilen Sayısal Veri

	I1	I2	I3	I4	I5
U1	4,75	3,45	2,87	2,25	4,10
U2	3,36	1,45	4,89	1,32	3,47
U3	4,90	2,15	4,65	2,78	3,25
U4	1,58	3,63	4,85	4,39	3,57

Tablo 6. Tahmin Edilen Sayısal Verinin İkili Veriye Dönüştürülmüş Hali

	I1	I2	I3	I4	I5
U1	1	0	0	0	1
U2	0	0	1	0	0
U3	1	0	1	0	0
U4	0	1	1	1	1

Tablo 7. Karışıklık Matrisi

	Tavsiye Edilen	Tavsiye Edilmeyen
Alakalı	Doğru Pozitif (DP)	Yanlış Negatif (YN)
Alakasız	Yanlış Pozitif (YP)	Doğru Negatif (DN)

$$Doğruluk = \frac{DN + DP}{YP + DN + YN + DP} \quad (4)$$

$$p_{u,i} = \frac{\sum_{u' \in N} s(u, u')(r_{u',i})}{\sum_{u' \in N} |s(u, u')|} \quad (5)$$

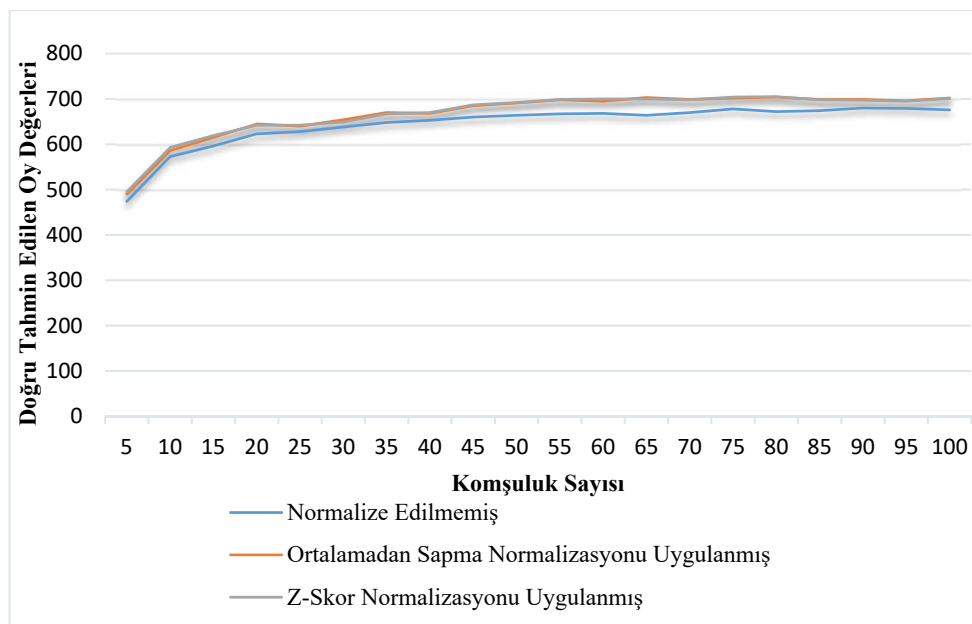
Normalize edilmemiş algoritma.

$$p_{u,i} = \bar{r}_u + \frac{\sum_{u' \in N} s(u, u')(r_{u',i} - \bar{r}_{u'})}{\sum_{u' \in N} |s(u, u')|} \quad (6)$$

Ortalamadan sapma normalizasyonu uygulanmış algoritma

$$p_{u,i} = \bar{r}_u + \sigma_u * \frac{\sum_{u' \in N} s(u, u')(r_{u',i} - \bar{r}_{u'}) / \sigma_{u'}}{\sum_{u' \in N} |s(u, u')|} \quad (7)$$

Z-Skor normalizasyonu uygulanmış algoritma



Şekil 4. Algoritmanın Farklı Normalizasyon Değerlerinde Ürettiği Tahmin Değerleri

Deneyleerde Movielens veri setinin sayısal deęerleri kullanıldı üretilen sayısal tahminlerden 3,5'ten küçük olan deęerler 0 büyük olan deęerler 1 olarak kabul edildi. Biz bu deneyleerde temel olarak algoritmanın farklı normalizasyon deęerlerinde, kullanıcının gerçekte beęendięi ürünlerin kaç tanesini beęenebilirsin olarak, beęenmedięi ürünlerin kaç tanesini de beęenmeyeceksin olarak tahmin ettięine baktık. Normalizasyon algoritmanın ürettięi tahminlerin doęruluęunu artırır (Herlocker ve ark 1999).

SONUÇLAR

Biz deneyleerde 1000 tane oy deęerinden 700 den fazla oy deęerini doęru olarak tahmin edebileceęimizi gösterdik bu da %70 doęrulukta çalıřan tavsiye sistemi olduęu anlamına gelir. Normalizasyon olarak Z Skor normalizasyonunun en iyi sonucu verdięini gösterdik.

KAYNAKLAR

- Adomavicius, G. and Tuzhilin, A.(2005) Toward the Next Generation of Recommender Systems: A Survey of the State-of-the-Art and Possible Extensions. *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering* Vol. 17, No. 6, pp. 734-749.
- Herlocker, J. L., Konstan, J. A., Terveen, L. G., and Riedl, J. T. (2004). Evaluating collaborative filtering recommender systems. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, 22(1), 5-53.
- Avazpour, I., Pitakrat, T., Grunske, L., and Grundy, J. (2014). Dimensions and metrics for evaluating recommendation systems. In *Recommendation Systems in Software Engineering* (pp. 245-273).
- K. Goldberg, T. Roeder, D. Gupta, and C. Perkins,(2001) Eigentaste: a constant time collaborative filtering algorithm, *Information Retrieval*, vol. 4, no. 2, pp. 133–151.
- Foltz, P.W. ve Dumais, S. T. (1992). Personalized information delivery: an analysis of information filtering methods. *Comm. ACM* 35, 12, 51–60
- Shardanand, U., ve Maes, P. (1995). Social information filtering: algorithms for automating “word of mouth”. In *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 210-217).
- Resnick, P., Iacovou, N., Suchak, M., Bergstrom, P., & Riedl, J. (1994). GroupLens: an open architecture for collaborative filtering of netnews. In *Proceedings of the 1994 ACM conference on Computer supported cooperative work* (pp. 175-186). ACM.
- Bobadilla, J., Ortega, F., Hernando, A. & Gutiérrez, A. (2013). Recommender systems survey. *Knowledge-Based Systems*, 46, pp. 109–132.
- Park, D.H., Kim, H.K., Choi, Y. & Kim, J.K.(2012) A literature review and classification of recommender systems research. *Expert Systems with Applications*, 39(11), pp. 10059–10072,
- Herlocker, J.L., Konstan, J.A., Borchers, A. & Riedl, J.T. (1999). An algorithmic framework for performing collaborative filtering. *Proceedings of the 22nd Annual International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval*, Berkeley, CA, USA, pp. 230–237.

A NEW NEIGHBOURHOOD SELECTION METHOD FOR COLLABORATIVE FILTERING RECOMMENDER SYSTEMS

Emre YALÇIN
Anadolu University
emre_yalcin@anadolu.edu.tr

ABSTRACT: With the improvements of the internet technologies, recommender systems have been used in many areas. Recommender systems recommends the appropriate items with the respect of users' past choices and features without any efforts of users. As the result of many researches and studies at last years, recommender systems have been used in many areas. Generally, users make decision with the help of these recommendations. The systems make recommends with the help of user's own past preferences and similar users' past preferences. Recommender systems approaches are collaborative filtering, content-based filtering and hybrid approaches. Collaborative filtering systems compute the similarity between active user and other users with the help of user-item matrix. Then, the most similar users to the active user are determined and making predictions with using these neighbors' preferences. These predictions' accuracy is depend on the consistence of users' past preferences. If the users behave inconsistence when sharing opinions about items, it effects negatively to predictions' accuracy. For this aim, the effects of exacting user's like is not same importance with the effects of easy liked user's like. Exacting user's like is more valuable for the system. Similarly, easy liked user's dislike have more negative effect than exacting user's dislike. For this purpose, in this research, users' preferences for items at the past which are examined the distribution and consistency of votes. Thus, with the help of applied method, the user-item dataset are transformed a new dataset. In neighborhood selection stage of collaborative filtering, the neighbors are selected with using new transformed dataset and made predictions with using these neighbors. Finally, analyzed predictions and examined the accuracy.

Key words: recommender systems, collaborative filtering, neighborhood selection

ORTAK FİLTRELEME ÖNERİ SİSTEMLERİ İÇİN YENİ BİR KOMŞULUK SEÇME YÖNTEMİ

ÖZET: Öneri sistemleri gelişen internet teknolojileriyle birlikte birçok alanda kullanılmaktadır. Öneri sistemleri, kullanıcının herhangi bir çabası olmadan, kullanıcıların kişisel tercih ve özelliklerine uygun öğeler tavsiye eden sistemlerdir. Son yıllarda yapılan araştırma ve çalışmalar neticesinde öneri sistemleri birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır. Kullanıcılar çoğu zaman bu tavsiyeler yardımıyla kararlar verirler. Bu sistemler öneriler üretirken kullanıcıların geçmişteki tercihlerini ve o kullanıcıya benzer kullanıcıların tercihlerini kullanır. Öneri Sistemi yaklaşımları, Ortak Filtreleme, İçerik Tabanlı Filtreleme ve Hibrit Filtreleme olarak üçe ayrılmaktadır. Ortak filtreleme sistemleri, kullanıcı-ürün değerlendirme matrisi yardımıyla, aktif kullanıcıyla diğer kullanıcılar arasındaki benzerlikleri hesaplar. Daha sonra benzerlik değerlerini kullanarak aktif kullanıcının yakın komşuları belirlenir ve bu komşuların tercihleri kullanılarak öneriler üretilir. Üretilen bu önerilerin doğruluğu, kullanıcıların geçmişteki tercihlerinin tutarlılığına bağlıdır. Geçmişte kullanıcılar ürünlere oy verirken tutarsız davranmışlarsa bu durumun üretilecek tahminlerin doğruluğunu olumsuz etkilemesi kaçınılmazdır. Bu amaçla, bir ürünü, çok zor beğenen bir kullanıcının beğenmesi ile çok kolay beğenen bir kullanıcının beğenmesi aynı etkiye sahip olmamalıdır. Zor beğenen kullanıcının beğenisi sistem açısından daha değerlidir. Benzer şekilde, kolay beğenen bir kullanıcının bir ürünü beğenmemesi, zor beğenen kullanıcının beğenmemesinden daha çok olumsuz etkiye sahiptir. Bu amaçla, bu çalışmada, kullanıcıların geçmişte değerlendirdikleri ürünlerin oy dağılımı ve tutarlılığı incelendi ve uygulanan bir yöntem ile bu kullanıcı-ürün veri seti yeni bir veri setine dönüştürüldü. İşbirlikçi filtreleme sisteminin komşuluk seçimi aşamasında, oluşturulan dönüştürülmüş yeni veri seti kullanılarak komşular seçildi ve bu komşuluklar kullanılarak öneriler üretildi. Son olarak, üretilen önerilerin analizi yapıldı ve başarısı gözlemlendi.

Anahtar sözcükler: öneri sistemleri, ortak filtreleme, komşuluk seçimi

GİRİŞ

Günlük hayatta insanlar, alışveriş yaparken, sinemaya giderken, tatile giderken veya bunlara benzer aktiviteler yaparken başka insanların davranışlarından etkilenecek bu kişilerin yapmış oldukları tavsiyelere göre hareket etme

eğilimindedirler. Son yıllardaki İnternet kullanım oranının hızlı bir şekilde artması neticesinde, birçok çevrimiçi sistem kullanıcıların hizmetine sunulmaktadır. İnsanlar tarafından bu sistemler etkin bir biçimde kullanılmaktadır. Bu sistemler, kullanıcılara çeşitli avantajlar sağlarken, beraberinde bazı olumsuzlukları da getirmektedir. Bu dezavantajlardan birisi, yoğun İnternet kullanımına paralel olarak ortaya çıkan veri yoğunluğudur. Kullanıcılar bu denli büyük veri kümesini içeren bir ortamda ihtiyaç duyduğu ürüne veya hizmete doğrudan erişme noktasında sıkıntılar yaşayabilmektedir. Örnek olarak bir e-ticaret sistemi düşünüldüğünde, kullanıcıların tercihine sunulan binlerce ürün seçeneği mevcuttur. Kullanıcının yapacağı seçimin, onun ihtiyacı ve beklentisini tam olarak karşılaması gerekmektedir. Ancak çok fazla ürün seçeneğinin bulunması kullanıcılar açısından hem doğru ürünü tercih etme noktasında hem de bu ürünü ararken harcadığı zaman açısından ciddi olumsuzluklar ortaya çıkarmaktadır. Bu ve buna benzer problemleri aşabilmek noktasında kullanıcılara/tüketicilere, ürünler veya hizmetler hakkında beğenip beğenmeyeceği ve bunun hangi oranda olacağı konusunda bir ön fikir verebilmek amacıyla öneri sistemleri geliştirilerek yaygın bir biçimde kullanılmaktadır [1, 2].

Öneri sistemlerinde kullanılan ve zaman içerisinde geliştirilen farklı yaklaşımlar mevcuttur. Bu yaklaşımlardan en popüler olanları; Ortak filtreleme, içerik-tabanlı filtreleme ve karma yaklaşımlardır. Ortak filtreleme, öneri üretmek amacıyla kullanılan en yaygın ve en popüler teknik olarak kabul edilir. Ortak filtreleme tekniği, kullanıcıların, davranışlarını, aktivitelerini veya yapmış oldukları tercihleri bir araya getirerek kullanıcılar veya ürünler arasında benzerlikler oluşturur. Bu benzerlikler öneri üretmek amacıyla kullanılır. Kullanıcıların geçmişte yapmış oldukları tercihlerin birbirine benzer olması, gelecekte yapacakları tercihlerin de birbirine benzer olabileceği hipotezine dayanmaktadır [3]. Ortak filtrelemede kullanılan üç farklı teknik vardır [4]. Bunlar hafıza-tabanlı yaklaşımlar, model-tabanlı yaklaşımlar ve karma yaklaşımlardır. İçerik-tabanlı filtreleme yaklaşımında ise kullanıcıların kendi geçmişleri ve yapmış oldukları tercihler doğrultusunda dinamik profiller oluşturulur. Oluşturulan profiller incelenerek, geçmişte yapmış olduğu tercihler ve beğendiği ürünler tespit edilir. Ardından sistem tarafından bu ürüne benzer ürünler bu kullanıcıya önerilme mantığına dayanmaktadır [5]. Ortak filtreleme ve içerik-tabanlı filtreleme yaklaşımlarının farklı olumlu ve olumsuz yönleri mevcuttur. Bu iki yaklaşımın olumlu yönlerinin beraber kullanıldığı yaklaşım ise karma yaklaşım olarak adlandırılır [6].

Tipik bir ortak filtreleme senaryosunda, belirli bir sayıda kullanıcılar ve ürünler bulunmaktadır. Kullanıcıların daha önce tercih etmiş oldukları ürünler hakkında yapmış oldukları değerlendirmeler sistem tarafından belirlenen bir değerlendirme yelpazesi kapsamında saklanır. Kullanıcıların ürünler hakkında yapmış oldukları değerlendirmeler bir kullanıcı-ürün matrisi aracılığı ile saklanır. Ortak filtreleme amacıyla kullanılan kullanıcı-ürün matrisi genellikle çok boşluklu yapıdadır. Çeşitli teknikler kullanılarak bu değerlendirmeler işlenerek, kullanıcıların birbirlerine olan benzerlikleri hesaplanır. Kullanıcılar bu benzerliklere göre kendi aralarında gruplandırılarak öneri sistemi oluşturulur (kullanıcı-tabanlı benzerlik). Ürünler de kendi aralarındaki benzerliklere göre gruplanabilir (ürün-tabanlı benzerlik). Son olarak sistem, bu gruplandırmalardan faydalanarak kullanıcılara öneri üretir. Daha teknik ifade edilecek olursa, tipik bir ortak filtreleme senaryosunda, m adet kullanıcı $\{k_1, k_2, \dots, k_m\}$ ve n adet ürün $\{ü_1, ü_2, \dots, ü_n\}$ bulunur. Bu iki liste kullanılarak kullanıcı-ürün matrisi $[k \times ü]$ oluşturulur.

Ortak filtreleme yaklaşımının daha iyi anlaşılabilmesi için örnek bir kullanıcı-ürün matrisi Tablo 1'de sunulmaktadır. Bu matriste, beş kullanıcı beş adet film için [1-5] değerlendirme yelpazesinde, filmler hakkında çeşitli değerlendirmeler yapmıştır. Ayşe, Köstebek filmi için öneri sisteminden bir öneri beklemektedir. Dolayısıyla Ayşe, aktif kullanıcı olarak Köstebek filmi ise hedef ürün olarak tanımlanabilir. Ortak filtreleme yaklaşımında aktif kullanıcıya hedef ürün için öneri üretilirken aktif kullanıcıya en benzer kullanıcıların doğru bir şekilde tespit edilmesi gerekmektedir. Kullanıcıların ürünler için yapmış oldukları değerlendirmeler gözlemlendiğinde, Ayşe'ye en benzer kullanıcıların Ali ve Mehmet olduğu görülmektedir. Ortak filtreleme yaklaşımında, Ayşe'nin diğer filmler için yaptığı değerlendirmeler ile Ali ve Mehmet'in yapmış olduğu değerlendirmelerin benzer olması, Köstebek filmi için yapacakları değerlendirmelerin de benzer olacağı öngörüsüdür. Dolayısıyla bu kullanıcıların yapmış olduğu değerlendirmeler öneri üretme aşamasında kullanılabilir.

Tablo 1. Örnek Bir Kullanıcı-Ürün Matrisi

	Titanic	Adalet	Prestij	Yedi	Köstebek
Ali	5	1	1	2	5
Veli	2	5	3	5	5
Mehmet	4	2	1	1	5
Hasan	2	4	5	4	1
Ayşe	5	1	1	2	?

Kullanıcılar arasındaki benzerliklerin belirlenmesinde farklı algoritmalar kullanılmaktadır. Hafıza-tabanlı ortak filtreleme yaklaşımlarında Pearson ilişki-tabanlı benzerlik ölçütü [7], kosinüs-tabanlı benzerlik ölçütü [8] vb. gibi benzerlik ölçütleri kullanılmaktadır. Model-tabanlı ortak filtreleme yaklaşımlarında ise kullanıcılar arasındaki benzerlikler, çok boyutlu uzaklık metrikleri kullanılarak hesaplanmaktadır. Manhattan, Öklid ve Chebyshev gibi uzaklık metrikleri kullanılmaktadır [9, 10]. Bu çalışmada iki kullanıcı (k ve k') arasındaki benzerliğin ($benz(k, k')$) belirlenmesi aşamasında Pearson ilişki-tabanlı benzerlik ölçütü kullanılmıştır. Bu benzerlik ölçütünün genel formülü şu şekildedir;

$$benz(k, k') = \frac{\sum_{\bar{u} \in I(k, k')} (R(k, \bar{u}) - \overline{R(k)}) (R(k', \bar{u}) - \overline{R(k')})}{\sqrt{\sum_{\bar{u} \in I(k, k')} (R(k, \bar{u}) - \overline{R(k)})^2} \sqrt{\sum_{\bar{u} \in I(k, k')} (R(k', \bar{u}) - \overline{R(k')})^2}}$$

Bu formülde, $\bar{u} \in I(k, k')$, iki kullanıcının da beraber değerlendirdikleri ürünleri, $\overline{R(k)}$, aktif kullanıcının değerlendirmelerin ortalamasını, $\overline{R(k')}$, diğer kullanıcının değerlendirmelerinin ortalamasını temsil etmektedir. Kullanıcılar arasındaki benzerlikler belirlendikten sonra, bu benzerlik değerleri kullanılarak kullanıcılara ilgili ürünler hakkında öneriler hesaplanır [11]. Öneri hesaplama ise şu şekilde yapılmaktadır;

$$P_{k, \bar{u}} = \bar{r}_k + \frac{\sum_{k' \in K} (r_{k', \bar{u}} - \bar{r}_{k'}) \times benz(k, k')}{\sum_{k' \in K} |benz(k, k')|}$$

Bu formülde, aktif kullanıcının k , ilgili ürünü için \bar{u} üretilen öneri değeri, $P_{k, \bar{u}}$ ile gösterilmektedir. \bar{r}_k , aktif kullanıcının ortalama değeri, $\bar{r}_{k'}$, değeri ise diğer kullanıcının ortalama oy değerini göstermektedir.

Her bir kullanıcı, ürün değerlendirirken farklı karakteristik özellikler gösterebilir. Örneğin sistemde bulunan kimi kullanıcılar çok kolay beğenirken, yani ürünleri değerlendirirken genellikle yüksek oy verirken, kimi kullanıcılar zor beğenebilir, yani ürünleri değerlendirirken genellikle düşük oy değeri verebilirler. Ortak filtreleme yaklaşımlarında kullanıcılar arasındaki benzerlikleri hesap etme basamağında, kullanıcıların bu farklı eğilimleri hesaplamalarda kullanılabilir. Bu çalışmada geliştirilen yeni bir yöntem ile kullanıcı-ürün matrisi bu eğilimler doğrultusunda yeni bir kullanıcı-ürün matrisine dönüştürülmüştür. Kullanıcılar arasındaki benzerlikler bu matris üzerinden belirlenerek öneriler hesaplanmıştır.

YÖNTEM

Kullanıcıların ürünleri değerlendirirken göstermiş oldukları farklı yaklaşımları, kullanıcı-ürün matrisini yeni bir kullanıcı-ürün matrisine dönüştürerek belirleyebilmek mümkündür. Bu işlem yapılırken kullanıcıların yapmış oldukları değerlendirmelerin ortalaması esas alınır. Bu dönüşüm işlemi, öneri sisteminin kullanıcılara ürünleri değerlendirmeleri için sunmuş olduğu değerlendirme yelpazeleri esas alınarak yapılabilir. Farklı değerlendirme yelpazesi kullanan birçok öneri sistemi mevcuttur. Kimi sistemler kullanıcılardan ürünleri ikili veri olarak değerlendirmesini isteyebilirken, kimi sistemler de sayısal bir yelpazede kullanıcıların ürünler hakkındaki değerlendirmelerini toplayabilmektedir. Kimi sistemlerde ise, kullanıcılar ürünleri sistem tarafından daha önceden belirlenen harfler yardımıyla değerlendirebilir. Bu çalışmada sunulan yaklaşımda sayısal bir k değerlendirme yelpazesinde ürünlerin değerlendirildiği bir sistemde,

Eğer, $R_a > Ort_a + \beta \rightarrow R_a = R_a + \beta$

Eğer, $R_a > Ort_a - \beta \rightarrow R_a = R_a - \beta$,

Dönüşümü yapılarak kullanıcı-ürün matrisindeki değerlendirmeler farklı bir yelpazede yeni bir kullanıcı-ürün matrisine dönüştürülür. Burada, R_a , aktif kullanıcının yapmış olduğu bir değerlendirmeyi, Ort_a , aktif kullanıcının değerlendirmelerinin ortalama değerinin ifade etmektedir. β değeri ise, k değerine göre belirlenmektedir.

Bu çalışmada, kullanıcılar arasındaki benzerlik değerleri dönüştürülen bu matris üzerinden hesaplanarak, bu benzerlik değerlerine göre komşuluklar seçilerek bu komşu kullanıcıların yapmış oldukları değerlendirmeler kullanılarak öneriler üretilmiştir. Önerilen yaklaşımın başarımının analizi için, ortak filtreleme yaklaşımlarının deneysel çalışmalarında sıkça kullanılan bir veri kümesi olan MovieLens (MLP) veri kümesi kullanılmıştır. Bu veri kümesinde, 943 kullanıcının toplamda 1682 film için yapmış olduğu değerlendirmeler mevcuttur. Bu sistemde, kullanıcılar filmleri [1-5] değerlendirme yelpazesinde değerlendirmiştir. İlk olarak, bu veri kümesinden 200 adet kullanıcı rastgele seçilerek test kümesi oluşturulmuştur. Geriye kalan 743 kullanıcı eğitim veri kümesi

olarak kullanılmıştır. Test kullanıcılarının içerisinde değerlendirilmiş oldukları rastgele 5 film için yapmış oldukları değerlendirmeler saklanarak ve komşuluk değeri 50 olarak seçilerek bu değerlendirmeler için öneriler üretilmiştir. Benzerlik hesaplamaları orijinal veri kümesi ve dönüştürülmüş veri kümesi olarak iki veri kümesi için de ayrı ayrı yapılarak üretilen önerilerin doğruluğu karşılaştırılmıştır. Üretilen önerilerin doğruluğunun analizi işlemi ise ortak filtreleme tekniklerinde popüler olarak kullanılan Mean Absolute Error (MAE) ve ROC-4 metrikleri kullanılmıştır. Bu metriklerde, daha düşük MAE ve ROC-4 değerleri üretilen önerilerin daha doğru olduğunu göstermektedir.

SONUÇ

Orijinal veri kümesi ve dönüştürülmüş veri kümesi üzerinden seçilen komşulukların değerlendirmelerine göre üretilen önerilerin doğruluk değerleri Tablo 2’de sunulmaktadır. MLP veri kümesi, 1 ile 5 arasında bir değerlendirme yelpazesine sahip olduğu için yapılan deneylerde k , değeri 4 olmuştur. β , değeri ise k değerine göre değişiklik göstermiştir. Yapılan deneylerin sonuçları gözlemlendiğinde, β , $k/16$, $2k/16$, $3k/16$ ve $4k/16$ olarak seçildiğinde, MAE ve ROC-4 değerlerinin daha düşük olduğu yani daha doğru önerilerin üretildiği gözlenmektedir. Bu deneyler kapsamında, uygun β değerlerinin bu değerler olduğu söylenebilir.

Tablo 2. Orijinal Ve Dönüştürülmüş Matris İçin Doğruluk Değerleri

β	MAE	ROC4	MAEOrj	ROC4Orj
k/16	<u>0,7238</u>	<u>0,8276</u>	0,7253	0,8295
2k/16	<u>0,7170</u>	<u>0,8341</u>	0,7207	0,8368
3k/16	<u>0,7276</u>	<u>0,8235</u>	0,7308	0,8248
4k/16	<u>0,7283</u>	<u>0,8325</u>	0,7315	0,8332
5k/16	0,7274	0,8295	0,7273	0,8292
6k/16	0,7066	0,8426	0,7033	0,8420
7k/16	0,7324	0,8380	0,7312	0,8358
8k/16	0,7299	0,8376	0,7298	0,8302
9k/16	0,7280	0,8395	0,7256	0,8363
10k/16	0,7334	0,8365	0,7314	0,8364
11k/16	0,7174	0,8381	0,7156	0,8383
12k/16	0,7288	0,8264	0,7283	0,8264
13k/16	0,7293	0,8300	0,7292	0,8303
14k/16	0,7234	0,8392	0,7235	0,8393
15k/16	0,7139	0,8344	0,7139	0,8344
16k/16	0,7257	0,8370	0,7257	0,8370

ÖNERİLER

Bu çalışmada, ortak filtreleme amacıyla oluşturulan kullanıcı-ürün matrisi kullanılarak, kullanıcıların karakteristik özelliklerine göre (zor beğenen kullanıcı veya kolay beğenen kullanıcı) ve geliştirilen yöntem ile yeni bir kullanıcı-ürün matrisi oluşturulmuştur. Kullanıcılar arasındaki benzerliklerin hesaplanması aşamasında, bu matris kullanılarak, bazı β değerleri için daha başarılı komşuların seçimi ve dolayısıyla daha başarılı önerilerin üretilmesi sağlanmıştır.

Ortak filtreleme yaklaşımlarında kilit rol oynayan ve üretilen önerilerin doğruluğunu doğrudan etkileyen komşuluk seçimi aşamasında, kullanıcıların farklı karakteristik eğilimlerinin daha doğru belirlenmesi ve bu eğilimlerin komşulukların belirlenmesi aşamasında kullanılması gerekmektedir. Bu kapsamda yapılacak yeni çalışmalar ve geliştirilecek yeni yöntemler ile kullanıcılara daha doğru önerilerin üretilmesi sağlanabilir.

KAYNAKLAR

- Mahmood, T., & Ricci, F. (2009, June). Improving recommender systems with adaptive conversational strategies. In *Proceedings of the 20th ACM conference on Hypertext and hypermedia* (pp. 73-82). ACM.
- Brusilovski, P., Kobsa, A., & Nejdl, W. (Eds.). (2007). *The adaptive web: methods and strategies of web personalization* (Vol. 4321). Springer Science & Business Media.
- Goldberg, K., Roeder, T., Gupta, D., & Perkins, C. (2001). Eigentaste: A constant time collaborative filtering algorithm. *Information Retrieval*, 4(2), 133-151.

- Herlocker, J. L., Konstan, J. A., Terveen, L. G., & Riedl, J. T. (2004). Evaluating collaborative filtering recommender systems. *ACM Transactions on Information Systems (TOIS)*, 22(1), 5-53.
- Adomavicius, G., & Tuzhilin, A. (2005). Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. *Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on*, 17(6), 734-749.
- Burke, R. (2002). Hybrid recommender systems: Survey and experiments. *User modeling and user-adapted interaction*, 12(4), 331-370.
- Resnick, P., Iacovou, N., Suchak, M., Bergstrom, P., & Riedl, J. (1994, October). GroupLens: an open architecture for collaborative filtering of netnews. In *Proceedings of the 1994 ACM conference on Computer supported cooperative work* (pp. 175-186). ACM.
- Salton, G., & McGill, M. J. (1986). Introduction to modern information retrieval.
- Han, J., Kamber, M., & Pei, J. (2011). *Data mining: concepts and techniques*. Elsevier.
- Herlocker, J. L., Konstan, J. A., Borchers, A., & Riedl, J. (1999, August). An algorithmic framework for performing collaborative filtering. In *Proceedings of the 22nd annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 230-237). ACM.
- Su, X., & Khoshgoftaar, T. M. (2009). A survey of collaborative filtering techniques. *Advances in artificial intelligence*, 2009, 4.

INVESTIGATION OF ENGINEERING GEOPHYSICAL PROPERTIES OF RED CLAYS IN TRABZON CITY, TURKEY

Ali Erden BABACAN

Karadeniz Technical University, Department of Geophysical Engineering
a.babacan@ktu.edu.tr

ABSTRACT: In Turkey, which is located one of the most active earthquake zones of world is always occurred many destructive earthquakes due to its complex geological structure and tectonic properties. These earthquakes cause a great number of casualties and extensive damage. In these areas, where the risk of earthquake, landslide and flood is high, the selection of the site where residential and industrial structures are going to be built is quite important. Therefore, to determine internal structure of soils and engineering parameters with geophysical studies in these areas is very crucial to appropriate site selection. In this study, three different geophysical methods were used to investigate the structure of soils with clay which has a wide expansion in Trabzon city. Within this scope, seismic refraction, multi-channel analysis of surface waves (MASW) and electrical resistivity tomography methods were applied and the data from geophysical measurements were analyzed in detail. It is also tried to determine engineering geophysical parameters of soils with clay. For this purpose, longitudinal and shear wave velocities and soil structure from seismic refraction and MASW methods, resistivity values, soil structure and water content from electric resistivity tomography were obtained for the soils with clay at three different areas in studied region. The dynamic-elastic and engineering parameters for soils with clay were calculated by using the longitudinal and shear wave velocities obtained from these studies. Furthermore, vertical and lateral heterogeneity were identified in the soil from geophysical results. Trabzon clays were evaluated in terms of construction from all of these data.

Key words: Geophysics, Seismic, Electric, Red clay of Trabzon

TRABZON İLİ KIRMIZI KİLLERİNİN MÜHENDİSLİK JEOFİZİĞİ ÖZELLİKLERİNİN ARAŞTIRILMASI

ÖZET: Dünyanın en aktif deprem kuşaklarından birinde yer alan ülkemizin karmaşık jeolojik yapısı ve tektoniği nedeniyle sürekli olarak yıkıcı depremler meydana gelmektedir. Bu doğal olaylar sebebiyle can ve mal kayıpları oluşmaktadır. Deprem, heyelan, sel gibi afetlerin yaşanma riskinin yüksek olduğu bölgelerde yerleşim ve endüstriyel yapıların kurulacağı alanların yer seçimi çok önemlidir. Bu nedenle bu alanlarda önceden yapılacak Jeofizik çalışmalar ile zeminlerin içyapısı ve mühendislik parametrelerini belirlemek uygun yer seçiminin yapılması açısından son derecede önem arz etmektedir. Bu çalışmada, Trabzon ilinde geniş bir yayılım alanına sahip killi zeminlerin yapısını belirlemek için 3 farklı jeofizik yöntem kullanılmıştır. Bu kapsamda; sismik kırılma, yüzey dalgalarının çok kanallı analizi (MASW) ve elektrik özdirenç tomografi yöntemleri kullanılmış ve ölçümlerden elde edilen veriler hassas bir biçimde değerlendirilerek, killi zeminlerin mühendislik jeofiziği parametreleri belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaçla, çalışılan bölgede seçilen 3 farklı alanda killi zemine ait boyuna ve enine dalga hız dağılımları ve zemin yapısını belirlemek için sismik kırılma yöntemi ile yüzey dalgalarının çok kanallı analiz yöntemi ve killi zeminlerin özdirenç dağılımını, zemin yapısını ve su içeriğini belirlemek için ise elektrik özdirenç yöntemi uygulanmıştır. Bu çalışmalardan elde edilen boyuna ve enine dalga hızları kullanılarak killi zeminlerin dinamik elastik parametreleri ve bazı mühendislik parametreleri hesaplanmıştır. Ayrıca, yapılan çalışmalardan zemin içerisindeki düşey ve yanal yöndeki heterojenite ortaya konulmuştur. Tüm bu elde edilen verilerden Trabzon killerinin yapılaşma açısından uygunluğu değerlendirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Jeofizik, Sismik, Elektrik Trabzon Kırmızı Kili

GİRİŞ

Zemin insanlığın en eski ve belki de en karmaşık mühendislik malzemesidir (Baykan, 2011). Bir alanda, zemin yüzeyine herhangi bir mühendislik yapısı inşa edildiği zaman, zemin-yapı arasındaki fiziksel etkileşim nedeniyle jeolojik denge bozulur. Bu sebeple zeminlerin dinamik-elastik özelliklerinin ve temel kaya topoğrafyasını belirlenmesi yapı güvenliği açısından büyük önem arz etmektedir (García vd., 2008). Zeminlerin temel kaya topoğrafyası ve dinamik-elastik özellikleri gibi diğer birçok mühendislik parametresi Jeofizik yöntemler ile detaylı bir şekilde belirlenebilmektedir. Jeofizik mühendisliği; yerin içyapısını 2-3 boyutlu olarak araştırabilen ve zeminle

İlgili ortaya çıkan veya çıkabilecek birçok mühendislik problemini kısa zamanda ve çevreye herhangi bir zarar vermeden çözebilmektedir. Bu tür problemlerin çözümünde son yıllarda yaygın olarak kullanılan Jeofizik yöntemlerden bazıları sismik (özellikle kırılma ve yüzey dalgası), elektrik-elektromanyetik, mikrotremör olarak sıralanabilir. Jeofizik yöntemler ile sığ yeraltı yapısı hakkında elde edilen fiziksel bilgiler, yapılar üzerindeki risk tayininin ve risk azalımının belirlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Kurtuluş vd., 2011).

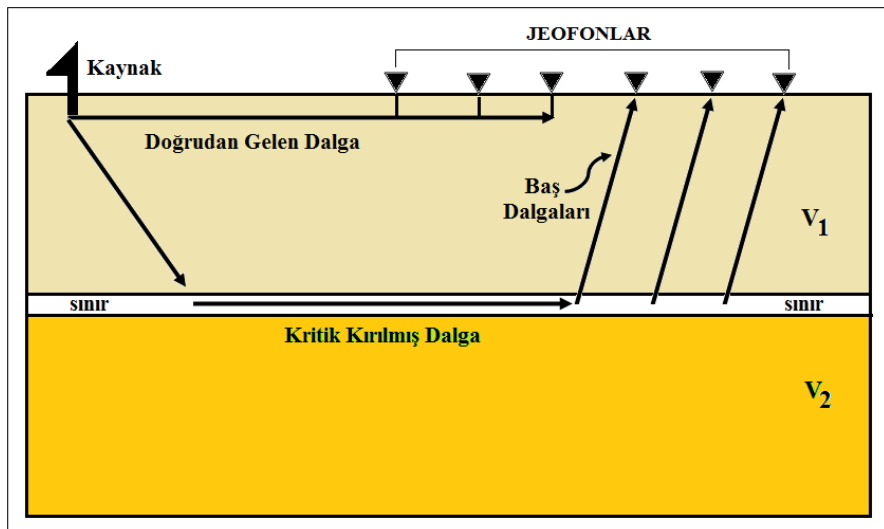
Bu çalışmada, Doğu Karadeniz Bölgesinde yer alan Trabzon ili sınırları içerisinde kalan üç farklı alanın zemin yapısının detaylı bir şekilde ortaya çıkarılması amacıyla üç farklı Jeofizik yöntem kullanılmış ve sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu kapsamda, çalışılan alanın sığ yeraltı yapısını görüntülemek için sismik kırılma, çok kanallı yüzey dalgası analizi ve elektrik öz direnç tomografi yöntemleri kullanılmıştır. Her bir yöntemden elde edilen verilerden zeminin dinamik-elastik özellikleri, yanal ve düşey yöndeki değişimleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bölge jeolojik açıdan incelendiğinde genel olarak Kabaköy formasyonu olarak bilinen andezit ve bazaltlardan oluşmaktadır. Çalışılan alanda mühendislik özellikleri incelen kırmızı killer ise volkanik birimlerin ayrışması sonucu oluşmuştur. Kırmızı killer içinde yer yer volkanik kökenli çakıl taşlarının bulunması, bu killerin kaynağının Kabaköy formasyonu olduğunu göstermektedir.

YÖNTEM

Bu çalışmada; sismik kırılma, yüzey dalgalarının çok kanallı analiz ve elektrik öz direnç tomografi yöntemleri kullanılarak çalışılan alanda topografik şartlarda dikkate alınarak uygun profillerde ölçümler alınmış ve sonuçları değerlendirilmiştir.

Sismik Kırılma Yöntemi

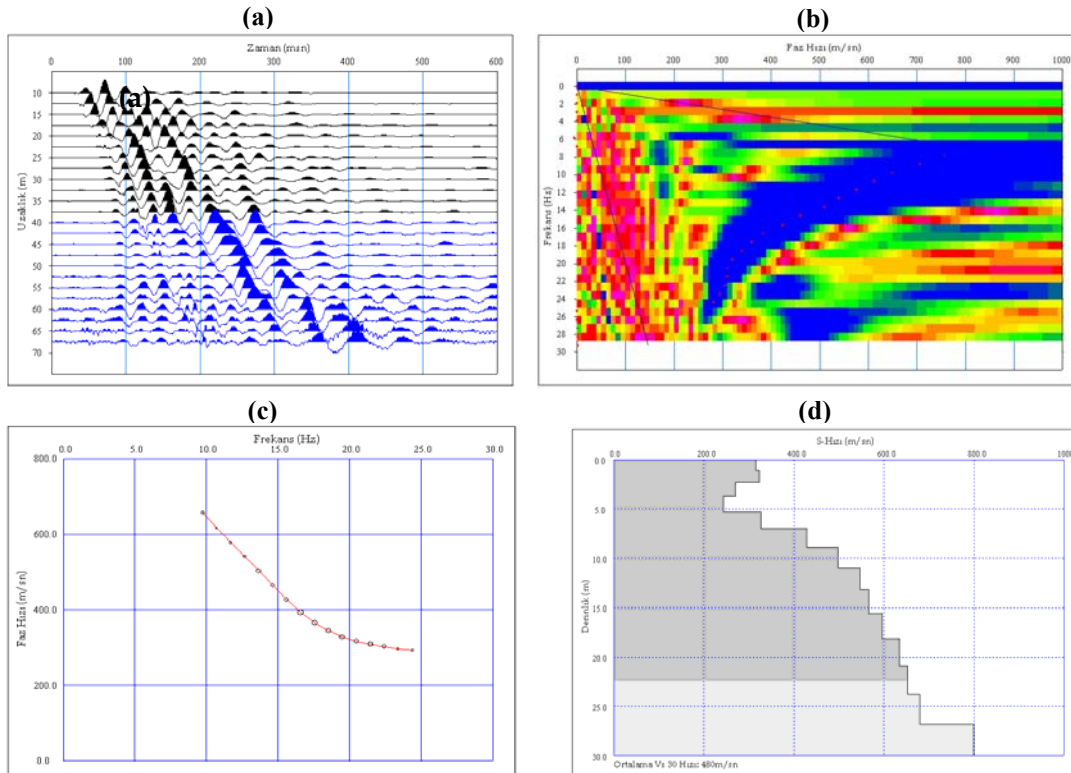
Kırılma yöntemi, yüzeye yerleştirilen suni bir kaynaktan (balyoz, ağırlık düşürme, dinamit vs.) çıkan enine ve boyuna dalgaların tabakalı ortamda ara yüzeylerde kritik olarak kırılarak yüzeydeki alıcılarda ilk varış olarak kaydedilmesi esasına dayanan bir sismik yöntemdir (Şekil 1). Sismik kırılma yöntemi, sismik kayıtlardaki doğrudan ve kritik kırılarak jeofonlara ulaşan ilk varış zamanlarının analizini içerir. Bu analizlerin sonucunda sığ yer altı yapılarına ait tabaka kalınlıkları ve hız bilgileri elde edilerek, zemine ait dinamik-elastik parametreler sökülebilirlik, zeminin taşıma gücü gibi birçok mühendislik parametresi hesaplanabilir. Yapay bir kaynak vasıtasıyla üretilen enerji, yeraltında farklı hızlara sahip tabaka sınırlarından kırılarak yüzey de belirli aralıklarla doğrusal olarak yerleştirilmiş alıcılar yardımıyla kaydedilir. Bu kayıt edilen sismik verilerden ilk varış zamanları okunur ve zaman-uzaklık (x-t) grafiği oluşturulur. x-t grafiğinden elde edilen doğruların eğiminin tersinden hızlar elde edilir ve yer altı yapısı ortaya çıkarılır. Sismik kırılma verilerin değerlendirilmesinde, gecikme zamanı, genelleştirilmiş karşılıklı yöntem veya diğer yöntemlerin kullanılsa da bu yöntemlerin uygulamasında bazı sınırlamalar mevcuttur. Bu sınırlamalar genel olarak sabit hızlı tabakalar, düşey hız değişimleri ve yanal heterojenite olarak sıralanabilir. Son yıllarda özellikle gelişen bilgisayar teknolojisi ile bu sınırlamaları en az indirecek yeni yöntemler geliştirilmektedir. Kırılma verilerinin değerlendirilmesinde kullanılmaya başlayan tomografi yöntemi, yanal ve düşey yöndeki hız değişimlerini etkin bir şekilde ortaya koyabilmektedir (Sheehan vd., 2005).



Şekil 1. Bir Sismik Kaynaktan Çıkan Dalganın İşin Yolu

Yüzey Dalgalarının Çok Kanallı Analiz Yöntemi

Son yıllarda geleneksel sismik kırılma yöntemi yerine aktif (MASW) ve pasif (ReMi) kaynaklı çok kanallı yüzey dalgası analiz yöntemleri kullanılarak zeminlerin enine dalgası hız değişimleri daha güvenilir ve daha fazla derinliklere kadar belirlenebilmektedir. MASW yöntemi ile efektif olarak ilk 30 metreye kadar ve ReMi yöntemi ile ise yaklaşık 100 metre derinliklere kadar enine dalga hızları (V_s) hesaplanabilmektedir. Bu çalışmada ilk 30 metrelik kısım için derinlik bilgisi ile ilgilenildiği için enine dalgası hız yapısı belirlenirken MASW yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntem temeli tabakalı ortamda seyahat eden Rayleigh dalgalarının dispersif özelliklerine dayanır (Xia vd., 2000). MASW yönteminde; seçilen bir profil boyunca çok sayıda alıcı hedef derinliğine göre belirli aralıklarla yerleştirilerek ölçümler alınır. Park vd., (1999a) MASW yönteminde alıcı sayısının fazla olmasının en önemli avantajının Rayleigh dalgaların temel mod dışında kalan diğer modlar, cisim dalgaları ve gürültülerin etkin bir şekilde ayırt edilebileceklerini göstermişlerdir. MASW yönteminde genelde kaynak olarak balyoz kullanılır. Kayıtlar bir hat boyunca tercihen düşük frekanslı alıcılar kullanılarak alınır (Park vd., 2002). MASW verisinin analizinden enine dalgası hız yapısının elde edilmesi üç aşamada gerçekleştirilir. Birinci olarak sismik atış kaydı elde edilir. İkinci adım ise yüzey dalgası verisinden dispersiyon eğrisinin elde edilir. Dispersiyon eğrisinin elde edilmesi, zaman-uzaklık ortamında kaydedilen verinin Fourier dönüşümü almak suretiyle frekans ortamına aktarılması şeklindedir (McMechan ve Yeldin, 1981). Daha sonra bu veriye integral dönüşümü uygulamak suretiyle faz hızı-frekans eğrisi elde edilir (Park vd., 1999a, 1999b). Son olarak ise dispersiyon eğrisine doğrusal olmayan en küçük kareler yöntemini temel alan ters çözüm tekniğinin uygulanmasıyla derinliğe bağlı olarak enine dalgası hız yapısı elde edilir (Hayashi, 2003). Şekil 2’de yüzey dalgası verisinden enine dalgası hız yapısının elde edilmesinin şematik gösterimi yer almaktadır.



Şekil 2. (a) Atış kaydı (b) Faz hızı frekans eğrisi (c) Dispersiyon eğrisi (d) 1B S dalgası derinlik hız kesiti

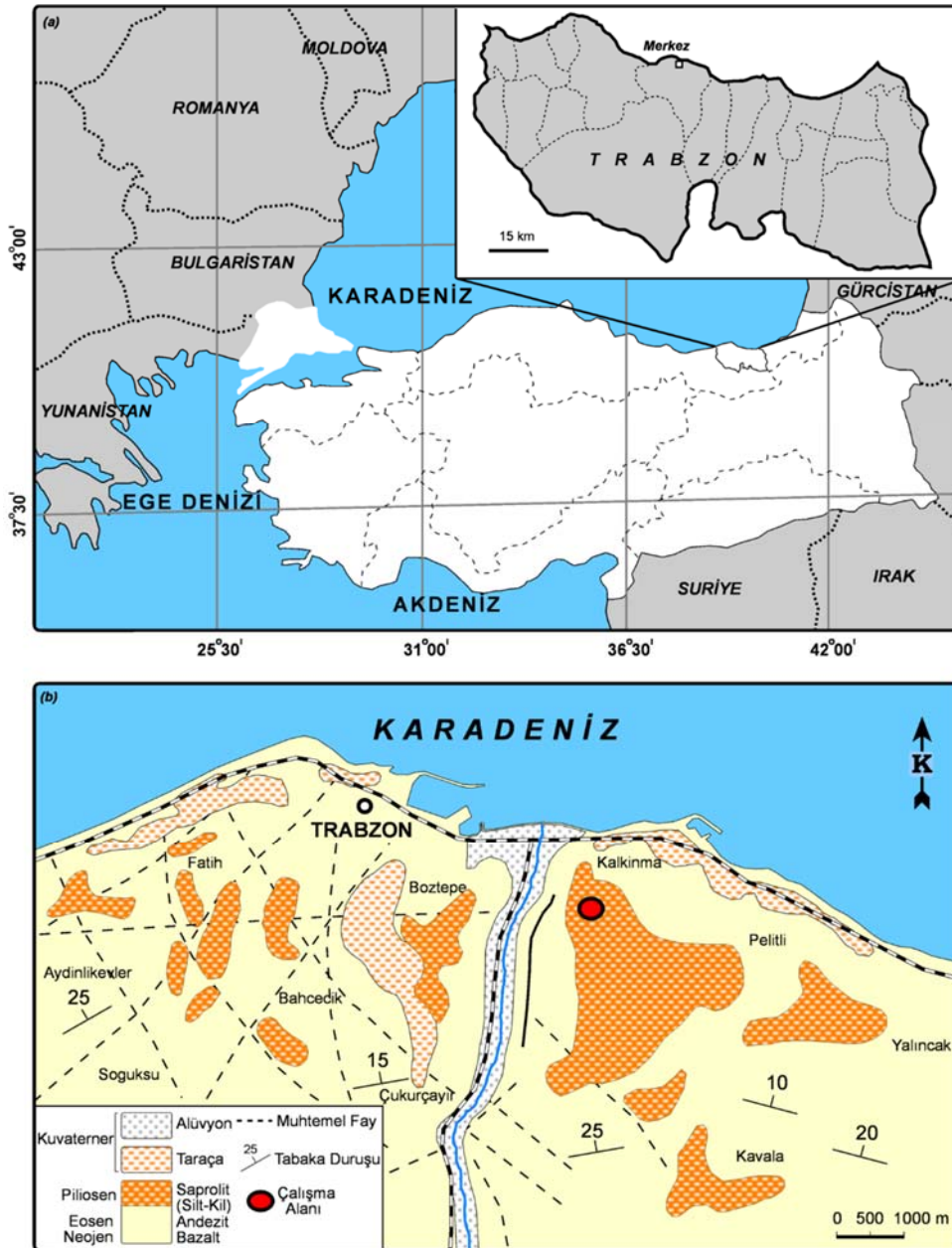
Elektrik Özdirenç Yöntemi

Elektrik özdirenç yöntemi, yakın yüzey yeraltı araştırmalarında en çok kullanılan jeofizik yöntemlerden birisidir (Telford vd.,1990; Reynolds, 1997). Elektrik özdirenç yöntemi yere yapay bir kaynak vasıtasıyla bir çift akım elektrotu ile verilen akımın yer içinde yayılırken yer içi malzemelerinin elektrik akımına karşı direnç özelliklerine göre oluşan potansiyel farkların bir çift potansiyel elektrotu ile ölçülmesi esasına dayanan bir yöntemdir. Arazide üç şekilde uygulanabilmektedir: (1) Düşey elektrik sondajı (DES); bu uygulamada akım elektrotları merkezi bir noktaya göre açılarak derine doğru yerinin özdirenç değişimi hesaplanır. (2) Elektrik özdirenç profili; burada sabit elektrot aralığı ile bir doğrultu boyunca elektrotlar eşit mesafelerde hareket ettirilerek ölçümler alınır ve yanal yönde özdirenç değişimi elde edilir. (3) Elektrik özdirenç tomografi; bu ölçüm yönteminde ise çok sayıda elektrot çiftleri kullanılarak yerinin 2 boyutlu özdirenç değişimi elde edilmiş olunur. Yöntem özellikle yanal ve düşey

yöndeki değişimleri, yeraltı suyu varlığı ve seviyesini, nemlilik, tuzluluk, boşluk ve kayaların ayrışma derecelerinin belirlenmesinde çok etkin ve yaygın kullanılan bir yöntemdir.

ÇALIŞMA ALANI VE GENEL JEOLJİSİ

Bu çalışma kapsamında Doğu Karadeniz Bölgesinde yer alan Trabzon ili sınırları içerisinde kalan Kabaköy Formasyonunun yer aldığı üç farklı alan seçilerek jeofiziksel çalışmalar yapılmıştır. Çalışma alanları, Trabzon ili Karadeniz Bölgesi'nin Doğu Karadeniz Bölümü'nde ve 1/100000 ölçekli Akçaabat F42 ve F43, Trabzon G42, G43 ve G44 paftalarında yer almaktadır. İnceleme alanı olarak seçilen her üç sahada çalışmalar andezit, bazalt ve piroklastik kayalardan oluşan Kabaköy Formasyonu üzerinde gerçekleştirilmiş olup, çalışılan alanda mühendislik özellikleri incelen kırmızı killer ise Kabaköy formasyonunun üst seviyeleri olup, volkanik birimlerin ayrışması sonucu oluşmuştur. Bu formasyonun üzerinde özellikle son yıllarda hem çok katlı bina hem de yol yapımı gibi yoğun bir yapılaşma çalışması vardır. Çalışma alanın yer bulduru ve genel jeoloji haritası şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. a) çalışma alanının yer bulduru ve b) jeolojik haritası (Baykan, 2011'den modifiye edilmiştir).

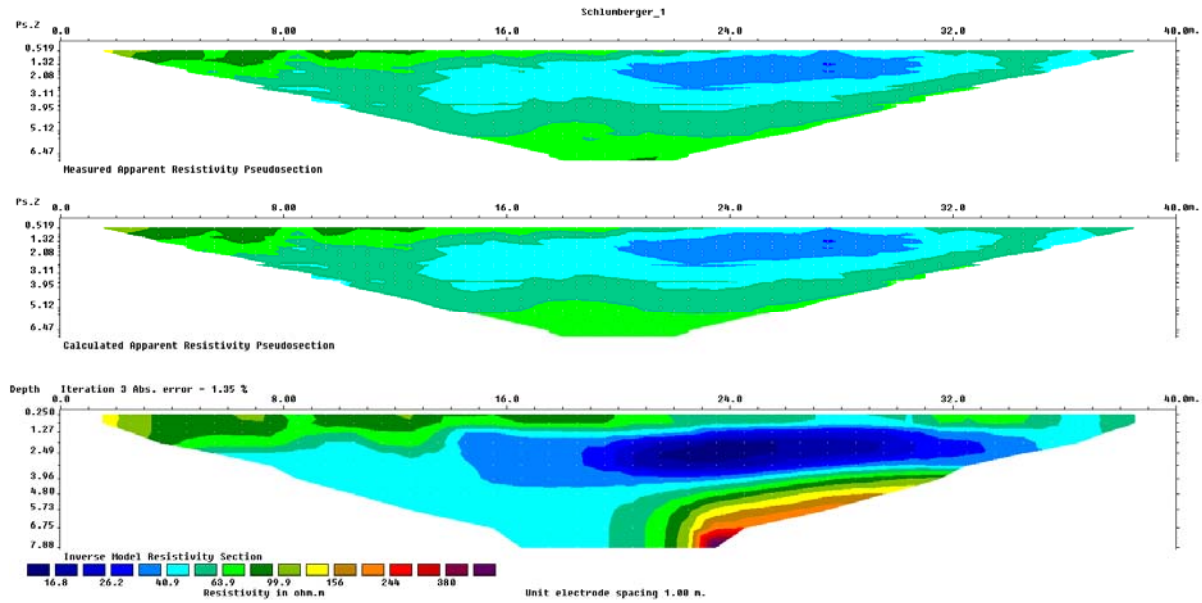
VERİ TOPLAMA VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma kapsamında araştırdığımız Trabzon ili kırmızı kilinin yoğun olduğu 3 farklı bölgede elektrik özdirenç ve sismik yöntemler kullanılarak ölçümler alınmıştır. İlk çalışma alanı olarak Trabzon Karadeniz Teknik Üniversitesi Ana kampüs alanı seçilmiştir (Şekil 4). Bu alanda ilk olarak özdirenç ölçümü mulitelektrot sistem ile toplamda 41 elektrot kullanılarak 40 metrelik bir profil boyunca gerçekleştirilmiştir. Ölçümde Wenner-Schlumberger dizilimi kullanılmıştır.



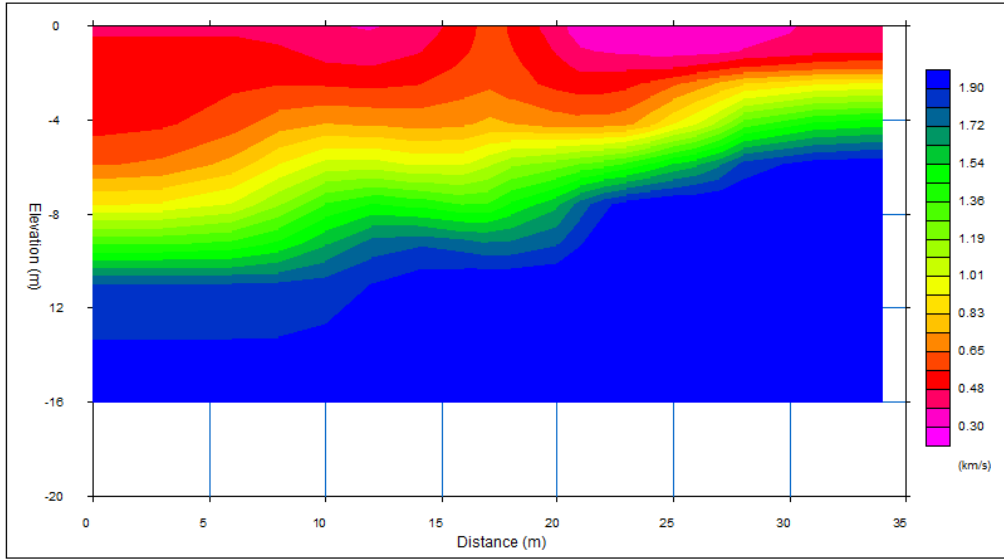
Şekil 4. Birinci çalışma alanının uydu görüntüsü

Özdirenç ölçümü alınan veriler “Res2din” programı kullanılarak değerlendirilmiş ve çalışılan alana ait 2 boyutlu özdirenç tomografi kesiti elde edilmiştir (Şekil 5).



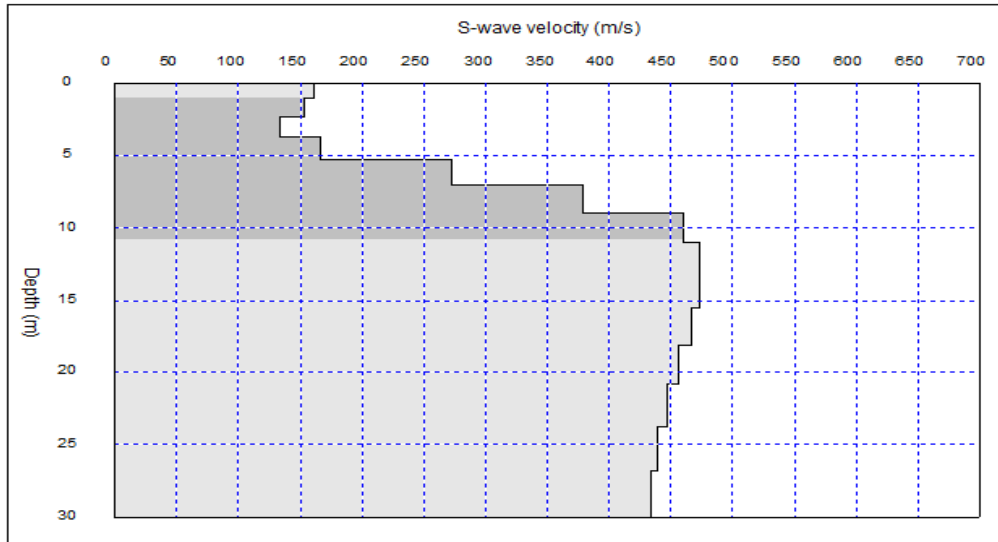
Şekil 5. Birinci çalışma alanına ait elektrik özdirenç tomografi kesiti

Çalışma alanında elektrik özdirenç profili ile hemen hemen aynı profilde sismik kırılma ve MASW ölçümleri alınmıştır. Sismik kırılma ölçümlerinde alıcı aralıkları 2 metre olmak üzere toplam 12 adet jeofon ve kaynak olarak ise 8kg balyoz ve alüminyum plaka kullanılarak ölçümler alınmıştır. Kaynak alıcı ofseti 6 metre seçilerek toplamda 5 adet atış yapılarak sismik kırılma kayıtları alınmıştır. Saha ölçümlerinden elde edilen kırılma kayıtları “SeisImager” programı ile değerlendirilerek çalışılan alana ait yeraltı yapısı ve boyuna dalga hızları (Vp) elde edilmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. Birinci çalışma alanına ait Vp hızı yeraltı kesiti

Bu sahadaki MASW ölçümleri için jeofon aralıkları 1m ve ofset 6 metre olarak seçilerek toplamda 24 jeofon kullanılmak suretiyle yüzey dalgası kayıtları elde edilmiştir. Yüzey dalgası verilerinin çözümünden 1 Boyutlu enine dalgası hız yapısının derinlikle değişimi Şekil 7’de verilmiştir.

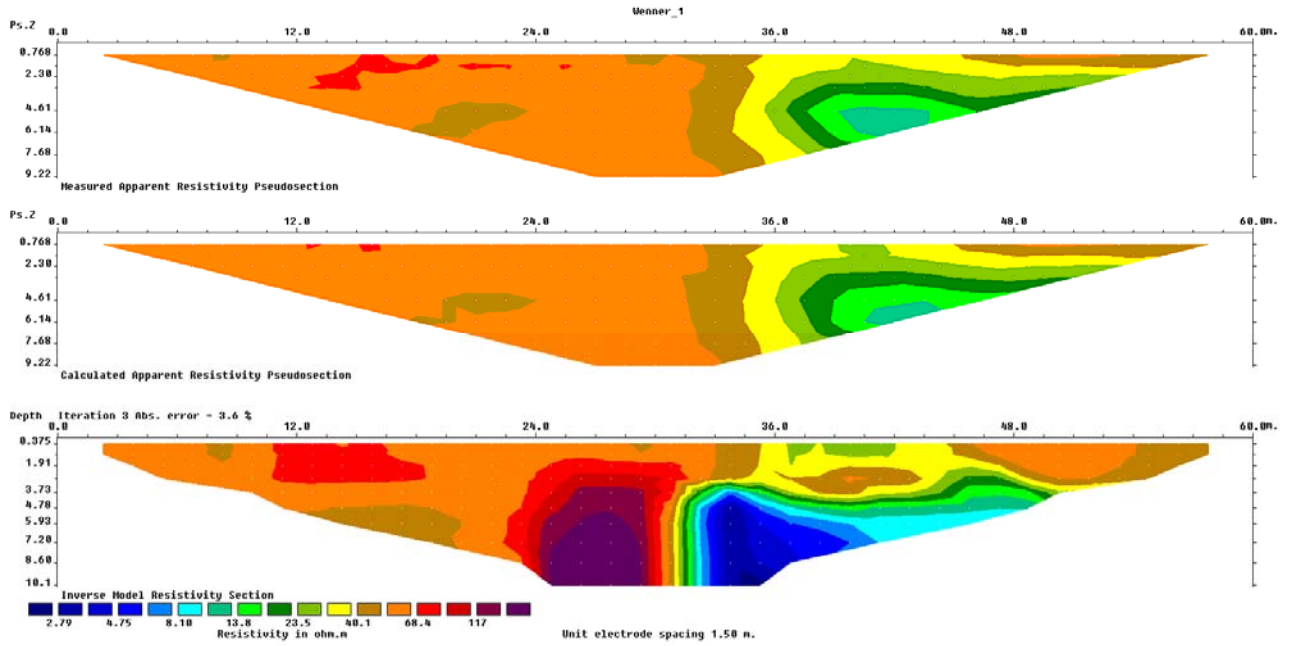


Şekil 7. Birinci çalışma alanına ait Vs hızı yeraltı kesiti

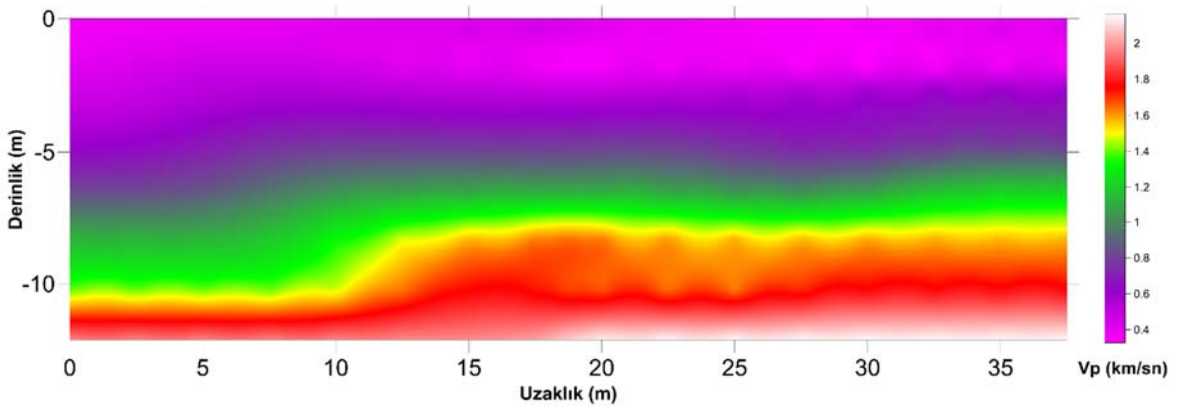
Trabzon ili kırmızı killerin mühendislik özelliklerini belirlemek amacıyla yapılan bu çalışmada ikinci çalışma alanı olarak Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi binasının yaklaşık 60metre batı kısmında yer alan bir bölge seçilmiştir (Şekil 8). Bu alanda da birinci alanda olduğu gibi bir profil boyunca elektrik öz direnç, sismik kırılma ve MASW ölçümleri alınmıştır. Elektrik öz direnç ölçümleri için elektrot aralığı 1.5 metre seçilerek toplamda 60 metrelik bir profilde ölçümler alınmıştır. Sismik kırılma için jeofon aralıkları 2.5 metre seçilerek toplamda 37,5 metrelik bir profil için sismik kayıtlar toplanmıştır. Son olarak ise MASW ölçümleri için jeofon aralıkları 1.5 metre olmak üzere toplamda 24 adet jeofon kullanılarak ölçümler elde edilmiştir. Her üç yöntemden elde edilen sonuçlar değerlendirilerek Şekil 9-11’de verilmiştir.



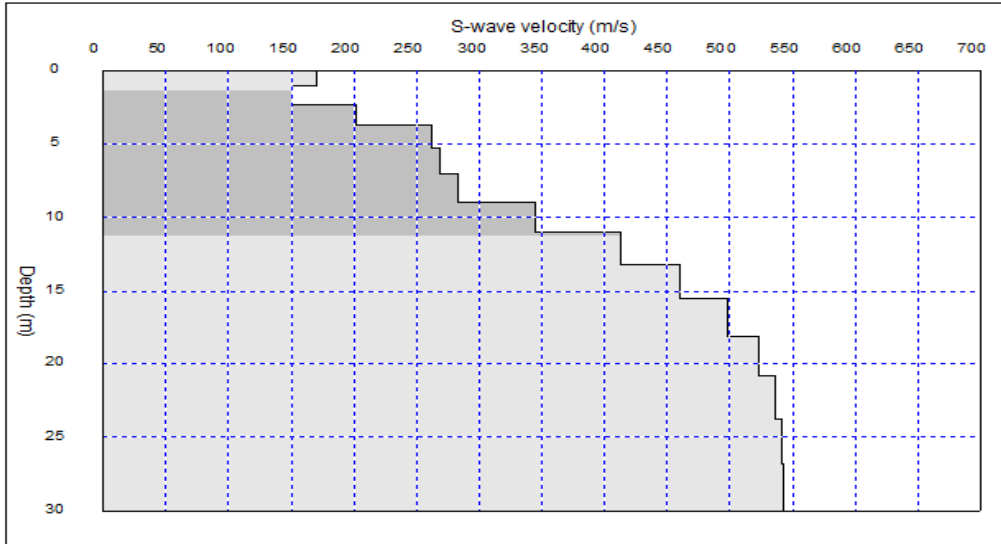
Şekil 8. İkinci çalışma alanının uydu görüntüsü



Şekil 9. İkinci çalışma alanına ait elektrik özdirenç tomografi kesiti



Şekil 10. İkinci çalışma alanına ait Vp hızı yeraltı kesiti

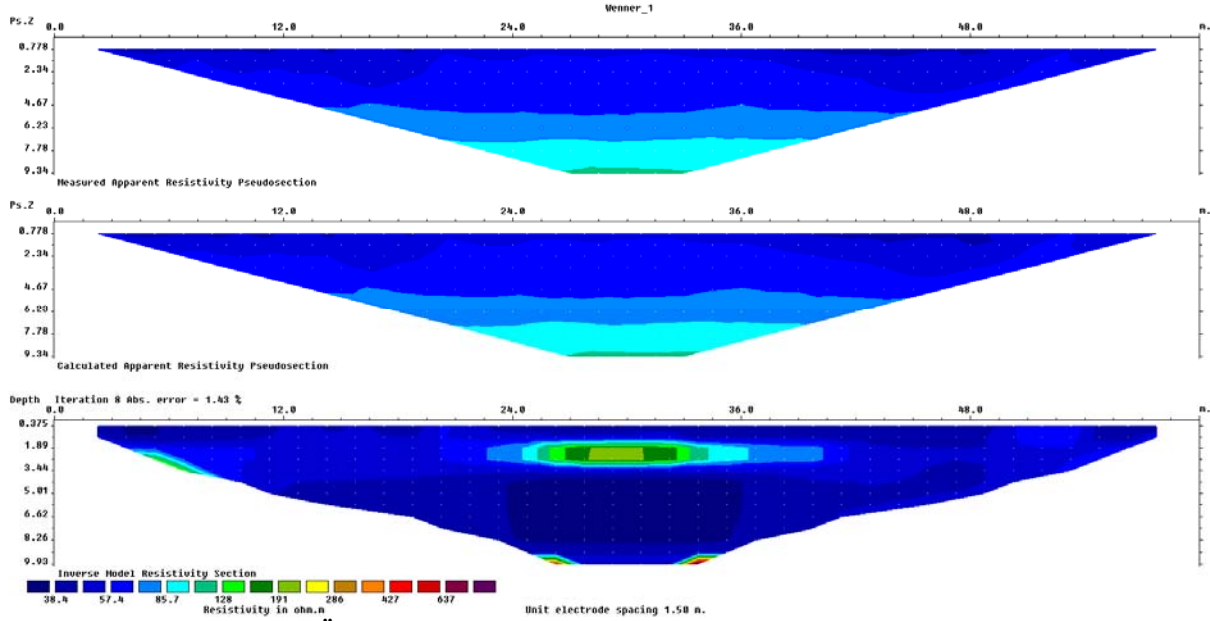


Şekil 11. İkinci çalışma alanına ait Vs hızı yeraltı kesiti

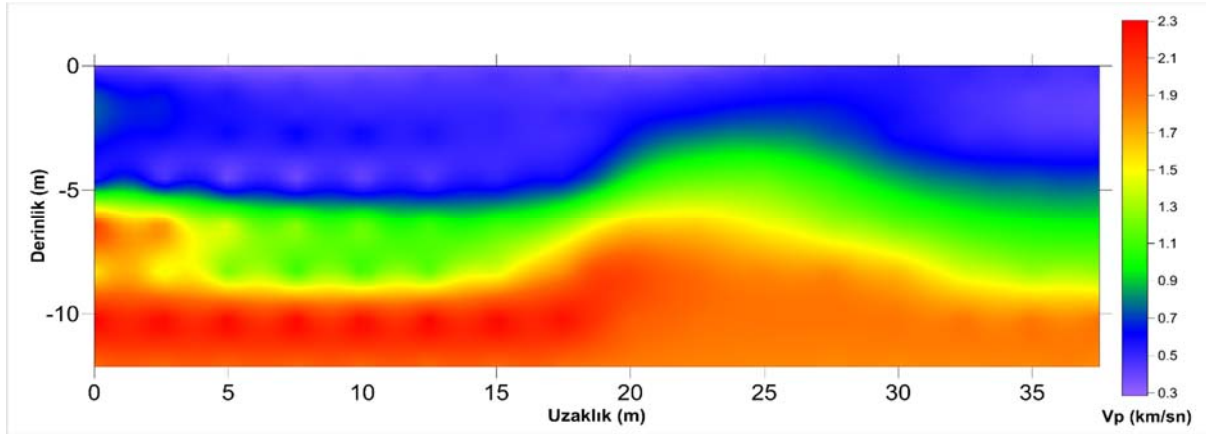
Yapılan bu çalışmada son olarak Karadeniz Teknik Üniversitesi Tıp Fakültesi binasının yaklaşık olarak 350 metre güney cephesinde yer alan bir bölge üçüncü çalışma alanı olarak belirlenmiştir (Şekil 12). Bu alanda da diğer iki çalışma alanında olduğu gibi bir profil boyunca elektrik özdirenç, sismik kırılma ve MASW ölçümleri alınmıştır. Elektrik özdirenç ölçümleri için elektrot aralığı 1.5 metre seçilerek toplamda 60 metrelik bir profile ölçüler toplanmıştır. Sismik kırılma için jeofon aralıkları 2.5 metre seçilerek toplamda 37,5 metrelik bir profile, MASW ölçümleri için ise jeofon aralıkları 1.5 metre ve ofset 6 metre olmak üzere toplamda 40.5 metrelik bir profile ölçümler alınmıştır. Her üç yöntemden elde edilen sonuçlar uygun çözüm teknikleriyle değerlendirilerek Şekil 13-15'de verilen sonuçlar elde edilmiştir.



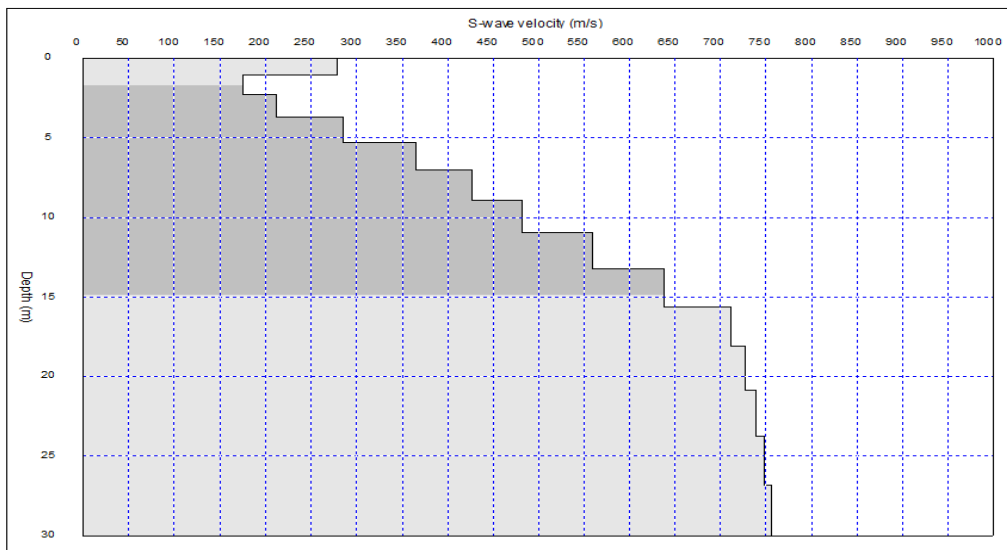
Şekil 12. Üçüncü çalışma alanının uydu görüntüsü



Şekil 13. Üçüncü çalışma alanına ait elektrik özdirenç tomografi kesiti



Şekil 14. Üçüncü çalışma alanına ait Vp hızı yeraltı kesiti



Şekil 15. Üçüncü çalışma alanına ait Vs hızı yeraltı kesiti

Seçilen her üç çalışma alanında yapılan ölçümler sonucu elde edilen sismik verilerinin değerlendirilmesi sonucu çalışılan alanlara ait boyuna (V_p) dalga ve enine dalga (V_s) hızları belirlenmiş ve bu hız bilgilerinden yararlanmak suretiyle Trabzon kırmızı killere ait Poisson oranları (σ), Elastisite modülleri (E), Kesme modülleri (G), Hacim modülleri (K) ve yoğunluk (ρ) değerleri gibi mühendislik parametreleri hesaplanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Trabzon kırmızı killerin bazı mühendislik parametreleri

	Tabaka Sayısı	V_{Port} (m/sn)	V_{Sort} (m/sn)	ρ (gr/cm ³)	σ	E (kg/cm ²)	G (kg/cm ²)	K (kg/cm ²)
1. Çalışma Alanı	1	450	150	1.42	0.43	923	321	2460
	2	1300	270	1.80	0.47	4000	1357	2964
	3	1700	450	1.99	0.46	11789	4030	52153
2. Çalışma Alanı	1	600	200	1.53	0.43	1764	613	4705
	2	1200	275	1.82	0.47	4063	1379	24434
	3	1750	500	2.00	0.45	14592	5012	54721
3. Çalışma Alanı	1	500	225	1.46	0.37	2037	742	2675
	2	1100	400	1.78	0.42	8134	2856	17793
	3	1800	650	2.00	0.42	24314	8531	54047

SONUÇ

Bu çalışmada Trabzon kırmızı killerin bazı mühendislik parametrelerini belirlemek ve çalışılan alanların yapılaşma açısından uygunluğunu değerlendirmek amacıyla seçilen üç alanda elektrik özdirenç, sismik kırılma ve yüzey dalgası ölçümleri alınmış, değerlendirilmiş ve sonuçları yorumlanmıştır. Bu kapsamda, birinci çalışma alanında yapılan elektrik özdirenç ölçümü sonucu ortalama 1 metrelerde özdirenç 60-100 ohmm arasında değişen nispeten kuru toprak örtü, bu kısmın hemen altında yüzeyde 15 ile 33 metrelere karşılık gelen ve derinliği yaklaşık 5 metrelere kadar inen özdirenç 10-30 ohmm arasında değişen suya doymuş kil tabakası ve yaklaşık 7-7.5 metrelere kadar çok az bir kısımda da olsa görünüm ve özdirenç 450 ohmm'lere kadar çıkan Kabaköy formasyonunun ayrılmış birimi olan bazaltik ana kayanın yer aldığı düşünülmektedir. İkinci çalışma alanında en dikkat çekici durum yüzeyden 30-31 metrelere ve yaklaşık 3.5-4 metre derinliğinde görülen fay yapısına benzer bir süreksizliğin varlığıdır. Bu süreksizlik yapısının sağ tarafında özdirenç 20ohmm'lere kadar düşen suya doymuş bir kil tabakası yer alırken, sol tarafında ise nispeten oldukça yüksek bir özdirenç (150ohmm) sahip, muhtemelen ayrılmış kaya olabilecek bir yeraltı yapısı gözlenmektedir. Üçüncü ve son çalışma alanına ait özdirenç kesiti incelendiği zaman, genel olarak yeraltı yapısı düzgün bir şekilde değişim göstermekte ve çalışılan alanının özdirenç 30-60ohmm arasında değişmektedir. Özdirenç değerlerine göre çalışılan alanda yer alan kil tabakası diğer çalışma alanlarına göre daha az bir derecede suya doymuş olduğu söylenebilir. Ayrıca 3. çalışma alanına ait özdirenç kesitinde yüzeyde 24-36 metreler arasında ve derinliği 1.5-3 metreler arasında olan özdirenç değeri çevre ortama göre 2-3 kat daha fazla olan bir yapı görülmektedir. Bu yapının o alandan geçen atık veya içme su borusu olabileceği düşünülmektedir.

Bu üç alanda yapılan sismik kırılma ve MASW ölçümlerinde elde edilen mühendislik parametrelerinin detayları Tablo 1'de ayrıntılı olarak verilmiştir. Her üç alanda elde edilen hız değerleri hemen hemen birbirine yakın çıkması çalışılan alanların birbirine yakın bir özellikte olduğunu göstermektedir. Ayrıca V_p ve V_s hızlarından hesaplanan Poisson oranlarının yüksek çıkması çalışılan alanların genel olarak suya doymuş bir yapıda olduğunu göstermektedir. Tüm verilerin birlikte değerlendirilmesiyle çalışılan alanların genel olarak yapılaşmaya belirli bazı şartları yerine getirmek suretiyle uygun olabileceği düşünülmektedir. Burada önemli olan bu alanlara yapılacak yapıların yeri, türü ve boyutu belirlenirken Jeofizik yöntemler ile belirlenen mühendislik parametrelerinin dikkate alınması gerekmektedir.

Çalışılan alanda yer alan kırmızı killerin özellikle su alıp şişme gibi özelliği sahip olması nedeniyle bu gibi alanlarda çalışılırken oldukça dikkatli olunmalı, ortamın su içeriği durumu ve fiziksel özelliklerinin detaylı olarak belirlenmesi özellikle yapılaşma sonrası ortaya çıkabilecek ciddi problemlerin önüne geçmeye yardımcı olacaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın veri toplama aşamasında yapmış oldukları değerli katkılarından dolayı Jeofizik Mühendisliği Bölüm öğrencileri Bayram ÇELİK, Neslihan KIRKOÇ ve Cansu BEKTAŞ'a teşekkür ederim.

KAYNAKLAR

- Baykan, İ. (2011). Trabzon ili kırmızı killerin jeoteknik özelliklerinin araştırılması. Yüksek Lisans Tezi. K.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- García-Perez, A. Luzón, F. Navarro, M.J., & Pérez-Ruiz, A. (2008). Determination of elastic properties of shallow sedimentary deposits applying a spatial autocorrelation method. *Geomorphology*, 93, 74-88.
- Hayashi, K. (2003). Data Acquisition and analysis of active and passive surface wave methods. Sageep 2003 Short Course.
- Kurtuluş, C. Başoğul, B. Kaya, G.D. Yavaş, G., & Şahan, Ç. (2011). Jeofizik ve Jeoteknik yöntemler kullanılarak İzmit Bölgesi'ndeki kırmızı kumtaşı örneklerinin mühendislik parametrelerinin değerlendirilmesi. *Uygulamalı Yer Bilimleri*, 1-2, pp.10-20.
- McMechan, G. A., & Yedlin, M. J. (1981). Analysis of dispersive waves by wave-field transformation. *Geophysics*, 46, 869-874.
- Park, C.B. Miller, R.D., & Xia, J. (1999a). Multi-channel analysis of surface waves (MASW). *Geophysics*, 64, 3, 800-808.
- Park, C.B. Miller, R.D. Xia, J. Hunter, J.A., & Harris, J.B. (1999b.) Higher mode observation the MASW Method, *SEG*, 524-527.
- Park, C.B. Miller, R.D., & Miura, H. (2002). Optimum field parameters of an MASW survey [Exp. Abs]: *SEG-J*, Tokyo, May 22-23.
- Reynolds, J.M. (1997). *An Introduction to Applied and Environmental Geophysics*. Wiley&Sons, Chichester, 806 p.
- Sheehan, J. Doll, W., & Mandell, W. (2005). An Evaluation of methods and available software for seismic refraction tomography analysis. *Journal of Environmental and Engineering Geophysics*, 10: 21-34.
- Telford, W.M. Geldart L.P. Sherif R.E., & Keys, D.A. (1990). *Applied Geophysics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Xia, J. Miller, R.D. Park, C.B., & Ivanov, J. (2000). Construction of 2-d vertical shear-wave velocity field by the multichannel analysis of surface wave technique. *Proceedings of the Symposium on the Application of Geophysics to Engineering and Environmental Problems*, Arlington, Va., February 20-24, 2000, p. 1197-1206.

CATTLE MILK SECTOR IN CEREAL SEMI-ARID REGION OF ALGERIA: A VALUE CHAIN APPROACH TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Khaled Abbas
INRA Algeria
abbaskhal@yahoo.fr

ABSTRACT: The semi-arid high plains of Sétif, located in north east of Algeria, occupy important agricultural area with about 2.5 million ha, or 25% of the total UAA of Algeria. A population exceeding one million inhabitants in majority rural lives in this region. Cold weather and bad soil conditions, combined with the lack of water resources, are the main characteristics of rainfed cereal agro –pastoral farming systems. The public policies have led through the price control by the state and the grant of imported products such as cereals and milk, profound changes in production systems. Under the effect of these policies and population growth, the traditional system is undergoing major changes. It turns from an extensive agro -pastoral to a model being intensified mixed farming - livestock system. Farms hold less and less land and leads to the association, or to replace sheep by dairy cows. Demographic and social drivers that have led to a dramatic increase in demand in the food, combined with the scarcity of resources (water and soil) and the consequences of climate change are the fundamental issues of the development of agriculture in the region. Such situation could lead to the increase in poverty and the decline of the family dimension of farming activities and the adverse environmental impacts (loss of plant and animal biodiversity, degradation of water resources, rangelands and grasslands). To face these trends and to strengthen sustainable development of cow milk sector, INRAA, agriculture ministry and local actors initiate the establishment of an integrated development pole (agropole). The strategy of the pole in its start-up phase is to seek the best ways to progressively improve synergies between research, industry, administration and cow milk sector actors. The challenges are to optimize organization, management and especially to streamline activities in favour of a truly sustainable development guaranteeing food security. In this paper, we will develop the theoretical and economic base of the pole, its methodological experience, its programs and its first actions.

Key words: Algeria, agriculture, development, food security, hunger, quality, community, territory

INTRODUCTION

Algeria is a vast country of about 2.5 million km²; however, the usable area for agriculture is very small, representing only 3.6%. On this narrow strip of the north live 40 million inhabitants to the needs of increasingly large and diverse. The risk of food insecurity in hunger is very present, especially in fragile areas, despite the availability of food provided by the main significant imports. These imports are permitted by much fluctuated oil revenues. The state still seeks than to deal with this situation to make more and more autonomous, the agriculture especially in naturally sensitive areas. The agricultural sector contributes largely to the creation of wealth in Algeria. The part of the agriculture in GDP is about 9% (FAO, 2011). Agriculture has always been a strategic sector of first order and has been the subject of multiple development policies. Besides the rainfall and unfavourable natural conditions, Algerian agriculture has suffered and is suffering from many organizational constraints manifested by low production capacity of the farms. The different phases of the evolution of Algerian agricultural land history do not in fact resulted in an organization that allows farms to control investment and develop sustainable tools of productivity. Thus, with low per capita agriculture surface, Algeria is left with few viable production structures (average farm size not exceeding 10 hectares, lack of clarity of the status ...). On terms of resources, agricultural production comes mainly from production areas that can be objectively described as fragile, especially soils that are often characterized by their low resistance to erosion and low fertility. Indeed, the continued growth of population and economic and human development achieved by the country since independence have boosted in a dramatic way consumer needs. Faced with this situation, Algeria has launched a stimulus policy in the agricultural sector on two main fronts: i) a strategic policy of reorganization and modernization of the farms bill aimed among others to lift the constraint of agricultural land; ii) a recovery policy and development of production evidenced by the NADP (National Development Plan of Agriculture) launched in 2000 and then by the PREAR (politics of agriculture and rural economic renewal) in 2006. These policies were characterized by a low adaptability to the diversity of regional and local aspects of agriculture. This left here and there appears alarming signs of damage and erosions at all levels (floors, production resources and systems) (Benabdeli, 2014). These irreversible phenomena threaten annihilation progress and especially destruction of the productive base of the Algerian agriculture. In this paper we sketch an analysis of the potential benefits of territorial

development of agriculture based on community quality approach. Giving actors more and more capacities to promote and develop their incomes collectively could ensure a sustainable development method against hunger and food insecurity. Indeed, practices and production systems as well as the territories of various kinds convey a valuable capital in terms of know-how, crafts, traditions and cultures as rich as varied. The vitalization of rural areas by promoting the quality of products can provide a basis of efficient and sustainable development policy. In a world of increasingly globalized and uniform product qualification meets a growing need for players to showcase their differences, to customize their identity or action. The development of quality signs, particularly geographical indications linking quality and reputation of a product to a territory, respond largely to this dynamic. GIs can secure market opportunities, increase the income of local farmers and processors and enhance the local heritage through a decentralized and democratic management of natural resources. Promotion implies acceptance of all stakeholders pathways dependent on local expertise. The geographical indication can be created with an organization of the sector and the commitment of all stakeholders throughout the sector. It will only be successful if it is profitable outlets. Despite these requirements, achievements are growing with visible impacts on employment, economic development, preservation of knowledge, sustainable management of biodiversity.

1- Food security

Food security at the base of the various development policies in Algeria has always been synonymous with quantitative availability provided by domestic production and imports. Now this concept has evolved and includes beside the availability qualitative and environmental aspects. Today, consumers are increasingly attentive to the impact of its food act on their health and on the environment. Acquiring and building capacities of these topics by sector actors could give more chances to fight hunger. Placing on the market of sophisticated food products as well as discussions on emerging issues (BSE, GMO) have focused attention on the quality of consumer products. The policy of quality and origin, developed in many countries for several years with designations of controlled origin, agricultural labels, certification of compliance and organic farming, proves to be a perfect fit with the most aspirations of current consumers that it easily fits into the concept of food security (Labarthe, 2005).

2- Sustainable development

Upland character and precarious Algerian agriculture resources refer to a development approach strongly integrating the concept of sustainable development through its natural dimension on the preservation of the expectations and needs of future generations. This can be a global framework that requires the design of production models to ensure acceptable progress margins productivity of production systems while integrating ecosystem preservation needs, biodiversity and the environment.

3- Integrated Territorial Project: Development of territorial specificities

The agro-industrial innovation in local industries can be an interesting opportunity to promote sustainable development projects based on the concept of territorial quality.

3-1 the cluster approach: Base, organization and interests

As defined by CIADT, (Lepage, 2009), "a cluster is the combination, in a given territory, enterprises, training centres and research units engaged in a partnership approach designed to generate synergies innovative projects and have the critical mass necessary for international visibility. "This definition is similar to those that define the clusters: "A cluster is a group of companies and institutions sharing the same area of expertise, geographically close, interconnected and complementary" (Porter, 2000). The partnership within the cluster is organized around a space and technological and scientific field attached to it, and must seek a critical approach to achieve competitiveness and national visibility (Figure 1). This approach thus joined the territorial definition of product quality in the sense of promoting a specific product to a territory by operators of various kinds, sometimes competing, and to promote a product that triggers a global development which benefit on all.

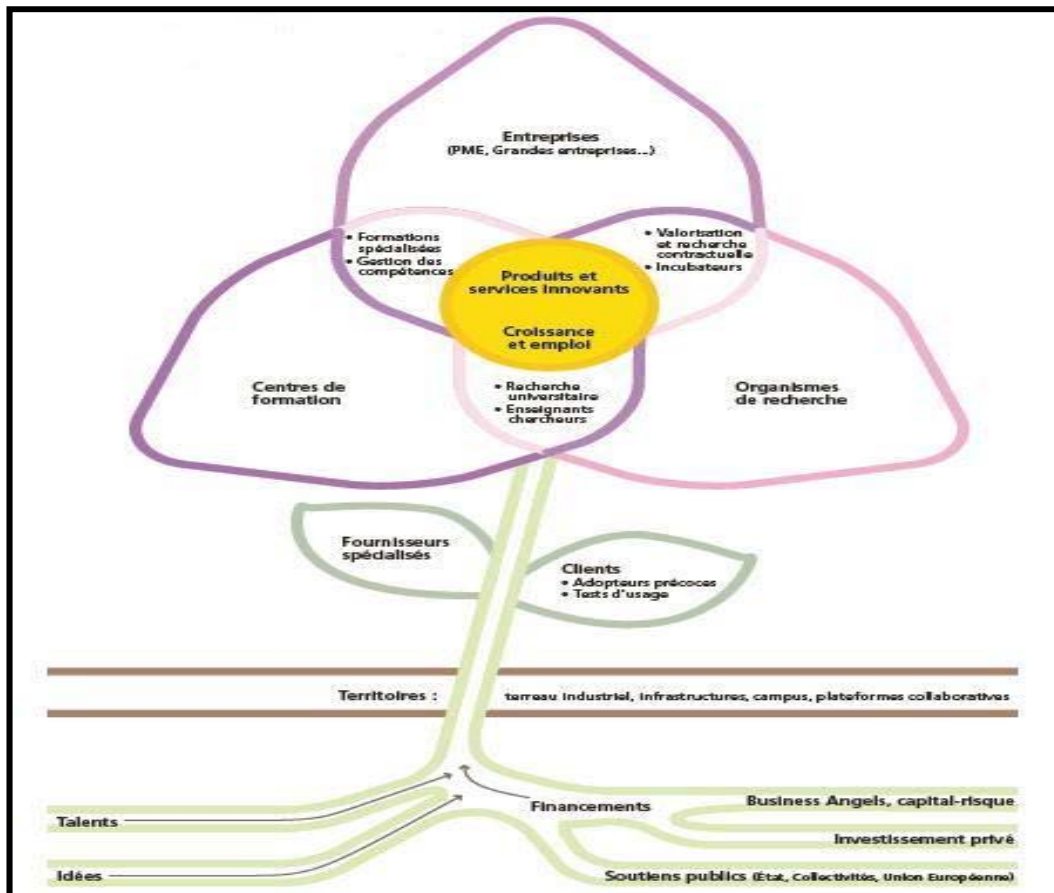


Figure 1: Organization of the pole in the area, a full economic and ecological integration

3-2 Case study of the development of cow's milk from the region of Sétif in Algeria

The choice of an integrated agribusiness cluster project for the dairy industry in the Sétif region (2012) was justified by the great potential in terms of human resources (research, training, technical assistance,..., economic operators (Table 1) and the pre-existence of a vibrant local industry paid in the production of cow's milk. This sector is drained by a major dairy cooperative. It is necessary to remember that the bulk of the national dairy industry consists of a network of dairies producing mostly milk reconstituted from milk powder imported by a public operator (ONIL). The production of cow's milk represents only about 30% of the milk marketed. Also note that much of this cow milk is sold directly by urban merchants and self-consumed locally. It is thus of strategic importance for the sector-wide of Sétif region to test the possibility to progressively organize actors around such an idea, to observe their reactions and implications to the project, and then assess progress, gaps and barriers to overcome in order to advance the pole organization to develop the production of cow's milk and reduce imports of milk powder. Partners and supporting organizations of the dairy industry in the wilaya of Sétif, once the first phase start and completed structural organization, may initiate dynamic sought development. This dynamic has the following objectives:

- Combine, harmonize and efficient development efforts of the cow milk sector in the region,
- Negotiate and resolve the problems of the sector in a common space for dialogue,
- Establish a coherent entity and a 'model' witch could have a ripple effect on other sectors,
- Give more efficiently to subsidies granted by the state and be a force for reflection and screws proposal vis-à-vis the public authorities,
- Encourage coordination and organizational autonomy of the sector to improve its competitiveness, boost the competitive power of the actors in each segment, particularly collectors and industrial
- Establish an area of research and development witch could provide favourable conditions to produce, through research and action research, knowledge, methods and tools useful to development.

Table 1: Potential local resources for a cluster (From Nekka and Doku, 2004)

Potentials	strengths
<ul style="list-style-type: none"> - Qualification of labor - Initiative - High level of training and education - Communications Infrastructure very developed - Public Research Laboratories or private - Living Environment 	<ul style="list-style-type: none"> - Institutional Actors - Formal Networks - Public policies in force in the territory - Significant Market or trading area - Dense fabric of subcontractors - Industrial structure and / or craft dense the productive - Land Capabilities - Geographical position -Production Of renewable energy or not renewable on the territory

Organisation and governance

There is no preconceived model to set up the poles. The approach is generally participatory and adaptive as each pole is initiated in an environment with characteristics and specificities. Indeed, in the context of agricultural and rural renewal policy MARD initiated several pilot projects, including the model called "clusters" or "embedded clusters". Depending on the characteristics of the local dairy industry and its environment, an initial design of the organization and operation has been defined (Figure 2).

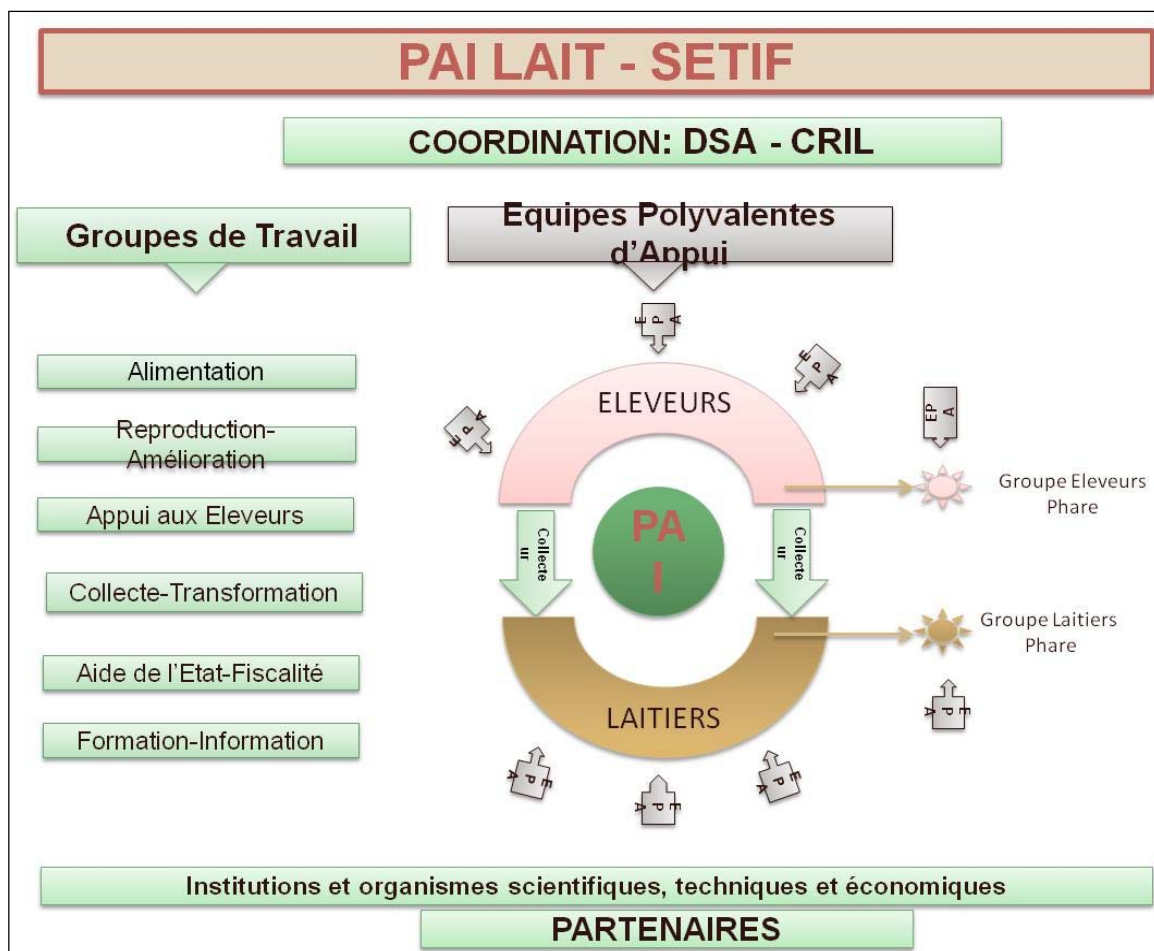


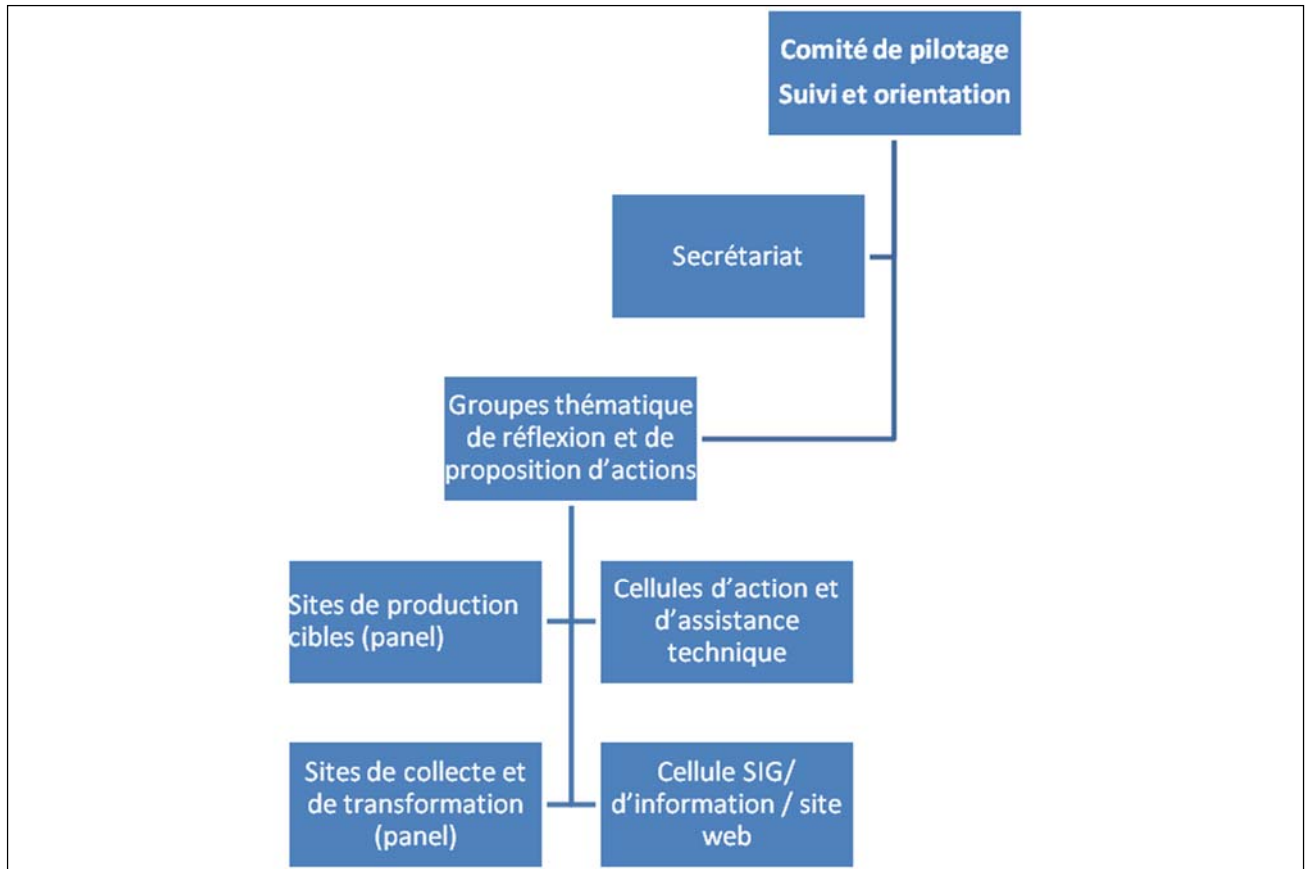
Figure 2: overall organization of the dairy Pole of Sétif

The guiding principle is to make operational, initially, a set of supporting bodies of the pole. These bodies are required to start and operate overall project in its infancy; it is complementary members forming a coherent and flexible system of operation and action (Figure 3). The main bodies was:

- Reflection and governance,

- Action and field projects,
- Information.

The relationships between these bodies on one side and between the Pole and the government on the other hand can be defined and consolidated gradually as the project increases its pace and momentum for action on the ground.



3: Sétif dairy pole Organigram

The pole Construction: a coherent course

The steps performed gradually since the beginning of the project are as follows:

1- **Voluntary membership**: all operators in the sector (farmers, collectors, processors) and all organizations constituting the environmental sector have been asked to join the IAP and to contribute and promote the development of their activities.

2-An **inventory** was carried out on the basis of surveys in situ allowing different groups to make the diagnosis, analysis and proposals for improvement of production conditions, which are summarized as:

- Habitat conditions Improvement
- Development of forage and livestock feed
- Development of artificial insemination and breeding
- Management and support of young farmers and investors
- Organisation of the collection and processing
- Information - Training -vulgarisation
- Financing - Taxation - state aid and insurance

3- The **constraints** identified were compiled by themes. Six themes were then identified and permitted the establishment of six thematic focus groups and proposal:

- 1- Forages and feeding of livestock.
- 2- Reproduction and genetic improvement.
- 3- Supervision and support of young investors and farmers.
- 4- Collection and processing.
- 5- Financing - taxation -Accounting obligations of the state and insurance.

6- Training-information-extension.

4- Interdisciplinary cells composed of technicians and experts are needed for the transfer of innovations defined by the technical groups and monitor their implementation at farm level, collectors and processors

5- Coordination between bodies, assessment of their business and the strategic direction of the cluster operation require the establishment of a steering committee dedicated to the pole and composed of democratically elected representatives of the different spheres of the dairy industry : occupation, livestock associations, research institutes and development, public administration, universities, processors and collectors,

6- The interest of the pole in **geographic information systems (GIS)** and information in general, especially the creation of a website designed to assist the pole to continuously improve the information and communication from within and outside.

7- Finally, the division was a **secretariat** for the organization and flow of information and management of the data base.

III Problems of research and development of the dairy industry advocated by the dairy pole of Setif

Theoretical framework

It is undeniable that the development of dairy farming in the semi-arid region of Sétif is in terms of production systems, a major challenge to dairy production can adapt and integrate into a binding environment, within farms of small sizes and practicing, the majority of cases, associated with polyculture farming. In the current conditions of the dairy industry, there is still no preconceived model to assist in the development of sustainable and efficient dairy farming. Indeed, the strategies developed in countries located in temperate regions have relied on some basic principles of production systems, such as specialization, intensification and simplification of driving. Improving the efficiency of production systems was done through the development of intensive feeding patterns based on corn, soybean and / or alfalfa. This allowed thanks to environments favourable conditions for these cultures and the purchase of raw materials for the production of concentrates at stable and affordable prices, improve productivity while lowering production costs. This process is accompanied by a genetic revolution that affected the improvement of animal material used, the selection of high-performance animals and specialization boost in milk production. Along with these changes, improved farming environment (welfare, hygiene, buildings, prophylaxis, ..) has improved benefit the production and productivity of dairy farms (Peyraud et al, 2009).

These advances have also relied on the professionalism and organization of courses thanks to the concentration of farms in dairy basins to improve the effectiveness of systems for collecting and processing industries (CGGREF, 2004). The consequences of such a model on meeting market demand, the consumer price and the needs of dairy populations are undeniable; However, the impact on the environment, the volumes of surplus production, the resilience of production units have challenged the foundations of this model of production. Research/ systems training development of developed countries while looking for alternatives and solutions that will adjust to this situation more adaptation to the socio economic, ecological and towards sustainability of production systems.

Therefore it is neither profitable nor economically possible plan technically transpose an equivalent model as such in the context of farm production and semi arid regions production environment such as the Sétif area . Therefore, the research and development system including technical support is stopped by two types of basic questions:

i. Those concerning disciplinary aspects of development actions to achieve rapid progress and substantial economic gains for the level of backlog; they are fairly easy to implement and disseminate a large scale, provided that an organization with a board camera and technical support is put in place; this particularly concerns the technical aspects relating to the improvement of forage production and control of the conduct of feeding, reproduction, health and livestock environment.

ii. Complex issues relating to the organizational aspects and to develop models at different scales in the sector:

- Resource management (identification) and choice of animal material to use,
- Place of Dairy workshop in the operation and effects induced on the territory,
- Allocation of resources, especially water, and its impact on the direction of cattle workshop
- Relations between dominant speculation in the operation and regionally,
- Development of farming systems adapted to halophytic environments
- Innovations to develop resilient farming systems

- Inserting sector operators in the territory in order to create a dynamic development of the dairy basin
- Integration Strategy and professionalization of the actors in the sector,
- Pricing policy and state aid,

CONCLUSION

In this paper we wanted to discuss and analyze opportunities for promotion of an approach based on the concepts of quality and territoriality in the case of Algerian agriculture. The fact that it suffers from a multitude of constraints that hampered its ability to meet the growing needs of Algerian, has led us to recommend the diversification of development approaches, knowing that policies hitherto employed by the government and based on intensification as a general model were made ineffective. As such, the quality in its territorial size and designed in the context of agribusiness innovation projects may be of interest to the extent that it helps engage local dynamics can through democratic governance and competition national and international levels, achieve food security objectives (lower imports, increased productivity) and especially suitable for quality and environmental requirements of sustainable development.

REFERENCES

- Benabdelli K., 2004. Rétrospective sur l'état des ressources naturelles en Algérie : entre politique et contraintes/ *Revue Agro écologie (Algérie)*, N°2, 2014.
- HirczaK M., 2007. LA CO-CONSTRUCTION DE LA QUALITE AGROALIMENTAIRE ET ENVIRONNEMENTALE DANS LES STRATEGIES DE DEVELOPPEMENT TERRITORIAL UNE ANALYSE A PARTIR DES PRODUITS DE LA REGION RHONE-ALPES. Thèse de doctorat, Grenoble1. 345p.
- Labarthe M.C., 2005. Qualité et sécurité alimentaires. *Revue de l'infirmière*, 2005, no110, pp. 24-25, Elsevier Masson, Paris.
- Lepage V., 2009. La politique de soutien aux clusters dans une région en restructuration, évaluation de 3 années d'expérimentation en Région wallonne, présenté au Congrès 2004 de l'Association de Science Régionale de Langue Française, Cahiers Economiques de Bruxelles, (Vol. 48 – N°3).
- LEVY J., LUSSAULT M., (coord.), 2003, Dictionnaire de la géographie et de l'espace des sociétés, Paris, Belin.
- Nekka, H. et Dokou G.K., 2004, Proposition d'une approche d'évaluation des ressources locales, In *Management Local et Réseaux d'Entreprises*, sous la dir. de Rousseau M. : Economica, 41-61
- Peyraud J.L., Le Gal A., Delaby, L, Faverdin P., Brunschwig P., Caillaud D., 2009, Quels systèmes fourragers et quelles vaches laitières Demain, *Fourrages*, 2009, 47-70.
- Porter M. E., 2000, Location, Competition, and Economic Development: Local Clusters in a Global Economy. *Economic Development Quarterly* February 2000, vol. 14 no. 1 15-34
- Salais R. et Storper M., 1993. Les mondes de production. Enquête sur l'identité économique de la France, *Genèses*, Année 1995, Volume 20, Numéro 1, p. 170 – 171
- Sylvander B., 2002. Les stratégies de qualification des firmes agroalimentaires et la désintensification. *Dossier de l'environnement de l'INRA* n°24, 133-143

ROUGH SET BASED FUZZY NEURAL NETWORK METHOD USING WEATHER FORECAST FOR ANKARA

Adem ÖZTÜRK
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Anadolu Üniversitesi
adem_ozturk@anadolu.edu.tr

ABSTRACT: Fuzzy neural networks are widely used to produce an estimate of soft computing techniques under the field. Estimated production techniques are used today in most areas. Weather forecasting is one of them.. The high accuracy results were obtained using ANFIS (adaptive neuro-fuzzy inference system) the weather forecast. However, the estimates of the accuracy of the system is required to produce, which will produce faster results without too much loss. Rough set theory is used where data mining and fuzzy logic field to increase the speed of the system. This study benefited from rough sets theory using ROSE2 software. It is intended to remove some of the attributes before the estimation results. These attributes should be little impact to produce estimates or there should be no effect. Weather forecast of Ankara with this system have been made. The obtained results are compared to the system without too much loss of accuracy has been found to produce faster estimates.

Key words: fuzzy neural network, rough sets theorem, weather forecasting, ANFIS, ROSE2 software

ROUGH SET BASED FUZZY NEURAL NETWORK METHOD USING WEATHER FORECAST FOR ANKARA

ÖZET: Bulanık -yapay sinir ağları tahmin üretmek için yaygın olarak kullanılmış yumuşak hesaplama alanı altında bulunan bir tekniktir. Günümüzde tahmin üretme teknikleri pek çok alanda kullanılmaktadır. Bunlardan biriside hava durumu tahminleridir. Hava durumu tahmininde ASBÇS(adaptif sinirsel-bulanık çıkarım sistemleri) kullanılarak doğruluğu yüksek sonuçlar elde edilmiştir. Ancak tahmin üretecek olan sistemin aynı zamanda doğruluktan çok fazla kayıp vermeden daha hızlı sonuç üretmesi gerekmektedir. Kaba kümeler teoremi veri madenciliği ve bulanık mantık alanında sistemin hızını iyileştirmesi için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada ROSE2 yazılımı kullanılarak kaba kümeler teoreminden yararlanılmıştır. Sonuçlar tahmin edilmeden önce bazı özniteliklerin çıkarılması amaçlanmıştır. Bu özniteliklerin tahmin üretmeye etkisi az olmalı veya hiç etkisi olmamalıdır. Bu sistem ile Ankara ilinin hava durumu tahmini yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında çok fazla doğruluk kaybı olmadan sistemin daha hızlı tahmin ürettiği görülmüştür.

Anahtar sözcükler: bulanık sinir ağları, yapay sinir ağları, bulanık mantık.

GİRİŞ

Günümüzde internet teknolojilerinin kullanımının yaygınlaşması sonucunda tahmine dayalı sistemlerin önemi giderek artmaktadır. Bu ihtiyaca cevap verebilmek için araştırmacılar bu alanda çalışmalar yapmaktadır. Yapay sinir ağları ve bulanık mantık sistemleri bilgisayar destekli akıllı sistemlerde kullanılmaktadır. Bu sistemler sağlık alanında hastalıkların teşhisinde, hava durumu tahmininde tüberküloz bakterilerine varıncaya kadar pek çok alanda kullanılmaktadır (Prasath, 2013). Her iki sistemin karma yaklaşımı ile ortaya konulan sistemlerde doğruluğu daha yüksek sonuçların ortaya çıkmasıyla birlikte bulanık –sinir ağları daha çok tercih edilmeye başlanmıştır (Şenol ve Yıldırım, 2008). Ayrıca bu sistemler mühendislik alanında da pek çok soruna çözüm getirmişlerdir. Bu tür sistemlerin amacı doğruluğu yüksek tahminlerle en iyi sonucu üretmektir. Ancak kullanılacak olan sistemlerde doğruluğun yanı sıra performans olarak da sistemin istenilen seviyede sonuçları hesaplanması gerekmektedir.

Boyut indirgeme veya öznitelik çıkarımı olarak bilinen yöntemlerle tahmin üretme sistemlerinin hesaplama maliyetlerinin düşürülmesi planlanmaktadır. Boyut indirgeme ile veri madenciliği, bulanık –sinir ağları, metin sınıflandırma gibi alanlarda hesaplama maliyetini düşürmek için yapılmış çalışmalar mevcuttur (Li ve diğerleri, 2002). Boyut indirgeme için veri madenciliği alanında yaygın olarak kullanılan yöntemlerde birisi de kaba kümeler teorisidir. Bu teori sayesinde indirgenecek olan öznitelikler tespit edilir. Bu öznitelikler veri setinden çıkarılarak daha az öznitelikle çıkarımlar yapmak amaçlanmaktadır.

Bu çalışmada kaba kümeler teorisi kullanılarak Ankara ili için ASBÇS ile hava durumu tahmin edilmiş ve sonuçlar karşılaştırılmıştır.

KABA KÜMELER TEORİSİ

Kaba kümeler teorisi 1982 yılında Pawlak tarafından sunulmuştur (Pawlak, 1982). Kaba kümeler teorisi (KKT) klasik küme yaklaşımından farklıdır. Klasik küme yaklaşımında küme sadece elemanları ile tanımlıdır ve küme elemanları hakkında başka bilgi yoktur. KKT’de kümelerin tanımlanması için özniteliklerle arasındaki ilişkiler dikkate alınır (Aydoğan ve Gencer2007).

KKT’nin çözüm bulduğu problemler boyut indirgeme, bağımlılıkların çıkarımı, kural çıkarımı, verilerin sınıflandırılması, ayırt edilebilirlik ve ayırt edilemezliklerin çıkarımı olarak sıralanabilir (Walczak ve Massart, 1999).

KKT’nin temel tanımları aşağıda açıklanmıştır.

Tanım 1. Bilgi sistemi

Bilgi sistemi(BS) nesnelere ve özniteliklerden oluşur. Bilgi sistemi

$BS = (U, A)$ olarak tanımlanır. Burada U sonlu nesnelere kümesini temsil etmektedir. A ise sonlu öznitelik kümesini temsil eder. Her bir $a \in A$ şöyle bir fonksiyon tanımlanabilir $f_a: U \rightarrow V_a$. Bu fonksiyonda V_a özniteliklerin değerler kümesini ifade etmektedir.

Tanım 2. Ayırt edilemezlik ilişkisi

Her $B \subset A$ kümesi için x_i ve x_j arasında şu şartlarda ayırt edilemezlik ilişkisi vardır denir $b(x_i) = b(x_j)$ ve $b \subset B$ olmak koşuluyla x_i ’nin eşitlik sınıfı $[x_i]_{Ind(B)}$ ile gösterilir. Bu ayırt edilemezlik ilişkisi yardımıyla nesnelere arasında yalın kümeleri oluşturulur.

Tanım 3. Alt ve üst küme yaklaşımları

KKT’nin yaklaşımlarından birisi de ayırt edilemezlik ilişkisi ile tam olarak kümesi belirlenemeyen nesnelere alt ve üst küme yaklaşımları sayesinde kümesi tanımlamaya çalışılır.

Her $X \subset U$ için X ’in alt küme yaklaşımı $B \subseteq A$ için \underline{BX} ile gösterilir ve şu formül gösterilir.

$$\underline{BX} = \{x_i \in U \mid [x_i]_{Ind(B)} \subset X\}$$

X nesnesinin üst küme yaklaşımı ise \overline{BX} ile gösterilir. Üst küme yaklaşımı yalın kümelerin birleşimidir. Yani

$$\overline{BX} = \{x_i \in U \mid [x_i]_{Ind(B)} \cap X \neq \emptyset\}$$

Sınır bölgesi ise BNX ile gösterilir ve $BNX = \overline{BX} - \underline{BX}$ ile X nesnesinin sınır kümesi bulunmuş olur. Bu şartlarda eğer $\underline{BX} \neq \emptyset$ ve $\overline{BX} \neq U$ ise X nesnesi kabaca tanımlanabilir denir. Diğer taraftan $\underline{BX} \neq \emptyset$ ve $\overline{BX} = U$ ise harici olarak tanımlanamaz $\underline{BX} = \emptyset$ ve $\overline{BX} \neq U$ ise X nesnesi dahili olarak tanımlanamaz, $\underline{BX} = \emptyset$ ve $\overline{BX} = U$ ise X nesnesi tamamen tanımlanamazdır.

Tanım 4. Yaklaşımların doğruluğu

Alt ve üst küme yaklaşımlarının kabaca belirlenebilme doğruluğu şu şekilde hesaplanır.

$$\mu_B(x) = \text{card}(\underline{BX}) / \text{card}(\overline{BX})$$

Bu formüle göre doğruluk 0 ile 1 arasında bir değerdir ve değer 1’e ne kadar yaklaşırsa o kadar kabaca tanımlanabilir olur.

Tanım 5. Özniteliklerin bağımsızlığı

Herhangi bir a_i özniteliği $Ind(A) = Ind(A - a_i)$ şartı sağlıyorsa o öznitelik A içinde zorunludur denir.

Tanım 6. Boyut İndirgeme

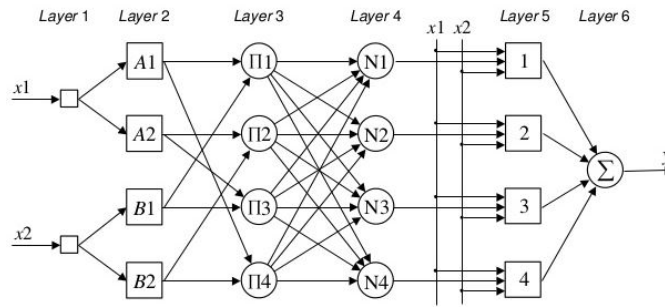
Boyut indirgeme bilgi sisteminin esas kısmıdır. Bilgi sisteminde bazı öznitelikler ayırt edilebilir özellik taşırlar. Bunu da yalın kümeler üzerinden oluşturulan ayırt edilebilirlik matrisi yardımıyla bulunur. Bu matris üzerindeki hücrelerde öznitelikler bulunur ve bu öznitelikler üzerinde boolean fonksiyonuna göre işlem yapılır. Bu işlem sonucunda bazı öznitelikler elenir. Bu elenenler indirgenen özniteliklerin kümesini oluşturur.

Bizde bu boyut indirgeme özelliğini kullanarak kullanılan veri seti üzerinde indirgeme işlemi yaptık.

Predki ve ark. 1998 yılında KKT için ROSE yazılımını geliştirmişlerdir (Predki ve diğerleri,1998.). Bu yazılım sayesinde KKT içinde bulunan özellikleri rahatlıkla uygulanabilmektedir. Önışlem aşamasında veri seti üzerinde işlemler yapılarak veri deneye hazır hale getirilir. Daha sonra çalışmanın amacına göre boyut indirgeme, karar çıkarımı yapma sınıflandırma gibi işlemler yapılabilir. Bunun için öncelikle veri dosyaları ROSE yazılımı için uygun formata getirilmelidir. 2004 yılında ise ROSE2 yazılımı sunulmuş ve bizim çalışmamızda kullandığımız yazılımda.

ASBÇS(ADAPTİF SİNİRSEL-BULANIK ÇIKARIM SİSTEMLERİ)

ASBÇS yaklaşımı bulanık mantık ile sinir ağlarının karışımıdır. Yani yapay sinir ağlarındaki öğrenme ve en uygun örüntüyü bulma ile bulanık mantığın kararının insanın kararlarına benzeme özelliği ile birleştirilerek sunulmuştur. Şekil 1'de bu yaklaşımın katmanları gösterilmiştir.



Şekil 1:Anfis modelinin yapısı

Her katmanın açıklaması şu şekildedir;

Katman1: Girdi katmanıdır

Katman2: Bulanıklaştırmanı yapıldığı katmandır. Bunun için nöronların aktivasyon fonksiyonları olarak üyelik fonksiyonu belirlenir.

Katman3: Bulanık kuralların belirlendiği katmandır. Bu katmanda her bir nöron bir sugeno tipi bulanık kurala karşılık gelmektedir.

Katma4:Normalizasyonun yapıldığı katmandır. Normalize işlemleri şu şekildedir.

$$y_i = \frac{x_{ii}}{\sum_{j=1}^n x_{ji}} = \frac{\mu_i}{\sum_{j=1}^n \mu_j} = \bar{\mu}_i$$
$$y_{N1} = \frac{\mu_1}{\mu_1 + \mu_2 + \mu_3 + \mu_4} = \mu_1$$

Katman5:Netleştirme (defuzzication) katmanıdır. Bu katmanda her bir düğümde verilen bir kuralın ağırlıklandırılmış sonuç değerleri hesaplanır. Bu katmandaki parametreler, sonuç parametreleri olarak isimlendirilir. Bu katmandaki her bir i düğümü için normalize edilmiş nöronlar ile x_1, x_2 girdileri birbirleri ile bağlantılıdır. Netleştirme nöronunun hesaplanması şu şekildedir;

$$y_i = x_i[k_{i0} + x_1k_{i1} + x_2k_{i2}] = \bar{\mu}_i[k_{i0} + x_1k_{i1} + x_2k_{i2}]$$

Burada k_{i0}, k_{i1}, k_{i2} i'ninci kuralın sonuç parametreleri kümesidir.

Katman6:Bu katmanda tek bir toplam ile bütün nöronlar toplanır ve sonuç olarak;

$$y = \sum_{i=1}^n x_i = \sum_{i=1}^n \bar{\mu}_i[k_{i0} + x_1k_{i1} + x_2k_{i2}]$$

ASBÇS öğrenme algoritması olarak karma (hibrid) öğrenme kullanılmıştır. Karma (hibrid) öğrenme ikiye ayrılır. Bunlar; geri yayılım algoritması(GYA) ve en küçük kareler tahmin edicisi(EKKTE) algoritmalarıdır. GYA türev tabanlıdır. İlk olarak EKKTE bir kez çalıştırılır ve çıktı parametreleri başlangıç değerleri olarak belli sayılara sabitlenir. Ardından her çalıştığında girdi ve çıktı parametreleri geri yayılım algoritması ile güncellenir[9]. Bunun için MATLAB'da bulunan ANFIS aracı kullanılmıştır.

DENEYSSEL ÇALIŞMALAR

Deney aşamasında veri seti olarak Bilkent üniversitesinin Ankara ili için 1994 ile 1998 yılları arasında hava durumu bilgilerini içeren veriseti kullanılmıştır (Kurul, M., E., & Tuzun). Verisetinde 1609 adet nesne(yani verisetinde günler) ve 10 adet öznelikler bulunmaktadır. Deney metodu olarak %70 eğitim seti ve %30 test seti oluşturulmuştur. Deneyde epoch değeri 500 olarak belirlenmiştir.

Veriler deney aşamasına geçilmeden önce en düşük-en yüksek normalizasyonu yapılmıştır. Bunun için şu formül kullanılmıştır.

$$x_{i,j(d)} = \frac{x_{i,j(g)} - x_{min}}{x_{max} - x_{min}}$$

Burada $x_{i,j(d)}$ i'ninci satır ve j'ninci sütundaki normalize edilmiş değeri ifade eder, $x_{i,j(g)}$ i'ninci satır ve j'ninci sütundaki gerçek değeri ifade eder. x_{max} ve x_{min} değerleri ilgili sütundaki en düşük ve en yüksek değerlerdir.

Hata metriği olarak sonuçlar RMSE ile karşılaştırılmıştır. RMSE şu şekilde hesaplanmaktadır;

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\hat{Y}_i - Y_i)^2}$$

Burada \hat{Y}_i tahmin edilen değeri, Y_i ise gerçek değeri ve n ise toplam karşılaştırılan değerleri ifade etmektedir.

SONUÇ

Deney sonuçlarında kullanılan KKT ile boyut indirgemede doğruluk değerinin çok fazla düşmeden yakın sonuçlar verdiği gözlemlenmiştir. Artık kullanıcıların isteğine göre performans önceliği olanlar bu yöntemi kullanarak hesaplama maliyetini düşürebileceklerdir. Sonuçlar MATLAB'daki NFTOOL ile karşılaştırıldıklarında oldukça iyi çıkmaktadır. Aynı deneyde NFTOOL hata değeri 0,117'dir (Aydemir, 2015)

Deney verisetinde KKT bağımsızlık değeri %100 çıkan 3. öznelik indirgenerek kaldırılmıştır. İkincisinde bağımsızlığı %66 olan 8. öznelik kaldırılıp sonuçlar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Eğitim ve Test Setinde Hatalar

Hata türü (RMSE)	Tam Öznelikler	3. öznelik olmadan	3. ve 8. öznelik olmadan
Eğitim	0.01426	0.01623	0,01799
Test	0,01778	0,01943	0,01999

KAYNAKLAR

- Prasath, V., Lakshmi, N., Nathiya, M., Bharathan, N., & Neetha, P. (2013). A survey on the applications of fuzzy logic in medical diagnosis. *Int J Sci Eng Res*, 4, 1199-1203.
- Li, R. P., Mukaidono, M., & Turksen, I. B. (2002). A fuzzy neural network for pattern classification and feature selection. *Fuzzy Sets and Systems*, 130(1), 101-108.
- Şenol, C., & Yıldırım, T. (2008). Bulanık-Sinir Ağı Yapısı için Yeni Bir Karma Yaklaşım. ELECO'2008 Elektrik-Elektronik ve Bilgisayar Mühendisliği Sempozyumu, 26-30.
- Aydoğan, E. K., & Gencer, C. (2007). Kaba Küme Yaklaşımı Kullanılarak Veri Madenciliği Problemlerinde Sınıflandırma Amaçlı Yapılmış Olan Çalışmalar. *Savunma Bilimleri Dergisi*, 6(2), 17-32.
- Pawlak, Z. (1982). Rough sets. *International Journal of Computer & Information Sciences*, 11(5), 341-356.
- Walczak, B., & Massart, D. L. (1999). Rough sets theory. *Chemometrics and intelligent laboratory systems*, 47(1), 1-16.
- Predki, B., Słowiński, R., Stefanowski, J., Susmaga, R., & Wilk, S. (1998, June). ROSE-software implementation of the rough set theory. In *Rough Sets and Current Trends in Computing* (pp. 605-608). Springer Berlin Heidelberg.
- Kurul, M., E., & Tuzun, T., 15 Mayıs 2016 tarihinde <http://funapp.cs.bilkent.edu.tr/DataSets/> adresinden erişildi.
- Aydemir S., B., (2015), "Artificial Neural Network And Fuzzy Neural Network Method Using Ankara Weather Forecast" International Conference on Research in Education and Science (ICRES), Antalya, Turkey.

SHALLOW CRUST STUDY WITH GRAVITY DATA USING HGM AND TAM TECHNIQUES IN GAZIANTEP SOUTHERN TURKEY

Ali ELMAS

Karadeniz Technical University, Department of Geophysical Engineering, TR-61080 Trabzon, Turkey

aeaelmas@gmail.com

Tel: +904623773429

Fax: +904623257405

Abstract: The aim of this study is the edge detection and the depth estimation of the possible mineralized structures of an area in Gaziantep-Southern Anatolian region, Turkey. To achieve this, horizontal gradient magnitude (HGM), and tilt angle map (TAM) methods which are two various boundary analyzing techniques have been used. The edge detection technique is based on the HGM and TAM obtained from the first vertical gradient of a gravity anomaly. The high value contours of HGM and zero contours of the TAM correspond to the boundaries of geologic discontinuities and are used to detect the linear features in gravity data. The results indicated that depth values from these sources have ranged between 20 and 40 m.

Key words: Gravity vertical gradient, horizontal gradient magnitude, tilt angle, edge detection, depth estimation.

INTRODUCTION

The advantages of using the vertical gradient of gravity data were first noticed by Evjen (1936). Cordell and Grauch (1985) developed the horizontal derivative method to localize the horizontal position of the density or magnetization boundaries. Hansen et al. (1987) used the HGM and the analytic signal for commenting edges and dips in gravity anomaly data. The tilt angle technique was first suggested by Miller and Singh (1994) to estimate the location magnetic causative bodies on profile data. Verduzco et al. (2004) enhanced this method so that it could be applied to grid data and proposed using the total horizontal derivative of the tilt angle as an edge detector. The first application of tilt angle technique in the interpretation of gravity gradient tensor (GGT) data was performed by Oruç and Keskinsezer (2008). Oruç and Keskinsezer (2008) demonstrated that the tilt angle values from GGT are highly suitable for mapping linear geological structures.

It was described by Oruç (2010) the application of the edge detection technique based on the first vertical gradient of gravity anomaly. The technique is used to determine the edge detection and the depth estimation of the possible mineralized structures of the study area.

METHODOLOGY

Verduzco et al. (2004) enhanced the tilt angle filter. This filter is defined as (Eq. 1)

$$TDR = \tan^{-1} \left(\frac{\partial f / \partial z}{\sqrt{(\partial f / \partial x)^2 + (\partial f / \partial y)^2}} \right) \quad (1)$$

where f is the magnetic or gravity field and $\partial f / \partial x$, $\partial f / \partial y$ and $\partial f / \partial z$ are the first derivatives of the field f in the x , y and z directions. The tilt amplitudes are restricted to values between -90^0 and $+90^0$ and react to a large dynamic range of amplitudes for anomalous sources at the different depths. The tilt angle generates a zero value over the source edges and, therefore, can be used to trace the outline of the edges (Miller and Singh, 1994). Applying tilt angle technique to the first vertical gradient ($\partial g_z / \partial z$) of the gravity field ($g_z = f$) ensures a new tilt angle ϕ :

$$\phi = \tan^{-1} \left(\frac{\frac{\partial^2 g_z}{\partial z^2}}{\sqrt{\left(\frac{\partial^2 g_z}{\partial x \partial z}\right)^2 + \left(\frac{\partial^2 g_z}{\partial y \partial z}\right)^2}} \right) \quad (2)$$

The denominator term in Eq. (2) is generally defined as the HGM (Eq. 3).

$$HGM = \sqrt{\left(\frac{\partial^2 g_z}{\partial x \partial z}\right)^2 + \left(\frac{\partial^2 g_z}{\partial y \partial z}\right)^2} \quad (3)$$

Fig. 1 shows that the tilt angle ϕ is attained from the second vertical gradient $\partial^2 g_z / \partial z^2$ and the HGM (Oruç, 2010). A map of ϕ can therefore be consulted an image of the tangent of the angle.

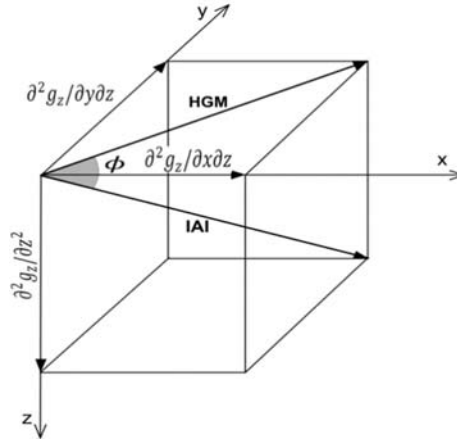


Fig. 1. Schematic diagram demonstrating the second gravity gradients ($\partial^2 g_z / \partial z^2$, $\partial^2 g_z / \partial x \partial z$ and $\partial^2 g_z / \partial y \partial z$) and tilt angle ϕ . HGM and $|A|$ perform the horizontal gradient magnitude and analytic signal, respectively (modified from Oruç, 2010)

3. Applicatios

The profiles in Fig. 2(a) and (b) show the connection between the tilt angle and source depths for vertical contact models. The profile of the tilt angle empierces zero directly over the contact edge, and empierces the points marking $\pm 45^\circ$ at a distance from the edge. Note that the half distance between these two points accounts for the depth to source. The first vertical gradient of gravity data has been computed by using the fast Fourier transform (FFT) technique (Gunn, 1975). The horizontal derivatives and vertical derivative of g_z , necessary for the computation of Eq. (2), have also been computed using the FFT technique. Note that the high value contours of HGM and the zero contours of the TAM delineate the spatial location of the edges of the models, responding well to the edge locations.

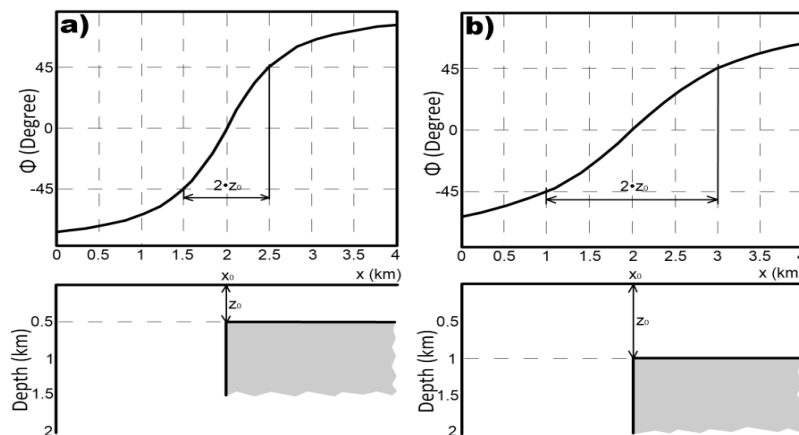


Fig. 2. Tilt angle over a vertical contact model at a depth of (a) 0.5 km and (b) 1 km. Tilt values are limited to within $\pm 90^\circ$. The contact matches up with the zero crossing and the part of the tilt angle between $\pm 45^\circ$ is highlighted (modified from Oruç, 2010)

3.1. Geological Setting

In the study area, from bottom to top; Lower Eocene aged Gerçiş formation consists of conglomerate, sandstone and gravelly marl – limestone; Eocene aged Ardıçlı formation consists of silty marl and gravelly limestone and Hoya formation consists of dolomitic limestone; Upper Eocene - Oligocene aged Gaziantep formation consists of chalky limestone and Oligocene - Lower Miocene aged Fırat formation consists of reef limestone follow other

units unconformably; Middle - Upper Miocene aged Şeymo formation consists of fluvial - lake sediments, Upper Miocene aged Yavuzeli Basalt and Pliocene aged Harabe formation consists of river - lake sediments are located unconformably on the older units (Sungurlu, 1972).

3.2. Gravity Data

The site has a dimension of 300 m east-west width and 300 m north-south length (Fig. 3). Gravity data were carried out by private national company personnel.

The Bouguer anomaly map is shown in Fig. 4(a). The central and SW part of the survey area is characterized by high-gravity values (~ -45 mGal). To help differentiate various gravity signals, I have implemented a three-stage analysis. First, the first vertical gradient of the Bouguer gravity anomaly has been computed by using the FFT algorithm developed by Gunn (1975) as illustrated in Fig. 4(b). Second, an image of the HGM has been ensured to illustrate in recognizing the horizontal location and depth of geologic contacts as shown in Fig. 5(a). Finally, an image of the TAM has been ensured to illustrate in recognizing the horizontal location and depth of geologic contacts as shown in Fig. 5(b).

3.3. HGM and TAM Images

The high value contours of HGM and the zero contours of TAM forecast the location of abrupt lateral changes in density of basement materials. These maps emphasize short wavelength and reveal the presence of main gravity trends which is coincident with the main structural lineaments. The half distance between $\pm 45^\circ$ contours is used to estimate the depths of the edges of the target masses. The depth estimates from these distances are determined to be between 20 and 40 m.

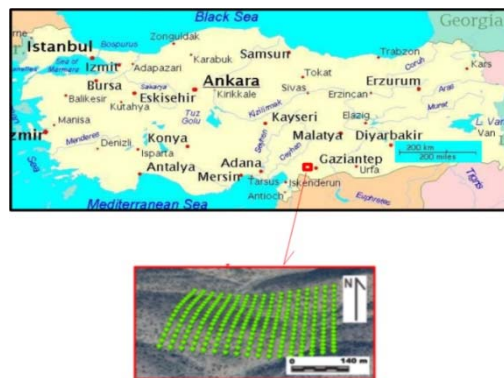


Fig. 3. The location of the Gaziantep area, and study area

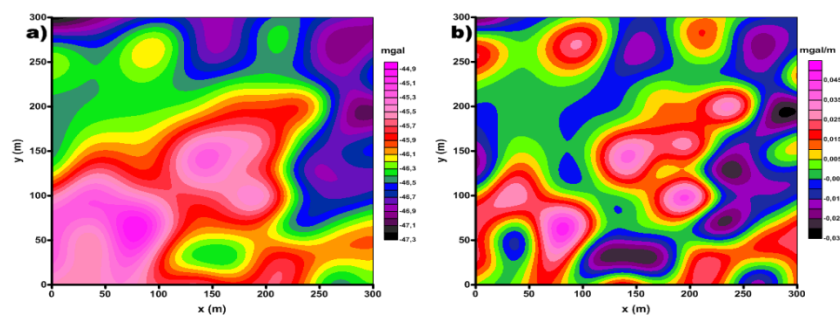


Fig. 4. (a) Bouguer gravity anomaly map of the area. (b) First vertical gravity gradient map produced from Fig. 4(a)

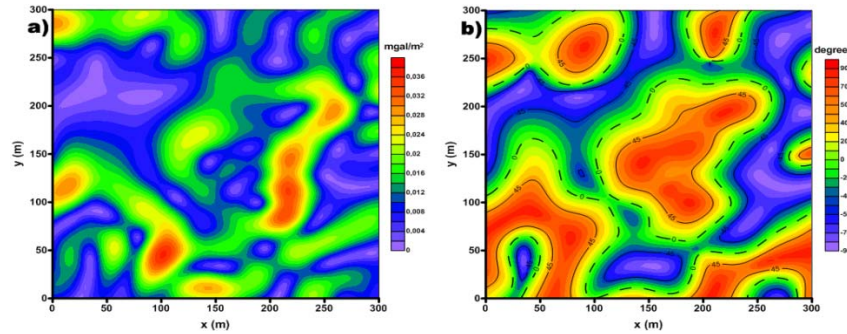


Fig. 5. (a) HGM obtained from Fig. 5(b). (b) TAM obtained from Fig. 4(b). Dashed lines show the 0 degree contour of the tilt angle. Solid lines are contours of the tilt angle for -45° and $+45^{\circ}$

CONCLUSIONS

In this study, the edges of possible mineralized structures are appointed by HGM and TAM. The high values of HGM and the zero values of TAM give the edges of possible mineralized structures which are in the Fig. 5(a) and (b). The HGM and TAM can be applied in the process of interactive interpretation of the gravity anomalies.

The TAM images contain many details for detecting the edges of anomalous sources and some further analysis would enhance the gravity interpretation. The HGM confirms the results from the TAM under the assumption that the edges of anomalous sources are caused by vertical contacts. This correlation is the easiest way to affirm the horizontal location and depth of the edges in the corresponding area.

REFERENCES

- Cordell, L., Grauch, V.J.S., 1985. Mapping basement magnetization zones from aeromagnetic data in the San Juan basin, New Mexico, In Hinze W.J. (Ed.). The utility of regional gravity and magnetic anomaly maps. Society Exploration Geophysics. pp. 181-197.
- Ekingen, A., 1971. Gravimetric method in geothermal field explorations and its application in Turkey, First geothermal energy symposium of Turkey. Ankara. pp. 60-74.
- Evjen, H.M., 1936. The place of the vertical gradient in gravitational interpretations. *Geophysics* 1. 127-136.
- Gunn, P.J., 1975. Linear transformations of gravity and magnetic fields. *Geophysical Prospecting*. 23, 300-312.
- Hansen, R.O., Pawlowski, R.S., and Wang, X., 1987. Joint use of analytic signal and amplitude of horizontal gradient maxima for three-dimensional gravity data interpretation, 57th annual international management. Society Exploration Geophysics. Expanded Abstracts 100-102.
- Miller, H.G., Singh, V., 1994. Potential field tilt-a new concept for location of potential field sources. *Journal of Applied Geophysics*. 32, 213-217.
- MTA (<http://www.mta.gov.tr/v2.0/bolgeler/adana/bolgesel-jeoloji/jeoloji-gaziantep.pdf>)
- Oruç, B., 2010. Edge detection and depth estimation using a tilt angle map from gravity gradient data of the Kozaklı-Central Anatolia Region, Turkey. *Pure and Applied Geophysics*. DOI 10.1007/s00024-010-0211-0.
- Oruç, B., Keskinsezer, A., 2008. Structural setting of the northeastern Biga Peninsula (Turkey) from tilt derivatives of gravity gradient tensors and magnitude of horizontal gravity components. *Pure Applied Geophysics*. 165, 1913-1927.
- Salem, A., Williams, S., Fairhead, J.D., Ravat, D.J., Smith, R., 2007. Tilt-depth method: a simple depth estimation method using first-order magnetic derivatives. *Leading Edge*. 1502-1505.
- Sungurlu, O., 1972. VI. Bölge Gölbaşı – Gerger arasındaki sahanın jeolojisi. TPAO Raporu. No: 802. Ankara.
- Verduzco, B., Fairhead, J.D., Green, C.M., Mackenzie, C., 2004. New insights into magnetic derivatives for structural mapping. *Leading Edge* 23. 116-119.

STORING SUN ENERGY THROUGH A HEAT MACHINE MECHANISM

Hasan DÜZ

Assistant Profesor Doctor in Automotive Engineering, University of Batman, Turkey
hasan.duz@batman.edu.tr

ABSTRACT: The number of machines that use energy are increasing in every last day and the knowledge that most of the energy use today is supplied from finite fossil fuels is embarrassing enough. Since fossil resources is finite and their consumption release harmful exhaust gases to atmosphere. Global warming is a big problem of that century that the world face to. Since accumulation of karbondioksit and e.g gases in the atmosphere much more creates a greenhouse effect. Such like these matters must do the governments and industries take the responsibility of using and developing the renewable energies. Sun is the biggest energy source to the world. An hour of the sun energy reach the earth surface is enough to all the energy consumption of the world in one year. In this study it was considered that the sun energy can be stored as potential energy through a compressed air tank. This can be barely accomplished by a heat engine. Here, air enclosed in a solar panel will heat and so it will gain pressure. Then the air pressure will drive a double actuated piston cylinder mechanism. A moving piston will compress the embient air to a storage tank at the other side of the mechanism. The compressed air will always be ready for use in applications required. Sun heat machine works according to the principles of ideal Carnot heat machine cycle. It works on an open cycle so the air heated by the sun is replaced with fresh air at every cycle end. The exhausted hot air can also be utilized for water or space heatings. Here a theoretical approach has been developed for the sun heat meachine cycle. In the approach, the thermal efficiency and solar conversion efficiency was defined analytically.

Keywords: solar, energy, renewable, heat machine

INTRODUCTION

Energy requirement and global warming is the biggest problems of this century. Fossil fuel resources is finite and fuel consumption release much harmful gases to atmosphere which pollute the air and make the greenhouse effect. Greenhouse effect can be described as the absorption of solar radiation much more by the greehouse gases such as karbondioksit, methane and eg. gases which is emitted to atmosphere in the course of time much more than the available one. So their consequence cause the atmophere air to warm globally. A small rise in the atmophere temperature makes much problem to climate. Global warming cause the seasonal whether changes and make the sea level rise gradually over the decades by causing the ice to melt in the pole regions. Global warming threaten all the livings on lands or inside sea especially in the pole regions. So fossil fuel use must be stopped and instead the renewable energies must get in use. The conversion of renewable energies to electricity is inadequate at nowadays due to inefficiencies of the conversion machines or the cost effective reasons. The other lack of the renewable energies is the intermitent structure of them e.g. sun or wind energy since not available all the time and directly to electrical grid is another problem with them.

Light from the sun is our most abundant source of renewable energy and learning how best to harvest this radiation is key for the world's future power needs. One hour time of the solar energy incidence on the earth surface is enough to all the energy consumption in one year of the world. However the conversion of solar energy to electricity is costly and inefficiently with today solar conversion machines and the methods used. Storing of solar energy is another problem also of the renewable energy to be tackled nowadays. The best storage technique known today is the compression of air to a tank or a cavity such as a closed mines or natural rock under the ground or by melting the salt at solar power plant by the mechanical work supplied from the solar energy. Due to the cost effective of the solar energy conversion systems, here an another method is considered. In this method, the solar energy is stored as the potential energy inside the air compressed to a storege tank. A heat machine can be barely able to do that solar energy conversion process. Through that heat machine, the sunlight will be converted to heat through an absorber surface of a solar collector integrated with the heat machine so that the air in the enclosed space of solar collector will be heated by the absorber plate. The heated air can produce mechanical work by piston movement in a cylinder enclosure. The mechanical work produced can be utilized to compress the ambient air to a storage tank by an another piston movement. By the way the solar energy will be converted to potential energy inside compressed air. Compressed air in storage tank will be ready for use in application required such as it can be accompanied with an electrical compressor hybridly or can be used with an air conditioning unit to cool the homes.

The solar conversion systems use today can be classified as the photovoltaic solar panels, solar power plant and

solar towers. Most of photovoltaic solar panels use today consist of thin silicon discs that convert sunlight into electricity. These discs act as energy sources for a wide variety of uses, including: calculators and other small devices; telecommunications; rooftop panels on individual houses; and for lighting, pumping, and medical refrigeration for villages in developing countries. The efficiencies of such solar modules vary between 15-25% percent according to low costly panels (El-Ballouli et al. (2015), Cañizo et al. (2009), Radziemska et al. (2003)).

A solar power plants is an another solar conversion method which works on thermodynamic steam power cycle to produce electricity. Water is boiled at high temperature when passed through a solar tower exposed to the sunlight reflect from many mirrors which are deployed on the land surrounding the tower plant. The solar conversion efficiency in such plants vary between 20-30%. However the solar power plants are cost effective due to its first investment cost according the fossil fuel consumed power plants however differently it is a clean energy due to not emit any exhaust gases to the environment (Koll et al. (2009), Roeb et al. (2011), Alexopoulos et al. (2010)).

A solar tower is an another way to convert solar energy into electricity. A solar tower is a tall chimney in which a warm air is flowing upward. Flowing air carries kinetic energy so it can be converted to electricity by a wind turbine which is montled inside chimney across air flow. Here the air at the bottom of the chimney is heated by sunlight under a cover surrounded the tower. The warm air has low density than the air surrounding the system so it is forced upward in the tall chimney by the gravitational effect. (Pretorius et al. (2006), Ong et al. (2003), Bassiouny et al. (2008))

In addition to these methods, there are some other methods under investigation to convert solar energy to electricity or to fuel directly through photosentesis or living bacteria organisms. It is seen that the method described above to convert solar energy to electiricity is mostly cost effective and less efficiently. So to find an efficient and less costly conversion methods is the main purpose of this investigation to be performed.

Carnot Heat Machine

Here, firstly, a heat to mechanical conversion process will be introduced by the Carnot cycle. The heat machine based on carnot cycle is called Carnot heat machine. Carnot heat machine consists of a piston-cylinder mechanism. Here, heat supplied from a high thermal resources is converted to mechanical energy by the heat machine mechanism which include a the piston motion in a cylinder through a gas expansion process. Carnot cycle consists of four state changes. Two state changes are at constant temperature and the other two are adiabatic. Carnot Cycle is a closed cycle so no gas exchange between the system and environment.

Carnot set an upper bound to thermal efficiency of any heat engine through four reversible state changes occurrence. A reversible process can be described as the system ability to turn to its first state when undergiong a cycle by not leaving any influence on the environment. State changes of an actual heat machine cycle is not the same as the reversible one since the state changes includes irreversibilities. A Carnot heat machine become reversible with the assumptions made below.

- Carnot cycle include two adiabatic state changes so no any heat loss from the system
- State changes is carried out quasi-statically and piston movements is frictionless

Fig. (1) indicate the four state changes of the reversible carnot heat machine. The cycle state changes can be described as

- 1-2 heat gain from a high thermal resource during an isothermal expansion (T_H)
- 2-3 heat transfer side is insulated, system is released to free, continue to expansion
- 3-4 insulation is removed and heat is ejected to a low thermal resource at constant temperature
- 4-1 heat transfer side is insulated again, boundary work is applied on the system to rise temperature from T_L to T_H .

A reversible Carnot cycle is a cycle that can not be measured experimentally. It is an ideal cycle. In Carnot cycle, there is a boundary work produced by the system during expansion and a boundary work on the system during compression so the net work output of the cycle is equal to the net heat gain of the cycle.

$$W_{net} = Q_H - Q_L \tag{1}$$

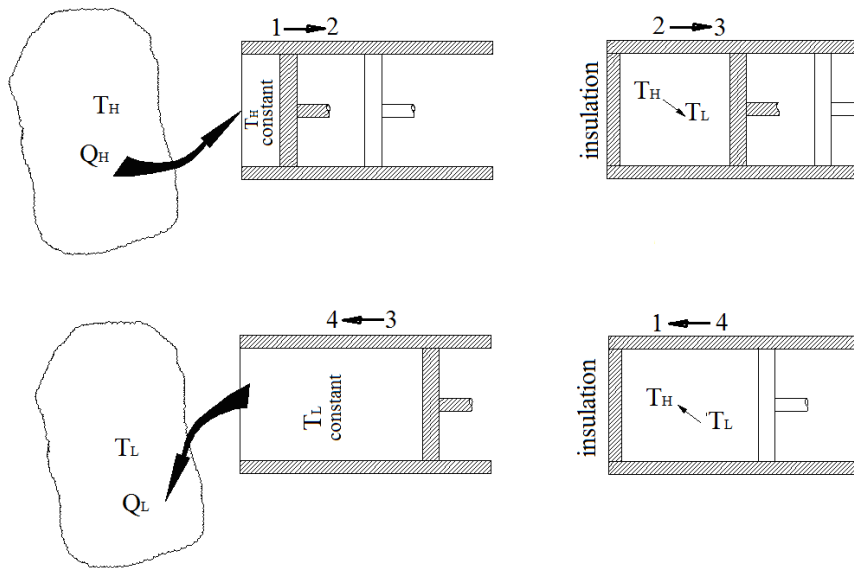


Figure 1. Reversible Carnot Heat Machine Cycle

Here, Q_H is the heat quantity transfer to the system from high thermal resource and Q_L is the waste heat quantity ejected to the low thermal resource in one cycle time at both. So the thermal efficiency of the reversible Carnot heat machine can be defined as below.

$$\eta_{th} = \frac{W_{net}}{Q_H} = \frac{Q_H - Q_L}{Q_H} = 1 - \frac{Q_L}{Q_H} = 1 - \frac{T_L}{T_H} \quad (2)$$

Here the thermal efficiency depend on the temperatures of the thermal resources. High temperature difference between both means high thermal efficiency.

A SOLAR HEAT MACHINE MECHANISM

Here, a solar heat machine is considered so to convert solar energy to potential energy of the air compressed. It works as like Carnot heat machine since it consists of a piston cylinder mechanisms. The state changes of that machine is not reversible since it is an actual heat machine. Here, the aim is to store the solar energy as potential energy of the air compressed to a storage tank by the mechanical work supplied from the solar heat machine. So the machine is named as the solar heat machine. The energy conversion process in that machine is carried out by two step. First solar energy is converted to heat energy then to mechanical work of the piston moving. In that machine, high thermal source is being the absorber plate of the solar collector integrated with the heat machine mechanism. Here, the heated absorber plate will heat the air in the solar collector. The air gain heat want to expand so it exerts pressure to the piston combined with heat machine as shown in Fig. 2 and the consequent is an expansion process of the piston movement. By the way the heat machine will produce mechanical work. The work produced by the heat machine can be utilized to compress the ambient air to a storage tank by actuate the piston cylinder at the other side of the piston cylinder mechanism. It is called a double actuated piston cylinders. Here, the machine is utilized as the solar energy conversion machine by getting the solar radiation to heat energy then to mechanical energy and then to a potential energy of the air compressed. The process described here create a cycle. For the second cycle to be performed, the warm air in the solar collector is exhausted to the atmosphere and the fresh atmosphere air fills the space of the solar collector simultaneously. So the heat machine is an open cycle which works according to the steady open system. Fig. (2) depicts a two dimensional sketch of the solar heat machine mechanism.

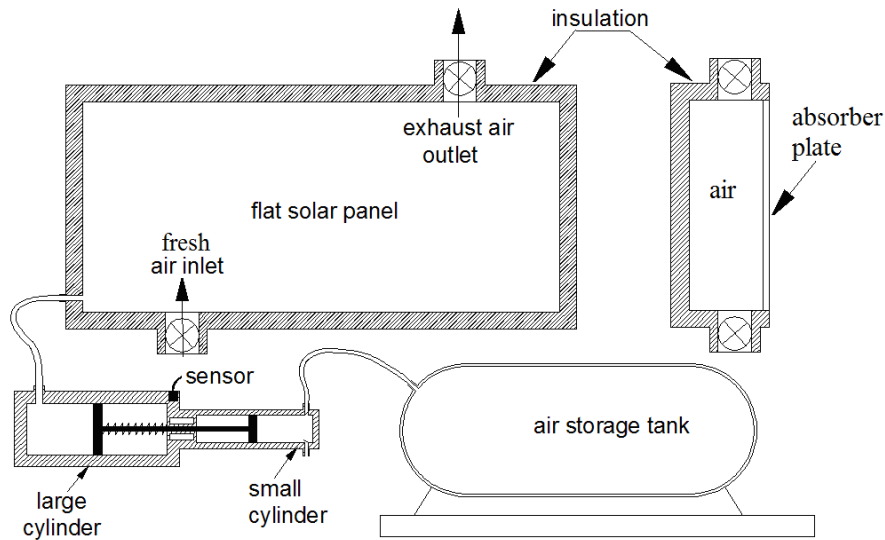


Figure 2: Solar Heat Machine Assembly

The solar heat machine cycle, while resemble to carnot cycle but there are some differences between both and can be described as below.

- the state changes is irreversible since friction exist during piston movements
- cycle fluid is refreshed with ambient air at each cycle end while Carnot cycle is not
- system boundary is insulated but is not exactly adiabatic so the heat loss can occur
- no isothermal process during heat gain since pressure and temperature increase during expansion process and also a similarity can be set between both as the followings
- both machine works between high and low thermal energy resources. In the solar heat machine, the absorber plate is being the high thermal energy resource and the surrou-ding air is being the low thermal energy resource.
- the expansion process of the solar heat machine is predicted as being performed quasi-statically as seen in the reversible one.
- the working fluid is air at both

As the Fig. 2 illustrates, sun light will heat the absorber plate and the absorber plate will heat the air in the solar collector space simultaneously. The air gain heat want to expand so it exert pressure to the large piston. As the large piston move, the ambient air filling the small cylinder space will be compressed by the forward movement of the small piston. During expansion process, the air will gain heat from the absorber plate so that the pressure and temperature of the air will rise until the pressure of the embient air equal to the pressure of the air in the storage tank then a check valve will open the way and the pressurized ambient air will flow to the air storage tank. The expansion process will continue until one piston contact with the caution stop and at there a contact sensor will end the expansion process by opening the exhaust air valve at top of the solar collector. As the warm air is exhausted, the fresh ambient air will flow to the solar collector space with the valve opening at the bottom. For a while these valves will be left to open by two tempeture sensors which one placed at the exhaust gas outlet and one placed at fresh air inlet to ensure that all the warm air is exhausted since the temperature difference between ambient air and warm air is a sign to ensure that all the warm air is exhausted from the system. As the temperature difference is minimised or becomes zero, an electrical signal to actuator will close the space valves then a new cycle begins. In the next section, a theoretical aproach has been developed for the solar heat machine.

Theoeretical Approach

Compression of the ambient air to the storage tank correspond to a politropik process since some heat loss can occur from the small cylinder surface. These heat losses cools the air during compression process and by the way the required compression work reduces. According to the politropic process, the pressure of the ambient air under compression correspond to the Equ. (3) as given below (Çengel&Boles (2011)).

$$\frac{P_s}{V^n} = C \quad (3)$$

Here, C is a constant, P_s is the absolute pressure of the ambient air, V is the volume of air under compression and n is between $1 < n < k$ where k is the specific heat ratio of the air ($k = 1.4$). While the small piston in compression, the large piston is in expansion process so the absolute pressure of air in expansion can be obtained by setting a force balance between both piston areas. Knowing that the piston moves at constant velocity then the pressure force at small piston area can be equated statically to large piston area as given below.

$$\begin{aligned} F_l = F_s &\Rightarrow P_l A_l = P_s A_s \Rightarrow P_s = \frac{C}{V_s^k} \\ \Rightarrow P_l &= \frac{C}{V_s^k} \frac{A_s}{A_l} = \frac{C}{V_s^k} \left(\frac{D_s}{D_l} \right)^2 \end{aligned} \quad (4)$$

Where A_s, A_l is the small piston area and large piston area respectively and D_s, D_l is the small and large piston diameters respectively. V_s is the volume of the ambient air inside the small cylinder under compression. During the expansion process of the air in large cylinder, the expansion pressure (P_l) will rise according to Eq. (4). The thermal efficiency of that machine cycle can be defined according to the heat machine efficiency expression.

$$\eta_{th} = \frac{W_{net}}{Q_H} \quad (5)$$

where,

Q_H : the amount of heat transferred from the absorber plate to the air during expansion

W_{net} : the net work output of the cycle and here it is equal to the boundary work of the cycle

The heat machine can be well insulated so that the heat loss from the heat machine during one cycle time can be ignored then the heat transferred to the air during one cycle time can be equated as follow.

$$Q_H = Q_L + W_{net} \quad (kJ) \quad (6)$$

Q_L is the waste heat of the heat machine that is not converted to the useful work in one cycle time. The waste heat amount can be determined from the relation given in Equ. (7) which represent the energy difference between the air intake and the air exhausted.

$$Q_L = Q_{ex} = m_{ex} C_p (T_{ex} - T_{aa}) \quad (7)$$

where m_{ex} is the mass of the air in expansion process, C_p is the mean specific heat ratio of the air at constant pressure at a mean temperature between the atmosphere air and exhaust air temperatures and T_{aa} is the temperature of the ambient air.

The net work output of the cycle is equal to the boundary work of the expansion process and knowing that the boundary work supplied are utilized to compress the ambient air to the storage tank then the boundary work of the heat machine must be equal to the compression work of the politropic process. The work required in politropik compression process can be calculated from the relation below as given in Equ. (8) (Çengel&Boles (2011)).

$$W_{net} = W_c = m_{aa} \frac{nRT_{aa}}{n-1} \left[1 - \left(\frac{P_c}{P_{atm}} \right)^{(n-1)/n} \right] \quad (8)$$

where,

m_{aa} : mass of the ambient air compressed in one cycle time and

P_c : the pressure of the ambient air at the end of the compression process, it is equal to the pressure of the storage tank

P_{atm} : pressure of the atmosphere air

The work output of the solar heat machine can easily be determined from Equ (8) since all the parameter in Equ. (8) is measurable quantities. If Equ. (8) and Equ. (7) are introduced into Equ.(5), then the thermal efficiency of the heat machine can be rated as below.

$$\eta_{th} = \frac{W_{net}}{Q_H} = \frac{m_{aa} \frac{n R T_{aa}}{n-1} \left[1 - \left(\frac{P_c}{P_{atm}} \right)^{(n-1)/n} \right]}{m_{ex} C_p (T_{ex} - T_{aa}) + m_{aa} \frac{n R T_{aa}}{n-1} \left[1 - \left(\frac{P_c}{P_{atm}} \right)^{(n-1)/n} \right]} \quad (9)$$

According to the relation given in Equ. (9), the only unknown parameter in relation is the temperature of the air exhausted (T_{ex}). However the exhaust air temperature can be computed from the ideal gas relation as given below.

$$P_{ex} V_{ex} = n R_u T_{ex} \quad (10)$$

Where, V_{ex} and P_{ex} is the volume and pressure of the air at the end of expansion process, respectively and n is the mol number of the air exhausted. By setting a force balance between large piston and small piston area, then the exhaust air temperature can be defined in terms of the absolute pressure at the end state of air in compression process.

$$P_l A_l = P_s A_s \quad \Rightarrow \quad P_l = P_{ex}, \quad P_s = P_c$$

$$P_{ex} = P_c \frac{A_s}{A_l} \quad P_{ex} = P_c \left(\frac{D_s}{D_l} \right)^2 \quad (11)$$

If the relation obtained for P_{ex} in terms of P_c is substituted into the Equ. (10) and then arranged the resulting equation for the exhaust air temperature, then existed new equation will be as follow.

$$T_{ex} = \frac{P_c V_{ex}}{n R_u} \left(\frac{D_s}{D_l} \right)^2 \quad (12)$$

Since all the terms included in Equ. (12) is the measurable quantities then the temperature of the air exhausted can be computed easily from the relation given in Equ. (12). By knowing the air exhaust temperature, it is possible to determine the thermal efficiency from Equ. (9).

The thermal efficiency of the heat machine defined in Equ. (9) are based on the heat transfer (Q_H) rate from the absorber plate to the air. However this efficiency is not reflect the actual efficiency of a solar heat machine since it must stand on the total solar radiation reaching the absorber plate and how much of it can be covered to the useful work by the solar heating machine. When the computation is evaluated over that energy conversion process then actual efficiency of the solar heat machine can be defined as the ability of that heat machine at what rate it can convert the solar energy to the useful mechanical work. So the actual efficiency of a solar heat machine must be named as the solar conversion efficiency. Before getting the definition to the mathematical form, the solar radiation incidence on the absorber plate must be defined. It is assumed that the rate of the solar radiation energy incidence on the plate is constant during one cycle time, here the assumption made is considered true since one cycle time is small enough according to one hour time of the day. The amount of the solar radiation incidence on the absorber plate during one cycle time can be determined from the relation below as given by Equ. (13).

$$E_I = \int_0^t \dot{E}_I A_p dt = \dot{E}_I A_p t \quad (13)$$

Here A_p is the absorber plate surface area. Consequently, the solar conversion efficiency of the heat machine can be defined with the relation given below as given in Equ. (14).

$$\eta_{scc} = \frac{W_c}{E_I} = \frac{m_{aa} \frac{n R T_{am}}{n-1} \left[1 - \left(\frac{P_c}{P_{am}} \right)^{(n-1)/n} \right]}{\dot{E}_I A_p t} \quad (14)$$

Here, the only unknown in Equ. (14) is the cycle time (t). However getting a theoretical approach to find the cycle time seems very complicated issue. So developing a theoretical relation to compute the cycle time is not afforded here so that the cycle time can be left to the next studies to be solveable theoretically. An another approach to determine the cycle time is to performs the experimental or numerical studies. By both performings the cycle time can be found directly from the measurements obtained.

Here the efficiencies of a solar heat machine are intruded theoretically for a flat solar collector however when the parabolic solar collectors are concerned what will be the efficiencies of the heat machine is appear an uncertain case. However the situation for the parabolic solar collectors can be solvable since the only difference between a parabolic and flat collector is just the change in surface temperature. Then the relations obtained for the efficiencies of a flat plate absorber can also be used readily for the parabolic solar collector. Here such a result can be concluded since it is well known that high temperature difference between thermal resource gives high thermal efficiency according to the reversible Carnot heat machine and knowing that the parabolic absorber surface has higher temperature than the flat absorber surface then it can be said that the efficiencies of a parabolic solar collector will be higher than the flat solar collector. The next section subject is about an ideal solar heat machine considered.

An Ideal Solar Heat Machine

In this section, the thermal and solar conversion efficiencies of a reversible solar heat machine are approached theoretically for its definitions. The solar heat machine considered here is similar to the actual solar heat machine by converting the solar radiation to mechanical work by a piston cylinder mechanism. The reversible solar heat machine consists of a flat absorber plate as the same as the actual heat machine, a double actuated piston cylinder mechanism and air compression storage tank. An ideal solar heat machine can become reversible with the following assumption made.

- Solar heat machine is well insulated from the environment except of the absorber plate so the state changes is carried out adiabatically
- Piston movement is frictionless
- Expansion process is carried out at a quasi static manner.

An adiabatic, frictionless and quasi-static state change make the heat machine cycle reversible so the carnot principles can be applied. Here, in the reversible solar heat machine, the high temperature source is the plate and lower temperature source is the ambient air as the same as being in actual one. First, at the beginning of the cycle, the air and plate are considered at the same temperature with ambient air then exposed to sunlight. The temperature of the absorber plate and the air temperature will increase until a thermal equilibrium state is reached between coming radiation and the radiation emitted from the absorber plate. From the beginning of the cycle until an equilibrium state reached the piston mechanism will be locked and after equilibrium reached the piston mechanism will be unlocked to begin a reversible expansion process. The reversible expansion process will be the same as in the Carnot heat machine one so during reversible expansion process the air temperature will be the same as with the absorber plate temperature. The reversible expansion process will be carried out isothermally at constant pressure to produce useful work as the same with the reversible Carnot heat machine. Since the reversible Carnot heat machine principle is valid for the solar heat machine, the thermal efficiency of the reversible solar heat machine can be defined as follow as Equ. (15).

$$(\eta_{th})_{rev} = 1 - \frac{Q_L}{Q_H} = 1 - \frac{T_L}{T_p} = 1 - \frac{T_{aa}}{T_p} \quad (15)$$

Here T_{aa} is the ambient air temperature at the beginning of the cycle and T_p is the plate temperature during expansion process. At the end of expansion, the warm air are exhausted to atmosphere by leaving the space to the fresh ambient air so to begin a new cycle. If Exhaust air temperature is equal to plate temperature ($T_{ex} = T_p$) then the waste heat of the cycle can be determined with the relation given as Equ. (16).

$$Q_L = m_{ex} C_p (T_p - T_{aa}) \quad (16)$$

The work supplied from the boundary expansion is utilized to compress air to the storage tank so the work required to compress air to storage tank is equal to the boundary work output of the system. For the reversible heat machine can produce a high thermal efficiency the compression work must be kept at minimum so this can be barely accomplished with an isothermal compression process. The work required for the isothermal compression process can be determined from the relation given below as Equ. (17).

$$W_b = W_c = m_{aa} RT_{aa} \ln \left(\frac{P_{atm}}{P_c} \right) \quad (17)$$

The heat transfer from the absorber plate to the air at one cycle time can be equaled to the sum of the boundary work produced by the cycle and the waste heat of the cycle by gathering Equ. (16) and Equ. (17) together.

$$Q_H = m_{ex} C_p (T_p - T_{aa}) + m_{aa} RT_{aa} \ln \left(\frac{P_{atm}}{P_c} \right) \quad (18)$$

Consequently the thermal efficiency of the reversible solar heat machine can be defined as the rate of the net boundary work to the net heat transferred from the absorber plate.

$$(\eta_{th})_{rev} = \frac{W_{net}}{Q_H} = \frac{m_{aa} RT_{aa} \ln \left(\frac{P_{atm}}{P_c} \right)}{m_{ex} C_p (T_p - T_{aa}) + m_{aa} RT_{atm} \ln \left(\frac{P_{atm}}{P_c} \right)} \quad (19)$$

All the parameters containing in the Equ. (19) are measurable quantities for a given problem except of the plate temperature (T_p). So to the thermal efficiency can be determined, the temperature of the plate must be known. Here, the temperature of the plate can be determined from the relationship between Equ. (19) and Equ.(15) by equating both.

Here it is demonstrated that the thermal efficiency of the reversible solar heat machine can be determined from the analytical relation given by Equ. (19). However what is the solar conversion efficiency of that machine. By knowing that such a question answered before for the actual heat machine, then the Equ. (14) can be referred for the solar conversion efficiency. In such a case, the solar conversion efficiency must taken as the rate of the work output of the system boundary expansion to the amount of solar radiation incidence on the absorber plate surface in one cycle time.

$$\eta_{sce} = \frac{W_b}{E_I} = \frac{m_{aa} RT_{aa} \ln \left(\frac{P_{atm}}{P_c} \right)}{\dot{E}_I t} \quad (20)$$

Although all the parameter values contained in Equ. (20) is measurable quantities for a given problem however so to compute the solar conversion efficiency the cycle time (t) must be known. However a theoretical approach to find the cycle time can be developed but it appear complex and hard enough to develop. So to develop an analytical relation for the cycle time can be considered in the next studies.

CONCLUSION AND DISCUSSION

Here in this study, an actual solar heat machine and an ideal solar heat machine are introduced theoretically. Both machines are resemble to Carnot heat machine by performing the same cycle with the piston cylinder mechanism. Two different efficiencies of the solar heat machine are defined as the thermal efficiency and the solar conversion efficiency. The thermal efficiency indicates that how much heat quantity, which is transferred from the absorber plate, can be converted to mechanical work and the solar conversion efficiency indicates how much the solar energy can be converted to the mechanical work.

Here both efficiencies are expressed theoretically for both machines actual or reversible. For the actual solar heat machine, the thermal efficiency and solar conversion efficiency can be defined theoretically from Equ (9) and Equ (14), respectively. For the ideal heat machine, the thermal efficiency and solar conversion efficiency can be defined from Equ (19) and Equ (20), respectively. While the thermal efficiency of both machines can be determined from the relations obtained for a given problem however the solar conversion efficiency can not be determined due to the cycle time restriction in the relation while all other parameters contained in the relation are measurable quantities. So it seems that the cycle time can be defined theoretically, the cycle time restriction can be overcome. However knowing that so much effort needed to develop a theoretical relation, the cycle time problem can be left to the next studies considered.

The solar heat machine considered here are integrated with a flat solar collector so the theoretical relation obtained is belong to it. However when a parabolic solar collector is concerned instead, what will be its efficiency? Here in that study it is demonstrated that both efficiencies of the parabolic solar collector can be determined from the theoretical relations obtained for the flat solar collector. It is demonstrated also that the efficiency of a parabolic solar collector is higher than a flat solar collector due to high temperature of the absorber surface since high thermal resource create a higher thermal efficiency.

In this study a theoretical explanation are made for the solar heat machine and so to validate the theoretical relations obtained, it is needed to perform the experimental and numerical studies.

REFERENCES

- El-Ballouli A.O., Alarousu E., Kirmani A.R., Amassian A., Bakr O.M.& Mohammed. O.F. (2015). Overcoming the Cut-Off Charge Transfer Bandgaps at the PbS Quantum Dot Interface. *Advanced Functional Materials*, 25 (48): 7435.
- Cañizo C. del, Coso G. del & Sinke W.C. (2009). Crystalline silicon solar module technology: Towards the 1 € per watt-peak goal. *Progress in PHOTOVOLTAICS*, Volume 17, Issue 3 May, Pages 199–209.
- Radziemska E. (2003). The effect of temperature on the power drop in crystalline silicon solar cells. *Renewable Energy*, Volume 28, Issue 1, January, Pages 1–12.
- Pretorius J.P. & Kröger D.G. (2006). Solar Chimney Power Plant Performance. *J. Sol. Energy Eng* 128(3), 302-311.
- Ong K.S & Chow C.C. (2003). Performance of a solar chimney. *Solar Energy*, Volume 74, Issue 1, January, Pages 1–17.
- Koll, Gerrit, Schwarzbözl, Peter & Hennecke, Klaus & Hartz, Thomas & Schmitz, Mark & Hoffschmidt, Bernhard (2009). The Solar Tower Jülich-A Research and Demonstration Plant for Central Receiver Systems. *In: Proceedings. SolarPACES*, 15.-18. September, Berlin.
- Roeb M. , Säck J.P., Rietbrock, Prahl C., Schreiber H. (2011). Test operation of a 100 kW pilot plant for solar hydrogen production from water on a solar tower. *Solar Energy*, Volume 85, Issue 4, April, Pages 634–644.
- Bassiouny R., Koura N. S.A. (2008) An analytical and numerical study of solar chimney use for room natural ventilation", *Energy and Buildings*, Volume 40, Issue 5, Pages 865–873.
- Alexopoulos S., Hoffschmidt B. (2010). Solar tower power plant in Germany and future perspectives of the development of the technology in Greece and Cyprus. *Renewable Energy*, Volume 35, Issue 7, July, Pages 1352–1356.
- Çengel Y.A., Boles. M.A. (2011) "Thermodynamic An engineering Approach" 5th edition, McGraw-Hill.

PREDICTION OF DISORDERED PROTEIN REGIONS WITH VOTING ENSEMBLE CLASSIFICATION METHOD

Sebahattin BABUR

Bilgisayar Mühendisliği Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yalova Üniversitesi, Yalova, Türkiye
sebahattin.babur@gedik.edu.tr

Murat GÖK

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Mühendislik Fakültesi, Yalova Üniversitesi, Yalova, Türkiye
murat.gok@yalova.edu.tr

ABSTRACT: Regions in the unfolded protein, transcriptional and translational regulation of the protein, protein-protein, protein-DNA interactions and tertiary structure plays an important role in determining. In studies until today, unfolded regions cancer, cardiovascular, diabetes, autoimmune diseases and neurodegenerative disorders have been determined to be associated with. In this study, the classifier algorithms for prediction of disordered regions in proteins are compared on a new data set combined with both single and voting method. According to the experimental results, combined voting method to PSPP class classifier 88.16% for CASP9 and 87.04% accuracy for CASP10 data sets for the detection of disordered regions. Specificity values were 70.09% and 36.13% , F-score values showed the best performance with values of 13.5% and 93.54%.

Key words: Disordered regions in proteins, Coding attributes, Classifier algorithms, Combined voting method

DÜZENSİZ PROTEİN BÖLGELERİNİN BİRLEŞTİRİLMİŞ OYLAMA SINIFLANDIRMA YÖNTEMİ İLE TAHMİNİ

ÖZET: Proteinlerde düzensiz bölgeler, protein transkripsiyonu, protein-protein ve protein-DNA etkileşiminde etkin rol almakta ve kanser, diyabet, kardiyovasküler ve nörodejenaratif bozukluklara neden olmaktadır. Bu çalışmada, proteinlerde düzensiz bölgelerin tahmini için sınıflandırıcı algoritmalar, hem tek hem de oylama yöntemi ile birleştirilerek yeni bir veri seti üzerinde karşılaştırılmıştır. Elde edilen deneysel sonuçlara göre, oylama yöntemine göre birleştirilmiş PSPP sınıflandırıcısı düzensiz bölgelerin tespitinde CASP9 veri seti için % 87,04 ve CASP10 için % 88,16 sınıf doğruluğu, özgünlük değerleri ise sırasıyla %70,09 ve % 36,13, F-skor değerleri %13,5 ve %93,54 değerleri ile en iyi performansı sergilemiştir.

Anahtar sözcükler: Proteinlerde düzensiz bölgeler, Öznitelik kodlama, Sınıflandırıcı algoritmalar, Birleştirilmiş oylama metodu

GİRİŞ

Proteinler, canlılarda üstlendikleri işlevleri ile canlının hayatını devam ettirmesinde kritik önem taşırlar. Proteinler hemen hemen tüm biyokimyasal reaksiyonlar da yer alırlar. Proteinlerin üç boyutlu yapıları, işlevlerini belirleyen en önemli unsurlardandır. Şöyle ki proteinin işlevinin aydınlatılması için üç boyutlu yapısının ve böylece düzensiz bölgelerinin de incelenmesi gereklidir. Protein işlevi yanı sıra düzensiz bölgeler, proteinin, diğer proteinler ve DNA etkileşimlerinde etkin rol oynar (Yang, 2005, s.3369).

Fizyolojik koşullar altında geniş düzensiz kısımlar içeren proteinler düzensiz proteinler olarak adlandırılır. Düzensiz proteinler, daha az sayıda düzensiz bölge içeren proteinlere göre daha çok işleve ve esnekliğe sahiptirler ve ligandları ile daha kolay etkileşime girerler. Bugüne kadar yapılan araştırmalarda, düzensiz proteinlerin kanser, kardiyovasküler, diyabet, otoimmun hastalıkları ve nörodejenaratif bozuklukları ile ilişkisi tespit edilmiştir (Khan, 2011, s.929, Xie, 2007, s.1882).

Proteinlerin düzensiz bölgeleri *in vitro* ortamlarda kolaylıkla görülemez. Dolayısıyla proteinin üç boyutlu yapısının son halinin oluşturulması ve düzensiz bölgelerin gösterilmesi zordur (Zhang, 2007, s.1141, Mészáros, 2007, s.549).

Bu nedenle problemin çözümüne *in silico* ortamlarda biyoinformatik bilim disiplinleri yöntem ve teknikleri ile çözüm aramak hem zaman hem de çevresel (laboratuvar ortamı, imkânları, vb.) faktörlerden kaynaklanan problemlerin üstesinden gelme açısından üstünlüklere sahiptir. Bilgisayarda oluşturulan makine öğrenmesi modeline öznitelik vektörleri girilir ve sınıflandırma gerçekleştirilir (Hsu, 2003).

Biz bu bildiri de PSPP adını verdiğimiz öznitelik vektörü, proteinlerdeki düzensiz bölgelerin kestirimi problemine uyguladık.

YÖNTEM

Veri Setleri

Düzensiz bölgelerin tahminine yönelik oluşturulan PSPP öznitelik vektörü, güncel Critical Assessment of Techniques for Protein Structure Prediction (CASP) veri setleri ile bağımsız olarak test edilmiştir (Nugent T, 2014, s.98). CASP'ın en güncel 9 ve 10 sürümleri deneysel çalışmalarda kullanılmıştır.

PSPP Öznitelik Vektörü

Protein dizisindeki her bir amino asit bir örüntüdür. Dolayısıyla proteini oluşturan amino asitlerin birbirleri arasındaki ilişki ve dizilim sırası, proteinin tersiyer yapısını ve işlevini kestirme de kritik öneme sahiptir. Bu çalışma da örüntülere ait oluşturulan öznitelik vektörleri pencereleme metodu (windows-level) yöntemi ile sayılaşdırılmıştır (Dunker A.K., 2002, s.6573). Proteini oluşturan kalıntılara (amino asit) ait Position Specific Score Matris (PSSM), spine X ve belirlenen fiziko-kimyasal özellikler birleştirilerek PSPP adı verilen öznitelik vektörü oluşturulmuştur.

PSPP vektörünün ilk bileşkesi PSSM, proteinlerdeki her bir kalıntının konum tabanlı karşılaştırması sonucu elde edilen matristir (Kola I and Landis J., 2004, s.711). İkinci bileşke, Spine X, proteinlerin ikincil yapı tahminlerine dayanan karakteristik özelliklerini ifade eden sayısal verilerdir (Iakoucheva, L.M., 2002, s.573). Son bileşke, Tzakos ve diğerlerinin belirlediği amino asitlerin en iyi fiziko-kimyasal özellikleridir. Bu üç bileşke birleştirilerek PSPP vektörü elde edilmiştir (Tzakos, A.G., 2011, s.4408).

PSPP öznitelik vektörleri, CASP 9 ve 10 veri setlerinde oluşturularak Rapidminer yazılımı ortamında oylama yöntemi ile birleştirilmiş k-EYK, Naive Bayes ve Rastgele Orman algoritmalarında sınıflandırılmıştır (Mierswa, I., 2006, s.935).

k-En Yakın Komşuluğu Algoritması

k-EYK yöntemi, kümeleme problemini çözen en temel gözetimsiz öğrenme yöntemleri arasında yer alır. Algoritmanın genel mantığı n adet veriden oluşan bir veri kümesini, giriş parametresi olarak verilen k ($k < n$) adet kümeye bölümlenektir. Amaç, gerçekleştirilen bölümlenme işlemi sonunda elde edilen kümelerin, küme içi benzerliklerinin maksimum ve kümeler arası benzerliklerinin minimum olmasını sağlamaktır. Yöntemin performansını k küme sayısı, başlangıç olarak seçilen küme merkezlerinin değerleri ve benzerlik ölçümü kriterleri etkilemektedir (Zouhal, 1998, s.263). Biz bu çalışma da k değerini 11 olarak belirledik.

Naive Bayes Algoritması

Naive Bayes algoritmasında sınıflandırma için normalize edilmiş öznitelik vektörleri sınıflandırıcı uzayında kullanılır. Naive Bayes algoritması, verilen örneklerin en büyük olasılıklarını hesaplama problemi olarak görülebilir. Örnek olarak protein öznitelik vektörleri, $F=(f_1, f_2, \dots, f_n)$, ele alınırsa; olasılık hesabı, $P(F | C) = P(f_1, f_2, \dots, f_n | C)$ formülü gereğince C sınıfının en büyüklemesi amaçlanır (Peng-Mian F, 2013).

Rastgele Orman Algoritması

Rastgele Orman algoritması, ağaç sınıflandırma yönteminin birleştirme yöntemi olarak uygulanması temeline dayanır. Buna göre, her bir ağaç sınıflandırıcı, ağacı veriler kullanılarak yapılandırılır (Ramon D, 2006, s.1471).

Çok Katmanlı Algılayıcı Sinir Ağı

Son yıllarda karmaşık problemlerin çözümü için sinir ağları algoritmalarına ilgi artmıştır ve pek çok medikal uygulama da başarıyla kullanılmıştır. Geleneksel spektral analiz yöntemlerinin aksine yapay sinir ağları işaretleri

modellemek ile kalmaz aynı zamanda işaretin sınıflandırmasına ilişkin çözüm de üretir. Biyomedikal işaretlerin analizi için var olan yöntemlere göre yapay sinir ağlarının diğer bir avantajı da yeteri kadar eğitildikten sonra diğer işlemlerinin çok hızlı oluşudur (Übeyli, 2009, s.297).

Çok Katmanlı Algılayıcı Sinir Ağı (ÇKSA) pek çok tespit ve tahmin işlemlerini yerine getiren parametrik olmayan bir yapay sinir ağı tekniğidir. ÇKSA'da gizli katmandaki her bir j nöronu, w_{ji} bağlantı ağırlığıyla giriş işaretlerinin çarpımlarının toplamını alır ve y_j çıkışını bu toplamın bir fonksiyonu olarak,

$$y_j = f\left(\sum w_{ji} x_i\right) \quad (1)$$

formülünce hesaplar.

Oylama Algoritma Birleştirme Yöntemi

Oylama şeması sınıflandırıcı tabanlı yöntemleri birleştirme işlemi için kullanılır. Bu birleştirme yöntemi altında her bir sınıflandırıcı aynı veri ile eğitilir. Ölçüm sonuçları için, test verisi her bir sınıflandırıcı için uygulanır. Tüm sınıflandırıcılardan sınıf tahminleri sayıldıktan sonra sınıflandırma tahmini olarak en çok oylanan sınıf seçilir.

Oylama algoritma birleştirme yöntemi için n tane sınıflandırıcı, sınıf tahmini (V_p) eşitlikler tarafından,

$$V_p = \begin{cases} X \text{ if } \sum_{i=0}^n X_i > \sum_{j=0}^n Y_j, \\ Y \text{ if } \sum_{i=0}^n X_i > \sum_{j=0}^n Y_j, \\ \text{Diğer} \text{ if } \sum_{i=0}^n X_i > \sum_{j=0}^n Y_j, \end{cases} \quad (2)$$

formülünce tanımlanır (Donn M., 2007, s.98).

BULGULAR

Proteinlerde düzensiz bölgelerin kestirimi amacıyla CASP 9 ve 10 veri setleri üzerinde PSPP öznelik vektörleri oluşturularak 10-kat çapraz doğrulama test tekniği gereğince sınıflandırma yapılmıştır. Bu test tekniğine göre veri seti 10 eşit kümeye bölünür. 9 küme eğitim için 1 küme test için kullanılır. Böylece test sonunda 10 adet performans metriği elde edilir. Elde edilen her bir metriğin aritmetik ortalaması alınır. Bu çalışma da performans değerlendirmesi için sınıf doğruluğu, duyarlık ve özgünlük istatistik metrik değerleri kullanılmıştır (Witten I H, 2005).

In silico ortamda gerçekleştirilen deneysel çalışmalarda oluşturulan PSPP vektörleri, oylama yöntemi ile birleştirilmiş k-EYK, Naive Bayes ve Rastgele Orman algoritmalarına göre sınıflandırılmışlardır. Yapılan deneyler sonucunda, Tablo 1 ve 2'de görüldüğü gibi oylama yöntemi ile birleştirilmiş algoritmalar, CASP 9 veri seti üzerinde % 87,17 sınıf doğruluğu, % 70,17 duyarlık, % 70,09 özgünlük değerleri, CASP 10 veri seti üzerinde % 88,16 sınıf doğruluğu ve % 91,82 duyarlık değerleri ile en iyi sonucu vermiştir. Buna karşın tek başına (standalone) Naive Bayes algoritması sadece CASP 10 veri setinde özgünlük değeri açısından en iyi sonucu vermiştir.

Tablo 1. PSPP Vektörünün CASP 9 Veri Seti Üzerindeki Performansı

	Sınıf doğruluğu (%)	Duyarlık (%)	Özgünlük (%)
Oylama	87,04	70,17	70,09
k-NN(k=11)	82,09	63,45	13,24
Naive Bayes	80,95	51,59	15,72
ÇKSA	80,97	53,40	15,50

Tablo 2. PSPP Vektörünün CASP 10 Veri Seti Üzerindeki Performansı

	Sınıf doğruluğu (%)	Duyarlık (%)	Özgünlük (%)
Oylama	88,16	91,82	36,13
k-NN(k=11)	83,26	86,02	44,02
Naive Bayes	79,30	81,04	54,60
ÇKSA	76,93	78,67	52,35

Bu sonuçlar oylama ile birleştirilmiş algoritmaların, tek başına kullanımlarına göre daha iyi performans sergilediklerini göstermektedir.

Tablo 3’de görüldüğü gibi geliştirilen model, CASP 9 veri seti üzerinde literatürde yapılan benzer çalışmalar içinde sınıf doğruluğu ve duyarlık açısından en iyi performansı sergilemiştir (Monastyrskyy B., 2011, s.107). DisoPred3C(15) modeli % 99,02 ile en yüksek özgünlük değerini vermiştir.

Tablo 3. PSPP ve Diğer Modellerin CASP 9 Veri Seti Üzerindeki Performansları

	Sınıf doğruluğu (%)	Duyarlık (%)	Özgünlük (%)
PSPP	87,04	70,17	70,09
Multicom(490)	68,90	41,34	95,86
DisoPred3C(15)	67,05	34,90	99,02
Iupred_short	63,36	32,06	94,67

Tablo 4’de görüldüğü üzere, geliştirilen model, CASP 10 veri seti üzerinde literatürdeki benzer çalışmalara kıyasla % 88,16 sınıf doğruluğu ve % 91,82 duyarlık değerleri ile en iyi performansı sergilemiştir (MonastyrskyyB1, 2014, s.127). PrDOS-CNF(369) ve Biomine_dr_pdb_c(288) modelleri ise özgünlük açısından en iyi performansı vermişlerdir.

Tablo 4. PSPP ve Diğer Modellerin CASP 10 Veri Seti Üzerindeki Performansları

	Sınıf doğruluğu (%)	Duyarlık (%)	Özgünlük(%)
PSPP	88,16	91,82	36,13
PrDOS-CNF(369)	71,20	41,95	98,74
Biomine_dr_pdb_c(288)	70,10	36,88	98,74
Iupred_short	63,26	30,68	95,84

SONUÇ

Proteinlerde düzensiz bölgelerin yüksek doğruluk oranları ile kestirimi başta kalp hastalıkları ve kanserin teşhisi ve tedavisi açısından önemli bir eşiktir. CASP tarafından iki yılda bir akademik çevrelerin elde ettiği çalışmalar ilan edilmektedir. Bu çalışma güncel CASP veri setleri kullanılarak oluşturulan PSPP öznelik vektörleri, oylama yöntemi ile birleştirilmiş k-EYK, Naive Bayes ve Rastgele Orman algoritmalarına göre sınıflandırılmışlardır. Problemin çözümünde oylama ile birleştirilmiş algoritmaların, tek başına kullanımlarına göre daha iyi performans sergiledikleri görülmüştür. İleriye yönelik yapılacak çalışmalar da PSPP öznelik vektörlerinin başka protein temsili tabanlı problemlerin çözümünde kullanılması planlanmaktadır

KAYNAKLAR

- Yang, Z.R., et al.(2005) RONN: the bio-basis function neural network technique applied to the detection of natively disordered regions in proteins. *Bioinformatics* 21.16 : 3369-3376.
- Khan, S. H., F. Ahmad, et al.(2011) Protein-Protein Interactions: Principles, Techniques, and their Potential Role in New Drug Development. *Journal of Biomolecular Structure and Dynamics*, 28(6): 929-938.

- Xie, H., S. Vucetic, et al.(2007) Functional Anthology of Intrinsic Disorder. 1. Biological Processes and Functions of Proteins with Long Disordered Regions. *Journal of Proteome Research*, 6(5): 1882-1898.
- Zhang, Y., B. Stec, et al.(2007) Between Order and Disorder in Protein Structures: *Analysis of "Dual Personality" Fragments in Proteins. Structure*, 15(9): 1141-1147.
- Mészáros, B., P. Tompa, et al.(2007) Molecular Principles of the Interactions of Disordered Proteins. *Journal of Molecular Biology*, 372(2): 549-561.
- Hsu, C.W., Chang, C.C. and Lin, C.J.(2003) A practical guide to support vector classification.
- Vucetic S, Obradovic Z, et al.(2005) DisProt: a database of protein disorder. *Bioinformatics*, 21: 137–140.
- Nugent T, Cozzetto D, Jones DT.(2014) Evaluation of predictions in the CASP10 model refinement category. *Proteins* ;82 (Suppl 2):98–111.
- Dunker A.K., Brown C.J. and et al.(2002) Intrinsic disorder and protein function. *Biochemistry*, 41(21):6573-82.
- Kola I and Landis J.(2004) Can the pharmaceutical industry reduce attrition rates? *Nat Rev Drug Discov*, 3: 711-715.
- Iakoucheva, L.M., Brown, C.J. and et al.(2002) Intrinsic disorder in cell-signaling and cancer-associated proteins. *J Mol Biol*, 323: 573-584.
- Tzakos, A.G., Fokas, D., and et al. (2011) Targeting oncogenic protein-protein interactions by diversity oriented synthesis and combinatorial chemistry approaches. *Molecules*, 16: 4408-4427.
- Mierswa, I., M. Wurst and et al.(2006) YALE: rapid prototyping for complex data mining tasks. *Proceedings of the 12th ACM SIGKDD international conference on Knowledge discovery and data mining*. Philadelphia, USA, ACM: 935-940.
- Zouhal, L.M., and Thierry, D.(1998) An evidence-theoretic k-NN rule with parameter optimization. *Systems, Man, and Cybernetics, Part C: Applications and Reviews*, IEEE Transactions on 28.2, 263-271.
- Peng-Mian F, Hui D, Wei C, Hao L,(2013) Naive Bayes Classifier with Feature Selection to Identify Phage Virion Proteins, *Computational and Mathematical Methods in Medicine*, Hindawi Publishing Corporation.
- Ramon D, Sara A. A.(2006) Gene selection and classification of microarray data using random forest. *Methology article*, 1471-2105.
- E. D., Übeyli,(2009) Combined neural network model employing wavelet coefficients for EEG signals classification, *Digital Signal Processing*, vol. 19, pp. 297–308.
- Donn M., Ruili W.,(2007) Ensemble methods for spoken emotion recognition in call-centres., *Speech Communication*., 98-112.
- Witten I H, Frank E. (2005) *Data Mining: Practical Machine Learning Tools and Techniques*. 2nd ed. CA: Morgan Kaufmann, San Francisco.
- Monastyrskyy B., Fidelis K., Moulton J., Tramontano A., Kryzhanovych A.,(2011) Evaluation of disorder predictions in Casp9. *Proteins* , 79(Suppl 10) : 107-118.
- Monastyrskyy B1, Kryzhanovych A, Moulton J, Tramontano A, Fidelis K.(2014) Assessment of protein disorder region predictions in CASP10, 82(Suppl 2) : 127-37.

THE USE OF EXPERT SYSTEM FOR EARLY DIAGNOSIS IN THE FIELD OF ANIMAL HOSPITAL

Ali Hakan IŞIK

Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Burdur, Türkiye
ahakan@mehmetakif.edu.tr

ABSTRACT: Expert systems are software that able to solve the problem and make recommendation with the previously acquired expert knowledge. These systems facilitate the decision-making processes for experts with the causal relationship. The use of these systems in the veterinary field; to early detection of the disease, in improving the quality of health care services, the implementation of appropriate treatment to the patient, reducing treatment costs and can provide great benefits in preventing medical errors. Today, many studies in the field of expert systems and decision support systems and the results of this study will provide decision support systems have been created through various algorithms. In this study, expert systems developed in the past to the present application, which is discussed in the veterinary and animal hospital field. There aren't any expert system application in the area of animal hospital with the results of the literature. As a result, the use of expert systems animal hospital will put forward the necessary and useful.

Key words: animal hospital, expert system, early diagnosis

HAYVAN HASTANELERİNDE ERKEN TEŞHİS İÇİN UZMAN SİSTEM KULLANIMI

ÖZET: Uzman sistemler, önceden edinilen uzmanlık bilgileri ile problem çözebilme ve önerilerde bulunabilme özelliğine sahip yazılımlardır. Bu sistemler, sebep ve sonuç ilişkisiyle uzman kişilerin karar verme süreçlerini kolaylaştırmaktadır. Uzman sistemler hasta ve hekimlere ait olan özel klinik bilgilerini dikkate alarak karar verme aşamasında sağlık personeline yardımcı olmaktadır. Bu sistemlerin veteriner alanında kullanılması; hastalıkları erken teşhis etmede, sağlık bakım hizmetlerinin kalitesini geliştirmede, hastalara uygun tedavi yöntemlerinin uygulanmasında, tedavi maliyetlerinin azaltılmasında ve medikal hataları önlemede büyük faydalar sağlayabilecektir. Günümüzde uzman sistem ve karar destek sistemleri alanında birçok çalışma yapılmış ve bu çalışmalar sonucu çeşitli algoritmalar aracılığı ile karar desteği sağlayacak sistemler oluşturulmuştur. Bu çalışmada, veteriner ve tıbbi alanında geliştirilmiş geçmişten günümüze kadar olan uzman sistem uygulamaları ele alınmıştır. Yapılan literatür taraması sonucunda, hayvan hastanesi alanında literatürde herhangi bir uzman sistem çalışmasının olmadığı görülmüştür. Çalışma sonucunda, uzman sistemlerin hayvan hastanesi kullanılmasının gerekliliği ve yararı ortaya konulacaktır.

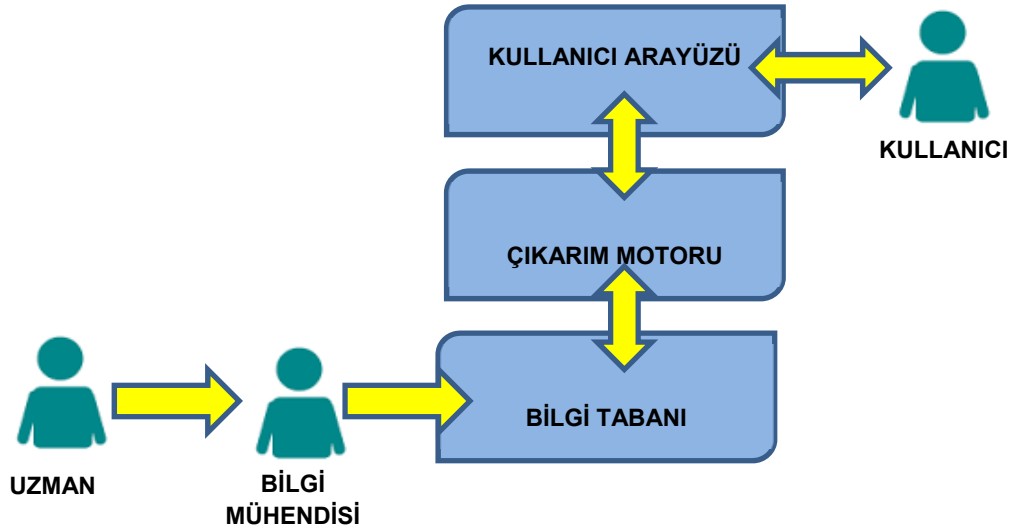
Anahtar sözcükler: hayvan hastanesi, uzman sistem, erken teşhis

GİRİŞ

Bilim ve teknolojinin gelişmesi ile birlikte birçok alanda yenilikler meydana gelmiştir. Bu alanlardan en önemlilerinden bir tanesi de insan sağlığını kapsayan tıbbi bilimlerdir. Geçmişten günümüze bilişim teknolojilerinde gerçekleşen yenilikler tıp alanında da uygulanarak insan sağlığını en iyi duruma getirmek ve de sürdürmek için kullanılmaktadır. Günümüzde bu yazılımların başında yapay zeka programlama tekniklerinin bir dalı olan uzman sistemler(US) büyük önem taşımaktadır. Uzman sistemler, genel olarak alanında uzman insanların üstlenmiş oldukları zor görevleri gerçekleştirmek için oluşturulan, çıkarım ve bilgiye dayanan bilgisayar programlarıdır. US, bir konuda uzman kişi veya kişilerce yapılabilen çıkarım ve karar verme işlerini modelleyebilen bilgisayar sistemleridir[1]. US tıpkı alanında uzmanlaşmış bir birey gibi alana özgü bilgileri barındıran veri tabanına sahiptir. Uzman bireyler kendi bilgileri sonucu mantıksal çıkarımlarda bulunarak sonuçlara ulaşmaktadırlar. US de sahip olmuş olduğu bilgilerle çıkarımlarda bulunarak sonuca ulaşır. Burada asıl önemli olan US'nin algoritma ve belirli sonuçlara varma yöntemlerini kullanmakla beraber içerdiği bilgilerdir [2, 3].

Uzman sistemler alanındaki önder projelerden biri dendral'dır. Bu proje, 1965'te E.Feigenbaum ve meslektaşları tarafından Birleşik Devletler Stanford Üniversitesi'nde, organik bir bileşiğin yapısının, kitle spektrogram ve ham

kimyasal formül verileriyle bulunmasında kimyagerlere yardımcı olmak üzere başlatılmıştır. Bu çalışmadan sonra tıp alanında birçok uzman sistem tabanlı yazılım geliştirilmiştir [4]. 1976 yılında Stanford Üniversitesi'nde Edward Feingbaum başkanlığında bir grup uzman hekim tarafından Mycin olarak adlandırılan uzman sistem geliştirilmiştir. Söz konusu sistem, bakteriyolojik ve Menenjitik hastalıkların tedavisine yönelik bir sistemdir. Sistem girdi olarak hastanın geçmiş bilgileri, laboratuvar sonuçları ve semptomlarını alırken, çıktı olarak teşhis koyma, reçete yazma ve tedavi süreçlerinin belirlenmesi gibi sonuçlar üretmektedir. Mycin'e veri girme ve diğer işlemler sırasında niçin ve nasıl soruları cevaplanmakta, sistem kullanıcı ile etkileşimli olarak çalışmaktadır [5]. Uzman sistemler, temel olarak üç temel bileşenden meydana gelmektedir. Bu bileşenler, çıkarım motoru, bilgi tabanı ve kullanıcı ara yüzüdür. Bunların dışında bilgi alma ünitesi (knowledge acquisition), bilgi mühendisi ve uzman da sistemde yer almaktadır. Uzman sistemleri diğer karar destek sistemlerinden ayıran en önemli özellikler, uzman sistemlerdeki "Bilgi Tabanı" ve çıkarım mekanizmasıdır. Şekil 1'de uzman sistemin temel bileşenleri görülmektedir.



Şekil 1. Uzman Sistem Bileşenleri

Bilgi tabanı, belirli bir alana özel tecrübeye dayalı bilginin saklandığı veri tabanıdır. Bu veri tabanı, kural ve olgulardan meydana gelir. Olgular; nesnel arasındaki ilişki, sınırlama ve açıklamalardan oluşur. Kurallar ise; problem alanı ile ilgili kavramlar arasındaki mantıksal ilişkileri tanımlar. Bilgi mühendisinin ilgili alandaki uzman kişinin bilgisini uygun formata dönüştürmesi ile bilgi tabanı oluşturulur.

Çıkarım Motoru, ilgili probleme ait verileri, kuralları ve olguları alıp, uygulanabilir kurallar için bilgi tabanında arama yapar.

Kullanıcı Arabirimi, kullanıcı ile uzman sistem arasındaki iletişimi sağlar.

Bilgi Alma Ünitesi, kullanıcıya, bilgi tabanındaki kurallar ve olguları düzeltme, ekleme ve silme imkânı sağlar [6, 7].

UZMAN SİSTEMLERİN SAĞLIK ALANINDA KULLANIMI

Uzman sistemler özellikle tıpta tanı koyma ve tedavi planlamada, eğitim alanında problem çözmede, endüstride planlama ve veri analizinde, bilgisayar sistemlerinde ise otomasyon ve hata ayıklamada kullanılmaktadır [8]. Bu sistemlerden en önemlileri; göz hastalıkları tanısı için kullanılan CASNET [9], ilaç tedavisi için tasarlanan PHARM-2 [10], göğüs kanseri terapisi için geliştirilen BREASTCAN [11], bakteriyel enfeksiyonlar için geliştirilen GUIDON [12], şeker hastalığı tanısı için geliştirilen sistemdir [13]. Söz konusu yazılımlar dışında uzman sistemlerin kullanıldığı birçok önemli çalışma bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aşağıda sunulmuştur.

Alagappan ve Kumaran yapmış oldukları çalışmada, son elli yılda balıkçılıkta kullanılan doksan bir adet uzman sistemi, balık tanımlama, balık ve balık yetiştiriciliği yönetimi, balık hastalığı tanımlama, balık sağlığının yönetimi, balıkçılık bilgi yönetimi, balık ürünleri pazarlamasını içeren sekiz başlık altında incelemiştir. Uygun olmayan alanlarda yapılan balıkçılıkta kullanılmak üzere, uzman sistemlerin, fakir, iş gücü ve mali durumu yeterli olmayan balıkçılara teknoloji ve bilgi aktarımında önemli rol oynadığı sonucuna varılmıştır. Birçok uzmandan

derlenerek birleştirilmiş uzman sistemlerin, tek bir uzmana bağlı kalmaktan daha sağlıklı sonuçlar verdiği ve uzmana erişimin kısıtlı olduğu durumlarda uzman sistem kullanmanın yararlı olduğunu belirtmişlerdir [14].

Raju ve Rao, kümes hayvanları için basit ve kullanışlı yapıda tasarladıkları “Poultry Expert System (PES)” adlı uzman sistem, veteriner hekimlerin ve veteriner öğrencilerinin kullanımına sunulmuştur. Yazılım, kümes hayvancılığı alanında uzman bilgi ve tavsiye ihtiyacı için geliştirilmiştir. Veteriner ve öğrenciler, kümes hayvancılığı tanı koyma ve tedavi süreçlerinde PES ile desteklenmiştir [15].

Liao, 1995 ve 2004 yılları arasında geliştirilen uzman sistemleri inceleyerek derlemiştir. Çalışmada, kendini yeni bilgilere göre değiştirebilme ve yeni problemlere çözüm üretebilmenin yapay zekâ ürünü olan uzman sistemlerin en önemli gücü olduğu ortaya konulmuştur [16].

Li ve arkadaşları geliştirmiş oldukları projede, balık hastalıklarının teşhisi amacıyla web tabanlı bir uzman sistem tasarlamıştır. Geliştirilen uzman sistem içerisinde, semptomların teşhis edilmesi için 300’den fazla kural ve 400’den fazla resim ve grafik kullanılmıştır. Balık yetiştiricilerinin web tabanlı olarak kullanabileceği, geri bildirim yapabileceği, kullanımı kolay bir sistem tasarlanmıştır. Söz konusu sistem, tatlı su içerisinde yaşayan dokuz farklı balık türünde 126 farklı hastalığın teşhisini yapabilmektedir [17].

Özata ve Aslan çalışmalarında, Leeds Abdominal Ağrı Sistemi, Dxplain, Mycin, Poems, Internist, Isabel, Oirs, Help ve benzeri klinik tanı ve karar sistemlerini karşılaştırmalı incelemişler ve araştırma sonuçlarını paylaşmıştır. Çalışma sonucunda, klinik karar sistemlerinin hekimlerin hasta ile ilgili karar vermelerine destek olması, sağlık bakım hizmetleri kalitesinin geliştirilmesi, hastalıkların erken teşhis edilmesi, tıbbi hataların önlenmesi, hastalara uygun tedavinin verilmesi ve maliyetlerin azaltılması konularında önemli faydalar sağladığı ortaya konulmuştur [18].

Zetian ve Aslan çalışmalarında, hastalık belirtileri ortaya çıktığında domuzlara doğru tanı koymanın önemini belirtmiştir. Söz konusu tanıyı koyabilmenin, önemli ölçüde uzmanlık gerektirdiğine ve uzmanların sayısının yetersizliğine dikkat çekmişlerdir. Uzman bilgisinin yaygınlaştırılması, erişilebilir hale getirilmesi ve bekleme süresinin azaltılması için Çin Ziraat Üniversitesi tarafından geliştirilen Pig-Vet adlı sistem detaylı bir şekilde incelenmiştir. İncelenen sistem, 300’den fazla kural, 202 resim ve grafik barındırmaktadır. Söz konusu uzman sistem, 54 farklı domuz hastalığının teşhisini sağlamaktadır [19].

Carse, çiftçilerin düşük veri hızının olduğu kırsal alanlarda basit mobil cihazlar ile uzman sisteme bağlanıp, hayvanları hakkında tıbbi destek alabileceği ve hastalıkları teşhis etmede yardım olan uzman sistem tasarlamıştır. Birçok hayvan hastalığını teşhis edebilen bu uzman sistem, farklı konfigürasyona sahip mobil cihaz üzerindeki tarayıcılarda çalışabilmektedir. Çiftçiler, hayvanlarının hastalık belirti ve özelliklerini sisteme girebilmektedir. Böylece, hayvanlarının durumu hakkında anlaşılır bilgi alabilmektedir [20].

Duan ve arkadaşları yapmış oldukları çalışmada, gelişen teknoloji ve internetle beraber kullanımı artan uzman sistemlerin faydaları, uzman sistem geliştirme ve kullanma aşamasında karşılaşılan güçlükleri derlemiştir. Ayrıca, web tabanlı bir uzman sistem olan WTS-advisor, balık hastalıklarının teşhisi için kullanılan FISH-EXPERT ve akıllı çoklu ortam sistemi olan IMIS’i inceleyerek sonuçları paylaşmışlardır. Gelecekte uzman sistemlerin daha yetenekli, kapsamlı ve kapasiteli bir hale gelerek birçok işlemi yerine getirebileceğini belirtmişlerdir [21].

SONUÇ

Uzman sistemler sağlık alanında geçmişten günümüze yoğun bir şekilde kullanılmaktadır. İnsan sağlığı alanında uzman sistemlerin yararlı olduğu birçok çalışma ile ortaya konulmuştur. Uzman sistemlerin hayvan sağlığı alanında kullanılmasının et ve süt verimliliğini artırması ile birlikte hayvan ölümlerini de azaltabileceği düşünülmektedir. Uzman sistemler, veteriner hekimlerin teşhis ve tedavi sürecinde yardımcı bir sistem olarak kullanılabilir. Söz konusu sistemlerin tek başına teşhis ve tedavide kullanılması yerine, belirli alanda uzman veteriner hekimlerin bilgilerinin uzman sisteme girilmesinden sonra aynı alanda yeni çalışmaya başlayan veteriner hekimlerin karar verme süreçlerinde yardımcı bir sistem olarak kullanılmasının daha uygun olduğu düşünülmektedir. Sisteme hastalık bulguların girilmesi, olası hastalıkların öngörülmesi ve tedavide kullanılacak ilaçların belirlenmesi sonucunda tüm hayvan hastanelerinde kullanıma sunulabileceği düşünülmektedir. Özellikle cerrahi, doğum ve dâhiliye hizmetlerinin verildiği veteriner alanında geliştirilecek sistemin tablet ve mobil telefon uyumlu olması sistemin kullanılabilirliğini artıracaktır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, **115E078 nolu Tübitak 3001** proje kapsamında desteklenmektedir.

KAYNAKÇA

1. Demirhan A, Kılıç Y.A, Güler İ, Tıpta Yapay Zeka Uygulamaları, Yoğun Bakım Dergisi 2010;9(1):31-41
2. Bilge, Uğur. 2007."Tıpta Yapay Zeka ve Uzman Sistemler." Türkiye Bilişim Derneği Kongresi, 113-118.
3. Liao, S. H. 2005. "Expert system methodologies and applications—a decade review from 1995 to 2004", Expert systems with applications, 28(1), 93-103.
4. Sharma, R. S., Conrath, D. V. 1993. "Evaluating Expert Systems. A Review of Applicable Approaches", Artificial Intelligent Review. 17(2), 77-91.
5. Regers, W 1984. "Computer Aided Medical Diagnosis.Literature Review", Proc. first Conf. on Artificial Intelligence Applications. IEEE Computer Society.17, 81-86.
6. Winstanley, G., 1991. Artificial intelligence in engineering, New York: Wiley Press.
7. Coşkun, C, Baykal, A, 2011. "Veri Madenciliğinde Sınıflandırma Algoritmalarının Bir Örnek Üzerinde Karşılaştırılması", Akademik Bilişim, 1-8.
8. Allahverdi N., 2002. "Uzman Sistemler, bir yapay zeka uygulaması", İstanbul: Atlas Yayın Dağıtım.
9. Kulikowski, C. A., Weiss, S. M. 1982. "Representation of expert knowledge for consultation: the CASNET and EXPERT projects". Artificial Intelligence in medicine, 51 119–190.
10. Butko, S., Olchanski, V., Petrovski, A., Rodionov, V., Efuni, S. "Expert System for Decision Support in Drug Therapy", PHARM-2, <http://mpt.soix.com/pharm.html>, Son erişim tarihi: 15 Aralık 2014.
11. Gaglio, S., Ruggiero, C., Spinelli, G., Bonadonna, G., Valagussa, P., & Nicolini, C. 1986. "BREASTCAN: An expert system for postoperative breast cancer therapy", Computers and Biomedical Research, 19(5), 445-461.
12. Clancey, W. J. 1993. "Epistemology of a rule-based expert system". Artificial intelligence, 59(1), 197-204.
13. Polat, K., Güneş, S. 2007. "An expert system approach based on principal component analysis and adaptive neuro-fuzzy inference system to diagnosis of diabetes disease", Digital Signal Processing, 17(4), 702-710.
14. Alagappan, M., Kumaran, M. 2013. "Application of Expert Systems in Fisheries Sector - A Review", Research Journal of Animal, Veterinary and Fishery Sciences, 1(8) 19-30.
15. Raju, D. T., Rao, S. B. 2006. "An information technology enabled Poultry Expert System: Perceptions of veterinarians and veterinary students", International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology, 2(2) 100-107.
16. Liao, S. 2005. Expert system methodologies and applications - a decade review from 1995 to 2004. Expert Systems with Applications, 28 93-103.
17. Li, D., Fu, Z., Duan, Y. 2002. "Fish-Expert: a web-based expert system for fish disease diagnosis", Expert Systems with Applications, 23 311-320.
18. Özata, M., Aslan, Ş. 2004. "Klinik Karar Destek Sistemleri ve Örnek Uygulamalar", Kocatepe Tıp Dergisi, 5 11-17.
19. Zetian, F., Feng, X., Zhou, Y., XiaoShuan, Z. 2005. "Pig-vet: a web-based expert system for pig disease diagnosis", Expert Systems with Applications, 29 93-103.
20. Carse, S. J. 2013. "A Veterinary Diagnosis Expert System for Remote Use". Grahamstown: Rhodes University, 95.
21. Duan, Y., Edwards, J. S., Xu, M. X. 2005. "Web-based Expert Systems: Benefits and Challenges", Information & Management, 42 799-811.

SIMULATION AND ESTIMATION OF ASPHALT ROAD DETERIORATION USING GPSS

Sema BODUR

Ege University, Computer Engineering Department
sema.bodur@ege.edu.tr

Esranur GALİP

Ege University, Computer Engineering Department
esranur.galip@ege.edu.tr

Serdar KORUKOĞLU

Ege University, Computer Engineering Department
serdar.korukoglu@ege.edu.tr

ABSTRACT: Transportation is the essential part of the daily life. In the transportation, comfort, safety and speed is dependent on ability of a road. Deterioration in the road decreases life time of it and endangers people's lives. There are many parameters which cause deterioration. This parameters summarized as; temperature, humidity changes and differences, continuous overload, harmful chemicals. The deterioration can increase probability of the traffic accidents. Due to the researches, it is one of the most important reasons of traffic accidents. Asphalt's durability is based on mixture composition, compaction rate, load in the road and temperature. The most effective parameters are high temperature and effects of the continuous traffic overload on the layer of pavement. Especially in the developed countries, it plays a critical role that there are many heavy vehicles which often use city roads and highways. In this study, the estimation of asphalt's deterioration is made using GPSS (General Purpose Simulation System) simulation tool. It is possible to predict the operational decisions on extremely complex real world systems using GPSS simulation tool. Also, it is a comprehensive modeling tool covering both discrete and continuous computer simulation, with a high level of interactivity and visualizability. Hereby, we show simulation results as reports and dynamic graphics. The probability of asphalt deterioration is calculated due to parameters whose values are changeable in the elapsed time.

Key words: Deterioration, Asphalt road, Traffic Load, GPSS

INTRODUCTION

Deterioration is known as any change that occurs in the shape or size of an object due to the impact of internal and external forces. The measurement of deterioration occupies an important place in engineering measurements. The results of deterioration that occurs over time either in our natural environment or in man-made engineering structures are all about human life and safety. Therefore, it is very important to monitor, determine and identify the engineering structures and the geometrical alterations around them. As in other engineering materials, the asphalt used for road pavement can be frayed due to many factors such as temperature, humidity changes and differences, freezing-thawing, overloads, repetitive loads and harmful chemicals. The increasing vehicle traffic in passenger and transportation leads to an increase in traffic volume and causes structural damages that occur on the roads. Such damages, constituting one of the major problems of the road usually occur in the form of breaking, cracking, sinking, surface deterioration, separation, leaching of bitumen, patching and holes (Terzi,2004; Bellinger at al, 1993). The relation between load repetition and the permanent deterioration is given in Figure 1.

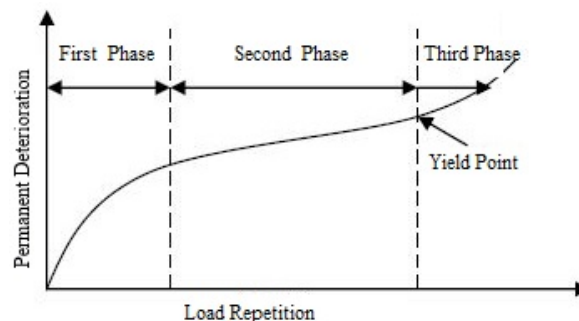


Figure 1. The relation between load repetition and permanent deterioration (Sabit Kutluhan, 2009)

Damages on road pavement occasionally cause traffic accidents and they are among the most important accident factors (Terzi, 2004). As a material, we can talk about “aging” in asphalt. The construction, maintenance and repair of asphalt coated roads are very costly. These roads that are designed to have a service life of 20 years, start deforming within few years and consequently require maintenance. Highway pavement thicknesses are designed according to the time-scheduled recurrence of the preferred standard axle weight.

Deterioration of pavement that arise from traffic recurrence are block breaking, edge cracking, reflection cracks, shear cracks, holes and slump, large holes, pull-offs, fatigue and polishing. As it can be seen, traffic recurrence is very important for asphalt road deterioration. Due to traffic load, the strain and deterioration that occur in road layers can appear as wheel track damage or cracking.

In this study, the simulation of the number of traffic that causes asphalt road deterioration has been applied on GPSS program. For this purpose, vehicles are allowed to move randomly and the number of moving vehicles has been calculated according to the probability of each moving vehicle. The method and the algorithm are presented in the section 2. The results are discussed in section 3. Finally, conclusion is covered in the last section.

METHODS

One of the most important parameter which affects the pavement deterioration is traffic load over the pavement. Especially in the last years, deterioration effect of traffic load has rose highly because of increasing in the number of commercial vehicles used and their unofficial overloaded loads (Sabit Kutluhan, 2009). For this purpose, we developed a program called Finding Traffic Load (FTL) in General Purpose Simulation System (GPSS) simulation tool (Software, 2015), which simulates passing of different vehicles such as car, truck, etc. on several routes during specific time period. FTL’s pseudocode is given in Figure 2.

GPSS language was developed by Geoffrey Gordon in 1960, which is designed to present answers quickly and reliably, expending the least effort. It is object oriented and uses object concepts. Also, it has a large commands range which enable users to control the simulation, and a large number of window types for viewing and taking snapshot during the simulation. The most of complex real world systems can be modeled in GPSS by using only a few features it has (Software, 2015).

In FTL, there is a T set which includes towns. These towns are discussed for simulating traffic flow. GPSS has a *transaction* system and the *transaction* is created to simulate the event for the time. The *transaction* triggers coded algorithms to be run. In FTL, a random number between 0 and 1 is generated with different probability for each towns as an initial state in each *transaction*. The generated random number is used to determine the route of the vehicle. The different probability means each destination town has different interest. For instance, the probability of going towards to Seferihisar from Şehitlik is 0.38. Whereas, the probability of going towards to Urla from Şehitlik is 0.62. Like these examples, there are different probabilities from each discussed towns to the other discussed towns related to the real world values. For this purpose we implemented a function called *findTheRouteDueToInitialState*. The function checks the destination probabilities and determine the intermediary towns due to the generated number.

Algorithm FindingTrafficLoad	
Input:	T // the set of towns
1	while termination condition is not satisfied do
2	while $T \neq \emptyset$ do
3	$t \leftarrow$ remove the first city $\in T$
4	findTheRouteDueToInitialState(t)
5	calculateVisitedTownsLoad()
6	end
7	end

Figure 2. Pseudocode of FTL

After determining the route for the all discussed town as an initial state for each *transaction*, the total load over the pavements of the towns are calculated. For each departure town, five thousands vehicles are simulated, totally equals to thirty-five thousands vehicles. At the end of the simulation, the total weight is calculated for pavements due to the number of passing vehicles. These vehicles may be cars, heavy vehicles, etc. The possibilities of vehicle types for the routes are derived from Traffic and Transportation Survey of General Directorate of Highways (Highways, 2016).

The used paths for simulating passing of vehicles are drawn on Google Map and the map is given in Figure 3. The blue paths in the figure indicate each path given in Table 1.

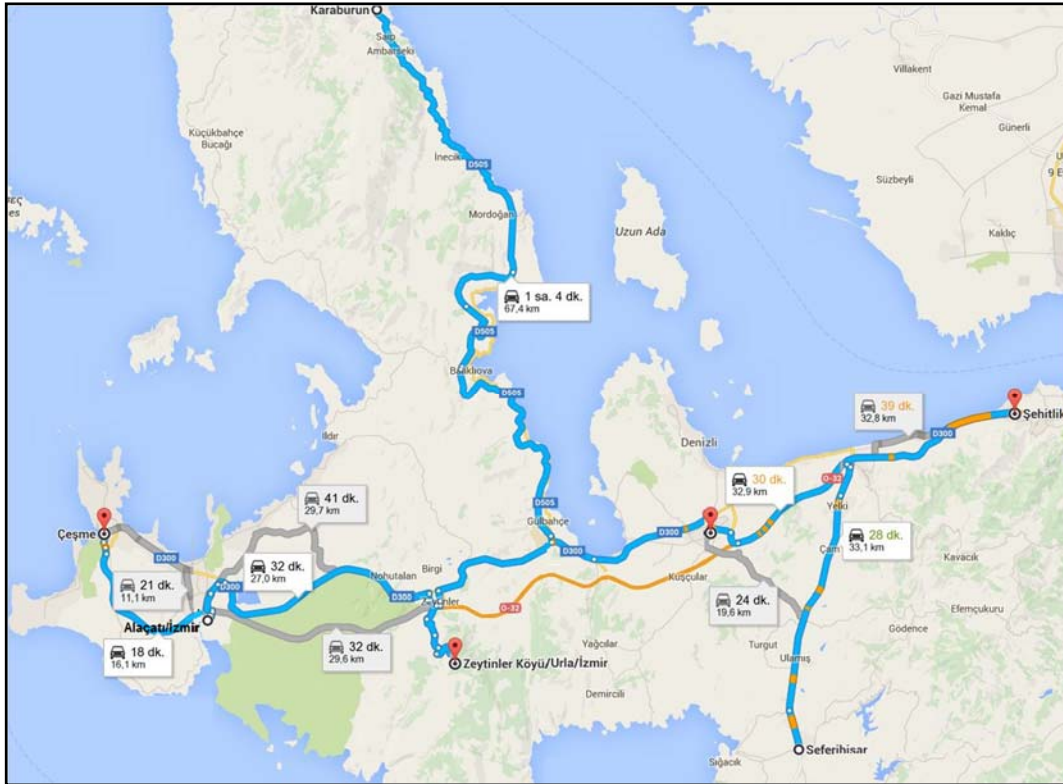


Figure 3. The discussed roads on Google Map

RESULTS AND FINDINGS

In FTL, we simulate vehicles going from seven towns to others. For each town, we handle five thousands vehicles, totally thirty-five thousands vehicles are simulated on the routes. Table 1 indicates the total number of vehicles going from each town to the other towns. The table derived from the simulation. The values of the table can be read like: 1918 vehicles of 5000, depart from Şehitlik town and arrive Seferihisar town. Likewise 347 vehicles depart from Şehitlik go towards Çeşme.

Table 1. The total number of vehicles going from each town to others

Towns	Şehitlik	Seferihisar	Urla	Karaburun	Zeytinler	Alaçatı	Çeşme
Şehitlik	0	1918	1170	103	870	592	347
Seferihisar	1345	0	943	541	503	532	1136
Urla	1065	264	0	939	503	631	1598
Karaburun	740	233	1277	0	1643	187	920
Zeytinler	1215	633	490	979	0	243	1440
Alaçatı	1135	713	1229	1238	268	0	417
Çeşme	1265	744	844	1201	218	728	0

GPSS simulation tool has an ability to display parameter values on the charts and the user can see the changes of the values on the chart dynamically. We tabulate how many vehicles go to which town by departing from each town. For instance the charts of Şehitlik and Seferihisar is given in Figure 4 as TAB1 and TAB2. x axis indicates each town as same order in Table 1, where 1, 2, 3, etc. represents Şehitlik, Seferihisar, Urla, respectively. y axis indicates the total number of vehicles. Actually, the charts visualize the values of Table 1. Therefore, the user can see the results clearly and read easily.

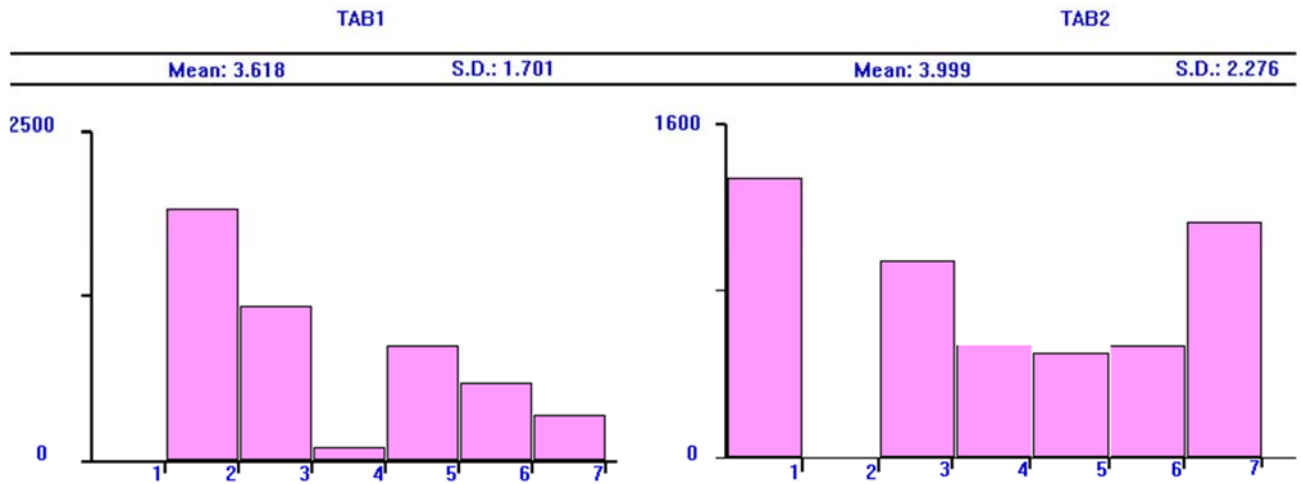


Figure 4. The total number of vehicles went from Şehitlik and Seferihisar to others

Due to the results of FTL, the traffic loads of towns can be represented as charts like in Figure 5. In the simulation, the vehicles depart from a town and travel among the towns due to the possibilities. In this travel, the town which has the most traffic load is Şehitlik. The second town which has the most traffic load is Alaçatı.



Figure 5. The traffic loads of towns

CONCLUSION

In daily life, transportation has indispensable part. Comfortable and safe travel is dependent on ability of a road. In addition, the quality of the pavement effects the speed of the vehicles. Deterioration on the pavement decreases life time of the road. Hence, it endangers people's lives. Due to the researches, deterioration on the pavement is one of the most important reasons of traffic accidents. Parameters which cause deterioration can be summarized as; temperature, humidity changes and differences, continuous overload, harmful chemicals. Therefore, in this study we review causes of deterioration on the pavement of a road. The most effective parameters are high temperature and effects of the continuous traffic overload on the layer of pavement.

In this study, we developed a program called Find Traffic Load (FTL) in GPSS simulation tool, which simulates passing of different vehicles such as car, truck, etc. on different paths during specific time period. Hereby, the repeated load that changes dynamically on discussed towns were observed. The results of simulation can be utilized for calculating asphalt deterioration caused by load repetition in the future work.

REFERENCES

Bellinger, W. Y., Rogers, R. B. and project council (1993). Distress Identification Manual for the Long Term Pavement Performance Project, *Strategic Highway Research Program*, Washington DC.

- Highways, G. D. (2016). Traffic and Transportation Survey. General Directorate of Highways. Retrieved March 15, 2016 from <http://www.kgm.gov.tr>
- Karakoç, M.N. (2006). Çanakkale İli Karayollarında Mydana Gelen Bozulmaların Araştırılması ve Profilometre Cihazının Etüdü, *Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Yüksek Lisans Tezi.
- Liddle, W.J. (1963). Application of ASSHO Road Test Results to Design of Flexible Pavement Structural Design of Asphalt Pavements, *Held at the University of Michigan*.
- Sabit Kutluhan, E. A. (2009). Bitümlü sıcak karışımlarda tekerlek izi oluşumunu etkileyen faktörler ve azaltmaya yönelik öneriler. *ITU Dergisi*, 8(6), 179-191.
- Software, M. (2015). Computer Simulation. Minuteman Software. Retrieved November 1, 2015 from <http://www.minutemansoftware.com>.
- Terzi, S. (2004). Coğrafi Bilgi Sistemi Yardımıyla Karayolu Üstyapı Bakım Yönetim Modeli Geliştirilmesi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Doktora tezi, 174.
- Umar, F. ve Agar, E. (1985). Yol Üst Yapısı, *İstanbul Teknik Üniversitesi Matbaası*, 236.

EFFECTS OF OUTDOOR ENVIRONMENTAL CONDITIONS ON THE COMBUSTION CHARACTERISTICS OF SESSILE OAK WOOD

Ş. Şadiye YAŞAR

Gumushane University, Gumushane Vocational High School, Department of Desing, Gumushane, Turkey
mehmetyasar@gumushane.edu.tr

Musa ATAR

Gazi University, Faculty of Technology, Department of Wood Products Industrial Engineering
matar@gazi.edu.tr

M.Said FİDAN

Gumushane University, Institute Of Natural Applied Science, Department of Forestry and Evironment Sciences
saidfidan@gumushane.edu.tr

Mehmet YAŞAR

Gumushane University, Gumushane Vocational High School, Department of Desing, Gumushane, Turkey
ssyasar@gumushane.edu.tr

Hamza ÇINAR

Gazi University, Faculty of Technology, Department of Wood Products Industrial Engineering
hamzacinar@gazi.edu.tr

ABSTRACT: Substantial developments have been made in the improvement of usability and economical applicability of wood materials, which are natural products that can resist environmental adversities. The present study was conducted in order to determine the effect of outdoor environmental conditions on weight loss and combustion temperature of a wooden material. Samples of sessile oak (*Quercus petraea* Lipsky), prepared as dictated in ASTM-E 160-50, were impregnated using tanalith-E or wolmanit-CB as reported in ASTM-D 1413-76 followed by being varnished using synthetic or water-based products. The varnished products were left outdoors for 1 year. The highest weight loss occurred in samples that were impregnated using wolmanit-CB (87.2%) and the lowest weight loss was observed in the samples that were left indoors (74.6%). The highest heat source based combustion temperature was determined for the samples left indoors which were impregnated using tanalith-E and varnished using water-based products (530.1 °C), while the lowest temperature was determined for the indoor products that were impregnated with wolmanit-CB (427.4 °C). The highest temperature of combustion in absence of a heat source was determined for the indoor samples that were impregnated with tanalith-E (637.4 °C) whereas the lowest temperature was observed for the indoor sample group that was impregnated using wolmanit-CB and varnished using water-based products (516.9 °C). The indoor samples yielded more distinctive results with respect to the temperature of combustion with both the highest and the lowest temperatures of combustion identified among the indoor sample groups.

Key words: Oak, combustion, outdoor conditions, varnish, impregnation

INTRODUCTION

Wood material left to remain outdoors deteriorates quickly due to the presence of extensive light, humidity, hot-cold weather, fire and harmful organisms. The most harmful elements for wood material products post-processing have been reported as environmental factors including temperature, humidity, different wavelengths of sunlight and UV radiation as well as the seasonal changes observed in these parameters (Peker, 1997). Wood material wears out under these environmental conditions, degrading both chemically and biologically during this process. Drying, impregnation and surface treatments are among the approaches taken to prevent deterioration (Highley, 1990).

The problems that are associated with the unfavorable properties of wood materials lead to material losses. Among these problems, combustion specifically threatens lives. Varnishing protects wood material against harmful outdoor elements, although the risk of combustion has been reported to be elevated and the burning process to become faster after varnish application owing to the presence of highly ignitable and combustible solvents in the chemical composition of varnish products (Baysal et al., 2003). Impregnation of wood material has been reported to aid in the prevention of ignition in areas with high risks of combustion (Uysal, 1998; Baysal et al., 2004).

A solution of boric acid and borax was reported to improve resistance of eucalyptus (*Eucalyptus comaldulensis* Dehn.) wood at a concentration of 3.5% (Örs et al., 1999a), of Scots pine (*Pinus sylvestris* Lipsky) wood at a concentration of 5.5% (Örs et al., 1999b), of hybrid poplar (*Populus euramericana* Cv.) wood at a concentration of 3% (Sönmez et al., 2002), of tree of heaven (*Ailanthus altissima* (Mill) swingle) wood (Örs et al., 2002a) and of alder wood (C.A. Mey. Yalt.) against combustion and to reduce the ignition enhancing properties of water repellent materials (WRM) (Örs et al., 2002b). Mechanical strength losses of samples impregnated with borax were lower than non-impregnated controls and specimens impregnated with boric acid (Perçin et al., 2015).

Salt-based chemicals such as ammonium compounds or boron compounds, which are currently employed in the prevention of combustion, increase the hygroscopicity of wood material. Consequently, salt-impregnated materials are not recommended for use in humid or wet environments due to the increase of sensitivity to washing. However, the most problematic environment for wood material is outdoors. It is therefore imperative to discover alternative chemical compounds to replace those used in outdoor environments which improve the anti-combustibility of the wood and at the same time prove resistant against adverse outdoor conditions.

This study investigated the weight loss and combustion properties of sessile oak wood which was impregnated with tanalith-E or wolmanit-CB and surface-treated using water-based or synthetic varnish prior to being left outdoors in the Ankara area.

MATERIALS AND METHODS

Materials

Sessile oak (*Quercus petraea* Lipsky) wood, which is frequently employed in the wood processing industry in Turkey, was selected as the material. The wood material was obtained in a randomized manner from a timber processing plant in Trabzon in compliance with TS 2476, taking care to sample healthy, regular-fibred, rot-free, knot-free, normally grown pieces without any reaction wood and devoid of fungal and insect attacks (TS 2476, 1976).

Two frequently employed impregnation chemicals, wolmanit-CB (Wcb) and tanalith-E (T), were used to impregnate the samples.

Two different types of varnish, water-based and organic solvent-based products, were used to varnish the samples. Water-based varnish (Wb) was selected owing to the fact that its chemical formulation lacks volatiles while synthetic varnish (St) was selected because of its regular use in Turkey. The total amount of solid matter and the manufacturer's suggestions were taken into consideration in determining the amount of varnish to be applied on the samples. The total solid matter contents of the varnishes employed in the experiments are listed in Table 1.

Table 1. Total Solid Matter Content of the Varnish Products (%)

Types of Varnish	Amount of Solid Matter %
Synthetic (St)	47.0
Water-based (Wb)	33.0

METHODS

The samples were prepared from regularly fibred, knot-free, crack-free fresh wood samples that were free from thyll formation as dictated in the ASTM E 160 standard so as to obtain pieces with no visible differences in color or density and that were free from fungal and insect attack. The samples were left at 20°C±2°C and at 65±5% relative humidity until no change was observed in weight prior to impregnation.

The samples were impregnated using wolmanit-CB or tanalith-E according to the protocols given in TS 788-1. The impregnated samples were initially left in a room with air circulation so as to evaporate the solvents and were then dried at 20±2°C at a relative humidity of 65±3% until constant weight was achieved. Weights were recorded to a precision of 0.01g.

Varnishing was carried out as dictated in ASTM-D-3023. Prior to varnish application, the surface to be processed was lightly sanded to remove fiber blisters and dusted. Manufacturer's recommendations regarding the amount of varnish to be applied were followed. Varnish was weighed on a scale with a precision of 0.01g. The varnished samples were dried at room temperature.

Both the control (untreated) samples and the varnished and impregnated samples were then left outdoors on stands that were prepared according to the ASTM G7-05 standard between 06/01/2012-05/31/2013. The meteorological parameters for Ankara during the period of June 2012 - May 2013 are displayed in Table 2.

Table 2. Meteorological Data for Ankara During the Period of June 2012-May 2013

ANKARA	
Average of temperature (°C)	14.8
Average of the highest temperature (°C)	28.1
Average of the lowest temperature (°C)	3.4
Montly maximum rainfall (mm)	9.8
Montly average relative humidity (%)	57.4
Montly average Daily total sunbath (hours)	5.8

The combustion characteristics were determined as detailed in ASTM E 160-50. Each sample group was weighed prior to combustion and stacked on a gauze tripod. Samples in each layer were stacked perpendicularly to the preceding and proceeding layers. The flame height from the Maker type nozzle below was maintained at 25±1.3 cm when the device was not loaded and the gas pressure read at the manometer was kept constant at 0.5 kg/cm². The temperature of the flue on which the thermocouple was fixed was controlled to maintain a temperature of 315±8°C upon gas combustion.

The changes in temperature, weight loss and extent of retention during combustion with or without glow were employed as parameters in the graphical and statistical analyses. Multiple variance analysis (ANOVA) was conducted using MSTAT-C statistical evaluation software. For the cases where the difference between groups was determined as significant, the differences between the mean values were compared by employing the Duncan test. This allowed for the identification of the success rankings, which were among the factors that were under investigation using the least significant difference (LSD) critical values for the determination of homogeneity groups.

RESULTS AND FINDINGS

The mean retention values for the sessile oak wood samples were highest when wolmanit-CB was used as the impregnating chemical (2.48 kg/m³) and lowest when tanalith-E was used as the impregnating chemical (1.26 kg/m³) (TS 5724, 1988). The mean retention values for the impregnating material used on sessile oak are displayed in Table 3.

Table 3. Retention Values for the Impregnating Material

Impregnating material	Retention (kg cm ⁻³)
Wolmanit-CB	2.48 b
Tanalith-E	1.26 a

Weight loss

The results of the analysis of variance on the effect of environment, type of impregnating material and the type of varnish on the weight loss are presented in Table 4. The mean values and the results of the LSD test are given in Table 5; a figure associated with these results is provided in Figure 1. The 2-way interaction effects and the 3-way interaction effects are presented in Tables 6 and 7, respectively.

Table 4. Results of the Analysis of Variance on the Differences in Weight Loss

Factor	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean of Squares	F Value	P $\alpha \leq 0,05$
Weather (W)	1	125.431	125.431	180.6694	0.0000
Impregnating agent (I)	2	62.627	31.314	45.1035	0.0000
Varnish type (V)	2	50.086	25.043	36.0715	0.0000
WI	2	50.283	25.141	36.2131	0.0000
WV	2	71.255	35.627	51.3172	0.0000
IV	4	92.685	23.171	33.3756	0.0000
WIV	4	12.110	3.027	4.3606	0.0056
Error	36	24.993	0.694		
Total	53	489.470			

All interactions between the environment, type of impregnating material and the type of varnish parameters were determined as significant ($P \leq 0.05$) by the multiple variance analysis of the weight loss of sessile oak wood. Weight loss ratios were determined to be higher for the outdoor group (86.0%) and lower for the indoor group (83.0%) in regards to environmental conditions, the highest for the wolmanit-CB impregnated materials (85.6%) and the lowest for the control group (83.0%) in regards to impregnation strategy, and the highest for the use of water-based varnish (85.7%) and the lowest for the control group (83.4%) in regards to varnish application. The environmental conditions, the type of impregnating material and varnish that were employed were determined to be effective on the weight loss ratio.

These results indicated that the highest ratio of weight loss with respect to environment + impregnating material type occurred in the outdoor + wolmanit-CB (86.3%) group and the lowest ratio was determined for the indoor groups (80.2%); the highest with respect to the environment + varnish type category was observed for the outdoor + synthetic varnish group (86.0%), and the lowest ratio was determined for the indoor groups (80.5%); the highest with respect to the impregnating material + varnish type category was observed for wolmanit-CB + water-based varnish group (86.8%) and the lowest ratio was determined for the untreated group (79.5%). Outdoor conditions, the type of impregnating material and the type of varnish were all found to affect the WL.

Table 5. Mean Weight Loss Ratios (%) with Respect to Differences in the Environment, Impregnating Material and the Type of Varnish

Factor		X_{ort}	GH
Weather	Out-group (W)	86.0	A*
	In-group (I)	83.0	B
LSD:± 0.4548			
Impregnating agent	Wolmanit-CB (Wcb)	85.6	A
	Tanalith-E (T)	84.9	B
	W _I	83.0	C
LSD:± 0.5570			
Varnish Type	Synthetic (St)	84.4	B
	Water-based (Wb)	85.7	A
	W _v	83.4	C
LSD:± 0.5570			

X_{ort} : Arithmetic mean, W_I: Without impregnate, W_v: Without varnish, * Amount of the highest

Table 6. Homogeneity Groups of the Weight Loss Ratios Formed by the 2-Way Interaction Effects of The Environment, Impregnating Material and the Type of Varnish

Interaction	Factor	X_{ort}	GH*
Weather + Impregnated	W+Wcb	86.3	A
	W+T	85.9	A
	W	85.9	A
	I+Wcb	84.9	B
	I+T	83.8	C
	I	80.2	D
Weather + Varnished	W+St	86.0	A
	W+Wb	85.8	A
	W	85.9	AB
	I+St	82.8	B
	I+Wb	85.6	A
	I	80.5	C
Impregnated+ Varnished	Wcb+St	84.3	DE
	Wcb+Wb	86.8	A*
	Wcb	85.8	AB
	T+St	85.1	BCD
	T+Wb	84.7	CDE
	T	84.8	BCDE
	St	83.9	E
	Wb	85.7	BC
Control (Co)	79.5	F	

X_{ort} : Arithmetic mean, HG: Groups of Homogeneity, *LSD_{0,5}:0.7877, **LSD_{0,5}:0.9647

Table 7. Homogeneity Groups of the Weight Loss Ratios Formed by The 3-Way Interaction Effects of The Environment, Impregnating Material and the Type of Varnish

Interaction	Factor	X_{ort}	GH*
Weather + Impregnated+ Varnished	W+Wcb+St	85.0	BCDE
	W+Wcb+Wb	86.6	A
	W+Wcb	87.2	A
	W+T+St	86.0	ABC
	W+T+Wb	84,5	CDE
	W+T	87.2	A
	W+St	87.1	A
	W+Wb	86.3	AB
	W	84.4	DE
	I+Wcb+St	83.5	EF
	I+Wcb+Wb	86.9	A
	I+Wcb	84.4	DE
	I+T+St	84.2	DE
	I+T+Wb	84.9	BCDE
	I+T	82.4	F
	I+St	80.8	G
	I+Wb	85.1	BCD
	I	74.6	H

X_{ort} : Arithmetic mean, HG: Groups of Homogeneity, * $LSD_{0,5}:1.364$

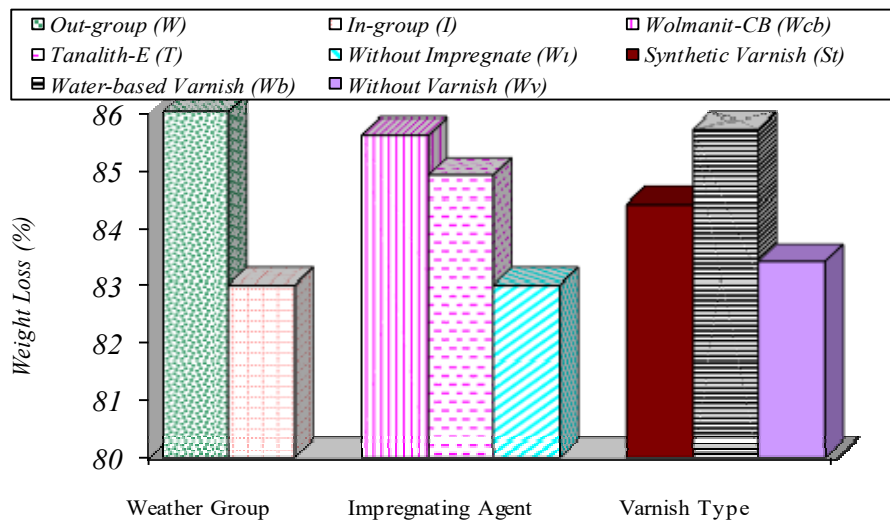


Figure1. Mean Ratios (%) of The Effect of the Environment, Impregnating Agent and the Type of Varnish Variables on Weight Loss

The highest ratio of weight loss was determined for the outdoor + wolmanit-CB (87.2%) group and the lowest ratio was determined for the indoor sample group (74.6%) with respect to the 3-way interaction between the environment + impregnating material + type of varnish category.

Temperature of combustion

Temperature of combustion in the presence of a heat source

The results of the analysis of variance on the effect of environment, type of impregnating material and the type of varnish on the temperature of combustion of sessile oak wood in the presence of a heat source are presented in Table 8. The mean values and the results of the LSD test are given in Table 9 and the figure associated with these

results is provided in Figure 2. The 2-way interaction effects and the 3-way interaction effects are presented in Tables 10 and 11, respectively.

All interactions between the environment, type of impregnating material and the type of varnish parameters were determined as significant ($P \leq 0.05$) by the multiple variance analysis of the temperature of combustion of sessile oak wood in the presence of a heat source.

Table 8. Results of the Analysis of Variance on the Differences in Changes in Temperature as a Result Of Combustion with a Heat Source

Factor	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean of Squares	F Value	P $\alpha \leq 0,05$
Weather (W)	1	5978.723	5978.723	99.6362	0.0000
Impregnating agent (I)	2	2596.440	1298.220	21.6350	0.0000
Varnish Type (V)	2	9279.856	4639.928	77.3250	0.0000
WI	2	4998.269	2499.135	41.6484	0,0000
WV	2	2072.441	1036.221	17.2687	0,0000
IV	4	2235.013	558.753	9.3117	0,0000
WIV	4	7837.962	1959.491	32.6552	0,0000
Error	36	2160.200	60.006		
Total	53	37158.90	5		

The temperature of combustion in the presence of a heat source was higher for the indoor group (491.6°C) and lower for the outdoor group (470.5°C) with respect to environmental conditions, the highest when tanalith-E was used as the impregnating material (487.7°C) and the lowest when wolmanit-CB was used as the impregnating material (471.5°C) with respect to impregnation, and the highest for the employment of water-based varnish (496.3°C) and the lowest for the control group (464.3°C) with respect to varnish application.

The highest temperature of combustion in the presence of a heat source was observed for the indoor + tanalith-E group (507.1°C) and the lowest for the outdoor + tanalith-E group (468.3°C) with respect to environment + impregnating material category. The highest temperature was observed for the indoor + water-based varnish (502.4°C) and the lowest temperature for the outdoor groups (458.1°C) with respect to the environment + varnish type category. The highest temperature was observed for tanalith-E + water-based varnish (513.2°C) and the lowest temperature for the wolmanit-CB groups (453.2°C) with respect to the impregnating material + varnish type category.

Table 9. Mean Temperatures During Combustion in the Presence of a Heat Source (°C) with respect to Differences in the Environment, Impregnating Material and the Type of Varnish

Factor		X_{ort}	GH
Weather	Out-group (W)	470.5	B
	In-group (I)	491.6	A
LSD:± 4,229			
Impregnating agent	Wolmanit-CB(Wcb)	471.5	B
	Tanalith-E (T)	487.7	A
	W _I	483.9	A
LSD:± 5,179			
Varnish Type	Synthetic (St)	482.6	B
	Water-based (Wb)	496.3	A*
	W _v	464.3	C
LSD:± 5,179			

X_{ort} : Arithmetic mean, W_I : Without impregnate, W_v : Without varnish, * Amount of the highest

Table 10. Homogeneity Groups of the Mean Temperatures During Combustion in the presence of a Heat Source (°C) Formed by the 2-way Interaction Effects of the Environment, Impregnating Material and the Type of Varnish

Interaction	Factor	X_{ort}	GH*
Weather + Impregnated	W+Wcb	474.3	C
	W+T	468.3	C
	W	468.9	C

	I+Wcb	468.7	C
	I+T	507.1	A
	I	498.9	B
Weather + Varnished	W+St	463.3	CD
	W+Wb	490.1	B
	W	458.1	D
	I+St	501.9	A
	I+Wb	502.4	A
	I	470.4	C
Impregnated + Varnished	Wcb+St	482.9	C
	Wcb+Wb	478.4	CD
	Wcb	453.2	E
	T+St	479.9	C
	T+Wb	513.2	A
	T	470.1	D
	St	485.1	C
	Wb	497.1	B
	Control (Co)	469.5	D

X_{ort} : Arithmetic mean, HG: Groups of Homogeneity, * $LSD_{0,5}$:7.324** $LSD_{0,5}$:8.970

Table 11. Homogeneity Groups of the Mean Temperatures During Combustion in the Presence of a Heat Source (°C) Formed by the 3-Way Interaction Effects of the Environment, Impregnating Material and the Type of Varnish

Interaction	Factor	X_{ort}	GH*
Weather + Impregnated + Varnished	W+Wcb+St	457.3	GH
	W+Wcb+Wb	486.7	DE
	W+Wcb	479.0	EF
	W+T+St	469.3	FGH
	W+T+Wb	496.3	BCD
	W+T	439.3	I
	W+St	463.3	GH
	W+Wb	487.3	CDE
	W	456.0	H
	I+Wcb+St	508.4	B
	I+Wcb+Wb	470.1	FG
	I+Wcb	427.4	I
	I+T+St	490.4	CDE
	I+T+Wb	530.1	A
	I+T	500.9	BC
	I+St	506.9	B
	I+Wb	506.9	B
	I	482.9	DEF

X_{ort} : Arithmetic mean, HG: Groups of Homogeneity, * $LSD_{0,5}$:12.69

The highest temperature of combustion in the presence of a heat source was determined for the indoor + tanalith-E + water-based varnish group (530.1°C) and the lowest temperature was determined for the indoor + wolmanit-CB group (427.4°C).

Temperature of combustion in absence of a heat source

The results of the analysis of variance of the effect of environment, type of impregnating material and the type of varnish on the temperature of combustion in absence of a heat source are presented in Table 12. The mean values and the results of the LSD test are given in Table 13 and the figure associated with these results is provided in Figure 2. The 2-way interaction effects and the 3-way interaction effects are presented in Tables 14 and 15, respectively.

All interactions between the environment, type of impregnating material and the type of varnish parameters were determined as significant ($P \leq 0.05$) by the multiple variance analysis of the temperature of combustion of sessile oak wood in absence of a heat source except for the 1-way interaction of the type of varnish parameter.

Table 12. Results of the Analysis of Variance on The Differences in Changes in Temperature as a result of Combustion in Absence of a Heat Source

Factor	Degrees of Freedom	Sum of Squares	Mean of Squares	F Value	P $\alpha \leq 0,05$
Weather (W)	1	23935.959	23935.959	265.6310	0.0000
Impregnating agent (I)	2	4995.741	2497.671	27.7203	0.0000
Varnish Type (V)	2	133.713	66.856	0.7419	Ns
WI	2	6714.608	3357.804	37.2579	0.0000
WV	2	6157.802	3078.901	34.1683	0.0053
IV	4	9611.686	2402.921	26.6666	0.0049
WIV	4	15810.395	3952.699	43.8642	0.0000
Error	36	3243.953	90.110		
Total	53	70603.857			

Ns: Insignificant

The temperature of combustion in absence of a heat source was higher for the indoor group (597.4°C) and lower for the outdoor group (555.3°C) with respect to environmental conditions, the highest for tanalith-E impregnated material (583.5°C) and the lowest for the wolmanit-CB impregnated material (562.8°C) with respect to impregnation material, and the highest for the employment of water-based varnish (578.6°C) and the lowest for the control group (575.0°C) with respect to varnish.

The highest temperature of combustion in absence of a heat source was observed for the indoor + tanalith-E group (614.9°C) and the lowest for the outdoor + tanalith-E group (552.1°C) with respect to environment + impregnating material category. The highest temperature was observed for the indoor + synthetic varnish group (606.6°C) and the lowest for the outdoor + synthetic varnish group (544.4°C) with respect to the environment + varnish type category. The highest temperature was observed for tanalith-E + water-based varnish (606.1°C) and the lowest for the wolmanit-CB + water-based varnish group (542.8°C) with respect to the impregnating material + varnish type category.

Table 13. Mean Temperatures During Combustion in Absence of a Heat Source (°C) with respect to Differences in the Environment, Impregnating Material and the Type Of Varnish

Factor		X_{ort}	GH
Weather	Out-group (W)	555.3	B
	In-group (I)	597.4	A*
LSD:± 5.182			
Impregnating agent	Wolmanit-CB(Wcb)	562.8	B
	Tanalith-E (T)	583.5	A
	W ₁	5829	A
LSD:± 6.347			
Varnish type	Synthetic (St)	575.5	A
	Water-based (Wb)	578.6	A
	W _v	575.0	A
LSD:± 6.347			

X_{ort} : Arithmetic mean, W₁: Without impregnate, W_v: Without varnish, * Amount of the highest

Table 14. Homogeneity Groups of The Mean Temperatures During Combustion in Absence of a Heat Source (°C) Formed by the 2-Way Interaction Effects of the Environment, Impregnating Material and the Type of Varnish

Interaction	Factor	X_{ort}	GH*
Weather + Impregnated	W+Wcb	557.2	C
	W+T	552.1	C
	W	556.7	C
	I+Wcb	568.4	B
	I+T	614.9	A
	I	609.1	A
Weather + Varnished	W+St	544.4	D
	W+Wb	572.3	C
	W	549.2	D

	I+St	606.6	A
	I+Wb	584.9	B
	I	600.9	A
Impregnated+Varnished	Wcb+St	482.9	C
	Wcb+Wb	581.8	B
	Wcb	542.8	E
	T+St	563.8	D
	T+Wb	567.1	CD
	T	606.1	A
	St	577.3	BC
	Wb	577.7	BC
	Control (Co)	587.0	B

X_{ort} : Arithmetic mean, HG: Groups of Homogeneity, * $LSD_{0,5}$:8.975, ** $LSD_{0,5}$:10.99

Table 15. Homogeneity Groups of the Mean Temperatures During Combustion in Absence of a Heat Source (°C) Formed by the 3-Way Interaction Effects of the Environment, Impregnating Material and the Type of Varnish

Interaction	Factor	X_{ort}	GH*
Weather + Impregnated + Varnished	W+Wcb+St	544.0	GH
	W+Wcb+Wb	568.7	EF
	W+Wcb	559.0	FG
	W+T+St	551.3	GH
	W+T+Wb	588.0	CD
	W+T	517.0	I
	W+St	538.0	H
	W+Wb	560.3	FG
	W	571.7	DEF
	I+Wcb+St	619.6	B
	I+Wcb+Wb	516.9	I
	I+Wcb	568.6	EF
	I+T+St	582.9	CDE
	I+T+Wb	624.1	AB
	I+T	637.4	A
	I+St	617.4	B
	I+Wb	613.6	B
	I	596.4	C

X_{ort} : Arithmetic mean, HG: Groups of Homogeneity, * $LSD_{0,5}$:15.55

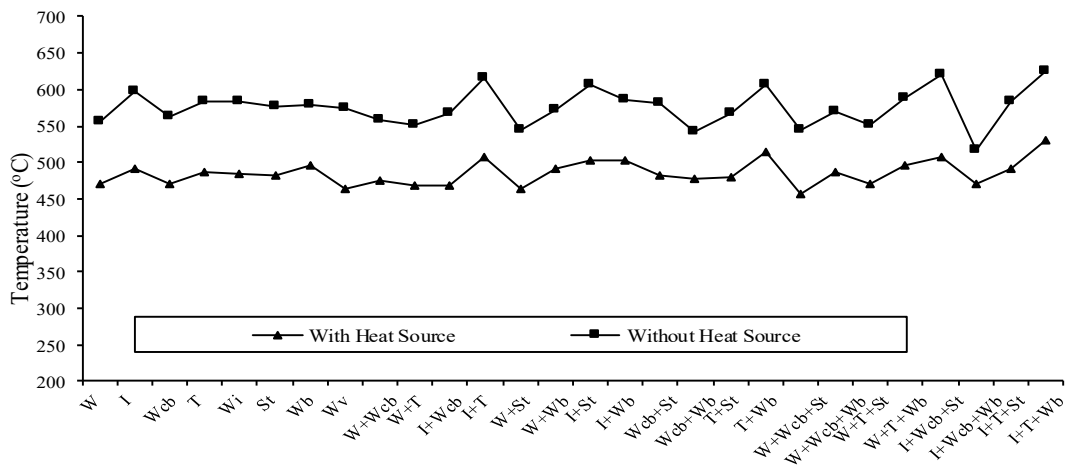


Figure 2. Variation in The Temperature of Sessile Oak Wood With Heat Source and Without Heat Source

The highest temperature of combustion in absence of a heat source was determined for the indoor + tanalith-E group (637.4°C) and the lowest temperature was determined for the indoor + wolmanit-CB + water-based varnish group (516.9°C).

CONCLUSION AND DISCUSSION

The extent of retention was determined to be higher following wolmanit-CB impregnation and lower following tanalith-E impregnation.

With respect to the environment, weight loss was higher for the outdoor samples than for the indoor samples. With respect to impregnation, the highest weight loss occurred in wolmanit-CB impregnated samples and the lowest in the control group. With respect to varnish, the highest weight loss occurred in samples treated with water-based varnish and the lowest in the control group. Environment, the type of impregnating material and varnish employed were all found to have an effect on weight loss.

The highest weight loss was observed for the outdoor + wolmanit-CB group and the lowest loss was determined for the indoor groups with respect to environment + impregnating material category; the highest loss was observed for the outdoor + synthetic varnish group and the lowest loss was determined for the indoor groups with respect to the environment + varnish type category; the highest loss was observed for wolmanit-CB + water-based varnish group and the lowest loss was determined for the untreated group) with respect to the impregnating material + varnish type category. Outdoor conditions and the type of impregnating material and varnish that were employed were all found to influence the weight loss ratio.

The highest weight loss ratio was determined for the outdoor + wolmanit-CB group and the lowest ratio was determined for the indoor sample group with respect to the 3-way interaction between the environment + impregnating material + type of varnish category.

The temperature of combustion in the presence of a heat source was determined to be higher for the indoor group and lower for the outdoor group with respect to environmental conditions, the highest for tanalith-E and the lowest for the wolmanit-CB with respect to impregnating material, and the highest for the employment of water-based varnish and the lowest for the control group with respect to varnish application.

The highest temperature of combustion in the presence of a heat source was observed for the indoor + tanalith-E group and the lowest for the outdoor + tanalith-E group with respect to environment + impregnating material category, the highest temperature for the indoor + water-based varnish and the lowest for the outdoor groups with respect to the environment + varnish type category, and the highest temperature for tanalith-E + water-based varnish and the lowest for the wolmanit-CB groups with respect to the impregnating material + varnish type category.

The highest temperature of combustion in the presence of a heat source was determined for the indoor + tanalith-E + water-based varnish group and the lowest temperature was determined for the indoor + wolmanit-CB group with respect to the 3-way interaction between the environment + impregnating material + type of varnish category.

The temperature of combustion in absence of a heat source was higher for the indoor group and lower for the outdoor group, the highest for the employment of tanalith-E as the impregnating material and the lowest for that of wolmanit-CB, and the highest for the application of water-based varnish and the lowest for the no-varnish control group.

The highest temperature of combustion in absence of a heat source was observed for the indoor + tanalith-E group and the lowest for the outdoor + tanalith-E group with respect to environment + impregnating material category. The highest temperature was observed for the indoor + synthetic varnish group and the lowest for the outdoor + synthetic varnish group with respect to the environment + varnish type category. Finally, the highest temperature was observed for tanalith-E + water-based varnish and the lowest for the wolmanit-CB + water-based varnish group with respect to the impregnating material + varnish type category.

The highest temperature of combustion in absence of a heat source was determined for the indoor + tanalith-E group and the lowest temperature was determined for the indoor + wolmanit-CB + water-based varnish group.

The temperature values determined for combustion in the presence or in absence of a heat source followed similar trends. Wolmanit-CB lowered the temperature of combustion whereas tanalith-E elevated them. The employed varnish types increased the temperature of combustion.

REFERENCES

- Baysal, E., Peker, H., Çolak, M. (2004). *Borlu Bileşikler ve Su itici Maddelerin Cennet Ağacı Odunun Fiziksel Özellikleri Üzerine Etkileri*, Erciyes University Journal of Science and Technology Institute, 20 (1-2), 55-65.
- Baysal, E., Peker, H., Çolak, M., Tarımer, İ. (2003). “*Verniklenmiş Ağaç Malzemenin Yanma Özellikleri ve Borlu Bileşiklerle Ön Emprenye İşleminin Yanmayı Geciktirici Etkisi*”, Fırat University, Journal of Science and Engineering Science, 15 (4): 645-653.
- Berkel, A. (1972). *Ağaç Malzeme Teknolojisi, Ağaç Malzemenin Korunması ve Emprenye Tekniği*, İstanbul University, Faculty of Forestry, Publication Number: 183, Sermet Matbaası, İstanbul, Cilt 2, 334.
- Hemel Emprenye Sanayi A.Ş. (2008). *Tanalith E Brochure, Data Sheets, Timber Treatment Products*, No: 22.
- Highley, T.L., Kicle, T.K. (1990). “*Biologuel Degraation of Wood*”, Phytopst Hology, 69: 1151-1157.
- Örs, Y., Atar, M.,Peker, H. (1999a). *Okaliptus (Eucalyptus Comaldulensis Dehn.) Odununun Yanma özellikleri*, Pamukkale University, Journal of Engineering Science, 5,2-3, 1195-1201.
- Örs, Y., Atar, M., Peker, H. (1999b). *Sarıçam Odununun Yanma Özelliklerine Bazı Borlu Bileşiklerin ve Su İtici Maddelerin Etkileri*, Turkish Journal of Agriculture and Forestry, 23, 501-509.
- Örs, Y., Atar, M., Peker, H. (2002a). “*Çeşitli Maddelerle Emprenye Edilmiş Sakallı Kızılağaç (C. A. Mey.) Yalt.) Odunun Yanma Özellikleri*” Gazi University Journal of Science and Technology Institute, cilt: 15, No: 3.
- Örs, Y., Atar, M., Özçifçi, A., Peker, H. (2002b). “*Çeşitli Maddelerle Emprenye Edilmiş Kokarağaç (Ailanthus altissima (Mill) swingle) Odunun Yanma Özellikleri*” Zonguldak Karaelmas University, Faculty of Technical Education, Journal of Technology, Yıl :5, sayı 1-2, p. 61-70).
- Perçin, O., Sofuoğlu, S., D., Uzun, O., (2015). “*Effects of Boron Impregnation and Heat Treatment on Some Mechanical Properties of Oak (Quercus petraea Liebl.) Wood*” BioResources 10(3), 3963-3978
- Peker, H. (1997). *Mobilya üst yüzeylerinde kullanılan verniklere emprenye maddelerinin etkileri*. Karadeniz Technical University Journal of Science and Technology Institute, PhD Thesis, 100 p, 1997.
- Sönmez, A., Atar, M., Peker, H., *Çeşitli Maddelerle Emprenye Edilmiş Melez Kavak (Populus Euramericana Cv.) Odununun Yanma Özellikleri*, Gazi University Journal of Science and Technology Institute, 15,1, (2002).
- TS. 2476., *Odunda Fiziksel ve Mekaniksel Deneyler İçin Numune Alma Metotları ve Genel Özellikler*, T.S.E., Ankara, (1976).
- Uysal, B., (1998). *Çeşitli su itici ve yangın geciktirici kimyasal maddelerin kızılağaç odununun yanma özellikleri*, Zonguldak Karaelmas University, .K.T.E.F., Journal of Technology, 2, 81-89.

THE IMPACTS OF WEATHER TO SCOTS PINE WOOD IMPREGNATED WITH NATURAL AND SYNTHETIC IMPREGNATE MATERIALS

Mehmet YAŞAR

Gumushane University, Gumushane Vocational High School, Department of Desing
mehmetyasar@gumushane.edu.tr

Mustafa ALTUNOK

Gazi University, Faculty of Technology, Department of Wood Products Industrial Engineering
altunok@gazi.edu.tr

M.Said FİDAN

Gumushane University, Institute Of Natural Applied Science, Department of Forestry and Environment Sciences
saidfidan@gumushane.edu.tr

Ş. Şadiye YAŞAR

Gumushane University, Gumushane Vocational High School, Department of Desing,
ssyasar@gumushane.edu.tr

ABSTRACT: Used long-term of wood has been working on importance rinse in each period. Impregnating with different methods in order to fight against factors particularly natural conditions, fungi and insects etc. with different protective materials were protected to wood materials. Mostly meant to be an alternative to impregnation made with natural impregnate materials that are less harmful to human health and the environment against the use of chemicals is of more importance today.

In this study, scotch pine (*Pinus sylvestris* L) wood materials is targeted to test of the physical and mechanical properties in the result of impregnating with pine tannin of natural impregnate material and immersol aqua using synthetic impregnating agent. Impregnated materials have tried to put forward to more advantageous of impregnate materials examining of the physical and mechanical properties wait in the clear weather conditions with a year of time. Impregnation method is applied as dipping method. In this study; air dry density, retention amount, bending strength, modulus of elasticity, compressive strength parallel to the fibers, bonding strength in direction parallel to the fibers and screw holding strength were determined.

This study concluded that values of strength retaining screw and parallel shear strength to fibers in samples impregnated with pine tannins were determined higher than immersol aqua. And compressive strength parallel to grain, bending strength, air drying and oven dry density values were determined as the lower. As a result, scotch pine wood impregnated with pine tannin is determined that can be compared level with samples impregnated with immersol aqua.

Key words: scotch pine, pine tannin, immersol aqua, wood, impregnated

DOĞAL VE SENTETİK EMPRENYE MADDELERİ İLE EMPRENYE EDİLMİŞ SARIÇAM ODUNUNA AÇIK HAVA ŞARTLARININ ETKİSİ

ÖZET: Ahşap malzemenin uzun süreli kullanılabilmesi her dönemde üzerinde önemle durulan bir çalışma olmuştur. Farklı koruyucu maddelerle, özellikle doğa şartları, mantar ve böcekler vb. etkenlere karşı mücadele edebilmek için farklı metotlarla empenye edilerek ağaç malzemeyi koruma yoluna gidilmiştir. Çoğunlukla kimyasal maddelerle yapılan empenye işlemlerine alternatif olması amacıyla insan sağlığına ve çevreye karşı daha az zararlı olan doğal empenye maddelerinin kullanılması günümüzde daha da fazla önem arz etmektedir.

Bu araştırmada, sarıçam (*Pinus sylvestris* L) odun materyali, çam taneni doğal empenye maddesi ve immersol aqua sentetik empenye maddesi kullanarak empenye edilmesi sonucunda fiziksel ve mekanik özelliklerinin test edilmesi hedeflenmiştir. Empenye edilen malzemeler, bir yıl süreyle açık hava koşullarında bekletilip fiziksel ve mekanik özelliklerinin incelenerek empenye maddelerinden hangisinin daha avantajlı olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Empenye yöntemi olarak daldırma metodu uygulanmıştır. Bu çalışmada; hava kuru su yoğunluk,

retensiyon miktarı, eğilme direnci, elastikiyet modülü, liflere paralel basınç direnci, liflere paralel yönde yapışma direnci ve vida tutma direnci belirlenmiştir.

Bu çalışma sonucunda, çam taneni ile empenye edilen örneklerde vida tutma ve liflere paralel yapışma direnci değerleri imersol aqua'ya göre daha yüksek; liflere paralel basınç direnci, eğilme direnci, hava kurusu ve tam kuru yoğunluk değerleri ise daha düşük çıktığı saptanmıştır. Sonuç olarak, sarıçam odunun çam taneniyle empenye edilen örnekler ile imersol aqua ile empenye edilen örneklerle mukayese edilebilir düzeyde olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: sarıçam, çam taneni, imersol aqua, odun, empenye

GİRİŞ

Sarıçamın dar yıllık halkalı (ince tekstürlü) olanları doğrama ve mobilya elemanlarında daha geniş yıllık halkalı (kaba tekstürlü) olanları ise inşaat sektöründe kullanılmaktadır. Ayrıca kontrplak imalatında, kesme kaplama üretiminde, tornacılıkta, kimyasal odun hamuru elde edilmesinde, uçak ve gemi güverte döşemelerinde, empenye edildiği takdirde travers olarak, tel direği, maden direği, bayrak direği ve çit kazığı gibi alanlarda da kullanılmaktadır [Göker ve Bozkurt, 1981].

Emprenye işlemi günümüzde daha ziyade biyotik zararlılara (mantar, böcek, deniz zararlıları, bakteriler vb.) uygulanmaktadır. Bununla birlikte ağaç malzeme yüzeyinin çeşitli kimyasal empenye maddeleri kullanılarak UV ışığının bozucu etkilerine karşı koruyucu özellik gösterdiğine ilişkin bir çok araştırma sonuçları bulunmaktadır [Yalınkılıç ve ark., 1999; Feist, 1979; Feist ve Williams; 1991; Black ve Mraz, 1974].

Ağaç malzeme de ışık karşısında görülen sararma, grileşme, kahverengi renk oluşumu vb. renk bozulmalarının temel sebebi, ağaç malzemenin UV absorpsiyonu altında hücre çeperinin temel bileşenlerinden ligninin kimyasal yapısının değişmesi olduğu bildirilmektedir [Sönmez, 2002; Yalınkılıç ve ark., 1999; Kılıç, 1998].

Daldırma metodu, ağaç malzemenin bir tank içerisindeki empenye maddesine belli sürelerde batırma işlemidir. Fırça ile sürme ve püskürtme metotlarından daha iyi bir nüfuz derinliği sağlanabilmektedir. Çünkü bütün yüzeyler, empenye maddesini kolay bir şekilde absorbe etmektedir. Daldırma süresi, hedeflenen nüfuz derinliğine göre kısa ve uzun süreli olarak ayarlanabilmektedir. Kısa süreli daldırma doğrama kerestesinin empenyesinde ideal bir metottur. Son yıllarda fazlaca kullanılmaktadır. Bu metotta ağaç malzeme paletler üzerine yerleştirilmekte ve kazan içerisine birkaç saniye ile birkaç dakika arasında batırılmaktadır. Daldırma süresi; ağaç türü, empenye maddesinin ve çözücü maddenin cinsi ve ağaç malzemenin geometrik sekline göre ayarlanmaktadır [Bozkurt ve ark., 1993].

Oduna dış ortamda zarar veren birtakım etkiler vardır. Bu faktörler odun yüzeyine bir takım zararlar verir. Bunlar; yağmur, kar, rutubet, solar radyasyon vb. odun yüzeyinde çok büyük yapısal ve kimyasal değişimler oluştururlar. Aynı zamanda yıllar boyunca yeni hava faktörleri ortaya çıkar ve atmosferik kirlenmeden dolayı zayıflayan ozon tabakasından zararlı UV ışınları v.b. maddeler geçer ve hava kirliliğinin de etkisi ile sülfür dioksit, nitrojen dioksit meydana gelir. Hava faktörleri genel olarak nem, ışık, asit tortusu ve sıcaklık olarak kabul edilir [Williams, 1987].

Hava, toprak ve su kirliliği gibi çevresel zararlarının ortaya çıkmasıyla birlikte ağaç malzeme koruma teknolojisinde kullanılan zehirli kimyasal maddelerin kullanımında önemli derecede kuşku olduğu belirtilmiştir (Bozkurt ve ark., 1993; Şen ve Hafizoğlu, 2001). Bazı ülkede arsenik ve pentaklorofenol içerikli kimyasal koruyucuların kullanımları ve külleri çok fazla tehdit oluşturduğundan zehirli kimyasallar ile empenyeli odunların yakılmaları yasaklanmış durumdadır. Son yıllarda gündeme gelen doğal koruyucu maddeler arasında bitkisel ekstraktlar ve tanenler önemli bir yer tutmakta olup bitkilerdeki fenolik bileşenlerin antimikrobiyal özellikleri üzerine yapılan çalışmalar odun koruma alanında da önem kazanmıştır (Şen, 2001). Ahşap malzemelerin korunmasında üzerinde önemle durulması gereken konulardan biri de kullanılan kimyasal empenye maddelerinin yerine doğadan elde edilen çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyen alternatif koruyucu doğal maddelerin empenye maddesi olarak kullanılmasıdır.

YÖNTEM

Materyal

Ülkemizde mobilya, dekorasyon ve doğrama işlerinde yaygın olarak kullanılması sebebiyle, sarıçam (*Pinus sylvestris* L.) odunu deney materyali olarak tercih edilmiştir. Deney örneklerinin hazırlanmasında kullanılan ağaç malzemeler Trabzon'daki kereste işletmelerinden tamamen tesadüfi metot ile temin edilmiştir. Ağaç malzemenin seçiminde kerestenin budaksız,

ardaksız, renginin doğal, liflerinin düzgün, reaksiyon odunu bulunmayan, mantar ve böcek zararlılarına uğramamış olmasına dikkat edilerek, TS 1476' da belirtilen esaslara uyulmuştur [TS 1476, 1984].

Doğal emprenye maddesi olarak temini kolay ve ucuz bir ekstraktif madde olan çam taneni seçilirken, sentetik emprenye maddesi olarak da daldırma yöntemi ile uygulanan, hızlı sonuç vermesi, su bazlı ve şeffaf olmasından dolayı imersol aqua tercih edilmiştir.

Liflere paralel yapışma direnci deney örneklerinin hazırlanmasında açık hava şartlarına dayanıklı çift komponentli PVA-D4 tutkallı kullanılmıştır.

METOT

Deney Örneklerinin Hazırlanması

Sarıçam odunundan bir yıl süre ile açık hava şartlarında bekletilmek üzere her bir test için çalışmada kullanılmak üzere Gümüşhane Üniversitesi Gümüşhane Meslek Yüksekokulu Mobilya ve Dekorasyon Atölyesi'nde TS standartlarına uygun ölçülerde deney örnekleri hazırlanmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Deney örneklerinin boyutları ve standartları

Sıra No	Test Adı	Boyutlar (mm)	Standartlar
1	Hava Kuru Yoğunluk	20 X 20 X 30	TS 2472, 1976
2	Tam Kuru Yoğunluk	20 X 20 X 30	TS 2472, 1976
3	Eğilme Direncinin Belirlenmesi	20 X 20 X 300	TS 2474, 1976
4	Elastikiyet Modülünün Belirlenmesi	20 X 20 X 300	TS 2478, 1976
5	Liflere Paralel Basınç Direncinin Belirlenmesi	20 X 20 X 60	TS 2595,1976
6	Liflere Paralel Yönde Yapışma Direnci	20 X 15 X 150	TS EN 205, 2004
7	Vida Tutma Direncinin Belirlenmesi	50 X 50 X 20	TS EN 13444

Emprenye İşlemi

Emprenye işlemi için çam taneni kullanılarak öncelikle çözelti hazırlanmıştır. Çözelti; ağırlık miktarı esas alınarak % 5 mineral tanen maddesi destile (damıtılmış ve 60 derece sıcaklıkta) suda çözülerek hazırlanmıştır. Çözelti ve işlem sıcaklığı tüm emprenyeler için 20±2 °C olarak uygulanmıştır. Emprenye sonrası tam yaş halde ağırlık ve boyutları belirlenen örnekler iklimlendirme kabiniinde %60±3 bağıl nem ve 20±2 °C'de %12 denge rutubet hale gelinceye kadar kondisyonlanmıştır.

Çam taneni ile hazırlanan çözelti ve imersol aqua emprenye maddesi 20*50*50 cm boyutlarındaki kaba sıra ile konmuş, deney numuneleri çözelti içerisine daldırılmış ve üzere tel kafes ağırlık konmuştur. Daldırma işlemi 2 saat süre ile gerçekleştirilmiştir.

Emprenye işlemi tamamlandıktan sonra denge rutubetine getirilecek örnekler daha sonra açık hava koşullarına tabi tutulmuştur

Retensiyon miktarı

Deney örneklerindeki emprenye maddesi tutunma (retensiyon) miktarı (r-kg/m³) emprenye öncesi ve sonrası aşağıdaki eşitlikler yardımıyla hesaplanmıştır (TS 5724, 1988).

$$R = \left[\frac{G.C}{V} \right] \times 1000 \text{ kg/m}^3 \quad (1)$$

Burada; G= T₂ -T₁

T₁= Emprenye öncesi deney örneğinin ağırlığı (g)

T₂= Emprenye sonrası deney örneğinin ağırlığı (g)

V= Örnek hacmi (cm³)

C= Çözelti konsantrasyonu (%)

Deneyde kullanılan numunelerin retensiyon miktarları ortalamalarına ait istatistiki değerler Tablo 2 de verilmiştir.

Tablo 2. Denejde Kullanılan Numunelerin Retensiyon Miktarlarının Ortalamaları

Retensiyon Miktarı (kg/m ³)	
Çam Taneni	İmersol Aqua
11,93	4,33

Doğal Yaşlandırma Yöntemi (Dış ortamda bekletme)

Kontrol ve emprenyeli örnekler 01.09.2011 - 01.09.2012 tarihleri arasında 1 yıl süreyle, ASTM G7 standardında belirtilen esaslara göre Ankara'da Gazi Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi alanı içerisinde yer alan açık hava koşullarında bekletilecektir. Denej numuneleri yer zeminine 45° eğik konumda, yüzleri güneje bakacak şekilde yerleştirilmiştir.

BULGULAR

Hava kuru haldeki (%12) yoğunluk değeri immersol aqua ile emprenye edilen sarıçam odunu örneklerinde 0,54 g/cm³ olarak tespit edilirken kontrol örnekleri ve çam taneniyle emprenye edilen örneklerde 0,52 g/cm³ olarak bulunmuştur (Tablo 3). Literatür de, söz konusu masif ağaç malzemelerin hava kuru yoğunlukları; sarıçamda 0,52 g/cm³, Toros sedirinde 0,52 g/cm³, Anadolu keşanesinde 0,63 g/cm³ ve sapsız meşede 0,69 g/cm³ elde edildiği bildirilmiştir [Bozkurt, 1982]. Elde ettiğimiz hava kuru yoğunluk bulgularının Bozkurt[1982]'un yaptığı çalışmaya yakın değerler çıktığı belirlenmiştir. Hava kuru yoğunluk miktarının düşük veya yüksek çıkması, kullanılan materyallerin farklı olmasından kaynaklanabileceği bildirilmiştir.

Tam kuru haldeki yoğunluk değeri immersol aqua ile emprenye edilen sarıçam odunu örneklerinde 0,50 g/cm³ olarak tespit edilirken çam taneniyle emprenye edilen örneklerde 0,49 g/cm³ kontrol örneklerinde ise 0,48 g/cm³ olarak tespit edilmiştir (Tablo 3). Literatür de, söz konusu masif ağaç malzemelerin tam kuru yoğunlukları; sarıçamda 0,49 g/cm³, Toros sedirinde 0,48 g/cm³, Anadolu keşanesinde 0,59 g/cm³ ve sapsız meşede 0,67 g/cm³ elde edildiği bildirilmiştir [Bozkurt, 1982].

Eğilme Direnci değeri sarıçam odunu kontrol örneklerinde 72,87 N/mm² olarak tespit edilirken immersol aqua ile emprenye edilen örneklerinde 72,35 N/mm², çam taneniyle emprenye edilen örneklerde ise 60,88 N/mm² olarak belirlenmiştir (Tablo 3). Literatür de, söz konusu masif ağaç malzemelerin eğilme direncinin tespitine ilişkin; sarıçamda 98 N/mm², Toros sedirinde 77 N/mm², Anadolu keşanesinde 76 N/mm² ve sapsız meşede 86 N/mm² elde edildiği bildirilmiştir [Bozkurt, 1982].

Elastikiyet Modülü değeri sarıçam odunu kontrol örneklerinde 7516 MPa olarak tespit edilirken immersol aqua ile emprenye edilen örneklerinde 7362 MPa, çam taneniyle emprenye edilen örneklerde ise 5792 MPa olarak saptanmıştır (Tablo 3). Literatür de, söz konusu masif ağaç malzemelerin şekil bozukluğunun tespitine ilişkin; sarıçamda 11700 N/mm², Toros sedirinde 7326 N/mm², Anadolu keşanesinde 8800 N/mm² ve sapsız meşede 11500 N/mm² elde edildiği bildirilmiştir [Bozkurt, 1982].

Liflere Paralel Basınç Direnci değeri immersol aqua ile emprenye edilen sarıçam odunu örneklerinde 20,57 N/mm² olarak tespit edilirken çam taneniyle emprenye edilen örneklerde 18,14 N/mm², kontrol örneklerinde ise 15,49 N/mm² olarak bulunmuştur (Tablo 3). Literatür de, söz konusu masif ağaç malzemelerin liflere paralel basınç direncinin tespitine ilişkin; sarıçamda 54 N/mm², Toros sedirinde 46 N/mm², Anadolu keşanesinde 49 N/mm² ve sapsız meşede 60 N/mm² g/cm³ elde edildiği bildirilmiştir [Bozkurt, 1982].

Liflere Paralel Yapışma Direnci değeri sarıçam odunu kontrol örneklerinde 4,98 N/mm² olarak tespit edilirken çam taneniyle emprenye edilen örneklerde 4,12 N/mm², immersol aqua ile emprenye edilen örneklerinde ise 4,06 N/mm², olarak tespit edilmiştir (Tablo 3).

Vida Tutma Direnci değeri sarıçam odunu çam taneniyle emprenye edilen örneklerde 192,87 N/mm², kontrol örneklerinde 192,28 N/mm² olarak tespit edilirken immersol aqua ile emprenye edilen örneklerinde ise 189,83 N/mm² olarak belirlenmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Çam Taneni ve İmersol Aqua Emprenye Maddeleri İle Emprenye Edilen Sarıçam Odunun Fiziksel ve Mekanik Özelliklerine Ait Değerler

İşlem	İ.S.	Kontrol	Çam Taneni	İmersol Aqua
Hava Kuru Yoğunluk	x	0.52	0.52	0.54
	Sx	0.02	0.01	0.02
	CV	0.13	0.02	0.04
Tam Kuru Yoğunluk	x	0.48	0.49	0.50
	Sx	0.02	0.02	0.05
	CV	0.04	0.04	0.1
Eğilme Direnci (N/mm ²)	x	72.87	60.88	72.35
	Sx	13.79	15.36	13.57
	CV	0.19	0.25	0.19
Elastikiyet Modülü (MPa)	x	7516	5792	7362
	Sx	1783.16	2088.69	1461.75
	CV	0.24	0.36	0.20
Liflere Paralel Basınç Direnci (N/mm ²)	x	15.49	18.14	20.57
	Sx	2.68	4.16	2.39
	CV	0.17	0.23	0.12
Liflere Paralel Yapışma Direnci (N/mm ²)	x	4.98	4.12	4.06
	Sx	0.43	1.50	0.95
	CV	0.09	0.36	0.23
Vida Tutma Direnci (N/mm ²)	x	192.28	192.87	189.83
	Sx	32.87	11.99	20.82
	CV	0.17	0.06	0.11

SONUÇ

Hava kuru haldeki (%12) yoğunluk değeri kontrol örnekleri ve çam taneniyle emprenye edilen örneklerde benzer değerde çıkarken imersol aqua ile emprenye edilen sarıçam odunu örneklerinde daha yüksek olarak bulunmuştur. Tam kuru haldeki yoğunluk değeri imersol aqua ile emprenye edilen sarıçam odunu örneklerinde çam taneniyle emprenye edilen örneklere göre daha yüksek değer bulunurken, kontrol örneklerinde ise emprenye edilmiş örneklere göre daha düşük tespit edilmiştir.

Eğilme direnci değeri sarıçam odunu kontrol örneklerinde emprenye edilmiş örneklere göre daha yüksek çıkarken, imersol aqua ile emprenye edilen örneklerinde eğilme direnci değeri çam taneniyle emprenye edilen örneklerden daha fazla çıktığı belirlenmiştir. Elastikiyet modülü değeri imersol aqua ile emprenye edilen sarıçam odunu örneklerinde, çam taneniyle emprenye edilen örneklerden daha yüksek değer tespit edilmiştir. Kontrol örneklerinde elastikiyet modülü değeri emprenyeli örneklere göre iyi sonuç verdiği saptanmıştır. Liflere paralel basınç direnci değeri imersol aqua ile emprenye edilen sarıçam odunu örneklerinde çam taneniyle emprenye edilen örneklere göre daha yüksek çıkarken, kontrol örneklerinde ise en düşük değer bulunmuştur. Liflere paralel yapışma direnci değeri sarıçam odunu kontrol örneklerinde en yüksek değer tespit edilirken imersol aqua ile emprenye edilen örneklerinde çam taneniyle emprenye edilen örneklere göre daha düşük değer tespit edilmiştir. Vida tutma direnci değeri çam taneniyle emprenye edilen sarıçam odunu örneklerde kontrol örneklerine göre daha yüksek değer tespit edilirken imersol aqua ile emprenye edilen örneklerinde ise en düşük değer belirlenmiştir.

ÖNERİLER

Ülkemizdeki orman varlığı ve sepi maddelerinin potansiyelini değerlendirmek için kapsamlı bir envanter çalışması yapılmalı, iç ve dış pazarda yeterince değerlendirilme olanakları araştırılmalıdır.

Son yıllarda orman ürünleri sanayisinde önemli bir yer işgal eden ahşap malzemelerin korunmasında kullanılan kimyasal emprenye maddelerinin yerine yeni alternatif doğal emprenye maddeleri aranmalıdır. Bu çalışmada, ülkemizde büyük bir potansiyele sahip doğal emprenye maddelerinin ahşap malzemeye uygulanarak kimyasal emprenye maddelerinin yerine çevreye ve insan sağlığına zarar vermeyen koruyucu maddelerin kullanılmasının artırılması amaçlanmalıdır. Bu çalışmada, doğal emprenye maddesi olarak çam taneni kullanılmış, sonraki çalışmalarda daha farklı doğal emprenye maddeleri kullanılması tavsiye edilebilir.

Bu çalışmanın sonucunda, uygulanan performans deneylerini de kapsayan, fiziksel ve mekanik özelliklerin tespit edilmesi sonucu araştırmadan elde edilen sayısal veriler ile ilerdeki çalışmalarda, ağaç malzemelerin çeşitli performans deneylerinin yapılması önerilebilir

KAYNAKLAR

- Bozkurt, Y. & Göker, Y. (1981). Orman Ürünlerinden Faydalanma. *I.Ü. Orman Fakültesi Yayınları*, Yayın No. 297, İstanbul.
- Bozkurt, Y. & Göker, Y. & Erdin, N. (1993). *Emprenye Tekniği. İÜ Orman Fakültesi, İ.Ü. Yayın No:3779*, O.F. Yayın No:425, ISBN 975-404-327-2, İstanbul, 429.
- Black, J.M. & Mraz, E.A. (1974). Inorganic Surface Treatments for Weather-Resistant Natural Finishes. *Research Paper FPL – 232, USDA Forest Service, Forest Products Laboratory*, Madison, WI. 40p.
- Feist, W.C. (1979). Protection of Wood Surfaces With Chromium Trioxide, *Forest Products Laboratory*, Research Paper FPL 339, Madison, Wis, 19-20.
- Feist, W.C. & Williams, R.S. (1991). “Weathering Durability of Chromium-treated Southern Pine”, *Forest Products J*, 41: 8-14.
- Sönmez, A. (2002). Üst Yüzey İşlemlerine Hazırlık, *G.Ü. Teknik Eğitim Fakültesi Yayınları*, Ankara, 25.
- Şen, S. (2001). “Bitki Fenollerinin Odun Koruma Etkinliklerinin Belirlenmesi”. *ZKÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, Doktora Tezi, Zonguldak, 300 s.
- Şen, S. & Hafizoğlu, H. (2001). Ahşap Korumada Kullanılan Bazı Kimyasalların Çevreye Etkileri. *Ulusal Sanayi Çevre Sempozyumu*, 753-759, Mersin.
- TS EN 13446, (2005). Wood-Based Panels – Determination Of Withdrawal Capacity Of Fasteners, *T.S.E. Standardı*, Ankara.
- TS EN 205, (2004). Yapıştırıcılar -Yapısal Olmayan Uygulamalar İçin Ahşap Yapıştırıcılar – Bindirmeyle Yapıştırılmış Eklerin Çekmeyle Kayma Mukavemetinin Tayini, *TSE Standartları*, Ankara, 1-7.
- TS 2472, (1976). Odunda Fiziksel ve Mekanik Deneyler için Birim Hacim Ağırlığı Tayini, *TSE Standartları*, Ankara, 1-12.
- TS EN 310, (1999). Ahşap Esaslı Levhalar - Eğilme Dayanımı ve Eğilme Elastiklik Modülünün Tayini, *TSE Standartları*, Ankara.
- TS 2595, (1976). Odunun Liflere Paralel Doğrultuda Basınç Dayanımı, *TSE Standartları*, Ankara.
- TS 2472, (1976). Odunda Fiziksel ve Mekanik Deneyler İçin Hacim Yoğunluk Değerinin Tayini, *TSE Standartları*, Ankara.
- TS 4176, (1984). Odunda Fiziksel ve Mekanik Özelliklerin Tayini İçin Homojen Meşcerelerden Numune Ağacı ve Laboratuvar Numunesi Alınması, *TSE Standartları*, Ankara.
- TS 5724, (1988). Ahşap Koruma – Suda Çözünen Emprenye Maddelerinde ve Emprenye Edilmiş Ahşapta Bor, Bakır, Krom ve Arsenik Miktarı Tayini-Volumetrik Metot, *TSE Standartları*, Ankara.
- Williams, R.S. (1987). Acid effects on Accelerated Wood Weathering, *Forest Products Journal*, 37: 37-38.
- Yalınkılıç, M K. & M. Takahashi, Y. & Imamura, E.D. & Gezer, Z. & Demirci, R. & İlhan, R. (1999). Boron Addition to non or Low Formaldehyde Cross-Linking Reagents to Enhance Biological Resistance and Dimensional Stability for Wood. *Holz als Roh-und Werkstoff*, 57(1): 151-163.

IMPACT OF CLOUD STORAGE SERVICES ON ORGANIZATIONS

Asst. Prof. Dr. Arif SARI

Girne American University, Department of Management Information Systems, Kyrenia, Cyprus
arifsari@gau.edu.tr

Uğur Can ATASOY

European University of Lefke, Department of Management Information Systems, Lefke Cyprus
ugurcanatasoy@acm.org

Ali KARADUMAN

European University of Lefke, Department of Accounting Information Systems, Lefke Cyprus
a.karaduman1@hotmail.com

ABSTRACT: Nowadays information size on the web is getting huge, so storage unit's importance is increased. Related storage units are mostly covers magnetic, optic, magneto-optic and solid devices. "Cloud Computing" is a modern popular data sharing environment, since the technology getting better and powerful to store data. The cloud storage gives lots of great options with decent prices such as; huge storage area freedom, flexibility, scalability, durability, stability, liability, speed and distance access. The cloud data storage services become an alternative solution for storing data rather than through those magneto-optic and solid devices and companies and regular users prefer cloud services to protect and share their data in the bracket of the controlled and safe mechanisms. This research highlights the possible impact of cloud storage services on organizations through exposing secondary data from the literature survey.

Key words: Cloud Computing, Cloud Storage Services, efficiency, business, security, flexibility

BULUT BİLİŞİM DEPOLAMA HİZMETLERİNİN İŞLETMELER ÜZERİNE OLAN ETKİSİ

ÖZET: Günümüzde, web üzerinde bulunan verinin hacminde olan gelişim, depolama birimlerinin hacimlerinde gelişime yol açmıştır. Kullanılmakta olunan birçok depolama arabirimlerinin çoğunluğu, manyetik, optik, manyeto-optik, ve solid cihazlardan oluşmaktadır. "Bulut Bilişim" teknolojisini, teknolojinin hızla gelişmesi ile günümüzün en popüler veri depolama ve paylaşım aracı haline gelmiştir. Bulut bilişim sayesinde sunulan bulut depolama teknolojisi, çok makul ücretler karşılığında devasa saklama alanları, esneklik, ölçeklendirilebilirlik, dayanıklılık, stabilite, güvenilirlik, hız ve uzaktan erişim gibi birçok olanağı da sağlamaktadır. Sağlamış olduğu birçok avantajdan dolayı, günümüz depolama araçları olarak tercih edilen manyeto-optik ve solid cihazlar yerlerini bulut depolama teknolojisine bırakmakta olup, büyük ölçekli firmalar ve son-kullanıcılar da veri paylaşımı ve depolaması bakımından bulut depolama teknolojisini hem maddi hem de manevi sebeplerden ötürü tercih etmektedir. Bu çalışmada, bulut depolama servislerinin firmalar üzerine olan etkisi, literatürden yararlanılan çalışmalar doğrultusunda anlatılmaktadır.

Anahtar sözcükler: Bulut Bilişim, Bulut Depolama Hizmetleri, yararlılık, işletmeler, güvenlik, esneklik

GİRİŞ

Günümüzde çevrimiçi ortamlardaki bilginin hacmi arttıkça verilerin doplanması önemli bir konu haline gelmiştir, transfer edilen verilerin değerli ve gizli sıfatlarına sahip olabilmesi üzerine verilerin muhafaza edilmesi ve erişim hizmetlerinin esnekliği artan bilgi transferine doğru orantılı olarak hızla önem kazanmıştır. Verilerin iş lokasyonundaki depolama birimlerinde depolanması, sözkonusu verilere farklı lokasyonlardan erişimi kısıtlamakta ve firmalar için olası problem durumlarında anlık erişime müsaade etmemektedir. Dolayısıyla depolama birimlerinin internet erişimine doğrudan bağlı bir platformda olması ve istenildiğinde kullanıma hazır halde bulunması firmalar için bir ihtiyaç durumuna gelmiştir.

Yapılan araştırmalara göre bulut depolama teknolojisinin temeli olan bulut bilişim kavramının birden fazla tanımı vardır, araştırma sonuçlarına göre sözkonusu kavramı tanımlayan en az 22 farklı tanım vardır. Bahsedilen teknolojinin tanımları genelde yapılabilecek iş kapasitesini ortaya koymaktadır, bunun yanında göze çarpan avantajlı yanlarını sayacak olursak ; kullanım zamanının kullanıcı firmanın isteğine göre olması, kullanımda olan

alan kadar ücretlendirme yapılması, temel bir altyapı istememesi, esnek olması, kaynak kontrolü imkanı, raporlama mekанизmaları, birden fazla hizmete altyapı olabilmesi (geliştirme, yedekleme, işlem gücü) ve mekan bağımlılığını ortadan kaldırması olarak sayabiliriz [1].

“Bulut Bilişim” modern popüler veri paylaşım teknolojisi adı altında çalışan bir sistemdir, bilişim sektörü ve teknolojinin gelişmesiyle doğru orantılı olarak bulut bilişim ortamının kullandığı uygulama ve sahip olduğu fonksiyon sayısı da artmaktadır. Bulut bilişimin yeni bir sistem olarak tanıtılmasına tezat olarak bulut sistemi yeni keşfedilmiş bir sistem değildir, internet ağlarının birleşip tüm dünyaya açılması bulut bilişim sistemlerine ciddi bir kullanım alanı sağlamış ve sözkonusu sitemlerin günümüzün şartlarına uyarlanıp yeniden kullanıma sunulması ile popülerliğine kavuşmuştur. Verilerin eş zamanlı olarak dünya çapında birden fazla lokasyonda olabilmesi ve erişime açık olması özellikleri bulut bilişim sisteminin ana çalışma mantığı olmakla birlikte bu sistem internet üzerinden servis edilip hızlı gelişen web araçlarından biri olmayı başarabilmiştir. Sözkonusu bulut teknolojisinin gelişimi; geçmişte kullanılmış olan altyapının günümüzün ekonomik ve teknolojik şartlarına uyarlanarak bütün internet kullanıcılarına açık ve anlaşılır bir şekilde sunulması halidir [2]. Bulut bilişim kavramı, bilgi teknolojileri ortamının kullanıcıya birçok servisin yönetimi sağlayacak uygulamalar ile birleştirilip düşük bütçelerle kullanıcıya sunulması halidir [3].

Merkezi bilgisayar sistemleri ile bir bilgisayar donanımından paylaşılan bir verinin başka bir konumdan erişilebilmesi 2000’ler itibari ile mümkündür. Bulut bilişim web arayüzü teknolojisinin aksine bilginin her ortama taşınabilmesinden öte bilgi işlem gücünü her ortama taşıyabilme özelliği ile öne çıkmıştır [1].

Bulut bilişimin dikkat çekme aşamasında etkili olan araçlardan biri de sosyal medya olmuştur, sosyal medyanın araçlarının kullanımı ile elektronik ortam ve kullanıcı arasında oluşan sürekli bağlantı hali kişilerde bir güven oluşturmuş ve daha fazla dikkat çekmeyi başarmıştır. Öte yandan şirketlerin elektrinoik ortama tanışması ile oluşan e-ticaretin gelişmesinde büyük rol oynamıştır; maliyet azaltıcı avantajları ile devlet ve firmaların dikkatini çekmeyi başaran bulut bilişim sistemi küresel anlamda ciddi bütçeli yatırımlara ulaşmıştır. 2010 yılında yapılan Pazar değer araştırmasında bulut bilişim sisteminin değeri 21,5 milyar dolar olduğu saptanmıştır [2].

Bulut teknolojisinin gelişim aşamaları bankacılık sistemlerine benzetilmektedir, sözkonusu sistemler piyasaya yerleşmeye başladıklarında yasal bazı yönetmeliklerin eksikliğinden dolayı kullanıcıların güvenini sağlama konusunda zorluklar oluşturmaktaydı. Bulut depolama hizmetlerinde de aynı durum görülmektedir, internet aracılığıyla transfer edilen verilerin, bulut sitemleri tarafından sağlanan güvenlik hizmetinin bazı durumlarda yetersiz olması kullanıcıların çekingenlik göstermelerinde haklı bir sebep olarak kabul edilebilir. Bilgi güvenliği aşaması; kaydedilen verilerin hangi konumlarda bulunacağı konusunun önemini farkedilmesi, bunun yanında yönetim aşamasında bulunan bazı teknik zorunluluk ve yasal yönetmeliklerin gözden geçirilmesi ile ilgilidir. Bilgi güvenliği ve bulut bilişim ikilisinde gereken ve halihazırda sunulan güvencilik önemleri verilerin coğrafi konumu, ülkeler arası gerçekleşen veri transferi, kişisel gizliliğin korunması, yönetmeliğe aykırı yapılan eylemler ve olası riskler Avrupa Birliği ülkeleri ve Amerika Birleşik Devletleri’nde halen tartışılmaktadır [2].

Merkezi ve dağıtık sistemlerin önemli ölçüde gelişim sağlamaları veri depolama sistemlerinin önemini arttırmakla kalmayıp çevrimiçi depolama birimlerinin birçok sistemin temeli haline gelmesini sağlamıştır. Bulut bilişim teknolojisi dünya pazarına açılmaya çalışan işletmeler için bir nevi kapı görevi olarak işlev görüp küreselleşme bağlamında atılan adımları hızlandırmıştır [4].

Bulut bilişim kavramı çok geniş olmakla birlikte bu araştırmanın odak konusu bulut depolama teknolojisi bağlamında sunulan servislerin firmalar üzerindeki etkilerinin fiyat/perfromans ve avantaj/dezavantaj bağlamında etkileridir.

Bulut Depolama Sistemleri

Temel aşamada depolama arabirimleri çoğunlukla manyetik, optik, manyeto-optik ve solid cihazlar olmak üzere dört kategoride ele alınmaktadır. Çalışma mekanizması olarak manyetik birimler fiziksel anlamda daha çok işlev gördükleri için kısa zamanda yüksek yıpranma yüzdeliğine sahiplerdir, solid cihazlar manyetik cihazların aksine performans ve yaşam ömrü olarak manyetik birimlerden daha öndedir, aradaki farkların kullanıcıya göre değişkenlik göstermesine rağmen solid cihazlar fiyat bağlamında daha yüksek rakamları görebilmektedir. Depolama birimlerinin kendi aralarındaki avantaj ve dezavantajlarına rağmen, uzun süreli veri muhafaza etme, anlık farklı lokasyon ve çapraz platformlardan erişimi sağlama gibi konularda yetersiz kalabilmektedirler. Bu noktada verilerin bütünlüğünü koruyarak verileri muhafaza edebilecek ve lokasyon gözetmeksizin çapraz platformlardan anlık erişimi sağlayabilecek yeni bir yapıya ihtiyaç duyulmuştur, bulut bilişim teknolojisi ihtiyaç duyulan sistem bütünlüğü ve esnekliğini evrimsel bağlamda sağlayabilecek tek yapıdır.

Bulut bilişim her ne kadar da yeni bir yapı olarak tanıtılsada, temelde yeni bir algoritma veya farklı bir depolama teknolojisi kullanılmamaktadır, bulut bilişim kapsamındaki bulut depolama hizmetlerinin temelinde birden fazla yedek alma yöntemi yatmaktadır ve bu teknikle saklanan veriler arkaplanda manyetik, optik, manyeto-optik ve solid birimler kullanılarak depolanmaktadır. Verilerin birden fazla yedeğinin alınması ve bu yedeklerin farklı lokasyonlarda bulunması bulut depolama sisteminin en çok göze çarpan avantajlarından biridir ve bu sayede veri kayıpları minimize edilebilmektedir.

Bulut depolama teknolojisi ile depolanan verilere , internet erişimi olan her yerden ve her türlü dijital işlem yapabilen cihazdan erişmek mümkündür. Kullanıcıya sunulan veri aktarımı sanal sürücü aracılığı ile olduğu için yeniden boyutlandırılabilen esnek yapı ile birlikte daha az fiziksel problemler ile karşılaşmakta ver enerji tasarrufu yapılabilmektedir. Böylece kullanıcıların yüksek kapasiteli ek depolama birimlerine olan ihtiyacı azalmaktadır bulut depolama sistemlerinin ek güvenlik seçenekleri kullanıcıya eşit miktarda maliyet harcamaları ile daha güvenli ve enli bir çalışma alanı sağlar [2].

Farklı lokasyonlardan anlık ve hızlı erişim seçeneklerinin yanında mekan gözetmeksizin yeni veri kayıt edebilme, verilerin küresel çapta erişime açık olabilmesi ve kullanıcılara yetkilendirilme yapılabilmesi gibi öne çıkan özellikler bulut depolama sistemlerinin veri transferi bağlamında ekonomik, esnek ve ölçeklendirilebilir kavramlarına tam anlamıyla sahip olabilmesi firmalar, hisse sahipleri ve kullanıcılar için büyük avantaj sağlar [5].

Bulut depolama teknolojisi güvenli ve kontrol altında tutulan bir yapıdır, sözkonusu yapının kullanımı ile firma ve kullanıcılar kişisel ve kurumsal verilerini bu bağlamda güvenli bir şekilde muhafaza etme ve paylaşma işlemlerini rahatlıkla gerçekleştirebilmektedirler. Günümüzde bulut depolama hizmeti sunan birçok firma olduğu gibi, her firma kendi ürününü bir adım öne alabilmek adına yeni özellikler geliştirmektedir. Küresel arenadaki bu rekabet bulut depolama hizmetlerinin daha hızlı gelişmesine olanak tanımış ve gelişimin yükselen bir grafik halinde devam etmesini sağlamıştır. Bu gelişme hızına dayanarak bulut depolama hizmetlerinin yakın gelecekte daha iyi yapıya sahip olacağı ve popülerliğinin artacağı söylenilebilir. Bulut depolama servisleri ile firmaların depolama sorunlarının çözülmesi daha ekonomik olduğu için şirketlerin mali stratejilerini de olumlu yönde etkilenmektedir [6].

Günümüzde kullanılan bulut sistemlerinin iş zekası kavramıyla entegre edilebilir olması firmalar için oldukça önemli bir avantajdır, web tabanlı saha yazılımlarının büyük veri adı verilen saha verilerinin kolayca yönetilmesi, uygulama ve verilerin küresel çapta erişilebilir olması , birçok müşteri ve personel takip yönetim sistemleri ile birlikte çalışabilmesi firmaları mali yönden olumlu yönden etkilediği gibi küreselleşme bağlamında pozitif bir şekilde etkileyecektir [6].

Bulut teknoloji servisleri gün geçtikçe artmaktadır, buna doğru orantılı olarak bulut servisleri ile çalışan uygulama sayısı da artmaktadır. Geliştirilen uygulamalar hem bireysel hem büyük ve küçük ölçekli firmalar için cazip özellikler sunmaktadır. Temelde düşük bütçe ile çalışması ve her kullanıcı için ayrı lisans ücreti ihtiyacı duymaması, kullanıcıların bulut sistemi ve uygulamalarını tercih etme nedeni olarak görülmektedir. Bunun yanında sanallaştırma teknolojisi ile sunulan servisler, sistemin kontrol edilmesi, reklam ve kullanılan diğer servislerin yönetimini sağlayarak kullanıcı firmalara pazar alanında ciddi avantajlar sunmaktadır [5].

Bulut servisleri sadece hizmet olarak satın alınmaktan öte hizmet olarak sunulabilir, yapılan son araştırmaların sonuçları dış kaynaklı servislerin öneminin arttığı yönündedir, özellikle bilgi teknolojileri bağlamında esneklik ve uygun bütçe ile kaliteli servis sağlayan servisler trend olmaya başlamıştır. Özellikle firma yönetimi alanında artan dış kaynak kullanımı ciddi önem kazanmış ve bulut sektörü de dış kaynak kullanım tercihi olarak önem kazanmıştır [7]

Şirketlerin ve kullanıcıların benzer şekilde internete bağlı her cihazdan veri transferi gerçekleştirebilmeleri ve depolanmış veriye erişebilmeleri bulut bilişim sisteminin depolama hizmetiyle sağlanabilmesi ile verilerin yönetimi, kullanıcılara yetkilendirilme atanması ve verinin küresel çapta erişilebilir olması bulut sisteminin göze çarpan bir diğer önemli özelliklerdendir. Bu özelliklere ek olarak bulut bilişim depolama servisi Genel(Public), Özel(Private), Topluluk(Community) ve Hibrit(Hybrid) olmak üzere dört farklı kullanım çeşidi şeklinde sunulmaktadır. Şirket ve kullanıcının amaçları doğrultusunda seçilecek uygun bulut çeşidi maliyetin azalmasında etken rol oynamaktadır. Bulut çeşitleri özellik bakımından farklılık gösterebilir temel amaç verilerin esnek, güvenli ve hızlı bir şekilde depolanıp erişime açık olmasıdır [8].

Bulut bilişim servis sağlayıcılarının sundukları birçok servis vardır bunların en başında veri yönetiminin kolaylaştırılması, teknolojik altyapı maliyetin düşürülmesi ve felaket durumu kurtarma planlarıdır. Saydığımız bu

özelliklerin temeli esneklik ve problem çözüm odaklı olmaları ile dikkat çekmektedir fakat bazen sözkonsu stratejilerin uygulanması esnasında güvenlik ve güvenilirlik kavramlarında sorun çıkabilmektedir [9].

Bulut depolama sistemleri bünyesinde barındırılan Genel (Public), Özel (Private), Topluluk (Community) ve Hibrit (Hybrid) olarak çeşitlere ayrılan bulut depolama sistemleri şöyle açıklanabilir;

Genel (Public) Bulut

Genel bulut hizmeti tüm kullanıcılara açık olan ücretsiz bulut modelidir, kullanıcılar internet arayüzü ile uygulamaları kullanabilmektedir ve hizmet kaynağı kullanıcı yada şirkete ait değildir. Sıklıkla kullanılan e-posta ve arama uygulamaları genel bulut hizmetlerine örnektir [1]. Web arayüzü ile bireysel kullanıma sunulan ücretsiz hizmetlerdir. Google Apps ve benzer uygulamalar genel bulut türüne örnektir [2].

Özel (Private) Bulut

Genel bulutun aksine bu bulut modeli özel kullanım için tasarlanmıştır ve kullanıcı kitlesi hizmeti satın alan kullanıcı veya firma personeli ile sınırlıdır. Bu modelde sağlanacak olan hizmet, satın alan kullanıcı yada firma amacına uygun olacak şekilde tasarlanır ve bulut bilişim hizmetinin avantajlarını etkili bir şekilde kullanma fırsatı sunar. Hizmet kaynağı kullanıcı firmaya ait olabileceği gibi firmalar bu hizmeti dışardan da temin edebilir [1]. Spesifik bir firmaya verilen depolama hizmetidir, bu bulut modelinde firma dışı tüm erişimler kapatılmıştır. Hizmeti firmanın kendisi sağlayabileceği gibi hizmeti dışardan alabilir [2].

Topluluk (Community) Bulutu

Bu bulut modeli özel bulut modelinin geniş kapsamlısı olarak düşünülebilir. Aralarında anlaşma olan şirketlerin ortak yürüttükleri projelerde altyapının sadece belirli birkaç tarafın kullanımına açık olması ile ortak zeminde veri paylaşımı sağlayabilen bulut modelidir [1]. Firma gruplarının çalışmalarına sunulan ortak bulut altyapısına verilen isimdir [2].

Hibrit (Community) Bulut

Hibrit bulut modeli bulut modellerinin birlikte kullanılması ile ortaya çıkan bir hizmettir. Bu sayede tek bir bulut içerisinde daha esnek yapıya sahip birden fazla sistem barındırılarak maliyet düşürülebilir. Bulut depolama hizmetini kendi altyapısıyla karşılayan bir firma dışarıdan ek depolama hizmeti satın alarak kendi bulutunu hibrit buluta çevirebilir [1]. Genel ve özel bulutların birleşimi ile oluşturulan bulut sistemleridir, tek bulut üzerinden bazı uygulamaların tüm kullanıcılara açık olması sağlanırken firma bilgilerinin ayrı kısımda muhafaza edilebilmesine olanak sağlar [2].

Günümüzde bulut bilişim sistemleri, dijital yaşam ve teknolojinin ana dönüm noktalarından biri haline gelmiştir. Sosyal platformların popülerliğinin artışı ile birlikte bulut bilişim firma ve kullanıcıların ilgisini çekmeyi başarmıştır. Bu süre zarfında uzmanlar bulut bilişim altyapısı ile firma bazında toplam teknoloji yatırımının düşürülebileceğini keşfetmişlerdir, bunun üzerine özellikle sözkonusu bulut depolama hizmetleri günümüzde profesyonel firmaların ve büyük devletlerin ana politikalarına yerleşmiştir [2].

Bulut depolama teknolojisi sadece bulut çeşitlerine ayrılmamıştır, model olarak dört farklı bulut türüne sahip olan bulut mimarisinin Yazılım(SaaS), Platform(PaaS) ve Altyapı(IaaS) olmak üzere üç farklı servis modeli olduğu görülmektedir;

Yazılım Servisi (Software as a Service)

Bu servis, çevrimiçi yazılım servislerinin temellerine dayanmaktadır ve verilen tanım servisin stratejisini ortaya koymaktadır. Bu servisin temelinde e-mail hizmetleri, çevrimiçi çalışan finans ve ofis araçlarının yanı sıra son kullanıcıya hitap eden bütün ürünler barındırılmaktadır. Ürünler çevrimiçi sunucularda çalıştığından ürünlerin güncelleme ve hata düzenleme hizmetleri hizmet sağlayıcısının kontrolindedir. Bu tarz yazılım servisleri kullanılarak daha düşük lisans maliyeti ile kurulum yapmadan birden fazla cihazın iş ortamına erişmesi sağlanabilir. Google, Microsoft ve Oracle gibi birçok teknoloji firması e-posta, ofis ve otomasyon ürünlerine servis sağlayıcı olarak müşteri amacına göre şekillendirilmiş hizmetleri sunabilmektedir [1]. Uygulama servisi olarak tanımlanabilen bu servis çevrimiçi çalışan uygulamaların hepsini kapsar, kullanıcı bulut depolama alını üzerinde yetki sahibi değildir sadece çevrimiçi servis edilen yazılım ile kendi verilerinin yönetimini sağlar [2]. Yazılım olarak bulut servislerinin kullanıma hazır servisler olması firmalar için önemli olan bir diğer konudur,

kullanıcının uygulamayı kurma ihtiyacı olmadan ihtiyaç anında doğrudan kullanabilmesi kurulum problemlerini kökten kaldırmıştır. Servis sağlayıcısı firmalar pazarın asıl ihtiyacı olan özelliğin esneklik olduğunu belirterek daha önce sunulmuş olan eski ürünlerin bu bağlamda güncellenip yeniden kapasitendirilmesi ile yeni ve güncel bir ürün olarak tanıttıkları ürünleri pazara sunmaktadırlar [10].

Platform Servisi (Platform as a Service)

Bu servis yazılım geliştirme ortamlarının çevrimiçi hizmet halinde sunulması hizmeti olarak tanımlanabilir. Müşteriler servis sağlayıcısının sağlamış olduğu altyapı hizmetinde kendilerine ait uygulama geliştirip bu uygulamaları kendi müşterilerine platform olarak servis edebilmektedirler. Servis sağlayıcısı sağladığı altyapının bütün protokollerini, kullanıcı doğrulama aşamalarını, uygulamanın çalışacağı ortamı ve ölçek yönetimi aşamalarını önceden tasarlayarak müşteriye hazır bir şekilde sunar. Google ve Microsoft benzeri firmaların çevrimiçi uygulama geliştirme platformları bu servise örnek olarak gösterilebilir [1]. Platform servisi olarak sunulan sanal geliştirme ortamında kullanıcıya hazır altyapı sağlanarak kendi uygulamalarını geliştirme imkanı verilir, kullanıcı bulut depolama alanında ve verilen platformda yetki sahibi değildir sadece kendi geliştirdiği uygulamalar üzerinde yetki sahibidir [2].

Altyapı Servisi (Infrastructure as a Service)

Bu servis veri depolama hizmetinin yanı sıra veri işlem gücünün müşteriye sunulduğu bir servistir, sözkonusu servisin kullanımı durumunda sanallaştırma teknolojisi ile sunucunun bir kısım işlem gücü kullanıcıya aktarılarak iş yükünün hafiflemesi sağlanır. Günümüzde Amazon firması altyapı servisini hizmet olarak sunan sayılı servis sağlayıcılarından biridir [1]. Altyapı servisleri kapsamında kullanıcıya sanallaştırma teknolojisi ile kullanılan sunucunun işlem gücü sunulabilir, kullanıcılar bulut üzerinde yetki sahibi değildir fakat kullanılan yazılım sistemleri ve bir kısım güvenlik servisleri üzerinde yetki sahibidir [2]. Oldukça kullanışlı olan bu servis ile düşük performans kapasiteli cihazların birçok uygulamayı sorunsuzca çalıştırabilmesini sağlar, bunun yanında bulut üzerinde çalışan bu verilerin birden fazla yedeğinin olması ile veri kaybı minimuma indirilmektedir [11].

Birden fazla bulut türünün tek bulut olarak kullanılabilmesi ile (hibrit bulut) bir müşteriye birden fazla servis sunulabilir. Buna ek olarak, bulut bilişim kavramındaki ürün ve hizmetlerin çoklu kullanıma açık olmaları ile teknolojik yatırım maliyetleri düşerken firma içi teknolojik servis kullanımı artacaktır [1].

Bulut sistemleri birçok firma tarafından kullanılmaktadır, bugün popüler teknoloji firmalarından olan Intel ve HP “Open Cirrus Cloud” isimli bulut uygulaması ile kendi yazılım testlerini gerçekleştirmektedirler. Sözkonusu bulut uygulaması kullanıcıya bulut tabanında yazılım test ortamı sunmakta ve kullanıcılar spesifik bir yazılımı teste tabi tutup kalite ve yönetim anlamında analizler gerçekleştirebilmektedir [12].

Bulut Depolama Sistemleri Çeşitleri

Günümüzde bulut depolama sistemleri popüler hale gelmektedir, buna doğru orantılı olarak birçok servis sağlayıcı bulut kapsamında yeni hizmetler ile bulut depolama pazarına girmiştir. Bunların başında Google Drive, Dropbox ve iCloud gelmektedir.

Google Drive

“Google Drive” depolama servisi günümüz popüler veri depolama sistemlerinden biridir. Fotoğraf, video, metin belgeleri ve diğer birçok dosya formatını desteklemektedir. Ücretsiz olarak kullanıcıya 15 GB depolama alanı tahsis eden bu servis kullanıcıya istediği zaman depolama kapasitesini ek ücret karşılığında artırma seçeneğini her daim bulundurmaktadır. Sözkonusu servis, kullanıcının bilgisayarına herhangi bir yazılım yüklemeyen 30’den fazla dosya uzantısını görüntüleme özelliğine sahip olmakla birlikte kullanıcının tek seferde depolayacağı dosya boyutuna herhangi bir sınırlama yoktur [13].

Dropbox

Dropbox veri depolama sistemi sürekli olarak flash depolama birimlerini ve dolayısıyla kullandıkları değerli verilerini kaybeden iki MIT mezunu tarafından geliştirilmiştir. İlk başlarda hafife alınan bu sistem 2007 yılında Dropbox Inc. adı altında depolama ve senkronizasyon sistemleri hizmetlerini sunarak piyasaya çıkmıştır, sözkonusu sistem daha sonrasında kendi uygulaması ile hizmet vermeye başlamıştır. İlk tasarlandığında kişisel kullanım amaçlı tasarlanan depolama sistemi dünya çapında 50 milyon kişi ve 20 milyar dosyanın sistemine dail

olması ile toplam boyut olarak petabayt seviyelerine çıkmıştır. Ücretsiz olarak kullanıcıya 2 GB depolama alanı tahsis eden sistem kullanıcıya ek ücret karşılığında ek depolama alanı tahsis etmektedir [13].

iCloud

iCloud veri depolama sistemi 2011 yılında Apple Inc. 'in bir ürünü olarak piyasa çıkmıştır, bundan önce 2000'de iTools, 2002'de Mac ve 2008'de MobileMe adları ile piyasaya çıkmaya çalışsada asıl popülerliğini 2011 yılındaki çıkışı ile kazanmıştır. iCloud fotoğraf, video ve dökümanlar haricinde iOS cihazların yedeklerini de depolama özelliğine sahiptir ve 2013 itibarı ile iCloud kullanıcı sayısı 320 milyon kişiyi aşmıştır [13].

Bulut bilişim yapısının getirdiği kolaylık ve yenikler birçok kullanıcı ve firmanın sistemlerini bulut sistemine entegre etmesini sağlamıştır. Servis sağlayıcılarının büyük çoğunluğu yurtdışı kaynaklı olmasına rağmen çok ciddi yatırımlar sözkonusudur, günümüzde veri fabrikası olarak tanımlanan bu sistemleri kuran şirketlerin arasında Google, Microsoft ve IBM gibi güçlü firmaları vardır. Microsoft'un Amerika Birleşik Devletleri'nde kurduğu bir veri fabrikası 46.000 m² 'lik bir zeminde 500 milyon dolar'a inşaa edilen ve yaklaşık 400.000 sunucu kapasiteli bir yapı olmakla birlikte alanında tek olan bir yapı değildir, benzer özelliklere sahip yaklaşık 7000 ayrı veri fabrikası olduğu belirtilmektedir [1].

Bulut Depolama hizmetleri karşılaştırması (Performans- Ücret-Alan- Kullanım Kolaylığı- Servis Kalitesi- Güvenlik)

Google Drive Güvenlik Tedbirleri

Google Drive hizmeti Gmail hizmeti ile birlikte sunulan bir hizmettir, kullanıcı Gmail hesabına sahip olduğunda aynı hesap üzerinden Google drive hizmetini kullanabilir. Google drive hizmeti iki adımlı doğrulama seçeneği ile kullanıcılarına güvenli bir ortam sunarken, üç katmanlı güvenlik yapılarının veri güvenliğini artırma bağlamında daha kaliteli sonuçlar vermesi ile sökonusu hizmetin kullanımında veri güvenliği kavramı mühim duruma gelmiştir. Bu hizmetlerin yanında Google drive kullanıcıların depoladıkları verileri AES-256 ve RSA-4096 standartları ile şifrelemektedir [13].

Dropbox Güvenlik Tedbirleri

Bulut bilişim servis sağlayıcılarının sundukları hizmetlerin kullanılabilirliği, güvenlik etkenleri nedeniyle bazen sınırlı olabilmektedir. Dropbox servisi bulut uygulaması ve bulut depolama bağlamında veri bütünlüğü ve güvenliğini kontrol altında tutabilmek için birçok güvenlik kriterini uygulamaktadır. Sözkonusu sistem silinen tüm verileri ve kayıtlı verilerin önceki tüm sürümlerini 30 gün boyunca muhafaza etmektedir, bu özellik hem ücretli hemde ücretsiz hesaplarda geçerli olmasına rağmen ücretli hesaplarda bu özellik süresiz olarak çalışabilmektedir. Dropbox veri depolama hizmetlerinde Amazon S3 depolama sistemini kullanıp çoklu veri merkezlerine sahip olmakla birlikte, sistemini veri bütünlüğü bağlamında güçlendirmiştir. Dropbox depolama sistemi, depolanan verileri AES-256 standartları ile şifrelemektedir, aynı zamanda sistem şifreleme yapılan anahtarları kullanıcı tarafında muhafaza etmektedir, bunlara ek olarak veri depolama ortamı TEA isimli simetrik şifreleme algoritması ile şifrelenmektedir. Veri aktarımını SSL protokolü ve AES-256 şifreleme standartları ile gerçekleştiren sistem, varsayılan sisteme sonradan entegre edebilen ve üçüncü parti yazılım olarak adlandırılan ek yazılımların desteği ile aktarım ortamını daha güvenli bir seviyeye çıkarabilmektedir. Bunlara ek olarak Dropbox sistemi SQLite 3 veritabanını kullanarak kullanıcıların sistem ile etkileşimi esnasında veri atıklarının oluşumunu engeller ve veri bütünlüğünü korur. Veri aktarımını HTTPS protokolü üzerinden gerçekleştiren Dropbox sistemi kimlik doğrulama işlemlerini güvenli ortamda tamamlar ve OpenSSL protokolü ile olası güvenlik durumları ile mücadele eder. Dropbox sistemine birden fazla cihazın bağlı olma durumunda spesifik bir verinin tüm cihazlarda güncel olabilmesi RSYNC (Uzak Senkronizasyon) protokolü ile sağlanmaktadır [13].

iCloud Güvenlik Tedbirleri

iCloud hizmeti verileri güvenli olarak aktarmak için iki adımlı doğrulamanın yanı sıra verilerin transferini şifreleyerek gerçekleştirmektedir. iCloud ağ üzerinden gönderilen mesajların güvenliğini sağlamak için iCloud Keychain isimli güvenli doğrulama hizmetini geliştirmiştir, sözkonusu güvenlik hizmeti 256-bit AES standartları ile şifreleme yaparak kullanıcı şifresi ve kredi kartı bilgilerinde muhafaza etmektedir. Aynı zamanda sözkonusu güvenlik hizmeti asimetrik şifreleme algoritmasını kullanarak çalışmakta ve şifreleme yapılan anahtarları iCloud üzerinde değil kullanıcı cihazı üzerinde muhafaza etmektedir. Bunun yanında iCloud oturumları SSL protokolü ile şifrelenerek giriş bilgilerinin korunması bağlamında kullanıcıya güvenli bir ortam sağlanmaya çalışmıştır.

iCloud üzerinde bulunan veriler en az 128-bit AES standartları ile şifrelenmekte olup, aktarım yapılacak veriler de aynı standartlarla şifrelenip aktarılmaktadır [13].

Tablo1: Google Drive, Dropbox ve iCloud Arasında Güvenlik Önlemleri Karşılaştırması.

Güvenlik Önlemleri	Google Drive	Dropbox	iCloud
Güvenli Bağlantı	+	+	+
SSL Protokolü	+	+	+
Açık SSL	-	+	-
128-bit AES Şifreleme Algoritması	-	-	+
2-Adımlı Kimlik Doğrulama	+	+	+
HTTPS Protokolü	+	+	+
AES-256 Şifreleme	-	+	+
RSYNCH(Uzak Senkronizasyon)	+	+	+

Tablo2: Google Drive, Dropbox ve iCloud Arasında Depolama Alanı Karşılaştırması.

	Google Drive	Dropbox	iCloud
Depolama Alanı	15 GB	2 GB	5 GB
Maximum Dosya Boyutu	250 MB	-	-
Dosya Türü	Hepsi	Hepsi	Hepsi
Çevrimdışı Hizmetler	+	+	+

Tablo3: Google Drive, Dropbox ve iCloud Arasında Ücretlendirme Karşılaştırması.

	Google Drive	Dropbox	iCloud
100 GB	\$60	\$99	-
200 - 250 GB	\$120 (200 GB)	-	\$3.99 (200 GB)/Ay
400 – 500 GB	\$240 (400 GB)	\$499 (500 GB)	\$9.99 (500 GB)/Ay
1 TB	\$600	\$119.99	\$19.99/Ay
2 – 16 TB	\$1200 - 7600	-	-

Tablo4: Google Drive, Dropbox ve iCloud Arasında Kapasite Karşılaştırması.

Kapasite	Google Drive	Dropbox	iCloud
Bölümleme	+(8MB)	+(4MB)	-
Gruplama	-	+	-
Kullanıcı Tarafı Veri Tekilleştirme	-	+	-
Veri Kodlama	-	+	+
Veri Sıkıştırma	+	+	-

Bu çalışmada incelenen bulut bilişim servis sağlayıcılarının birçok hizmeti olmasına doğru orantılı olarak çeşitli gereksinim ve kullanıcı bağlamında ücretlendirmeleri vardır. Tablo 1’de sözkonusu servis sağlayıcılarının kullanıcılara sundukları güvenlik seçeneklerini incelediğimizde, Dropbox bulut servisinin, Google Drive ve iCloud’a oranda daha fazla güvenlik seçeneği içerdiğini söyleyebiliriz [13].

Sözkonusu döküman oluşturma ve dosya paylaşımı ise en iyi seçenek Google Drive ‘dir. Google Drive uygulaması veyahut websitesi üzerinden sözkonusu sistme erişim sağlanarak hesap tablosu, sunum, çizim ve belge oluşturabilmek mümkündür, Google Drive uygulaması ile sisteme akıllı cihazlardan erişim sağlanırken PC ve Mac için masaüstü uygulamaları ile erişim sağlamak mümkündür, bunun yanında sistem cihazlar arasında fark

gözetmeksizin giriş yapıldığı sırada otomatik olarak senkronizasyon işlemlerini tamamlar. Google Drive 30 dan fazla dosya türünü görüntüleme özelliği sayesinde kullanıcıların kendi sistemlerine gerekli yazılımları kurmadan birçok popüler dosya uzantısını görüntüleme ve düzenleme imkanı sunar, başlıca örnek olarak Ms Word dökümanları, PowerPoint Sunumları ve Adobe (InDesign, Illustrator, Photoshop, Reader) dosya türleri söz konusu sistemin desteklediği dosya formatlarıdır [13].

Tablo 1'deki verilere baktığımızda Google Drive, Dropbox ve iCloud servislerinin sundukları farklı güvenlik altyapıları gösteriyor ki farklı bulut depolama hizmetlerinin veri güvenliği, bütünlüğü ve kontrol bağlamlarında yaklaşımları farklıdır [13].

Tablo 2'deki verilere baktığımızda Dropbox'un 2 GB depolama hizmetini ücretsiz verdiğini ve ücretli olarak depolama alanının genişletilebileceğini görebiliyoruz. Google Drive ise kullanıcılarına 15 Gb ücretsiz depolama hizmeti verip ek ücret karşılığında depolama alanını genişletebilme imkanı sunuyor. iCloud'a baktığımız zaman ise kullanıcılara 5 Gb ücretsiz alan verildiğini ve yine ücret karşılığında ek depolama hizmetinin sunulduğunu görebiliyoruz. Google Drive ücretsiz ve geniş kapasiteli depolama servisine ihtiyaç duyan kullanıcılar için en iyi opsiyon olarak görülüyor. Google Drive, Dropbox ve iCloud depolama servisleri kullanıcılarının depolama alanlarına her türlü dosya türünü yüklemesine müsaade etmekte herhangi bir uzantı kısıtlaması yapmamaktadır. Çevrimdışı çalışma özellikleri ile dosyalara internetin olmadığı anda erişim sağlanabilmektedir, önceden indirilen bir veri uygulamada tutularak daha sonra çevrimiçi olmaya ihtiyaç duyulmadan dosyanın görüntülenebilmesi özelliği çevrimdışı hizmet olarak tanımlanmaktadır [13].

Tablo 3'te görüldüğü üzere bulut bilişim hizmetleri firmaya bağlı olarak ücret, işlev ve performans bağlamlarında değişiklik gösterebilmektedir [13].

Tablo 4'e baktığımızda ise bulut depolama servislerinin genel hizmet kapasitesini görebiliriz, tablodaki verileri baz alarak Dropbox'un kategorilenmiş tüm özellikleri bünyesinde barındırırken Google Drive ve iCloud'un tüm kategorileri bünyesinde barındırmadığını görebiliriz [13].

Bulut Depolama sistemleri kullanımında Tercih bazında doğan Avantaj ve Dezavantajlar

Bulut bilişim sistemlerinin çeşitlenmesi ve popülerleşmesi ile ortaya çıkan ürün yelpazesi sürekli genişlemektedir, söz konusu büyümeye bağlı olarak sunulan ürünlerin artı ve eksi yönleri önem teşkil etmektedir. Bulut bilişim hizmetleri kullanımında avantaj ve dezavantaj bağlamındaki değerler kullanıcı ile birebir ilişkili olduğu için söz konusu değerler önemli birer kriter olarak kabul edilmektedir. Bulut sistemlerinin genel avantaj ve dezavantajlarından öte tercih bazlı diğer olumlu ve olumsuz yönleri elbette vardır, genel olarak bütün bulut servisleri benzer güvenlik prosedürlerine sahip olmalarına karşın bazı servis sağlayıcılarının uğradıkları siber saldırılar birçok kullanıcıyı mağdur etmektedir. Yakın zamanda Dropbox ve iCloud'un siber saldırılara uğraması ve bazı kullanıcılarının verilerin sızdırılması tercih bazlı sonuçlar olduğu için söz konusu olayları doğrudan avantaj yada dezavantaj olarak nitelendirmek oldukça güçtür, söz konusu siber saldırı durumu bir felaket senaryosudur ve diğer servis sağlayıcılarında internette çevrimiçi varlık gösteren diğer firmalar gibi siber saldırılara uğrama şansına sahiptirler. Bulut sistemlerinin tercih ile bağlantısı olmayan genel avantaj ve dezavantajlarına bakacak olursak;

Bulut Depolama Sistemlerinin Avantajları

Bulut bilişim kapsamında sunulan hizmetlerin kullanıcı tarafından sadece hizmet olarak ücretinin ödenip kullanılması, herhangi bir altyapıya ihtiyaç duyulmaması bulut bilişim sistemlerinin kullanıldığı firmalarda teknolojik altyapı harcamalarını azaltabilir. 2011 yılında yapılmış olan araştırmaların sonuçları bulut bilişim sistemini kendi sistemlerine entegre eden firmaların %80'inin %10 ile %20 civarında harcamalarının azaldığı yönünde bulgular elde etmiştir. Ayrıca diğer tüm ekonomik hareketler bulut bilişim kavramının önemini vurgulamaktadır, buna ek olarak söz konusu araştırmalara ve önceki çalışmalar bulut bilişim kavramının üretimi %41 arttırdığı yönünde sonuca varılmıştır [2]. Bulut bilişim kavramında teknolojik altyapının bulut sistemi ile dışarı bağlanması ile teknolojik altyapı açığını ve maliyeti düşürmede aktif rol oynar [1].

Bulut depolamanın temelinde verilerin uzak bir sunucuya aktarılması ve internet olan her platform ve lokasyondan verilere erişim sağlanması üzere gerekli işlemlerin gerçekleştirilmesi vardır. Uzaktan erişim imkanı kullanıcıya depolama birimleri taşımadan verilerine erişme imkanı sunmaktadır [2]. Kullanıcı tarafında oluşacak herhangi bir fiziksel hasar sonrası verilerin onarımı ve iş süresinin aksamaması çok zorlu bir süreçtir, bulut sisteminde ise sistemin herhangi bir nedenle cevap verememesi durumunda belirli bir duraksama süresi ardından sistemin yeniden çalışması ile birlikte sistemin çalışması son işlenen veriler ile birlikte devam edebilmektedir [1].

Bulut sisteminde ürünü satın alan müşterilere özel fiziksel bir depolama birimi atamak yerine tüm verilerin sanal sürücülerde muhafaza edilmesi kullanıcılara istenildiği an depolama kapasitesi arttırma özgürlüğü sunmaktadır sözkonusu esneklik ve ölçeklendirilebilirlik bulut sistemlerinin bir diğer önemli avantajıdır [2].

Bulut Depolama Sistemlerinin Dezavantajları

Bulut bilişim sistemleri çevrimiçi çalışan bir sistem olduğu için sistemin sahip olduğu uygulamalar geniş bant bağlantısında çalışacak biçimde geliştirilmiştir, bu durum düşük hızlarda uygulama ve hizmetlerin kullanımını olumsuz yönde etkilemektedir. Bunun yanında bulut ile kurulacak bağlantıda kullanıcının kendi bağlantı güvenliği de önem teşkil etmektedir, topluma açık olan ağ bağlantılarının güvenlik açısından riskli ve gelebilecek herhangi bir saldırıya karşı düşük dirençli olduğu bilinmektedir, bu tarz ağlara yapılan kokuşma, yanıltma ve araya girme saldırı teknikleri oturma bilgilerinin çalınmasına neden olarak veri güvenliğini tehdit edebilmektedir. Son zamanlarda artan siber saldırıların bulut servis sağlayıcılarına yönelmesi bulut sistemlerinin kritik bir dezavantajıdır, sözkonusu sistemlerin diğer tüm dijital sistemler gibi belli başlı saldırılara karşı zafiyetleri olduğu düşünülürse bu durum kullanıcılarının verilerinin sızdırılması ve kaybolması gibi durumlarla karşı karşıla gelmesine neden olabilir. Bulut hizmet sağlayıcıların kullanıcı sözleşmeleri bu olaylarda kullanıcı hakları bağlamında önemli bir unsurdur, fakat birçok ücretsiz bulut servis sağlayıcısı verilerin zararı karşısında sorumluluk almadıklarını önceden yazılı olan ve kullanıcının kayıt olurken okuyup kabul ettiğini onayladığı yönergelerde açık bir üslupla belirtir. Aynı zamanda bu yönergeler bulut içerisindeki verinin konumu ile ilgili herhangi bir açıklığa sahip değildir, bu durum verilerin coğrfi konum olarak nerede bulunduğu dair bir soru işareti yartmaktadır. Verilerin nerede olduğunun bilinmemesi bazı hukuksal olayların açığa kavuşmasında önemli bir yere sahiptir ve aynı zamanda verilerin denetlenmesi kriterini doğrudan etkilemektedir örneğin Avrupa Birliği'nin verileri koruma yönergesinde verilerin AB ülkeleri haricinde herhangi bir coğrafi bölgede bulunan sunucularına aktarılabilmesi için sözkonusu coğrafi konumun AB veri güvenliği standartlarına uyması gerekmektedir.[2] Sözkonusu kriterlerin yanında verilerin tutulduğu lokasyon ayrıca önem teşkil etmekte olup buluttaki verilerin bütün sorumluluğunun kullanıcıda olması her türlü sonuca kullanıcının maruz kalacağını göstergesidir, bugün AB yasaları kendi vatandaşlarının özel bilgilerinin AB coğrafi loksyonundan dışarı çıkarılmasını yasaklamıştır [1]. Türkiyede ise kullanıcı kendi verilerini ülke dışında bulunan herhangi bir veri bankasına aktarması durumunda, sözkonusu verilerin sorumluluğu güvenlik ve hukuksal boyutları dahil olmak üzere tüm boyutları ve doğabilecek tüm sonuçlar sadece kullanıcının kendi sorumluluğundadır [2].

En önemli dezavantajlardan birisi ile hizmet satın alan firmanın hizmeti satın aldığı servis sağlayıcısına bağımlı olma durumudur, bir firma herhangi bir teknolojik ihtiyacını dış kaynaklar tarafından gidermeye başladığında geriye dönüş oldukça külfetli olacaktır. Bulut servislerinin yeni trend olması nedeniyle birçok prosedür standartlaşmış değildir, bu durum hizmet alınan servis sağlayıcısının başka bir servis sağlayıcısı ile değiştirmesini oldukça güçleştirmektedir [1]. Öte yandan kabul edilen yönergelerde kullanılan hizmetin kesintisiz olarak devam etme garantisi verilmemektedir, 2007 yılı itibarı ile birçok önde gelen bulut servis sağlayıcısının hizmetlerinde oluşan dalgalanmalar (belli periyotlarda hizmet kesilmesi durumu) 5 yılda 45 milyon sterlin zarara mal olmuştur [2].

Bir diğer önemli dezavantaj ise; verilerin esnek bir yapıda olması tüm kullanıcıların verilerinin tek bir noktada olması anlamına gelmektedir, bu durum herhangi bir problem karşısında spesifik bir kullanıcının verilerinin kesin sınırlarını belirlemede sorunlar oluşturmaktadır [1].

SONUÇ VE BULGULAR

(Kurum ve Kişiler tarafından Tercih ediliyor mu edilmiyor mu, kayda değer bir kolaylık ve yararlılık sağladı mı, kurum ve özel bağlamda etkisi var mı?)

Bulut bilişim ortamının güvenli ve güvensiz kavramlarına yakınlığı halen tartışılmaktadır fakat bulut sistemlerinin güvenli ortam olarak tanımlanılmasına tam destek vermek mümkün değildir, günümüz teknoloji devi firmaları bu sektöre ciddi rakamlar ile yatırımlar yapmakta ve uzman ekiplerle çalışmaktadırlar, öte yandan güvenlik bağlamında tasarlanan birçok projenin uygulanmasında etkili olmaktadır. Geçmiş senelerde kablosuz ağlar ve güvenlik prosedürleri ile ilgili duyulan kuşkuşların günümüzde aşılması, bulut sistemlerinin de benzer yollarla ilerleyip uygulama alanının genişleyeceğinin bir göstergesidir [1].

Günümüzde ücretsiz olarak sunulan birçok Google bulut servisinin eğitim bağlamında kullanımı oldukça etkilidir, eğitim odaklı birçok uygulama kurum içi eğitimlerde ve okullarda kullanılabilir [11]. Bulut sistemleri profesyonel sağlık hizmetlerinde aktif şekilde kullanılabilir, hasta takip sistemleri alanında yapılan araştırmalar bulut sistemlerinin anlık hızlı takip yapma konusunda güvenli olduğunu onaylamaktadır. Hastanın tüm analiz ve bilgilerinin bulut üzerinde kayıtlı olması ileriki tarihlerde gerçekleşmesi muhtemel tetkik ve

tedavilerin çözümü için faydalı olacaktır [14]. Bulut bilişim hizmetleri iş zekası, sağlık ve kütüphane gibi spesifik alanlarda trend olmuştur Amazon'un 2011'de tanıttığı "Go Cloud" ve Google'nin 2012'de tanıttığı "Compute Engine" atılan adımlara örnek niteliğindedir [15].

Günümüzün popüler bulut bilişim servis sağlayıcıları olan Google Drive, Dropbox, iCloud ve diğer benzer servis sağlayıcılarının sundukları araç ve hizmetler farklı olsada genel olarak hepsinin kullandığı güvenlik çözümleri birbirine benzemektedir sadece kullanılan protokol sayısı, çeşidi ve uygulanan güvenlik tasarımı servis sağlayıcı firmaların tercihine göre farklılık göstermektedir. Bu durumda güvenlik kavramı sadece firma ile sınırlı kalmamakta kullanıcısında bilinçlenmesi gerekmektedir.

Bu çalışmada vadiğimiz sonuçlar bulut sistemlerinin esnek yapısı sayesinde hemen her türlü sisteme entegre olabildiği ve uyum sağladığı yönündedir, öte yandan teknik ve yasal prosedür bağlamında bazı risklere sahip olmasada günümüzde güvenlik teknolojilerinin ve hukuksal prosedürlerin katettiği mesafe düşünülürse güvenlik sorunlarının önümüzdeki yıllarda azalacağı görülmektedir. Bunlara ek olarak bulut bilişim sistemleri genel olarak avantaj dezavantaj bağlamında olumlu bir tablo çizmektedir. Kullanıcı tarafını koruyan yasaların çoğalması ve güvenlik kavramlarının sağlanması bulut sistemlerini daha üst düzey bir noktaya getirecektir.

REFERANSLAR

- [1] Yıldız, R., Ö., (2009).Bilişim Dünyasının Yeni Modeli: Bulut Bilişim (Cloud Computing) ve denetim, *Sayıştay Dergisi* (74-75).
- [2] Gangwar, I. and Rana, P., (2014). Cloud Computing Overview: Services and Features. *International Journal of Innovations & Advancement in Computer Science* 1(3).
- [3] Henkoğlu,T., and Külcü.Ö., (2013). Bilgi Erişim Platformu Olarak Bulut Bilişim: Riskler ve Hukuksal Koşullar Üzerine Bir İnceleme. *Bilgi Dünyası*,14(1),62-86.
- [4] Bushey,J., Demoulin,M., and McLelland,R., (2015). Cloud Service Contracts: An Issue of Trust. *The Canadian Journal of Information and Library Science*, 39(2),128-154.
- [5] Motahari-Nezhad,H.,R, Stephenson,B., and Singhal,S., (2009). Outsourcing Business to Cloud Computing Services: Opportunities and Challenges. *LABShp*.
- [6] Tole,A.A., (2014). Cloud Computing and Business Intelligence, *Database Systems Journal*,4(2014),49-57.
- [7] Matiaske, W. and T. Mellewigt, (2002). Motive, Erfolge und Risiken des Outsourcings - Befunde und Defizite der empirischen Outsourcing-Forschung. (With English summary.). *Zeitschrift für Betriebswirtschaft*, 72 (6), 641-59.
- [8] Radack,S., (2012). Cloud Computing: A Review of Features,Benefits, And Risks, And Recommendations For Secure, Efficient Implementations. *ITL Bulletin For June 2012*.
- [9] Wu, J., Ping L., Ge, X., Wang, Y., & Fu, J., (2010). Cloud Storage as the Infrastructure of Cloud Computing. *2010 International Conference on Intelligent Computing and Cognitive Informatics*.
- [10] Leimeister, S., Böhm, M., Riedl, C., & Krcmar, H., (2010). The Business Perspective of Cloud Computing: Actors, Roles and Value Networks. *European Conference on Information Systems*.
- [11] Sarıtaş, T., M., & Üner, N., (2013). EĞİTİMDEKİ YENİLİKÇİ TEKNOLOJİLER: BULUT TEKNOLOJİSİ. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi* ,2(3).
- [12] Kaynak, R., Maden, M. O., (2012). İnovasyonda sınırların genişlemesi: açık inovasyon. *Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 31-47.
- [13] Arif Sari, (2015) A review of Anomaly Detection Systems in Cloud Networks and Survey of Cloud Security Measures in Cloud Storage Applications. *Journal of Information Security* 6(2015),142-154
- [14] Waxer, N., D. Ninan, A. Ma& N. Dominguez. 2013. "How Cloud Computing And Social Media areChangingtheFace of HealthCare" *Information Technology*,58-62.
- [15] Han, Y., (2013). "IaaS cloud computing services for libraries: cloud storage and virtual machines", *OCLC Systems & Services: International digital library perspectives*, 2(29),87 – 100.

CORRELATION OF SUSTAINABLE EMPLOYMENT AND RENEWABLE ENERGY POTENTIAL IN DEVELOPING COUNTRIES

Altay Fırat

Arif Sarı

Ali Karaduman

ABSTRACT: Many countries have begun to meet their energy needs with renewable energy resources due to a significant decrease in the reserves of fossil fuels used for energy production in the world. The rapid increase in country's populations, internal migration and various socio-economic problems caused by these migrations, lack of resources in the energy, education, and employment sectors in have led developed and developing countries seek for a new solution for energy production. One of the most important and significant problem is unemployment for the countries. In this study, the use of the variety of renewable energy resources by developing countries are discussed and contribution of renewable energy resources to employment is exposed with different job opportunities created through using renewable energy resources for energy production.

Key words: renewable energy, economy, education, environment, employment, developing countries.

GELİŞMEKTE OLAN ÜLKELERDE YENİLENEBİLİR ENERJİ POTANSİYELİ VE SÜRDÜRÜLEBİLİR İSTİHDAM ARASINDAKİ KORELASYONA YÖNELİK BİR DEĞERLENDİRME

ÖZET: Dünya üzerinde enerji üretimi için kullanılan fosil yakıtların rezervlerinde oluşan azalma sonucu birçok ülke enerji ihtiyaçlarını fosil yakıtlarla değil, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelerek üretmeye başlamıştır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin artan nüfusları, ülke içi göçler ve bu göçlerin beraberinde getirdiği çeşitli sosyo-ekonomik sorunlar, ülkelerin enerji, eğitim ve iş alanlarındaki kaynak yetersizlikleri, ülkelerdeki sorunların daha da artmasına neden olmaktadır. Ortaya çıkan başlıca sorunlardan bir tanesi, azalan enerji kaynaklarına paralel olan ekonomik sorunların başında gelen iş istihdamıdır. Bu çalışmada, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin kullandığı yenilenebilir enerji çeşitlerinden yola çıkılarak yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanım çeşitleri, ve bu çeşitliklerin ülkelere oranla kullanım düzeyi araştırılmış, bu doğrultuda yenilenebilir enerji kaynakları kullanımından doğan çeşitli iş sahaları ve iş sahalarının sektörel dağılımları ve bu dağılımın ülkelere göre sayısal veriler vasıtasıyla ortaya koyduğu katkı açıklanmaktadır.

Anahtar sözcükler: Yenilenebilir Enerji, ekonomi, eğitim, çevre, iş istihdamı, gelişmiş ülkeler.

GİRİŞ

Yenilenebilir Enerji ve Çeşitli Ülkeler

Yenilenebilir enerji çeşitleri hakkında bilgiler çalışmamızın bu kısmında verilmektedir. Günümüzde fosil yakıtların hızla tükenmesi nedeniyle, yenilenebilir enerji kaynakları gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere büyük önem arz etmektedir. Yenilenebilir enerjiler, ülkelerin hem ekonomik hem de enerji sahalarına çeşitli fırsatlar sunmaktadır.

Dünya üzerindeki fosil yakıtların rezerv durumu [1],

Petrol Rezervi: 1,237.900 milyon varildir. Tükenme süresi yaklaşık 40 yıl.
Doğalgaz Rezervi: 177,360 milyar m ³ dür. Tükenme süresi yaklaşık 60 yıl.
Kömür Rezervi: 847,488 milyon tondur. Tükenme süresi yaklaşık 134 yıl.
Dünya üzerinde fosil yakıt harcamaları, (Günlük harcamaların sayısal verilerini içermektedir.)
Petrol Rezervi Kullanım Durumu: 85.22 milyon varil civarındadır.
Doğalgaz Rezervi Kullanım Durumu: 2,921.90 milyar m ³ civarındadır.
Kömür Rezervi Kullanım Durumu: 3,177.50 milyon ton civarındadır.

Yukarıda verilen bilgiler ışığında fosil yakıtların tüketim miktarlarında büyük artışlar görülmektedir. Bunlarla birlikte yakıtların tüketimleri gözlemlendiğinde, yakın bir zamanda dünya üzerinde fosil yakıt kaynaklarının tükeneceğini kanısına varmak mümkün olacaktır.

Uzmanlar yakın tarihli yaptıkları açıklamalara göre, 2040 yılında Dünyanın enerji ihtiyacının %50'sinin yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanacağını belirtmiştir[2].

Yenilenebilir Enerji “ enerji kaynağından alınan enerjiye eşit oranda veya kaynağın tükenme hızından daha çabuk bir şekilde kendini yenileyebilen enerji kaynağı” olarak tanımlanabilir[3].

Yenilenebilir enerjinin bu tanımından yola çıkarak, fosil yakıtlar gibi (Kömür, petrol vb.) tükenme ihtimali yoktur. Çevreden döngüsel olarak aldığı enerji sayesinde tamamen çevrecidir. Çevreye ve doğadaki canlılara karşı yenilenebilir enerjiler çevre dostudur. Yenilenebilir Enerji Kaynakları; Biyokütle, Okyanus Enerjisi(Gelgit-Akıntı), Güneş Enerjisi, Rüzgâr Enerjisi, olmak üzere 4 şekilde sıralanmaktadır. Dünyada kişi başına düşen elektrik enerjisi tüketimi yüksek olan ülkeler şöyledir; İzlanda, Norveç, Kuveyt, Katar, Kanada, İsveç ve ABD olarak sıralanmaktadır[4].

Biokütle Enerjisi

Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin sanayileşme süreçleri, hızlı nüfus artışları, kırsal kesimlerinden büyük merkezlere yapılan göçler, enerji ihtiyaçlarını artırmaktadır. Bu ihtiyacın giderilmesini paralel olarak, Gelişmiş ve gelişmekte olan birçok ülke yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaktadır.

Biyokütle Enerjisi, elektrik enerjisi üretimi amaçlı kullanımında kullanılır, organik atıkların yanı sıra bitkisel yağ atıkları, tarımsal hasat artıkları dâhil olmak üzere, tarım ve orman ürünlerinden ve bu ürünlerin işlenmesi sonucu ortaya çıkan yan ürünlerden elde edilen katı, sıvı ve gaz halindeki yakıtları kapsamaktadır. Biyokütle, 100 yıllık periyottan daha kısa sürede yenilenebilen, karada ve suda yetişen bitkiler, hayvansal atıklar, gıda endüstrisi ve orman yan ürünleri ile kentsel atıkları içeren, biyolojik kökenli fosil olmayan tüm organik madde kitlesi olarak tanımlanmaktadır. Bitkisel kaynaklar, tarımsal ve hayvansal atıklar, organik kökenli şehir ve endüstri atıkları gibi biyokütle kaynaklarından elde edilen enerji ise biyokütle enerjisi olarak tanımlanmaktadır. Biyokütle enerjisinin temeli bitkilerin fotosentez olayına dayandığı için, biyokütle enerjisi, güneş enerjisinin kimyasal enerji halinde depolandığı organik maddelerin enerjisi olarak da ifade edilebilmektedir[5].

Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr, yeryüzünün eşit olmayan ısınması ve soğuması sonuca ortaya çıkan kuvvetlerin etkisi ile oluşan hava hareketleridir. Rüzgâr enerjisi ise, rüzgârı oluşturan hava akımının sahip olduğu hareket enerjisidir[6]. Dünya, rüzgâr enerjisinin 50 derece kuzey ve güney enlemleri arasındaki alanda 9.000 TWh/yıl kapasitesinin kullanılabilir olduğu hesaplanmıştır. Dünya karasal alanların toplamının 27% 'sinin yıllık ortalama 5.1 m/s'den daha yüksek rüzgâr hızının etkisi altında kaldığı belirtilmektedir. Rüzgâr enerjisi kaynakları öncelikle, kıyıları, uzun eğimli tepeler, geçitler, açık araziler, rüzgâr alan vadilerdir[7].

Rüzgâr enerjisinin kullanımı Rüzgâr Türbinleri ile sağlanmaktadır. Rüzgâr türbinlerinin çalışma şekilleri vardır. Rüzgâr türbinleri, rüzgârdaki kinetik enerjiyi önce mekanik enerjiye daha sonra da elektrik enerjisine dönüştüren sistemdir[8]. Bu tanım ile türbinlerin çalışma prensibi kinetik enerji, mekanik enerji ve elektrik enerjisi döngüsüne dayanmaktadır[4]. Rüzgâr enerjisinden yararlanmak için kullanılan türbinler birbirinden farklıdır. Rüzgâr türbinleri teknolojinin hızla gelişmesiyle kara' da ve deniz' de olmak üzere farklı noktalarda konumlandırılmaktadır.

Deniz Üstü Rüzgâr Türbinleri(Offshore Rüzgâr Türbinleri)

Deniz üstü rüzgâr türbinleri yani bilimsel olarak bilinen adıyla offshore rüzgâr türbinleri, denizlerdeki yüksek rüzgârlardan yararlanmak için üretilmiştir. Deniz üstü rüzgâr türbinleri karadaki türbinlere kıyasla daha yüksek rüzgâr hızı ve daha düzgün rüzgâr rejimine sahip olan Offshore Rüzgâr Türbinleri %50'ye kadar daha fazla enerji üretim kapasitesine sahiptir[9].

Deniz Üstü Rüzgâr Türbinleri (Offshore Enerji Sisteminin Operasyonel Analizi) [10]. Offshore enerji sisteminin operasyonel analizi; bileşenleri, rüzgâr türbini parçaları ve çalışma prensibi aşağıdaki tabloda belirtilmektedir;

<i>Göbek Yüksekliği;</i>	Göbeğin yerden yüksekliğini ifade eder.
<i>Swept Alan;</i>	Robot diskinin dönerken taradığı alan olarak ifade eder.
<i>Uç Hız Oranı;</i>	Kanat ucu hızının, rüzgâr hızına oranıdır.

<i>Çıkış Gücü;</i>	Elektrik kullanımında sürekli çıkış gücünü tanımlar.
<i>Elektrik Üretiminde Kullanılan Rüzgar Türbinlerinin Temel Bileşenleri;</i>	Robot kanatları, Fren Sistemi, Yaw(Döndürme) sistemi, İletim Sistemi, Jeneratör ve Kuledir.

Rüzgâr türbinlerinin kurulu güç kapasitelerinin MW düzeylerine ulaşmış olması ve denizlerin rüzgâr potansiyelinin yüksek olması, deniz üstü (off-shore) uygulamalarını gündeme taşımıştır. Denizlerdeki türbülans yoğunluğunun karasal alanlardaki türbülans yoğunluğundan daha az olması sonucu deniz üstü santrallerinin ömürleri 25-30 yıla çıkacağı öngörülmektedir. Birinci etapta kıyıdan uzaklığı 10 km ve derinliği 10 m'yi geçmeyen alanlar hedeflenmiştir. İlk deniz üstü rüzgâr çiftliği 5MW güçle Danimarka'da Lolland adası yakınlarında kurulan Vindeby rüzgâr çiftliğidir[11]. Verilen bu bilgiler ışında gelişmiş olan ülkelerin yeşil enerji için denizlere ve okyanuslara konumu olan bazı ülkelerin offshore enerji santrallerini kullandıklarını görülmektedir. Yukarıda belirtilen bilgiler neticesinde, açık denizlerde rüzgârın daha verimli olduğu anlaşılmaktadır. Ancak offshore rüzgâr türbinlerini her ülke için uygunluk derecesini bağdaştırmak doğru değildir.

Güneş Enerjisi

Basit bir tanımla Güneş Enerjisi; güneşten gelen ve dünya atmosferi dışından şiddeti sabit ve 1370 W/m² olan ve yeryüzünde 0-110 W/m² değerleri arasında değişen yenilebilir enerji kaynağı tanımı yapılabilmektedir[2].

Güneş Enerjisinden günümüzdeki birçok ülke, güneş panelleri (güneş pilleri) yardımıyla elektrik enerjisi üretmektedir. Güneş enerjisi kaynağından elektrik elde etmek için kullanılan sistem bilinen adıyla Fotovoltaik Sistemler (Solar Enerji) 'dir. Güneş enerjisinden öncelikle güneş kolektörleri, güneş santralleri ve güneş pilleri(Fotovoltaik Piller) olmak üzere üç şekilde yararlanılmaktadır.

Güneş Kolektörleri, genelde sıcak su temininde kullanılmaktadır. 2011 yılında dünya güneş kolektörü kapasitesi 182 GWt 'dir [4].

Fotovoltaik Paneller

Güneş ışınlarındaki fotonlar, fotovoltaik hücreye çarpar ve hücreler tarafından emilirler. Bu şekilde atomlarından serbest bırakılmış elektronlar, materyalin bir yanından diğer yanına akarken, diğer yandan da elektronların serbest kalması ile oluşmuş pozitif delikler, elektronların akım yönünün ters yönünde akarlar. Bu sistem sayesinde elektrik enerjisi elde edilmiş olur.

Fotovoltaik Sistemler iki ye ayrılmaktadır. Bunlar,

- Şebekeden Bağımsız (Off Grid) Sistemler
- Şebekeye Bağlı (On Grid) Sistemler [12]

Okyanus / Deniz Enerjisi

Yenilenebilir enerji kaynaklarından okyanus enerjisini iki kısımda değerlendirmektedir. Bunlar;

- ✓ Dalga Enerjisi
- ✓ Akıntı(Gel-Git) Enerjisi

Dalga Enerjisi

Dalga enerjisi, yapılan araştırmalar dâhilinde okyanuslarda daha iyi verimlerin alındığı öngörülmektedir. Okyanus dalgaları enerjiyi uzak mesafelere taşıdıkları araştırmalar neticesine bilinmektedir. Kullanılabilir kapasitenin, sahilin birim uzunluğu başına sakin havalarda birkaç MW/m olduğu hesaplanmaktadır. Kapasite derinlik artar ve 100m derinliğine kadar kullanılabilir, dünya yüzeyinin farklı ısınması sonucu oluşan rüzgârların deniz yüzeyinde esmesi ile meydana gelen deniz dalgalarındaki gücün, diğer yenilenebilir enerji kaynaklarından 10-15 kat daha fazla olduğu saptanmaktadır. 1970'li yıllarda birkaç araştırma projesi geliştirilmiştir ve ilk çalışmalar Japonya da yapılmıştır[13].

Akıntı Enerjisi

Okyanus / Deniz Enerji kaynaklarından biri olarak bilinen Akıntı Enerjisi, deniz içinde yer alan akıntıların yarattığı enerjiyi kapsamaktadır.

Deniz akıntısı türbinlerinin çalışma prensibi rüzgâr türbinleriyle benzer özelliklere sahiptir. Tek fark deniz akıntı türbinleri rüzgârla değil suyun akışıyla tahrik edilir. Sıklıkla, deniz akıntı türbinleri birkaç kanattan, bu kanatların bağlı olduğu bir shaft ve generatörden oluşur. Düşey eksenli türbinler ileride daha ayrıntılı olarak anlatılacaktır ancak en genel ifadesiyle akıntı kuvveti kanatları shaft eksenini etrafında döndürür. Bu dönüş denizlerden hidrodinamik enerji elde edilmesini sağlar. Generatörler bu hidrodinamik enerjiyi önce mekanik enerjiye sonra da yerel tüketicilere iletmek üzere elektrik enerjisine dönüştürür[14].

Akıntı olayı ile paralel olarak Gel-Git olayı da gerçekleşmektedir, Gelgit hareketi; ay, güneş ve dünyanın çekim ve merkezkaç kuvvetleri arasındaki etkileşim sonucu oluşmaktadır. Gelgit olayında suyun hareketinden, iki yöntemle enerji elde edilebilmektedir. Suyun bir haznedeki biriktirilerek hazne ile deniz seviyesi arasında yükselti farkı oluşturulması ve bu potansiyel enerjiden örneğin elektrik enerjisi elde edilmesi olarak tanımlanmaktadır.

İkinci yöntemde ise, suyun yükselme ve alçalması sırasında önüne konulan türbinleri döndürmesi ve bu türbinlerin döndüreceği jeneratörlerden de elektrik enerjisi elde edilmesidir[7]. Dünya üzerinde çeşitli ülkeler yenilenebilir enerji kaynaklarından Okyanus Enerjisini kullanmaktadırlar.

Sürdürülebilir İş İstihdamı Yaratan Yenilenebilir Enerji Kaynakları

Yenilenebilir enerji kaynaklarındaki kullanım ihtiyacının artması, sistemlerin kullanımının kolaylaşması, ülkelere yeni bir iş sahası yaratmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin pazarları yenilenebilir enerji kaynakları ile yeniden şekillenmektedir. Enerji kaynaklarının gelişimine paralel olarak yeni açılan iş sahaları hakkında bilgiler bu kısımda yer almaktadır.

Rüzgâr Enerjisi

Proje geliştiricileri, servis teknisyenleri, veri analistleri, elektrik, bilgisayar, mekanik ve inşaat mühendisleri gibi sektörlerde iş potansiyeli mevcut olmaktadır.

Güneş Enerjisi

Fotovoltaik ve sistem kurucuları, bina ve güneş pv termik kuruluş müfettişleri gibi sektörlerde iş potansiyeli mevcut olmaktadır.

Biyokütle / Biyogaz Enerjisi

AR-GE ve tasarım mühendisleri, servis teknisyenleri ve eğitimciler gibi sektörlerde iş potansiyeli mevcut olmaktadır.

Dalga Enerjisi (Okyanus / Deniz)

Elektrik ve İşlemleri bakım mühendisleri, teknisyenleri, sürdürülebilirlik mühendisleri gibi sektörlerde iş potansiyeli mevcut olmaktadır[15].

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Yarattığı Sürdürülebilir İş İstihdamının Etkileri

Yenilenebilir enerji kaynaklarının, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere kullanım alanlarından doğan, Ekonomik, Çevresel ve Eğitim alanlarındaki zincirleme döngüsü bulunmaktadır. Yapılan araştırmalar öncülüğünde, dünya ülkelerinden örnekler, edinilen bu kısımda aktarılacaktır.

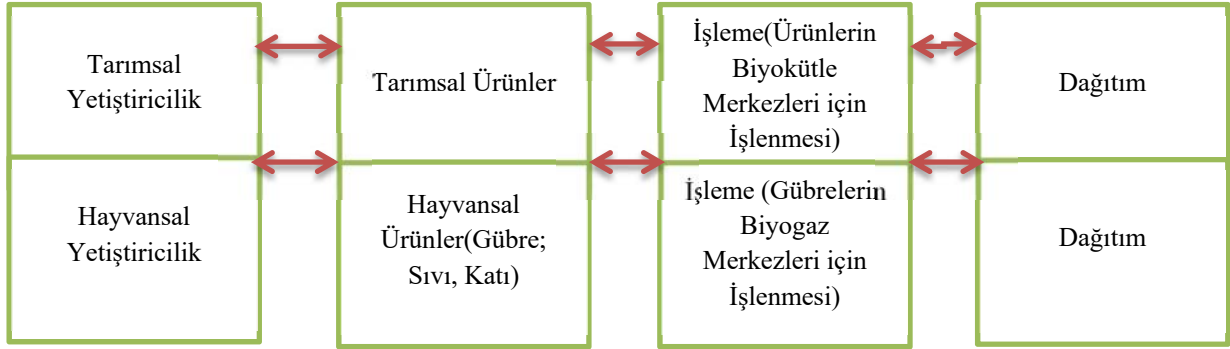
Ekonomik Etkileri

Yenilenebilir enerji kaynaklarının, üretiminden kullanımına ve kullanımdan hizmet durumuna kadar olan ekonomik süreç bu kısımda bahsedilmektedir.

Biyokütle / Biyogaz Enerjisi;

Biyokütle enerji sektörü kırsal ve ulusal ekonomilere de diğer enerji sektörlerinden daha fazla iş olanağı yaratarak, kırsal ekonomiyi canlandırarak ve dış alımı azaltarak katkıda bulunur. Biyokütle ekolojik bir çözümdür[16].

Biyokütle enerjisi kullanılarak çeşitli yakıt türleri oluşturulmaktadır. Bunlara örnekle, biyotanol, biyodizel ve biyogaz olmak üzere üç temel yakıt elde edilmektedir. Dünya da 2011 yılında toplam biyotanol üretimi 86.1 milyar litredir. Bununla birlikte biyodizel üretimi 21.4 milyar litre olarak açıklanmıştır[4]. Biyokütle enerjisinin kırsal kesimler için ekonomik döngüsü şemadaki gibidir;



Kırsal kesimlerde, biyokütle merkezlerinin oluşması ile ekonomik şekillenme daha hızlı olacaktır. Özellikle, Ormancılık, enerji tarımı ve tarımsal ormancılık ile elektrik ayrıca ısı enerjisi biyoalkol gibi üretimler canlanır[16]. Bu gibi faktörler sayesinde, kırsal kesimlerdeki kalkınmaların verimli ve hızlı bir şekilde olması öngörülmektedir.

Biyokütle enerjisinden yararlanılarak biyogaz enerjisi elde edilmektedir. Biyogaz enerjisi sistemleri ile kırsal kesimlerde yaşam standartları gelişmiş bir hal almaktadır, ayrıca kurulacak olan biyogaz tesisleri ile yerel tesisat ve inşaat çalışanlarının gelirlerinin artmasına neden olur böylelikle kırsal kesimden oluşan göçü azaltır. Biyogaz ve Biyokütle sistemleri, kurulduğu bölgelerde tasarrufların ve gelirin artışına neden olur, ayrıca lokal enerji ve gübre üretimi sayesinde, genel ekonomik dalgalanmalardan etkilenmeyi azaltır. Makro seviyede enerji ve gübrede dışa bağımlılığı azaltması sağlanır[5].

Rüzgâr Enerjisi

Yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan rüzgâr enerjisi, kurulu olduğu gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerdeki ekonomik kalkınmanın bilgileri bu kısımdadır. Kurulu olan ülkelerde sadece enerji ihtiyacını gidermeye yönelik değil, aynı zamanda gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin genç nüfuslarına iş sahaları da açmaktadır.

2010 yılı sonu itibariyle Avrupa deniz üstü rüzgâr enerjisi kurulu gücü, (1.139,3 MW yeni kurulum kapasitesi ile) yaklaşık % 60'lık bir artış göstererek 3.050,2 MW seviyesine ulaşmıştır. Bu rakam ile deniz üstü türbinler, Avrupa'daki toplam rüzgâr enerjisi kurulu gücü içindeki oranını % 12 seviyesine çıkarmıştır. Bu yükselişte en büyük payı, 653 MW yeni kurulum ve toplam 1.341,2 MW deniz üstü kurulu gücüyle İngiltere oluşturmaktadır[17].

Güneş Enerjisi

Güneş enerjisi sistemleri kullanılarak günümüzde; konutlarda ve iş yerlerinde, tarımsal teknolojilerde, sanayide, ulaşım araçlarında, iletişim araçlarında, sinyalizasyon ve otomasyonda elektrik enerjisi üretiminde kullanılmaktadır[3].

Güneş enerjisinden elektrik üretiminin enerji piyasalarından pay alımı daha çok bu konuda dürüst ve kararlı politikayı işleme koyan ülkelerde kendini göstermektedir. Son yıllarda ağırlıklı olarak Almanya'da güneş enerjisinden elektrik üretimi konusunda çalışmalar hızlanmış, bu ülkeleri takiben İspanya, İtalya gibi ülkeler enerji politikalarına güneş enerji sistemlerini eklemiştir[18].

Yeni eklenen 13,2 GW 'lik güneş panelleri Avrupa'daki 10 milyon evin elektrik tüketimini karşılamaya yetecektir, kurulu gücü ile dünyadaki toplam kurulu gücün %80 'ini oluşturan, AB sektörün lideridir[19].

Bazı Kuruluşların Güneş Enerji Sistemlerinin iş sahalarındaki bildirileri aşağıda verilmiştir;

- ✓ Avrupa Fotovoltaik Endüstri Birliği (EPIA)-Greenpeace raporlarında; 2030 yılı için yapılan tahminlerde dünya da fotovoltaik(PV) sistemlerinin kurulumu ve imalatında 10 milyon kişinin tam zamanlı olarak istihdam edileceği bildirilmiştir[20].
- ✓ Elektrik Gücü Araştırma Enstitüsü (EPRI) raporlarında; PV kurulumu için 7,14 kişi/MWp, işletimi için 0.12 kişi/MWp istihdam yaratacağı söylenmektedir[20].

- ✓ Avrupa Yenilenebilir Enerji Konsül'i (EREC) raporlarında; Konsantre Güneş Termalleri (CSP) için gelecek 10 yıllık süre içerisinde yarım milyon insanın istihdam edileceği belirtilmektedir[20].

Yapılan bir diğer değerlendirme ise, Güneş Enerjisi alanında büyük kuruluşlardan biri olan Abergöa Solar Firması (CSP)'nin yapacağı projedeki iş değerlendirmesidir.

Solucar-Platform-Sevilla Projesinde her 500 MWp için değerlendirme notları şu şekildedir,

- %50 yerli kullanım ile parça imalatı için 2000 kişi
- Santralin kurulumunda 1500 kişi
- Santralin bütün ekonomik ömrü boyunca yetkinlikleri yüksek 100 kişi
- Bakım ve servis hizmetleri için 300 kişi, olacak şekilde bir değerlendirme yapmıştır[20].

Dalga Enerjisi (Okyanus / Deniz)

Dalga enerjisi, deniz ve okyanuslarda bulunan akıntı, gel – git, dalga gibi denizin yaratmış olduğu enerjiden yola çıkılarak kullanılan enerjidir. Ancak bu enerji kaynağının kullanım alanları dardır;

- Her dalga boyutunun kullanılamaması için bir tasarımın oluşturulmaması
- Gemi rotalarının geçtiği yollar
- Askeri tatbikatlar
- Balık avlanma sahaları
- Su altı kabloları [21].

Eğitim Sektörüne Olan Etkileri

Fosil yakıtların dünya üzerindeki zararları bilinmektedir, böylelikle yenilenebilir enerji kaynakları, eğitimdeki durumuna da yön vermiştir. Yenilenebilir enerji kaynaklarının, eğitim alanında öncelikle çevre eğitimi adı ile gerçekleştirileceği ön görülmektedir.

Yapılan araştırmalara göre, bugün dünya enerji tüketim talebinin %85'i fosil yakıtlardan karşılanmaktadır. Talebin büyük çoğunluğunun fosil yakıtlardan karşılanması sebebiyle ısınan dünyada iklim değişimleri yaşanmaktadır. Enerji sorununa çözüm bulunmadığı takdirde ekosistem bozulacak, bitki ve hayvan türleri yok olacaktır. Fosil yakıtlar yerine enerji probleminde çözüm düşüncesiyle; yeşil enerji kaynakları olarak adlandırılan, güneş, rüzgâr, gel-git, jeotermal enerji sistemleri üzerine çalışmalar yoğunlaşarak devam etmektedir[22].

Çevre Eğitimleri, Çevre eğitimi de dünyanın sonunu getirebilecek sorunların ortadan kaldırılması için vazgeçilmez olan bir araçtır. Eğitim sayesinde çevre bilincine sahip bireyler yetiştirilmek hedeflenmekte, böylelikle bilinçli toplum oluşturulması öngörülmektedir. Çevre eğitimi, çevre bilimi veya diğer çevreyle ilgili içerikli eğitimlerden farklılık gösterir.

Çevre eğitimi, bir yandan çevreyle ilgili bilgileri aktarırken diğer yandan da bireylerde çevreye yönelik tutumlarının gelişmesini ve bu tutumların davranışa dönüşmesini sağlamaktadır. Çevre eğitimi, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psiko-motor öğrenme alanlarına hitap etmektedir.

Çevre bilgisi: Çevreye ait sorunlar, bu sorunlara aranan çözüm yolları, ekolojik alandaki gelişmeler ve doğa hakkındaki tüm bilgilerdir.

Çevreye yönelik tutumlar: Çevre sorunlarından kaynaklanan korkular, kızgınlıklar, huzursuzluklar, değer yargıları ve çevre sorunlarının çözümüne hazır bulunuşluk gibi kişilerin çevreye yararlı davranışlara karşı gösterdikleri olumlu veya olumsuz tavır ve düşüncelerin hepsini kapsamaktadır.

Çevreye yararlı davranışlar: Çevrenin korunması için gösterilen gerçek davranışlardır. Bu tür davranışlar literatürde, çevre dostu veya çevreye yararlı davranışlar olarak yer almaktadır[23].

Verilen bu bilgiler ışığında, çevre eğitimleri ile bireyler çevre sorunlarının farkına vararak kullandıkları enerjilerin yeşil enerji yani yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanılabilir olduğunun farkına varılması öngörülmektedir.

Çevresel Etkileri

Yenilenebilir enerji kaynakları; Biyokütle, Okyanus / Deniz, Rüzgâr ve Güneş enerji kaynaklarının kullanımından doğan çevresel etkiler vardır.

Yakın zamanlı yapılan arařtırmaların neticesine göre, Fosil yakıtlar hidrokarbon içeren kömür, petrol ve doęalgaz gibi enerji kaynaklarıdır. Tarımsal ve endüstriyel faaliyetler sonucu atmosfere karıřan ve küresel ısınmaya sebep olan sera gazlarının yanı sıra, fosil yakıt içerisindeki zehirli maddeler, kl ve yanma sonucu geriye kalan katı atıklar da yeryüzünü geri dönülmez hasarlara sebep olacak řekilde tahrip etmektedirler üstelik canlılara da sayısız zararlar vermektedir. Doęanın milyonlarca yılda yeraltında biriktirdięi enerjiyi iki yüzyıl gibi kısa bir sürede tekrar yeryüzüne ve atmosfere salıvermek onun kendisini koruyacak tedbirleri alamadan hazırlıksız yakalanmasına bunun sonucu olarak da sıcaklıęın yükselmesi, buzulların erimesi, suların yükselmesi, canlı türlerinin yok olması gibi pek çok olumsuzluęa sebep olmaktadır[1].

Biyoktle

Biyokütlenin enerji üretiminin geniř çapta kullanımı ile CO₂ ve SO₂ salınımlarının son derece az olup gerek küresel ısınma, gerekse asit yaęmurlarını önlemek için büyük önem tařımaktadır. Modern biyoktle tarlaları ve teknolojilerinin dięer çevresel üstünlükleri arasında, toprak ve su kirlilięinin daha az olması, mikro iklim denetimine yardımcı olmaları, toz soęuması ve orman yangınlarının denetimi, biyoktle sayesinde saęlanabilir[24].

Güneř Enerjisi

Güneř enerjisi evre kirlilięine yol amayan tükenmez bir enerji kaynaęıdır. Karbondioksit gazının, atmosfere yayılımının %80'i, enerji üretimi, daęıtımı ve tüketiminden kaynaklanmaktadır. Karbondioksit, günümüz toplumunun en büyük atık ürünüdür. Kömür yerine kullanılacak olan güneř pilleri sayesinde, karbondioksit miktarında önemli azatlımlar saęlanabilmektedir[22]. Ayrıca doęrudan güneř enerjisini kullanması, doęal ısıtma ve soęutma sistemleri kullanarak binaların gereksiz ve ařırı ticari enerji tüketimlerini önlemesi, doęal ve saęlıęa zararsız malzemeler kullanılması, elektrik řebekesinin ulařımının zor olduęu yerleřim bölgelerindeki enerji ihtiyacının karřılanması [17] gibi çevresel yararları da bulunmaktadır.

Rzgr Enerjisi

Rzgr Enerjisi, evresel kořullar uygun olduęunda sürekli enerji oluřturan bir kaynaktır, kullanılan makinalar, karmařık olmayan ve otomatik makinalardır ve periyodik bakımlar sonucu 20-30 yıllık ömürleri boyunca sorunsuz çalıřırlar, yer kaplamazlar ve buldukları alanlar bařka amaçlarla da kullanılabilir. Radyoaktif ıřınım veya radyasyon tehlikesi yoktur, iřletmeye almak ve kullanmak üç ay gibi kısa bir sürede mümkün olabilmektedir. Rzgr türbinleri sadece tek deęil gruplar halinde de kullanılabilirler ve dolayısıyla üretilen enerji miktarlarını arttırabilirler, tükenmeyen sonsuz bir enerji kaynaęıdır[22].

Offshore rzgr santrallerinin kurulumu çevresel etkenlerden dolayı kurulumu her alana uygun deęildir. En güzel örnek ise geliřmekte olan Akdeniz ada ülkelerinden Kıbrıs gösterilebilir;

Lodos; Türkiye'nin batı bölgesinden, güney batı yönüne esen sıcak rzgrdır. Bazen hızı 40-60 Knots'a kadar ulařır. Denizciler için çok önemlidir. Yaęmurdan sonra sıcak bir havaya neden olur.

Özellikle kıř mevsiminde, sıcak esme özellięi nedeniyle karların erimesine neden olarak zaman zaman tařkın, sel ve su baskınlarına yaratır. Aynı zamanda estięi sürece sıcaklıklarında normallerinden fazla artmasına neden olan bir rzgrdır. Zaman zaman Eęe, Marmara ve Batı Akdeniz'de deniz ulařımını etkiledięi gibi kara ve denizde can ve mal güvenlięini tehlikeye sokacak olaylara neden olarak yařamı etkiler.

Keřiřleme; Güneydoęudan esen ve ismi yerel denizciler tarafından verilen oldukça kuru ve sıcak rzgr. Etkiledięi yerlerde sıcaklıkların artmasına neden olduęu gibi havayı da kurutur. řiddetli bir rzgr deęildir.

Güney Rzgrı; Güneyden esen son derece sıcak ve nemli rzgrdır. Orta Akdeniz'de oluřan alçak basınç merkezi ülkemizde bu tür rzgrın gözlenmesini saęlayan etkenlerdendir. Fazla řiddetli bir rzgr deęildir [10].

Böylelikle evresel faktörler içerisinde yer alan offshore rüzgar santrallerinin her kořula uyum saęlayamadıęı anlařılmaktadır.

Okyanus / Deniz Enerjisi

Deniz Enerjileri, deniz – dalga, boęaz akıntıları, med-cezir deniz sıcaklık gradyenti olarak tanımlanmaktadır. Herhangi bir madde giriř çıkıřı olmadıęından atık üretimi, gaz – sıvı emisyonu bulunmamaktadır. En önemli etkileri habitata ve canlı yařamına olan etkileridir. Yapılan çalıřmalarda dalgalı g projelerinin çevresel etkileri

her bölgenin kendine özgü farklılıklarına ve büyük ölçüde yerel coğrafi yapılarına bağlı olduğu belirlenmiştir [25]. Ayrıca, deniz enerjisinin güç kaynağının sonsuz ve bol olması, fosil yakıtlara bağımlılığı, küresel ısınmayı, asit yağmurlarını, her türlü kirliliği dolaylı olarak azaltması, iş sahası açması, elektrik şebekesinin olmadığı uzak alanlara elektrik sağlaması. Deniz ortamında yapılacak diğer çalışmalarda potansiyel teknolojinin kullanımına olanak tanınması, tuzlu suyun tatlı suya çevrilip ihtiyaç bulunan bölgeye pompalanması, deniz dibi zenginliklerinin yüzeye pompalanması ve kıyıların korunması [26] gibi oldukça olumlu etikleri de görülmektedir.

Yapılan bu açıklamalar ve öngörüler sayesinde, yenilenebilir enerji kaynaklarının birer çevre dostu enerji kaynaklarından olduğu anlaşılmaktadır.

Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Dünya Ülkeleri Üzerindeki Durum Analizi

Yenilenebilir enerji kaynakları, gerek enerji olarak gerekse enerji sistemleri olarak ülkelerin sosyo-ekonomik politikalarında büyük önem arz etmektedir.

Yenilenebilir enerji kaynakları üzerinde yapılan yakın zamanlı araştırmalar, 2013 yılında dünya da 6,5 milyon iş sahası mevcut olduğu görülmektedir. Bazı ülkelerin iş potansiyel verileri şu şekildedir, Almanya; 371, İspanya; 114, Çin; 2640, Hindistan; 391, Bangladeş; 114, Brezilya; 894, ABD; 625. Yaklaşık olarak 6,5 milyon kişi iş sahasından yararlanmaktadır[15].

Biyokütle Enerjisi

Biyokütle Enerjisini dünya üzerinde kullanan çeşitli ülkeler bulunmaktadır. Kullanan çeşitli ülkelerin biyokütle bilgileri şu şekilde belirtilmektedir. Veriler, 2011 yılı yenilenebilir elektrik güç kapasiteleri / biyokütle endekslisi (GW).

Çin 4.4, ABD 13.7, Hindistan 3.8, Almanya 7.2, Türkiye ~0 AB 2.6, Dünya 72 'dir[4].

Avrupa Birliği ülkelerinde elektrik enerjisi üretiminin %7'si, ısı enerjisinin %97'si biyokütle (Kentsel çöpler, endüstriyel atıklar, tarımsal atıklar, odun, ormancılık atıkları, etanol, biodiesel vb.) enerjisinden sağlamıştır[16]. *İsveç*; Biyokütle enerjisinde lider konumundadır. İsveç'in biyokütle enerjisi planında 2020 yılına kadar toplam enerji ihtiyacını karşılamada biyokütlenin payının %25 'den %40 'a çıkarmayı hedeflenmiştir[16]. *İsviçre*; İsviçre Bern'de bulunan Parlamento binasının ısıtılması 3 km uzağındaki çöp (evrensel atık) gazından üretilen metan gazı ile olmaktadır[7].

Danimarka; Biyokütle enerjisi, yenilenebilir enerji kaynakları içerisinde %80 ile en büyük paya sahiptir. Odun kullanımının %13 'ünü odun peleti ve briketleri oluşturmaktadır[16].

ABD; Elektrik üretim enerjisinin %4'lük kısmını biyokütle sistemlerinden sağlamaktadır. Bu kullanım son zamanlarda en üst noktaya ulaşmıştır[16]. Amerika'da Williams Lake (British Columbia'da) santrali 60 MW, El Nido santrali (California) 10 MW, Okeelanta Santrali (Florida'da) 74 MW güç üretmektedir[7].

Bu bilgilerin yanında, Brezilya'nın en büyük yenilenebilir enerji sektörün de biyoenerji yer alır. 539.000 doğrudan Etanol işi yaklaşık 82.000 Biyodizel iş sektörü vardır. Ağırlıklı olarak Biyoetanol 'dir. Brezilya'da rüzgâr gücü büyüyen bir sektördür. Ancak 32.000 işle sektörde ikinci olarak kalmaktadır[15].

Avrupa Birliği (AB) için de, 2020 yılında ulaştırma sektörü enerji talebinin % 10 oranında biyokütle ile karşılanması hedeflenmektedir, ayrıca geçmişte olduğu gibi günümüzde de biyoenerji uzun dönem enerji stratejileri içinde her alanda büyük rol oynamaktadır. Bu hedefle, gerek kara taşımacılığı gerekse hava veya deniz taşımacılığında yenilenebilir yakıtların egemen olacağı öngörülebilmektedir[17].

Rüzgâr Enerjisi

Rüzgâr enerjisi birçok ülke tarafından kullanılmaktadır. Öncelikle, Kıtalaraya göre rüzgâr enerjisinin kurulu güç paylaşımı şu şekildedir;

Avrupa %73, Avustralya %1, Asya %10, Amerika %15, Afrika %1 dir[7].

Elektrik enerjisi üretiminde, rüzgâr türbinlerinin kurulu güç payının en yüksek olduğu üç Avrupa ülkesi; Almanya, İspanya ve İtalya'dır. Dünya'daki rüzgâr türbinlerinin imalatının büyük kısmı; Çin, ABD, Almanya, Danimarka, İspanya ve Hindistan gibi rüzgâr türbin güç kapasitesi yüksek olan ülkelerde gerçekleştirilmektedir[17].

Rüzgâr santrallerine en güçlü örneklerinden biri, İsveç kendi bölgesinde ve dünyanın sayılı büyüklükte sayılan açık deniz rüzgâr çiftliklerinden birine sahiptir. 60.000 ev için yeşil enerji üretebilmektedir[27]. Danimarka'nın en büyük offshore rüzgâr santrali sayılan tesis 4 Eylül 2013 tarihinde Siemens tarafından açılmıştır. Santralde tam 111 tane 400 MW güç üreten rüzgâr türbinleri bulunmaktadır. 11 adet rüzgâr türbini kurularak üretilen 400 MW elektrik gücü ile Danimarka'da ülke içi güç talebinin ¼ ü yani 400.000 hanenin elektrik ihtiyacı karşılanacaktır[10].

2011 yılı offshore rüzgâr türbinlerinin toplam kapasitesi 3117,6 MW'dir. Offshore rüzgâr türbinlerinin kapasitesi ülkelere göre; İngiltere 1341 MW, Danimarka 854 MW, Hollanda 249 MW olarak belirtilmiştir[4]. Avrupa rüzgâr endüstrisinde lider olmuştur. Bölgede rüzgâr türbinleri, parçaları geliştiriciler ve işletmecilerin üreticisi arasında istihdam 2010 yılında 270.000 doğrudan ve dolaylı olarak, 2007 yılına göre yükseltilmiştir[28].

ABD, rüzgâr enerjisinde Aralık 2012 yılında 80,700 kişiye istihdam yaratırken, 2013 yılı sonunda 50,500 e gerilemiştir. 2011 ve 2013 yılları arasında Rüzgâr Türbini üretim işleri 30.000 'den 17.400 e gerilemiştir. Ancak 12 GW Boru Hattı Projesi 2014 yılındaki istihdam endişelerini hafifletmiştir[15].

Ayrıca, rüzgâr enerjisinden elektrik enerjisi üretiminde en büyük çeşitli pazarlar aşağıdaki tabloda yer verilmektedir (MW)[4];

<i>Almanya</i>	20.622	%27,8
<i>ABD</i>	11.603	%15,6
<i>Hindistan</i>	6.270	%8,4
<i>Danimarka</i>	3.136	%4,2
<i>Çin</i>	2.604	%3,5

Gelecekte yapılması planlanan çok sayıda offshore rüzgâr çiftlikleri vardır[29];

- Hollanda Alt Yapı ve Çevre Bakanlığı
- Alman Federal Denizcilik ve Hidrografi Kurumu
- İngiliz Kraliyeti Estate
- Norveç Su Kaynakları ve Enerji Müdürlüğü
- Danimarka LINDOE Offshore Yenilenebilir Merkezi
- Kuzey Denizi Matematiksel Modeller Belçika Yönetim Birimi.

Güneş Enerjisi

Güneş enerjisinin kullanımı gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin sosyo-ekonomik faktörler üzerinde etkileri de bulunmaktadır. Güneş enerjisinin dünya ülkeleri üzerindeki durum analizleri aşağıda verilmektedir. Güneş enerjisinin kapasitesi yüksek olan ülkeler[4];

<i>Çin</i>	118 (GWt)
<i>Türkiye</i>	9,3 (GWt)
<i>Almanya</i>	9,2 (GWt)
<i>Japonya</i>	4,0 (GWt)

Bu kapasitelere paralel olarak Güneş enerjisinin kullanımında büyük önem arz eden Fotovoltaik Paneller bulunmaktadır. Dünya genelinde bazı ülkelerin elektrik enerjisi üretiminde kullanılan Fotovoltaik kapasiteleri[4];

<i>Almanya</i>	24,8(GW)
<i>İtalya</i>	12,8(GW)
<i>Japonya</i>	4,9(GW)
<i>ABD</i>	4,0(GW)

2012 – 2013 yılında Avrupa Birliğine Bağlı Ülkelerin Fotovoltaik Kapasite Yüğü (MWp)[30];

Ayrıca, Çin, yenilenebilir enerji sektöründe en büyük işverendir. 2013 yılında, PV 13GW kurulumu ile güneş pv enerjisinde, Çin sektördeki konumunu pekiştirmiştir. Çin PV değerinde iş zincirinde bu yıl 1,6 milyon kişiye istihdam sağlamıştır. Aynı dönemde yıllık kurulan tesisatlar da 5 kat artış yaşamıştır[15]. Bununla birlikte Çini takip eden diğer güçlü ülke ABD'dir. ABD' de güneş teknolojisinde istihdam alanları çoğunlukla Güneş PV, Proje Geliştirme ve Montaj alanında hızla artmaktadır. İstihdam 2013 yılında ağırlıklı olarak PV teknolojileri arasında 143.000'e yakın işe ulaştı[15].

En büyük 15 güneş paneli üreticisi, 23.9 GW ile global üretimin %55 'ini gerçekleştirmektedir. Panel üretim pazarı Asya ya kaymakta, 2010 yılı itibariyle en büyük 15 firmanın 10'u Asya'da faaliyet gösterdiği bilinmektedir[19]. Bazı Ülkelerin PV Piyasaları (MW) [2];

2012			2013				
	On Grid	Off Grid	Total		On Grid	Off Grid	Total
Almanya	7604.0	5.0	7609.0	Almanya	3305.0	5.0	3310.0
İtalya	3368.0	1.0	3369.1	İtalya	1461.0	1.0	1462.0
Fransa	1136.0	0.0	1136.0	Fransa	613.0	0.0	613.0
Hollanda	219.0	0.0	219.0	Hollanda	300.0	0.0	300.0
Danimarka	360.0	0.0	360.0	Danimarka	155.0	0.2	155.2
Kıbrıs	7.1	0.0	7.1	Kıbrıs	17.5	0.1	17.6
				İtalya			12500
				Almanya			24700
				Çin			2900
				ABD			4200
				Fransa			2500
				Japonya			4700

Okyanus / Deniz Enerjisi (Dalga-Akıntı)

Yenilenebilir enerji kaynaklarından olan okyanus / deniz enerjisi, dünya ülkelerinin bir kaçında kullanılmakta ve kullanan ülkeler tarafında başarılı sonuçlar görülmektedir.

Yapılan araştırmalara göre dünyada toplam deniz akım kaynağının 450 GW'ı aştığı öngörülmektedir. Akıntı enerjisi kaynağından, dünyada 20 civarında bölgede yararlanmak mümkündür. Aynı araştırmalar neticesinde Avrupa'da bu bölgelerin İngiltere, Fransa, ABD, Çin, Japonya, İtalya, Filipinler, Almanya, İspanya, İrlanda, Hollanda'da olduğu belirlenmiştir[3].

Kaynağın ülkelere oranla paylaşım durumu,

- İngiltere%47,7
- Fransa %42,1
- İrlanda %7,6 şeklinde açıklanmıştır.

Yapılan bu açıklamayla birlikte Avrupa'da 106 bölgede güçlü akımları olan gelgit kaynakları belirlenmiştir. Bu kaynaklardan Avrupa şebekesine yılda 48 TW enerji sağlayabileceği tahmin edilmektedir. Bu güç 12500 MW kurulu kapasiteye eşittir[3].

Çeşitli Gel-Git Yerleri ve Gel-Git Yüksekliği [7];

- Fundy Körfezi (Kuzey Amerika) 21 Metre
- Puerto Gallegos (Güney Arjantin) 18 Metre
- Portishead (İngiltere) 16 Metre
- St. Malo (Fransa) 12 Metre
- Kuzey Denizi 3.5 Metre

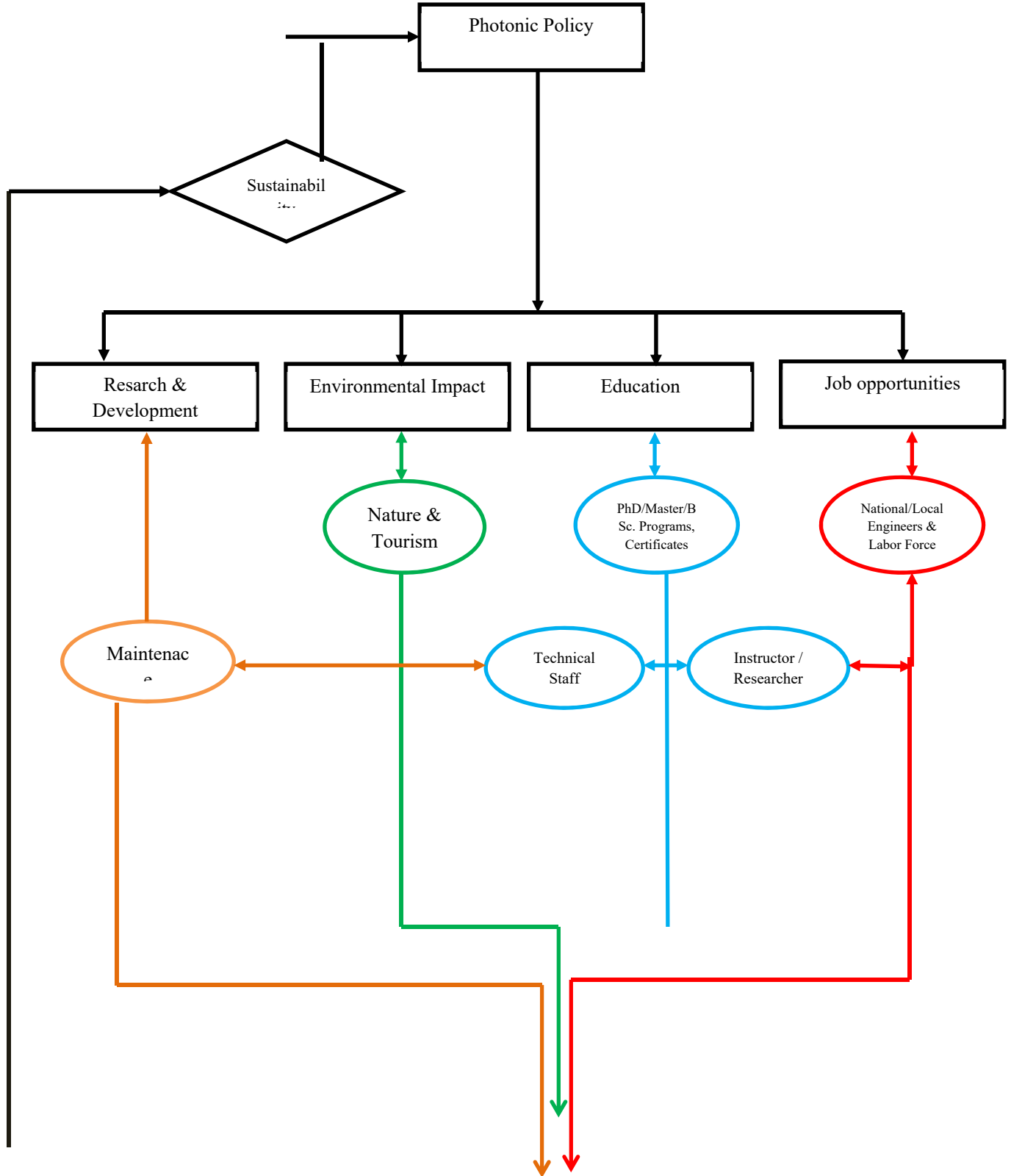
Dünya üzerinde kurulu olan Deniz / Okyanus enerjisi tesisleri

Gel-git enerjisi tesisi ilk olarak 1966 yılında Fransa'nın kuzeybatısında Rance Nehri'nin ağzı kısmına halitçe inşa edilmiştir. Bu tesis 240 MWh elektrik üretmektedir. Rusya'da 400, Çin'de 10, Kanada'da 18 MWh enerji üreten tesisler kurulmuştur[21].

Gelişmekte Olan Ülkelerde Sürdürülebilir İş İstihdamı Vizyonunun Sağlanabilmesi İçin Öngörülen Politika

Yenilenebilir enerji kaynaklarını birçok ülkenin kullandığı çalışmamızda anlaşılmaktadır. Ayrıca, yenilenebilir enerji sistemleri sayesinde, ülkelerin iş sahalarında çeşitlilik sağladığını görülmektedir. Bu bilgiler ışığında gelişmekte olan ülkeler için yenilenebilir bir enerji politikası tasarlanmakta bu duruma örnek olarak Fotovoltaik sistemlerinde, Fotonik Sürdürülebilir İş Politikası, aşağıda yer almaktadır.

Fotonik Politikası, gelişmekte olan ülkelerin enerji sistemlerine uygulanması planlanan reform süreçleri için ön görülen bir politikadır. Önerilen politika sayesinde, Gelişmekte olan ülkelerin sadece Enerji Sektöründe değil, birçok alanda sürdürülebilir alanlarda reformlar yapılmasını sağlamaktadır.



Eğitim; Gelişmiş ve Gelişmekte olan ülkelerde verilecek olan fotonik eğitimi ya da fotonik eğitimlerine örnek olacak çevre eğitimleri, politikaya yön verecek en önemli husustur. Fotonik eğitimi alan öğrenciler, fotonik üzerine nasıl yönelecekleri konusunda gerekli bilgiye sahip olmaktadır. Öğrenciler okullarda aldıkları eğitim ile bu alanla ilgili Lisans / Yüksek Lisans / Doktora gibi programlara katılarak kendilerini Fotonik teknolojisine üzerinde geliştirirler. Fotonik eğitimini alan öğrenciler, ana ve ara elemanları oluşturmaktadır. Eğitimler sayesinde Fotonik alanın da yetişecek olan Öğretim ve Araştırma elemanlarının Fotonik eğitiminin daha ileri düzeylere taşınması planlanmaktadır. Teknik elemanların yetişmesi, aldıkları eğitim ile var olan Fotonik teknolojisine daha ileri düzeye taşınmasında yardımcı olacaktır aynı zamanda bu işleve paralel olarak ara elemanlarında yeterli düzeyde yetişmesi ile yan sanayi kuruluşları daha hızlı kalkınacaktır. Fotonik eğitimini alan öğrenciler, teknolojinin getirisi

ile Fotovoltaik sistemlerle tanışacak böylece yenilenebilir enerji kaynaklarını ülkelerinde verimli bir şekilde kullanılmasını sağlayacaktır.

Araştırma ve Geliştirme; Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin Fotonik alanlarındaki, araştırmalar için ihtiyaç duyulan ortamın hazırlanması ile düzenli araştırmalar yapılarak fotonik sistemlerini en ileri teknolojiye taşınması planlanmaktadır. Araştırma ve Geliştirme çalışmalarının yapılması için gerekli olan ekipman ihtiyacının oluşmasının en önemli adımı eğitimidir. Tam anlamıyla Fotonik eğitiminin alınması ya da Fotonik bilincine sahip olunması ile araştırma ve geliştirme olayları yavaş yavaş gerçekleştirilmiş bir hal alması planlanmaktadır. Fotonik sistemlerinin eksikliklerinin farkına varılması, bu farkındalıkların giderilmesiyle fotonik sistemlerinden daha yüksek verimlerin alınması gibi birçok alanda çalışmaların yapılabilir olması üzerinde durulmaktadır. Bu çalışmalar sayesinde Fotonik sisteminin bakımlarının daha kolay ve bilinçli bir şekilde gerçekleşmesi hedef alınmaktadır.

Çevreye Etkisi; Uygulanacak olan Fotonik Politikası ile çevreye olan olumlu etkisi eğitim ile şekillenmesi amaçlanmaktadır. Okullarda verilecek olan Çevre Dersleri sayesinde, toplumun çevre bilincine sahip olması, böylelikle toplumun çevreye duyarlı davranması sağlanması ön görülmektedir. Çevre bilincine sahip toplum, çevreyi az kirletir, geri dönüşüm kitle merkezlerini kullanır, yeşilci projelere destek verir. Çevrenin kirliliğinin azalması, hatta yok edilmesi ile toplumda turizmin büyük ölçüde canlanmasına katkı sağlanması amaçlanmaktadır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler Kamu-spotu oluşturarak, çevre kirliliğinin daha aza indirilmesi için çeşitli çalışmalara öncülük edilmesi planlanmaktadır.

İş Fırsatları; Fotonik sistemlerinin birçok ülkede iş olanakları olarak trend olduğu bilinmektedir. Aldıkları eğitimle doğru orantılı şekillenecek olan bu döngü sayesinde, eğitim alanındaki iş olanaklarıyla sanayi kuruluşlarındaki eğitim olanakları aynı anda şekillenmedi amaçlanmaktadır. Mühendisler ve Teknik elamanların sanayi kuruluşları aracılığıyla, Fotonik üretimini en iyi şekilde gerçekleştirmeleri ve iş gücünün ülkeye katkı sağlaması hedeflenmektedir. Fotonik politikası ile Fotonik alanındaki gelişen teknolojiyi takip edecek olan gençlerin Fotovoltaik sistemlerle tanışarak, yenilenebilir enerji hakkında bilgi sahibi halini almaları öngörülmektedir.

Ekonomik Gelişim; Fotonik Politikası sayesinde ülkelerin her anlamda kalkınması gözlenebilmektedir. İyi bir eğitim ile yetişecek olan bilgili, donanımlı akademisyenlerin olması, bunun yanında yeni oluşacak olan iş sahaları ve bu iş sahalarında çalışacak olan teknik elamanların aynı zamanda fotonik konusunun üzerine birçok mühendislerin yetişmesi, beraberinde hızla gelişen yan sanayi kuruluşlarının oluşması, aynı zamanda endüstrinin büyük çapta gelişmesi sağlanacaktır. İlkokul dönemlerinden başlayıp üniversite hayatına kadar çevre bilincinin sağlanması ile çevrenin korunması ve buna bağlı olarak turizmin güçlenmesi için gerekli alt yapılar hazırlanacaktır. Üniversitelerin birçok ülkede iş trendi haline geldiği Fotonik Sistemlerini hedef alarak bu konu üzerinden çalışmalar yapması, bu çalışmalar dâhilinde eğitim turizmin canlanması gerçekleştirilebilir.

Sürdürülebilirlik; Politikanın sürdürülebilir bir yapıya sahip olması en önemli faktörlerden biridir. Şemadan ve gerekli açıklamalardan anlaşıldığı üzere, Sürekli bir hal alan Fotonik Politikası, çevreye uyumlu ortamın sağlanması için eğitimi gerektirir. Eğitimin yeterli düzeyde olması ile gerekli ar-ge çalışmalarının yapılması, bununla birlikte çevreye en az zarar veren sistemin kullanılması sağlanır. Bu sistem sayesinde turizmin canlanması hedeflenir. Eğitim alanındaki mesleki yön veriş sayesinde akademik personel ve saha elamanının aynı anda yetişmesi bu yetiştirme süresince yeni iş sahalarının açılır olması, Fotonik Politikasının sürdürülebilirliğinin birer kanıtıdır.

SONUÇ

Yenilenebilir enerji kaynakları sayesinde, fosil yakıt tüketiminin azaltılmasının mümkün olduğu bu çalışma neticesinde görülmektedir. Fosil yakıtların çevreye karşı vermiş oldukları zararların, yenilenebilir enerji kaynakları sayesinde ortadan kaldırılabilir olduğu çalışmamız ile kanıtlanmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının, ülkeler için sadece enerji kaynağı olarak değil, gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin iş alanlarında yenilenebilir bir kaynak olduğu bu çalışma sonucunda anlaşılmıştır. Verilen ülke örnekleri ile yenilenebilir enerji kaynaklarını birçok ülkede geniş çapta istihdam yarattığı görülmektedir. Gelişmiş birçok ülkenin yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaları ile ülkelerinde bulunan iş alanlarındaki olumlu etkileri bu çalışmada belirtilmiştir. Gelişmekte olan ülkelerdeki iş sorunları, fosil yakıtla olan bağımlılıkların artması ve enerji pazarlarındaki ekonomik dalgalanmalar gibi sorunların giderilmesi yenilenebilir enerji kaynakları mümkün olacağı bu çalışma da anlaşılmıştır. Yenilenebilir enerji kaynaklarının, çevre dostu olması, az da olsa birkaç kaynağın bireysel olarak kullanılabilir olması, yenilenebilir tesislerin iş alanları hızlı bir şekilde gelişiyor olması ayrıca bütün bunlarla birleşen çevre eğitimleri ile bu kaynakların sürdürülebilir bir yapıya sahip olduğu anlaşılmıştır. Bunlar birlikte, yenilenebilir enerji kaynaklarının eğitime olan katkısının da büyük olduğu çalışmamız ile anlaşılmıştır. Çevre

eğitimleri ile yenilenebilir kaynaklarının gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelere sağlayacakları yararlar anlaşılabilir olacaktır. Gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerin yenilenebilir enerji kaynakları ile ülkelerindeki dışa bağımlılık azalacaktır.

KAYNAKLAR

- [1] Karakut, Ç., Neden Yenilenebilir Enerji, 2008 ss.1-2 http://www.artienerji.com.tr/docs/Neden-Yenilenebilir_Enerji_Fosil-2008.pdf
- [2] Alfa Solar Enerji, Güneş Paneli Üretim Tesis Analizi, 2012 ss. 5-9
- [3] Erdoğan Ceylan D., Sezgin, B., ve Demirbilek, R., Yıldız Teknik Üniversitesi, OFM Fizik Öğretmenliği, Alan Eğitiminde Araştırma Projesi Yenilenebilir Enerji Araştırma Projesi, 2008 ss. 3-17
- [4] Koç, E., Şenel, M., Dünya’da ve Türkiye’de Enerji Durumu Genel Değerlendirme, Cilt; 54, Sayı; 639, 2013 ss. 32-41
- [5] Batı Karadeniz Kalkınma Ajansı, BAKA Biyokütle Sektörü Raporu, 2012 ss. 5-15
- [6] Avcı, B., Ataş, C., Dokuz Eylül Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Makine Mühendisliği Bölümü Rüzgâr Türbini Kanat Tasarımı ve Analizleri, Bitirme Projesi, 2012 ss. 2-3
- [7] Yumurtacı, Z., Bekiroğlu, N., ‘Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Teknolojileri’, Uluslararası Eko Teknolojiler ve Ekolojik Yerleşimler Sempozyumu, 2005, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul, ss. 15-48
- [8] Elibüyük, U., Üçgül, İ. Rüzgâr Türbinleri, Çeşitleri ve Rüzgâr Enerjisi Depolama Yöntemler, Süleyman Demirel Üniversitesi, Yekarum e-dergi 2014, Cilt; 2 Sayı; 3 ss 1-5
- [9] Gelecekte Rüzgâr Enerji Üretiminde Kullanılabilecek Yeni Teknolojiler, 2009 ss. 1-5 <http://gulden.kokturk.com/electrotech09.pdf>
- [10] Sarı, A., Karaduman, A., Fırat, A., Deployment Challenges of Offshore Renewable Energy Systems for Sustainability in Developing Countries, Journal of Geographic Information System, 2015 ss. 466-475
- [11] Adım, C., Çelikaş, C., Ege Üniversitesi, Fen Fakültesi, Fizik Bölümü, Rüzgâr Enerjisi Araştırma Projesi, 2009 ss. 4-59
- [12] Kalesinterflex, Fotovoltaik Panel, Kalebodur, ss. 13 http://www.kale.com.tr/i/content/343_2_kx_fotovoltaikpanel.pdf
- [13] Şenpınar, A., Gençoğlu, T. M., Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Çevresel Etkileri Açısından Karşılaştırılması, Doğu Anadolu Bölgesi Araştırmaları, Fırat Üniversitesi 2006 ss. 50-52
- [14] Tugas, O., Demirören, A. ve diğerleri İstanbul Boğazındaki Akıntı Enerjisi Yardımıyla Elektrik Eldesi, ss.1-2 http://www.emo.org.tr/ekler/ef560b7064c2e68_ek.pdf
- [15] IRENA, Renewable Energy and Jobs Annual Review 2014 ss. 2-11
- [16] Boztepe, E. ve Karaca, A., Yenilenebilir Enerji Kaynağı Olarak Tarımsal Atıklar, Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Toprak Bölümü, Ankara, 2009, ss. 8-10
- [17] İzmir İli Yenilenebilir Enerji Sektörü Analizi, Ege Üniversitesi, Güneş Enstitüsü, İzmir İl Özel İdaresi, Nisan 2012
- [18] Akbaş, M. E., Milenyum Çağının Enerji Problemi; Elektrik Sektörü Çatışmaları, Marmara Üniversitesi, İ.İ.B.F. Dergisi, Cilt; 24, Sayı;1 2008 ss.82-84
- [19] TR83 Bölgesi Yenilenebilir Enerji Raporu, 2011 <http://www.ctso.org.tr/depo-dosya/b91e6d2481b7f475c6e80c3016e38ca5--bd-.pdf>
- [20] Eğrican, N., Çetin, M., Türkiye’de Güneş Enerjisinin İstihdama Etkisi, ss 1-2 <http://www.solarbaba.com/uploads/files/dosya-gunes-enerjisi-ve-istihdam.pdf>
- [21] Yeşilyurt O. O., ve Işık, G., Yenilenebilir Enerji Kaynakları ve Dalga Enerjisi, 2010, ss, 17-20 <http://www.dusunenadamlar.com/wp-content/uploads/2014/01/Dalga-Enerjisi.pdf>
- [22] Yelmen, B., Çarık, T. M. Yeşil Enerji Kaynakları ve Teknolojileri, 2011, ss. 4-5
- [23] Erten, S., Çevre Eğitimi ve Çevre Bilinci Nedir, Çevre Eğitimi Nasıl Olmalıdır, 2004 ss.1-4
- [24] Temiz Enerji Kaynakları Bildirisi 2009 ss. 5-9 <http://habitatkalkinma.org/dl/kaynaklar/yayin/TemizEnerjiYayinlari/BiyoKutle.pdf>
- [25] Ertürk, F., Akkoyunlu A., Enerji Üretim ve Çevresel Etkileri ‘Fosil, Hidrolik, Yenilenebilir, Nükleer’, Stratejik Rapor No: 14, 2006 ss.24-38
- [26] Sağlam, M., Uyar, T. S., Dalga Enerjisi ve Türkiye’nin Dalga Enerjisi Teknik Potansiyeli, Marmara Üniversitesi, Makine Mühendisliği Bölümü, Enerji Ana Bilim Dalı, Araştırma Projesi 2005, ss. 1
- [27] Roxtec, Team Report, Büyük Açık Deniz Rüzgâr Çiftlikleri için Yalıtım Çözümleri, 2013 ss. 1-3
- [28] IRENA, Renewable Energy and Jobs Annual Review 2013 ss. 23-24
- [29] Study of The Benefits of a Meshed Offshore Grid in Northern Seas Region, Final Report 2014 ss. 31
- [30] Photovoltaic Barometer, A Study Carried Out by Euroserver, 2014 ss. 5-6

ANIMA ARCHETYPE IN ZIYA OSMAN SABA'S POEMS

Zeynep TEK
Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
zeyneptekakademi@gmail.com

ABSTRACT: Ziya Osman Saba is considered to be one of the 'house' poets of modern Turkish poem. This house has a feature integrated with his mother and childhood memories. The poet lived between the years 1910-1957 has three books of poetry titled *Sebil ve Güvercinler* (1943), *Geçen Zaman* (1947) and *Nefes Almak* (1957). When these works are examined that there seems to be a combination of features that make it compulsory to examine the art of his life. Reading his poems in the light of psychoanalytic and archetypes theory will be useful to understand the meaning values of his works. In this study, all of his poems will be studied according to the anima archetype theory presented by Carl Gustav Jung. The anima archetype within human psyche is called by the image of collective women in the man's unconscious. Jung has stated that this archetype should be considered as a mother image in the collective unconscious unlike the archetypal mother's personal. According to him, the only source of mother's image in man psychology is not personal mother, "it is an archetype projected to mother; this archetype has a mythological background and gives an authority or divinity to mother." The purpose of this work is to reveal that how the anima archetype which has often addressed in Ziya Osman Saba's poems effects to constitute his poems in the literary sense. Also, this study is addressed the meanings of the anima archetype such as mother, lover and wife. Thus it will be examined why the anima archetype corresponded to a "angel" in his poems by psychoanalytic reading.

Key words: Ziya Osman Saba, anima archetype, textual analysis, Carl Gustav Jung, psychoanalytic.

ZIYA OSMAN SABA'NIN ŞİİRLERİNDE ANİMA ARKETİPİ

ÖZET: Ziya Osman Saba, modern Türk şiirinin 'ev' şairlerinden biri olarak kabul edilir. Bu ev, onun annesi ve çocukluk anlarıyla bütünleşmiş bir özellik arz etmektedir. 1910-1957 yılları arasında yaşayan şairin *Sebil ve Güvercinler* (1943), *Geçen Zaman* (1947) ve *Nefes Almak* (1957) adlı üç şiir kitabı incelendiğinde; onun hayatının sanatıyla bir arada incelenmeyi zorunlu kılan özelliklere sahip olduğu görülmektedir. Psikanalitik ve arketip kuramları üzerinden yapılacak bir okuma, onun eserlerinin alt anlam değerlerini anlama yolunda faydalı olabilecektir. Bu çalışma, onun tüm şiirlerini Carl Gustav Jung'un ortaya koyduğu arketip kuramının anima arketipi başlığı altında incelemeye dönüktür. Her psikede görülen anima arketipi; erkeğin bilinçdışındaki kolektif kadın imgesi olarak adlandırılır. Jung, bu arketipin kişisel anneden farklı olarak kolektif bilinçdışındaki anne imajı biçiminde değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Ona göre; erkek psikolojisindeki anne imgesinin tek kaynağı kişisel anne değildir, "anneye yansıtılan arketiptir; bu arketip anneye mitolojik bir arka plan vererek ona otorite, hatta tanrısallık katar." Bu çalışmanın amacı, Ziya Osman Saba'nın şiirlerinde yoğun olarak görülen anima arketipinin şiirlerinin edebî anlam değerlerini oluşturmada etkisini ortaya koymaktır. Anima arketipinin anne, sevgili ve eşte görülme biçimleri de çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Böylelikle farklı şekillerde tezahür eden anima arketipinin onda niçin 'melek' yönüne karşılık geldiği psikanalitik eserler üzerinden yapılacak bir okuma ile anlamlandırılmaya çalışılacaktır.

Anahtar sözcükler: Ziya Osman Saba, anima arketipi, metin incelemesi, Carl Gustav Jung, psikanalitik.

GİRİŞ

Anima arketipi; insanlığın en köklü bilinçdışı birimlerinden biridir. Carl Gustav Jung (2012a), bu arketipin kişisel anneden farklı olarak kolektif bilinçdışındaki anne imajı biçiminde değerlendirilmesi gerektiğini belirtmektedir. Ona göre; erkek psikolojisindeki anne imgesinin tek kaynağı kişisel anne değildir, "anneye yansıtılan arketiptir; bu arketip anneye mitolojik bir arka plan vererek ona otorite, hatta tanrısallık katar." Annenin "etiyojik, yani travmatik etkilerini iki gruba ayırmak" gerektiğini ifade eden Jung, bunları şöyle sınıflandırmaktadır: "Bir, kişisel annenin gerçekten sahip olduğu karakter özellikleri ya da tutumlardan kaynaklananlar; iki, kişisel annenin görünürde sahip olduğu, aslında çocuğun anneye yansıttığı fantastik (yani arketipik) özelliklerden kaynaklananlar." (22-23). Dolayısıyla anneye yansıtılan birtakım arketipik nitelikler kişisel annenin gerçek özelliklerinden farklı olabilmektedir.

Anne arketipi olarak da adlandırılan anima arketipinin kalıtım yoluyla geçtiği düşünülmektedir. Jung'a göre (2012a); "Her erkek, içinde, o ya da bu kadına ait olmayan sonsuz bir kadın imgesi taşır. Bu imge özünde bilinçdışıdır ve erkeğin organik sistemindeki asıl kadın biçiminin, yani bir arketipin, kalıtımsal bir ögesidir. Bu asıl resim, kadınlığın tüm atasal deneyimlerinin ve o güne dek kadınlığın bıraktığı izlerin bir birikim[in]den oluşur." (13). Çağlar boyunca anima arketipinin aynı olduğunu ifade eden Jung'un kuramına göre; "İlksel Ana imgesi, bütün çelişkili sıfatlarıyla birlikte "Koca Ana", eski efsanevi çağlarda olduğu kadar, bugün de insan ruhunda aynıdır." (Gürol 2006, 51).

Dişi imgesi diğer adıyla anima arketipinin çoğunlukla 'anne arketipi' olarak adlandırılmasının temel nedeni ise özellikle annenin ya da anneye bağlı hususların sevgili başta olmak üzere diğer kadın figürleri üzerinden belirmesidir. Yani erkeğin bilinçdışıdaki kadın imajı çoğunlukla anne algısıyla ilgili değerlendirilmektedir. Jung (2012a), annenin üç önemli özelliğinin olduğunu belirterek bunları; "bakıp büyüten, besleyen iyiliği, arzu dolu duygusallığı ve yeraltına özgü karanlığı" (22-23) olarak izah etmektedir.

Psikanalitik okuma üzerinden anima arketipinin kişisel annede görünümü

Ziya Osman Saba'nın şiirleri incelendiğinde onun birçok şiirinin konusunun anne ve annenin çağrışım alanlarıyla ilişkili olduğu dikkat çekmektedir. Bu içeriğin sıklıkla belirlenmesindeki nedenlerin anlaşılmasında anima arketipi işlevsel bir bakış açısı oluşturmaktadır. Çünkü şairin zihnindeki anne tasavvuru, şiirlerinde annenin bakıp büyüten, besleyen duygusallığı olarak görülmektedir. Çocukken kaybedilen anne varlığının yoğun bir hasret ve duygusallıkla şairin sanat eserlerinde işlendiği anlaşılmaktadır. Hayatı ile sanatı paralel bir gelişim gösteren ve poetikasında temel olarak yaşanmışlığını, hislenmişliğini, ferdi tecrübesini 'sade sanat anlayışı'yla sanatkârane bir dille ifadeye çalışan Saba'nın şiirlerindeki özne kişinin kendisi olduğu yargısı güçlüdür. Onun şiirlerini kronolojik olarak biyografik eleştiri yöntemiyle okuyan Gökay Durmuş'un da belirttiği gibi "Ziya Osman Saba yaşadığını aktarmaktan, dolayısıyla şiirle kendi beni arasındaki bağı görünür kılmaktan imtina etmeyen bir şahsiyettir." (118). Bu nedenle psikanalitik kurama dayalı çalışmalar şairin bir özne olarak benine ulaşabilmede, şiirlerin simgesel yapısının psikolojik mahiyetini anlayabilmede önemlidir. Sıklıkla şiirlerinde anne konusuna yer veren şair, bunu duygusal bir zeminde işlemiştir. Anneye duyulan özlemin, arayışın "bir ninni bestesi"nde simgeleştirildiği *Geçen Zaman* (1941) şiirinde şunlar söylenmektedir:

-Doğduğum ev! Rahatlayacak içim, duysam
Bir tek kapının sesini.
Arıyorum aklımda bir ninni bestesini...
Böyle uzaklaşmayın benden, yaşadığım günler! (15)³

Bir ninni bestesinin yıllar geçtikçe hala devam eden arayışı, özlem duyulan anne arzusunu işaret etmektedir. Şairin doğduğu ev, annesiyle bir arada olduğu döneme karşılık gelmektedir.⁴ Evin en önemli öğelerinden biri ise kapı sesidir. Evin sıcaklığını, hareketliliğini gösteren bu ses, şairin geçmişi hatırlamasında tetikleyici bir öğe olmuştur. Bunun nedeni; kapı sözcüğünün hem zamansal hem de duygusal karşılığının güçlü olmasıdır. Burada kapı daha çok içe açılan, belki de annenin sürekli içe girip çıkmasını, canlı varlığını hatırlatan; aynı zamanda evdeki düzenli devinimi, ailenin bir aradalığını gösteren bir anlamı düşündürmektedir. Ninni sesi ise ilksel bağla olan yakınlığın bir göstergesi olarak yorumlanabilir. Şairin dergilerde saklı kalmış şiirlerinden biri olan *Ninni*'de (1928) "Bir an gözlerime bak ve uzat ellerini! / Sen, azizeler gibi başında solgun hâle; / Artık hiç söz söyleme yavaşça sus ve dinle: / İçimde fısıldayan bir ses söylüyor ninni!.." (Yüksel 2006, 22) diyen şair; anima arketipinin bilinçdışıdaki meleksi yönlerini bir taraftan yansıtırken diğer taraftan anneye bütünleşme döneminin simgesi olan ninni sesinin kendi içinde varlığını korumaya devam ettiğini ifade etmektedir.

Ninni sesi annenin sesine karşılık gelmektedir. Jacques Lacan'ın ayna evresine atıfta bulunan ve sesin bakıştan daha önce gelen bir deneyim olduğunu belirten Mladen Dolar'a göre (2013); "annenin sesi ötekiyle ilk sorunlu bağlantı, göbek bağının yerini alan ve hayatın ilk aşamalarının kaderini büyük ölçüde şekillendiren gayri maddi bağ"dır (43). Ayrıca çocuğun ninni sesini duyduğu dönem emzirilme dönemidir. Çocukluğa hatta bebekliğe dönüş arzusunu, dolayısıyla anneye kavuşma isteğini temsil eden ninni bestesi, ilksel dönem olarak adlandırılan anne ve bebeğin bir arada olduğu süreci imlemektedir. Melanie Klein (2011), insanın haset ve şükran duyguları temel

³ Ziya Osman Saba'nın şiirlerinden yapılan bütün alıntılar kitabın şu baskısından: Ziya Osman Saba (1991). *Bütün Şiirleri Geçen Zaman Nefes Almak*. İstanbul: Varlık.

⁴ Ziya Osman Saba'nın şiirlerinde evin karşılık geldiği anları diğerleri için bkz.: Zeynep Tek (2013). Ziya Osman Saba'nın Şiirlerinin Kronotop Bağlamında İncelenmesi. *Turkish Studies*, 1, 2583-2604; Serhat Demirel (2007). *Ziya Osman Saba'nın Şiirinde Ev*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bilkent Üniversitesi / Ekonomi ve Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara; Özlem Fedai (2009). Ziya Osman Saba ve Sabri Esat Siyavuşgil'in Şiirlerinde Aidiyet Duygusu ve Mekan Düşüncesi. *Turkish Studies*, 8, 1229-1252; Salim Çonoğlu (2009). Ziya Osman Saba'nın Yurdu: Ev. *Turkish Studies*, 3, 492-511.

olmak üzere birçok duygulanımını anneye bütünleşilen emzirme dönemiyle ilişkilendirmektedir. Ona göre; anne şefkatinin ve sıcaklığının bir arada olduğu bu dönemde çocuk yeterince kucaklanmazsa yetişkinlik sürecinde ciddi sıkıntılar yaşayabilir. Diğer taraftan Klein, hasedin temel nedenini anne-meme ilişkisine dayandırarak; "Haset duyulan ilk nesne besleyen memedir, çünkü bebek bu memede kendi arzuladığı her şeyin bulunduğunu, memenin sınırsız süt ve sevgi verebileceğini ama bunları kendi doyumunu için alıyordu sanıyordu." demektedir. Bu duygu, bebeğin güvenme ve nefretini artırırken sonuçta anneye gelişen ilişkinin çarpıklaşmasına neden olmaktadır (25). Memeye ilk ilişkiden zevk alma yeteneğinin, çeşitli kaynaklardan alınacak başka zevklerin de temelini oluşturduğunu (31) ifade eden Klein'in tespitlerinden yola çıkıldığında; o ilk bağa, sınırsız doyuma dönüş arzusunun, şairin ninni sesine duyduğu hasret olarak kendini ifade ettiğini söylemek mümkündür.

Şairin biyografisi üzerinde yapılan çalışmalara ve hakkında yazılanlara bakıldığında onun özellikle annesine en fazla ihtiyaç duyduğu çocukluk döneminde yalnız kalmasının; içe kapanık ve melankolik bir ruh hâline sahip olmasının esas nedenlerinden biri olarak dikkat çekmektedir. Saba'nın ilk yazı ürünlerinin annesinin ölümü ve mezarına ilişkin metinler olduğunu anımsatan Ahmet Oktay'a göre; bu yazılardan onun daha sekiz yaşında iken deneyimlediği ölüm olgusunun ve duygusunun tinsel yaşamında ne kadar derin bir yer kapladığı çıkarılabilir (akt. Miyasoğlu 1999, 47). Mustafa Kırcı (2010) da "çocukluğunun bahtiyar devrini vakitsiz kaybeden" Saba için "O, annesinin ölümüyle, bir anda kaybettiği mutlu çocukluk dünyasının ardından bir ömür boyu ağlayacaktır." (37) demektedir. Şairin *Hayat! Ömrüm Boyunca* (1939) adlı şiirinde sekiz yaşında kaybettiği annesine duyduğu özlem ve yalnızlık hissi şöyle ifade bulmaktadır:

*Hayat! Ömrüm boyunca bana sunduğun keder,
Mektep karyolasında sessiz ağlayan çocuk,
Biteviye yağmurlu geçip giden o günler,
Akşamlarla içimi dolduran o mahzunluk.*

*Rutubetli avlular, koğuşların kasveti,
Sabahlara bir sevinç getirmeyen olan güneş,
Yalnız uzak ümitler ve her şeyin hasreti,
Öpemediğin anne, bulamadığım kardeş... (72)*

'Mektep karyolası'ndaki mahzunluğun, yalnızlık ve özleyişin neden olduğu gözyaşlarının dile getirildiği şiirde, doyuya öpülemeyen anneye beslenen hasret ve sahip olunamayan kardeş ile ailesiz kalmanın hüznü dile getirilmektedir. Hayatın kendisine sunduğu kederi bir isyanla değil, mahzun bir tavır ile kabullenen şair; bunu 'ömrün sunduğu' bir hâl olarak nitelendirmektedir. Annesinin vefatı ile Galatasaray Lisesi'ne yatılı olarak verilen Saba tarafından bu mekânların rutubet, kasvet, mahzun kelimeleri üzerinden tanımlaması hem içinde bulunmak zorunda kalınan mekânların özümsemediğini hem de aileyi temsil eden evin sıcaklığına duyulan hasretin büyüklüğünü göstermektedir.

Şiirlerinde sıklıkla 'anne kucağı, dizi, göğsü ve eli' yer alan şair; bu simgeler üzerinden metonimi yoluyla ihtiyaç duyulan anne varlığına işaret etmektedir. *Nasıl* (1944) şiirinde "Çocuğun elinden tutan anne." (96) ifadesini kullanan şair, *Yeniden Başlayış'ta* (1946) "Bir anne kucağında gülümsiyen çocuk!" (85) diyerek bir çocuğun olması gerektiği, olduğunda mutlu olabileceği yeri ifade etmektedir. Saba'nın şiirlerinde ilksel bağa dönüş arzusu birçok şekilde görülebilmektedir. Bir ninni bestesini arayışta, bir anne kucağında olma isteğinde kendini ifadelendiren ana rahmine dönüş arzusu, *Yağmurlu Bir Günde* (1932) şiirinde bir annenin dizinde uyuma isteği olarak kendine yer bulmaktadır:

*Dünler, evvelki günler, geçen aylar ve yıllar
Beni götürseydiler doğduğum eve kadar.
O evin taşlığında sevinçten ağlasaydım.*

*Son günümde olsaydım ufak, o kadar ufak
Ki yavaşça en tatlı bir masala dalarak,
Ve bir anne dizinde büsbütün uyusaydım. (61)*

Yine doğduğu eve dönme arzusunun dile getiren şairin bu dileğin gerçekleşmesi durumunda sevinçten ağlayacak bir ruh hâline sahip olacağını ifade eden yoğun bir duygu hâline işaret etmektedir. Annesiyle bir arada olduğu süreç ve uyumadan önce anne tarafından söylenen çocuk hikâyesine karşılık gelen 'masal'; her halükarda anne ile birlikteliği temsil etmektedir. Otto Rank'ın *Doğum Travması* (2001) doğum sürecinin (ayrılış travmasıyla birlikte) insana özgü bütün ruhsal hâllerin biyolojik olarak kavranabilecek nihai nedeni olduğunu ileri sürmektedir. Söz konusu eserin *Sunuş*'unda belirtilen bu açıklamadan sonra dolayısıyla "her türlü nevroitik rahatsızlığın anahatları

bu ilk çatışmada" yatmakta (12) denilmektedir. Rank'a göre; "Her kaygı ya da korkunun temelinde doğum kaygısının yatması gibi, her haz da son kertede rahim içindeki ilksel hazı yeniden oluşturmaya yöneliktir." (36). Kişinin annesiyle bütünleştiği, huzur içinde olduğu bu sığınaktan çıkmak zorunda kalması travmatik sürecin temelini oluşturmaktadır. Dolayısıyla kişinin ömrü boyunca annesini, bu ilksel sıcaklığını sürekli arayışı, içgüdüsel bir tutunma ihtiyacını göstermektedir. Ayrıca şairin "Dünler, evvelki günler, geçen aylar ve yıllar" diyerek zamandan geriye dönük sayımı ve "ufak, o kadar ufak" olduğu evrede olmak istemesi bu travmanın etkileri olarak yorumlanabilir. Bir annenin dizinde uyuma; cenindeki pozisyonu da akla getirebilir. Yalnızlık; dış dünya ile uyuşamama; sevgi, ilgi, güven gibi duygusal açılardan yeterince doyuma ulaşamama gibi travmatik durumlardan kurtulabilme adına imkânsız ama 'masal'sı bir birlikteliğin hayali teselli kaynağı olabilmektedir.

Rabbim, Nihayet Sana (1941) adlı şiirde de "Birer ağaç altında sevgilimiz, annemiz." (34) dizesinde ana rahmine dönüş arzusuyla ilişkilendirilecek bir anlatım dikkat çekmektedir. Şair niçin sevgilisini ve annesini bir ağaç altında tasavvur etmiştir? Ağaç, mitolojide önemli bir figürdür. Jung tarafından anne arketipinin birer simgesi olarak değerlendirilen "ağaç" (Jung 2012a, 22) dış yapısı, kovukları ile bir taraftan korunma ve sığınma hâllerini çağrıştırırken aynı zamanda canlılığı, tazeliği ve yillanmışlığından ötürü hayatın kendisini temsil etmektedir. Aynı zamanda bir korunak olan ağaç ile hem sevilen kadınların şimdiki bir aradılığı mümkün olabilecek hem de tabiatın yeşil ve ferah koynunda sınımlanacak bir alan hem mekân hem kişi üzerinden kendine yer bulabilecektir.

Anima arketipiyle sürekli bir bütünleşme, bir araya gelme arzusunda olan şairin bu dileği, hem bu dünya hem de öte dünya için sıklıkla dile getirilmektedir. Dinî inançlardan kaynaklanan öte dünya tesellisi ile *Rabbim, Nihayet Sana*'da "Ümitler içindeyim, çok şükür öleceğiz" (34) ifadesi, bir son olarak algılanmayan ölümün ümit verici bir beklentiyle karşılandığı göstermektedir. Saba'nın eserlerinde ahiret, cennet bir kavuşma mekânı olarak tasavvur edilmekte ve arzulanmaktadır. Jung'un (2012a) anne arketipinin sayısız tezahürlerinden biri olarak ifade ettiği ağaç gibi bir diğer unsur ise "kurtuluş arzusunun hedef"lerinden biri olan "cennet"tir (22). Dolayısıyla şairin birer ağaç altında hayal ettiği ve artık ne kinin ne hasedin ne de yaşama hırsının olmadığı bir âlem tasavvuru; cennet ve ağaç temsillerinde anima arketipinin tezahürü olarak değerlendirilebilir. Böylelikle cennet ve ağaç, iyi nitelikteki animanın sarıp sarmalayan; koruyan; içine alan; huzur verici yönlerine işaret edebilmektedir. *Ahret* (1938) şiirinde anneyle buluşulacak günün hayaline, aşağıda yer aldığı şekliyle dikkat çekilmektedir:

*Bir el gözlerimdeki perdeyi sıyracak.
Onları bulacağım... Ve annem şaşıracak.
"Oğlum! Ne kadar da büyümüş ben görmiyeli." (31)*

Yeni bir gözle önünde yeni bir âlem belireceğini dile getiren şair, inanan insan için tüm beklentilerin karşılandığı ahiret âleminde kaybedilenlerin bulunma ve anneyle bütünleşmenin gerçekleşme ümidini ifade etmektedir. Çocuk yaşta kaybedilen annenin sıcak bir kucaklayış hâlini çağrıştıran ve içtenlikli yakınlaşmasını duyuran sesleniş de bütünleşme önceki hayali tasvirdir. Ölmüş olan bir anneye kavuşmak için tasvir edilen âlemin ahiret olması inanca dayalı bir duyuş olarak olağandır. Einfühlung teorisi üzerinden Saba'nın şiirlerini inceleyen Turgay Anar'ın (2014) da belirttiği üzere şairde ölümler, daha ziyade mesut bir dünyanın kaybolmuş günlerini ve hatıralarını yüklenerek şiirde yer almaktadır (66). Saba'nın yakınlarıyla kurduğu özdeşleşmeler, ölümlerle hayat süren süjenin dünyasında onların yerini daha da belirginleştirmektedir (78). Şairin ölmüş yakınlarıyla kurduğu yakın ilişkinin bir göstergesi olan *Ölümler* (1942) adlı şiirde anneyle birliktelik, mezarda anneyle buluşma ve annenin yanında 'yatma' şeklinde gerçekleşmektedir:

*Ölümler bilebilsem gittiğiniz yeri,
Ruhum, muradına erecek;
Annem döşegimi serecek,
Toprağınız toprağım,
Aranızda yatacağım. (25)*

Anneye duyulan sevginin, özlemin yoğunluğu psikanalitik açıdan patolojik bir hâle dönüşebilme ihtimali olan bir durumdur. Jung'a göre; "Anneden kendisini ayıran kişi tekrar geri dönme özlemini içinde taşır. Bu hasret kazanılan her şeyi, tehdit edip, yiyip, bitiren bir tutku hâline kolayca dönüşebilir." (Stevens 1999, 78) İmge bilinçdışı olduğu için sevilene bilinçsizce yansıtılmakta; tutkuya ya da nefrete bu neden olmaktadır (Jung 2012b, 327). Saba'nın da annesine kavuşmayı âdeta bir tutku hâline getirdiği söylenebilir. Burada ölümü anlamlandırmada şairin şahsi duyusunun etkili olduğunu söylemek gerekir. Örneğin "Hayatın güzelliğini vecd içinde yaşamaya çalışan [Cahit Sıtkı Tarancı] ölümü, 'saadetten kopuş' olarak kabul ettiği için, hayattan ölüme giden yolda trajediyi yaşamaktan kurtulamaz." (Tüzer 2013, 466). Ancak onun yakın arkadaşı Saba için ölüm trajik bir anlam alanına gelmemekte; saadete, 'murada' kavuşma imkânı olarak arzulan bir konuma yükselmektedir. Çünkü ölümün bu kadar istekle beklenmesinin altında anneyle kavuşma düşü yatmakta ve *Kavuşmalar* (1941) adlı şiirde şunlar söylenmektedir:

*Bütün hastalar iyi, ölümler... hepsi de sağ!
Her anne evladını basmış artık bağına.
Yarab! Merhametinin ulaştık diyarına,
Attıkça her adımı dümdüz oluyor yokuş.
Ey, çocukken kafesinden azadettiğim kuş!
Eriştin mi, nihayet cennet kapılarına? (56)*

"Merhametin diyarına", "cennet kapılarına" ulaşarak annenin bağına basılacağı günün hayalinin kurulduğu şiirde cennet tasavvuru, yine anneye bütünleşme arzusu olarak belirmektedir. Yokuşların dümdüz olduğu bu âlemde, özgürlüğü çağrıştıran kuş temsili ile hem hürriyet alanının genişliği hem de azat edilene atf ile dileklerin kabul olması; kaybedilenlerin bir araya gelmesi ümidi söz konusudur. Nesne ilişkileri kuramına göre çocukken sıcak, olumlu bir ortamdan, Donald W. Winnicott'un (2007) deyişiyle "kucaklayıcı çevre"den (10) mahrum kalınması, çocukluk sürecinin sağlıklı bir şekilde atlatılmamasına, kişiliğin olumsuz etkilenmesine yol açabilmektedir. Bu durum şairde görüldüğü şekilde anima arketipinin bilinçdışında daha yoğun işlenmesine; anneye bütünleşme arzusunun sıklıkla tasavvur edilmesine neden olmuştur. Anneye bir araya gelinen mekânın 'merhamet diyarı' olarak ifadesi; annenin kucaklayıcı tarafına duyulan ihtiyacı göstermektedir.

Saba'nın şiirlerinde iyi anima arketipinin temel özelliklerinden olan merhamet ve şefkat arayışı sıklıkla görülmektedir. Anneye duyulan özlemin temel nedenlerinin başında, annenin sevgi ve ilgisine duyulan ihtiyaç gelmektedir. Heinz Kohut (2004 ve 2006), çocuğun kendilik nesnesi olarak kabul ettiği annenin 'aynalama' süreci için vazgeçilmez olduğunu söylemektedir. Bilindiği üzere Kohut'un kendilik kuramı, anne üzerine temellenmiştir. Kohut'a göre; çocuğun çekirdek kendiliğinin oluşumunda ebeveyn imagosunun idealleştirilmesi ve özellikle annenin ona eşsizlik, önem ve mükemmellik duygularını geri yansıtan bir ayna vazifesi görmesi gerekmektedir (51 ve 81-82, Schultz 2007, 639). Dolayısıyla şairin, erken ölümü nedeniyle ilgisinden mahrum kaldığı annesini arayışı, *Ben de* (1943) şiirinde de görüldüğü üzere kendiliğin oluşabilmesi adına da önemli bir ihtiyaçtır:

*Ben de bir zamanlar sizin kadar mesuttum,
(...)
Benim de bir anne üstüme titrer
Bir baba benimle iftihar ederdi. (29)*

Bu ilgi ihtiyacı, *Çocuk Gülüşleri*'nde (1946) "Gülmek, gülen anneye, eve dönen babaya; / Yaşamak daha tatlı, daha güzelken dünya." (87) şeklinde annenin tebessümde belirebileceği gibi *Bir Kapı* (1929) şiirinde bir annenin yavrusuna dokunmasıyla daha fazla açığa çıkacaktır. Kohut'a göre (2006) kendilik nesnesi, çocukla dokunma ve ses yoluyla temas kurmaktadır. Annenin çocuğunu olarak kucagina alması ve onunla konuşması bu anlamda önemlidir. Böylece çocuğun içinde bulunduğu dönemle uyumlu olarak tüm güçlü kendilik nesnesiyle kaynaşma biçiminde algılayacağı koşullar yaratılmış olur (82). Saba'nın da şiirlerinde görülen ninni sesi, annenin seslenişi ve çocuğunun eline, tenine dokunuşu, üzerine titreyişi kendilik nesnesine duyulan güçlü ihtiyacın varlığı olarak okunabilir. *Bir Kapı* şiirinde belirtildiği üzere bir anne tarafından özenle hazırlanan, tertemiz beyaz bir geceliğin giyilmesi, ruhun serinlik bulması için yeterlidir:

*Sedef düğmelerini bir bir ilikleyerek,
Bir annenin elleri tenine giydirecek,
Naftalin kokan beyaz ve serin bir gecelik. (62)*

Bir 'melek' sevgilide anima arketipinin izdüşümü

Anima arketipinin temel özelliği başta da ifade edildiği üzere kolektif bilinçdışındaki anne imgesinden kaynaklı olarak diğer kadınlara bakışta bu algının etkili olmasıdır. Özellikle sevgili ve eş tasavvurunda; annenin kötü ya da iyi yönlerinin ağır basması bu kolektif yapıyla ilgili değerlendirilmektedir. Saba'nın şiirlerinde sevgili ve eşin tasvir biçimi, annenin bilinçdışında olumlu işlenen özelliklerini yoğun biçimde çağrıştırmaktadır. *Evlilik* (1945) adlı şiirde eşin, anneye özdeşleştirildiği görülmektedir:

*Bazen yüzüne dalar kalırım, nemsin diye,
Dizlerine yatarım bazen, annemsin diye. (81)*

Dizde yatma şekli; ana rahmindeki pozisyonu, çocuk yaşta sığınılan anneye bütünleşme hâlini düşündürmektedir. Eşin yüzüne bakılıp yakınlığın ne boyutta olduğu sorgulandığında annenin akla gelmesi anima arketipinin bilinçdışı etkisi olarak değerlendirilebilir. Yakınlık, bütünleşme, şefkat bekleme durumları da bu arketipin

yansımalarıyla ilgilidir. Kaybedilen anne ile yeterince doyuma ulaşamayan ilgi ihtiyacı eşte bir tatmin arzusuna, bir huzur arayışına dönüşebilmektedir.

Anneye ait özelliklerin sevgiliye yüklenme hâli Saba şiirlerinde sıklıkla görülmektedir. Şairin bir etek üzerinden mecaz-ı mürsel yoluyla sevgili tasvirini yaptığı *Etek* (1939) adlı şiirde kadın, bir melek olarak tasvir edilmektedir:

*Bir hafif fısıltı, beliren bir renk,
Bir kanat, kendisi görünmez melek,
Bembeyaz kokusu: yasemin, zambak...
Sakin saatlerde duyulan uzak
Şarkıların mahzunluğu sesinde,
Dünyadaki her şey: ümit, teselli,
Tadılmamış uyku, senin dizinde.
Ah, bir çocuk gibi inanmak sana,
Her şeyi, her şeyi, senden beklemek,
Gecemin içinde yürüten etek!... (52)*

Kanatlı bir melek gibi tasavvur edilen bu kadın, tıpkı bir melek gibi 'bembeyaz'dır ve yasemin, zambak kokuları içindedir. Bir çocuk gibi her şeyin beklendiği bu sevgili imgesi, şaire 'ümit' ve 'teselli' vermektedir. Küçük bir çocuğun güvenme, sığınma ve inanma ihtiyaçlarını karşılayan bu kadının nitelikleri bir melek gibi güzel, saf ve temiz olmasıdır. Farklı şekillerde tezahür eden anima "güzel bir yaratık, tanrıça, cadı, melek, cin, dilenci, kadın, orospu, yakın arkadaşı, Amazon v.b. gibi belirebilir." (Gürol 2006, 72). Saba'nın şiirlerinde ise anima, melek olarak görülmektedir. *Bahar Beklerken Yazılmış Şiir*'de (1938) de fark edileceği üzere bir melek olan kadının yardım etme ve ümit vermesi önemlidir:

*Bu bahar güleceğiz en içten bir sevinçle,
Bir melek ordan bize uzatacak elini.
-Beni bırakma kalbim, kalbim sen bana söyle.
Ümitlerinin en güzelini!.. (18)*

Saba, idealize edilen kadın imgesinin yer aldığı birçok şiirde eş/sevgili için doğrudan 'melek' ifadesini kullanmaktadır. Onun için anima, olumlu anlamları bütünleyen bir çerçevede değerlendirilmelidir. Bırakılmaktan duyulan korku ile uzatılan ele tutunma arzusu ve terk edilme endişesinin geride bırakılarak umudun tesellisi söz konusudur. *İmkânsız Tesadüfler*'de (1941) ahirette kavuşulması arzu edilen kadının özelliği şöyle verilmektedir:

*Ve girecek koluma bir melek gibi karım.
Saracak etrafımı doğmamış çocuklarım... (26)*

Şiirlerinde sevgili için 'melek' ifadesini kullanan şair, kadını çoğunlukla yüceltici sıfatlarla nitelendirmektedir. Örneğin yukarıda alıntısı yapılan *Etek, Bahar Beklerken Yazılmış Şiir*'in yazım tarihine bakıldığında ilk evliliğinin (1931-1941) tarih aralığında olduğu görülmektedir. Şair, Bakırköy'de tedavi gören ilk eşinden 1941'te ayrılmıştır. Fakat birçok şiirde görüldüğü üzere şairin kadına yüklediği anlam değeri sevgi, şefkat, merhamet gibi olumlu duygular üzerinden şekillenmiştir. Kronolojik açıdan şiirlere bakıldığında sevdiği bir kadınla evlenen ama eşinin psikolojik rahatsızlığı nedeniyle ciddi sıkıntılar geçiren şairin bu dönem şiirlerinde ve ayrılık sürecinde; anneye, geçmiş hatıralara sığınmış duygusunun ve mutlu bir aile hayalinin daha güçlü işlendiği anlaşılmaktadır. 1945'teki ikinci evlilik ise arzu edilen aile hayatıyla beraber eski melankolikliğin azalmasına; mazi ya da istikbaldeki sürekli mutluluk arayışından ziyade hâl'de memnun olmaya şairi sevk etmiştir. *Evlilik, Büyülü Resim*'de de dikkat edileceği üzere eşin kendisine sığınmış, onda annenin meleksi yönlerini tasvir ediş daha güçlü bir şekilde işlenmektedir. Mutlu bir evlilik içerisinde sevilen eşe yapılan vurgu, onu anış; onu çocuklarıyla tasavvur ediş daha sık işlenen bir izlek hâline gelmiştir.

Yüceltilmiş kadın imgesinin arketipsel geri planında bilinmezliğe duyulan korku olduğunu belirten Jung (2012a), kadın ile erkeğin anne imgelerinin birbirinden çok farklı olduğunu belirtmektedir. Kadın için anne, cinsiyetinin belirlediği bilinçli yaşamın misali iken erkek için anne, örtük bilinçdışının imgeleriyle dolu, henüz tanımadığı bir yabancıdır. Salt bu nedenle bile erkeğin anne kompleksinin kadınınkinden tümüyle farklı olduğunu belirten Jung'a göre; erkek için anne en başından beri "son derece simgesel bir karaktere sahiptir, erkeğin anneyi idealize etme eğilimi de bundan kaynaklanıyor olsa gerek. Birini idealize etmek, kötülükten korunma isteğidir aslında. İnsan korktuğu şeyi savuşturmak istediğinde idealize eder. Korkulan şey bilinçdışı ve onun büyüülü etkisidir." (41). Bilinçdışı olarak anneyi idealize etmenin nedenini onu daha az tanıma olarak kabul eden Jung, böylelikle erkeğin bu bilinmezlikten gelebilecek kötülüklerle karşı kendisini koruma çabasında olduğunu ifade etmektedir. Saba'da

da kadının ve kadına ait özelliklerin sürekli olarak yüceltilmesinin nedeni, kolektif bilinç dışında anneye ait değerlerin olumlanması ile birlikte erken yaşta kaybedilen annenin daha az tanınması nedeniyle geride bıraktığı büyümlü etki olduğu söylenebilir. Bu anlamda Saba'da kadının ruhsal özellikleri bir melek gibi simgesel anlamda iyi bir animaya karşılık gelirken, fiziksel olarak da kadın idealize edilerek güzelliğiyle öne çıkmaktadır. *Büyümlü Resim*'de (1946) "Şu giden, her zaman genç, her zaman güzel karım / yanındaki: çocuğum." (88) diyen şair, karısının güzelliğini de zamana karşı dondurmıştır. İyi anne arketipinin tüm özelliklerine sahip olan bu kadın, *Beyaz Ev*'de (1942) de tasvir edildiği gibi hamarat bir ev hanımı, arzu edilen bir eştir:

*Kapıyı ittiğinde çalacak bir çingirak.
-Duyuyorum o sesi şimdiden, berrak-
Gececeğin yol, çıkacağın üç basamak,
Ellerinden sıyrıp atacağın eldiven,
Her halin, gülüşün, kokun, bütün ruhunla sen!
Ah, bütün bir ömür bırakmayacağım el,
Okşayacağım saç, dinleyeceğim ses,
Bakmakla doymayacağım yüz...
Açık pancurlardan o gün dolacak gündüz,
O günkü hava,
(...)
Raflarında ellerinle yapılmış reçeller.
Karşı karşıya oturacağımız sofraya,
Sürahide ışıldayan su,
(...)
Hayat beraber, ölüm beraber...
Şu göklerin altında,
Olacağız o kadar bahtiyar
Ki çıkıp mezarlarından annemiz, babamız da,
Beyaz evimize yerleşecekler,
Uzun kış geceleri onlar da aramızda
Göz göze bakışacak, mangal eşecekler... (20-21)*

Görüldüğü üzere ikinci evliliği öncesi şair; arzuladığı aile bütünlüğünü tasvir etmiş; ideal kadın temsilinde ideal evlilik anlayışını ortaya koymuştur. Kadının sesi, yürüyüşü, eli, gülüşü, kokusu, saçı, yüzü birer arzu nesnesine dönüşürken bütün bir ruhu yüceltilmiş; anima arketipinin etkisiyle kadındaki maharetli yön, eviyle bütünleşen bir kadın imgesine neden olmuştur. Şiirlerinde evi anneye, aileyle bütünleşen şair kadını da 'beyaz' bir evin çatısı altında düşlemektedir. Sevgiliyle gerçekleşen bütünleşmenin saadetine, ölmüş anne babanın şahitliği de dikkat çekicidir. Nesne ilişkileri ve kendilik kuramı bağlamında değerlendirildiğinde anne ve babanın koruyuculuğuna ve onayına hala duyulan ihtiyacın varlığı, kendiliğın onlara bağımlı olarak varlık kazanabildiği hususuyla dikkat çekmektedir. Ayrıca *Beyaz Ev* gibi birçok şiirde eşin ve annenin aynı yerde bulundurulma isteği, anima arketipine duyulan yoğun ihtiyacın bir sonucu olarak okunabilmektedir.

Kadının fiziksel unsurlarının yüceltilerek verildiği; ancak cinsel unsurların genellikle örtük olarak yer aldığı Saba'da *Sessizlik* (1930) şiirinde de görüleceği üzere anima arketipiyle kuvvetli bir bütünleşme arzusu görülmektedir. Fiziksel ve ruhsal bütünleşmenin 'gölge' üzerinden ifade edildiği bu şiirde, şair 'bir'liğe şöyle değinmektedir:

*Etrafta kalan sesler kesildi birer birer.
Hatırlamaz olmuşum, her şey uzakta, silik.
Yalnız senin vücudun... Ah, işte bir içimlik
Bir su gibi ellerin avucumda serinler.*

*Vücudunun gölgesi bak yerde gölgemle bir,
Yeni bir nefes gibi sessizlik göğsümdedir.
Sessizlik içeriye dolum yudum yudum. (59)*

Âşık olma "deneyimi kişinin karşılaştığı kadın veya erkeğin doğru veya yanlış kendi animasının (veya animus) canlı bir tezahürü olduğu zaman gerçekleşir." (Stevens 1999, 79). Bir erkeğin animasına kavuşma arzusu, âşık olma deneyimini de beraberinde getirmektedir. Şairin sevilen ve arzulanan kadında kendi bilinç dışında yer alan anima modeline uygun olarak belli fiziksel ve ruhsal özellikler belirlemesi bu eksende değerlendirilebilir. Bu nitelikler anne imgesiyle bütünleşmiş; beyaz bir meleğin tasviri şeklinde olmakta, birlik ise elleri su gibi bir

kadının elinden tutmakla gerçekleşmektedir. Seslerin kesilmesi ise; kadın dışındaki tüm canlılık emaresinin ortadan kalktığını göstermektedir. Sesin ilk hayat belirtisi olduğunu belirten Dolar'a göre (2013) ses toplumun yanımızda taşıdığımız ve uzaklaşamadığımız nüvesidir. Ses sayesinde ve ses yoluyla toplumsal varlıklarıdır; ses toplumsal bağlarımızın ekseninde durur ve toplumsalın dokusu da seslerden oluşuyor gibidir (20). Dolayısıyla sesle beraber kadın dışındaki tüm varlığın dışarıda tutulması; toplumdaki soyutlanma isteği ile birlikte kadının vücuduyla arzulanma, bütünleşme hâlini de akla getirmektedir.

Sonuç

Sonuç olarak Ziya Osman Saba'nın tüm şiirlerinin anima arketipi çerçevesinde incelendiği bu çalışmada, şiirlerin tema yapısının belirlenmesinde anneye ait kolektif değerlerin etkisi olduğu görülmüştür. Anima arketipine ait birçok olumlu özelliğin anneye ve sevgiliye/eşe aktarıldığı anlaşılmaktadır. Birinci ve ikinci evlilikler süresince de kadına yüklenen anlam değerleri müspet durumlar üzerinden şekillenmiş; birtakım mutsuzlukların nedeni ise 'ömrün sunduğu' bir hâl olarak görülmüş, kadının kendisine herhangi bir olumsuz yansıtma yapılmamıştır. Küçük yaşta annenin kaybedilmesinin bir sonucu olarak kendilik nesnesinden ve ilgi, şefkat gibi aynalama süreçlerinden mahrum kalınması ise anne varlığının sürekli bir arayışa dönüşmesine neden olmuştur. Bu nedenle annenin kendiliğinin oluşumunda etkili olan yakın teması, sesi, dokunuşu, ilgisi başlıca işlenen izleklerden olmuş; anneye duyulan ihtiyaç sıklıkla dile getirilmiştir. Anima arketipinin de etkisiyle şairde görüldüğü üzere annenin idealize edilen bir boyutta tasviri söz konusudur. Kadının fiziksel ve ruhsal güzelliğiyle öne çıkması gibi; animanın bir tezahürü olarak âşık olunan kadında anneye ait özellikler belirgin bir şekilde yer almıştır. Özellikle kadının yüceltilerek melekleştirilmesi onun şiirlerinin ayırıcı niteliklerindedir. 'Beyaz Ev'in şairinde kadın aynı zamanda beyaz bir melek görüntüsündedir. Annenin ve sevilen kadının dizinde yatma, ölmeyi isteme, bir ağaç altında bir araya gelme, ahiret inancıyla teselli bulma gibi arayışların nedeni ise mahrum kalınan anneyle bütünleşme arzusu olarak okunmuştur. Anne ve sevgilinin bir arada hayal edildiği yerler de bu arketipin şairde güçlü bir şekilde yer aldığını göstermektedir. Animasıyla bütünleşme arzusu içinde olan şairin bu şekilde dingin bir ruh hâline ve mutlak bir emniyet alanına ulaşabildiği anlaşılmaktadır.

KAYNAKLAR

- Anar, T. (2014). Einfühlung Teorisi Açısından Ziya Osman Saba'nın Şiirlerinin İncelenmesi. *FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 3, 61-79.
- Çonoğlu, S. (2009). Ziya Osman Saba'nın Yurdu: Ev. *Turkish Studies*, 3, 492-511.
- Demirel, S. (2007). *Ziya Osman Saba'nın Şirinde Ev*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bilkent Üniversitesi / Ekonomi ve Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Dolar, M. (2013). *Sahibinin Sesi - Psikanaliz ve Ses*. Barış Engin Aksoy (Çev.). İstanbul: Metis.
- Durmuş, G. (2014). Ziya Osman Saba'nın Şiirini Biyografik Eleştiri Yöntemiyle Okumak. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 33, 110-119.
- Fedai, Ö. (2009). Ziya Osman Saba ve Sabri Esat Siyavuşgil'in Şiirlerinde Aidiyet Duygusu ve Mekân Düşüncesi. *Turkish Studies*, 8, 1229-1252.
- Gürol, E. (2006). Giriş. *Analitik Psikoloji* (2. Baskı). Ender Gürol (Çev.). İstanbul: Payel, 9-92.
- Jung, C. G. (2012a). *Dört Arketip* (3. Baskı). Zehra Aksu Yılmaz (Çev.). İstanbul: Metis.
- Jung, C. G. (2012b). *Anılar, Düşler, Düşünceler*. İris Kantemir (Çev.). İstanbul: Can.
- Kırcı, M. (2010). *Hüzünlü Anlar Fotoğrafçısı Ziya Osman Saba Hayatı-Eserleri-Sanattı*. İstanbul: Kitabevi.
- Klein, M. (2011). *Haset ve Şükran* (3. Baskı). İstanbul: Metis.
- Kohut, H. (2004). *Kendiliğin Çözümlemesi* (2. Baskı). C. Atbaşoğlu., B. Büyükkal, C. İşcan. (Çev.). İstanbul: Metis.
- Kohut, H. (2006). *Kendiliğin Yeniden Yapılanması*. Oğuz Cebeci (Çev.). İstanbul: Metis.
- Miyasoğlu, M. (1999). *Ziya Osman Saba*. Ankara: Akçağ.
- Rank, O. (2001). *Doğum Travması ve Psikanalizdeki Anlamı*. Sabir Yücesoy (Çev.). İstanbul: Metis.
- Saba, Z. O. (1991). *Bütün Şiirleri Geçen Zaman Nefes Almak*. İstanbul: Varlık.
- Schultz, D. P., Schultz, S. E. (2007). *Modern Psikoloji Tarihi*. Yasemin Aslay (Çev.) İstanbul: Kaknüs.
- Stevens, A. (1999). *Jung*. Ayda Çayır (Çev.). İstanbul: Kaknüs.
- Tek, Z. (2013). Ziya Osman Saba'nın Şiirlerinin Kronotop Bağlamında İncelenmesi. *Turkish Studies*, 1, 2583-2604.
- Tüzer, İ. (2013). Araf'ta Bir Şair: Cahit Sıtkı Tarancı'nın Şiirlerinde Hayattan Ölümüne Varolma Trajedisi. Kemal Timur, Mehmet Emin Uludağ (Ed.). *Doğumunun Yüzyüncü Yılında Cahit Sıtkı Tarancı Uluslararası Sempozyumu* içinde (s. 457-468). Ankara: Atatürk Kültür Merkezi.
- Yüksel, B. (2006). Ziya Osman Saba ve Dergilerde Saklı Kalmış Şiirleri. *Bilgi*, 38, 15-34.
- Winnicott, D. W. (2007). *Oyun ve Gerçeklik* (2. Baskı). Tuncay Birkan (Çev.). İstanbul: Metis.

PICTOGRAM AND INFORMATION DESIGN

Öğr.Gör.Dr. Gökçin ÇUBUKCU
Istanbul Sisli Vocational Schools Graphic Design Program
gokcincubukcu@gmail.com

Öğr.Gör.Göknur SÖZÜNERİ
Istanbul Sisli Vocational Schools Graphic Design Program
goknursozuner@gmail.com

ABSTRACT: Human beings used to communicate with each other by drawing pictures on the walls of the caves in order for making contact with each other. This situation, moreover, laid the foundations of pictorial levels of writing. These symbols have been called as pictograms. People had left a permanent mark thanks to those symbols that belong to this era, and had supported the basis of writing in important terms by laying a bridge between the generations. That has been the foundation of the pictograms used nowadays.

Information design is a wide application area that is used by certain fields such as architecture, engineering, art and designing. Thus, information design has a multi-disciplinary and universal importance. Despite the fact that information design has shown a development in recent years, its application area may stretch towards the development of alphabet. The idea of that “The more a symbol has elements, the more it tells something” is wrong. Complicated signs lose its content integrity and may not be able to perform its duty by means of functionality. The aim of a symbol is to explain an idea or a concept to the opponent in a plain and visual way. Therefore, primary aim of information design shall be the necessity of being understandable. Thus, both in printed environment and electronic environment or by means of instructional design, information shall be perceived clearly and explicitly. Information design has a lot of application areas. It is a branch that covers a lot of application areas such as document, form, operating manual, maps, info-graphic, instructions and signs, etc.

Within the scope of this study, historical development of pictogram and information design and the factors to be considered in the phase of design, duration of perception on constructions such as colors and formation that are used within the scope of pictogram and information design are discussed on the point of examination.

Key words:Pictogram, color, design, information

PIKTOGRAM VE BİLGİLENDİRME TASARIMI

ÖZET: İnsanoğlu birbirleri ile iletişim kurmak için mağara duvarlarına resim yaparak iletişimini sağlayabiliyordu. Bu da ilkyazının resimsel yapılış temellerini atmıştır. Bu semboller piktogram olarak adlandırılmıştır. Bu döneme ait olarak insanın dünyaya kalıcı bir iz bırakmasını sağlamış, kuşaklar arasında köprü kurarak yazının temeline önemli bir destekte bulunmuştur. Günümüzde kullanılan piktogramların da temeli olmuştur.

Bilgilendirme tasarımı ise; mimarlık, mühendislik, iletişim bilimleri, sanat ve tasarım alanların kullanıldığı geniş bir uygulama alanıdır. Bundan dolayı bilgilendirme tasarımı çok disiplinli ve evrensel bir öneme sahiptir. Bilgilendirme tasarımı son yıllarda gelişim gösterse de, uygulama alanı alfabenin gelişimine kadar uzanabilir. ‘Bir simge ne kadar çok unsura sahip olursa, o kadar çok şey anlatır.’ yanlış bir düşüncedir. Karmaşık olan simgeler, anlam bütünlüğünü kaybeder ve işlev olarak görevini yerine getirmez. Simgenin görevi bir düşünceyi yada bir kavramı karşı tarafa yalın bir görsel biçiminde anlatmaktadır. Bundan dolayı bilgilendirme tasarımının ilk hedefi anlaşılabilir olmasıdır. Bu nedenle bilgilendirme tasarımı ister basılı ortamda, elektronik ortamda yada yönlendirme tasarımlarında bilgilerin açık ve net olarak algılanabilmelidir. Bilgilendirme tasarımının birçok uygulama alanları vardır. Doküman, form, kullanım kılavuzu, haritalar, infografik, yönlendirme ve işaretler vb. birçok uygulama alanlarını içine kapsayan bir daldır.

Bu araştırmada piktogram ve bilgilendirme tasarımının tarihsel gelişimi ve tasarım aşamasında hangi unsurlara dikkat edilmesi gerektiğini, piktogram ve bilgilendirme tasarımında kullanılan renk, biçim olarak işaretler üzerindeki algılama süresi incelenmek üzere ele alınmıştır.

Anahtar sözcükler:Piktogram, renk, tasarım, bilgilendirme

BİLGİLENDİRME TASARIMI

Grafik tasarım bir tür dildir ve iletişim kurmak içindir. Herşeyi daha berrak kılmaya –hatta hayat kurtarmaya-yaradığı kadar, günlük yaşantımızı karmaşık katmanlarla, farklılıklarla ve ince detaylarla zenginleştirmeye de yarar. İnsanların yollarını bulmalarına ve verileri anlamalarına yardım etmek içindir, ama aynı zamanda yeni fikirlerde, fantastik öykü ve manzaralarda kaybolmalarına ve sunulan bilgileri sorgulayıp, itiraz etmelerine de yardım eder. Grafik tasarım yaşamın her yönüne sızmıştır. Grafik tasarım ürünleri, sürücülere kavşakta durmalarını söyleyen işaretler ve tüketiciye her tür yiyeceğin içerisinde ne kadar kolesterol bulunduğunu gösteren besin çizelgelerinden, filmin konusunu ve atmosferini aktarıp izleyicinin heyecanını artıran film jeneriklerine kadar uzanan çeşitlilikleri içerisinde barındırır (Twemlow, 2006, s.6).

Bilgi; insanların ulaşabileceği ve kullanabileceği veridir. Tasarım; problemi tanımlayarak, tasarımcının nitelikli yaratıcılığıyla ortaya konacak ürünün teknik özelliklerini ve tanımlarını içerek çizimler ya da planlamalar yapmaktır. Bilgilendirme tasarımı; kullanıcıların belirlenen gereksinimleri doğrultusunda, mesajın taşıyacağı içeriğin ve sunulacağı ortamın belirlenmesi, planlanması ve biçimlendirilmesidir (Durmaz , 2009, s. 28). Bilgilendirme tasarımı mimarlık, mühendislik, iletişim bilimleri, sanat ve tasarım disiplinlerinin kesiştiği geniş bir uygulama alanıdır. Bu nedenle bilgilendirme tasarımı çok disiplinli, çok boyutlu ve evrensel bir öneme sahip bir alandır (Petersson, 2011).

Bilgilendirme tasarımı çok yeni olmadığı halde yer yer tanınan, yer yer tanınmayan, yer yer de yanlış tanınan; bununla birlikte tarihsel birikime sahip bir tasarım dalıdır. Çeşitli zamanlarda çeşitli meslek gruplarının ortaya koyduğu çalışmalar bu birikimi oluşturan unsurlar olmuştur. Zamanla kuramsal tartışmalar ve ortak söylemlerle adı konmuş ve tasarım dünyasında kendine yer edinmiştir. Adlandırılması yeni bir dönemin başlangıcı gibi değil, var olan bir kavramın keşfi gibidir. Birbirinden farklı disiplinler içerisinde yer alan ve bu farklı disiplinlerle işbirliği yapan bilgilendirme tasarımı, iletişim teknolojilerinin gelişimine kadar bir bütün olarak algılanamamıştır. Gözlemlenebilmesi gelişen iletişim ve ulaşım kanalları sayesinde olanaklı olmuştur (Güler, 2008). Bilgilendirme tasarımı hedef kitle alıcılarının bilgi gereksinimini karşılamak amacıyla, mesajın analizini, planlanmasını, sunulmasını ve anlaşılmasını kapsar. Seçilen kitle ne olursa olsun, iyi tasarlanmış bilgilendirme tasarımı çalışması, estetik, ergonomik, ekonomik olacak ve konu kapsamındaki gereksinimleri karşılayabilecektir (Petersson, 2011, s. 11).

Bilgilendirme Tasarım İlkeleri

Yaklaşım

Bir bilgilendirme tasarım karmaşasında yada yeni bir bilgilendirme tasarımı tasarlarırken, çözülmeyibekleyen sorunlar, ya çok bileşenli ya da tekil olacaktır. Tasarım, bilgiye gereksinimduyan kitleler adına yapıldığı için, ortaya çıkan ürün kamu yararına olacaktır.

Bu nedenle kamu yararına yürütülecek bilgilendirme tasarımı projelerindetarafsızlıktan bahsedilemez. Bilgilendirme tasarımcıları bile problemi çözümlerken,kendilerini kullanıcı olarak işin içine katar ve taraf olurlar. Bu tür “çevresel”faktörler kesinlikle ciddiye alınmalı ve sürece dahil edilmelidir. (Güler, 2008, s. 59).

Konumlandırma

Bilgilendirme tasarımda en önemli unsurlardan biri de konumlandırmadır.Bilgilendirme tasarımcısı, bir bilgilendirme tasarımı yapacağı zaman, üç aşamadan geçirlemlidir.

Birincisi, kendi bulunduğu yeri anlamalı, ikincisi, olarak bu konumdan görülebilenlere ve görülemeyenlere hazırlıklıolmalı; üçüncü olarak da tüm bu sorunların üstesinden gelmenin yollarını araştırmalıdır.Bir bilgilenirme tasarımcının işi kolay değildir.Çünkü insanlar bir bilgilendirme panosuna bakarken, gereksiz bilgi bombardımanının altına girmek istemez ve istediği bilgiye hemen ulaşmak ister.Bundan dolayı bilgilendirme tasarımcı, kullanıcıya ne basit yöntemle bilgiyi ulaştırmak zorundadır.

Tutumluluk

Bir tasarım yaparken, bütçe önemli bir olgudur. Başarılı bir bilgilendirme tasarımı yaparken, çok para harcanmamasına gerek duyulmayabilir. Düzenli harcamalarla, projeyi başarılı bir şekilde hayata geçirmek mümkündür. Bundan dolayı malzemenin kalitesi yada tüm planlama yapıldıktan sonra oluşturulan görsel öğeler,

bütçe ilk bakışta önemli değildir. Bütçe ayarlanması hedef kitleyi belirledikten sonra planlanması en doğru şekilde olacaktır.

Nezaket

Bir bilgilendirme tasarımı en önemli unsurlardan birinde nezakettir. Bir insanın başkalarına kendini adadığı, onları kullanabilecekleri bilgi ortamıyla buluşturduğu bir tür nezaket ve saygı becerisidir. Saygı duyma ve değer verme aşamasında hangi bilginin nasıl verileceğinin dolaşıma çıkmadan saptanması yaklaşımın bir ürünüdür. Bilgilendirme tasarımcıları, tasarım sürecini bu kriter bazında yürütürlerse karmaşık bir yoğunluğun üstesinden gelebilir ve asıl hedef olan kullanıcıyı bilgilendirebilirler. Böylece kullanıcıları ister görme engelli olsun, ister farklı uluslardan gelsin, aşağıdaki plan onlara hizmet verebilir (Güler, 2008, s. 62).

Performans

Kamu kurumları ya da şirketler öngörü ya da beklentinin ötesinde, projelerin kriterlere uyarak işlenmesini amaçlar. Buradaki kilit nokta, öngörülmüş olanla öngörülemeyecek sonuçların arasındaki farkı bilmektir. Bilgilendirme tasarımcıları, projenin işlerliği için pek çok araştırma, test ve uygulama yapar. Hemen her ürünün uygunluğunu önceden görmek isterler. Sonradan geri dönüşü olmayan çalışmalar ortaya çıkarsa bu hem uygulatan, hem uygulayana hem de kullanıcı grubuna pahalıya mal olabilir.

Bilgilendirme tasarımının uygulanması aşamasında performans değerleri için başat koşul projenin kullanılabilir olmasıdır. Bir başka deyişle, kullanıcı grubu ortayakonan projeden yararlanabiliyorsa, projenin “yüksek performanslı” olduğu söylenebilir. Bilgilendirme tasarımcısında performans kriteri doğrudan işlerliğe bağlıdır. Bu nedenle performans denince “hız”, “çabukluk” gibi kavramlar düşünülmemeli, hedefi vurmak düşünülmelidir. Performans değerleri tasarımın temel nitelikleriyle birlikte anılır. İyi bir tasarımın kriterleri arasında yer alan estetik duruş, verimlilik, kullanılabilirlik ve ekonomik öncelikler aynı zamanda birer performans kriteridir (Güler, 2008, s. 62).

Bilgilendirme Tasarım Öğeleri

Izgara Sistemi

Bir çok tasarım alanında olduğu gibi, ızgara sistemi de bilgilendirme tasarımı da kullanılmaktadır. Izgara sistemi, içeriği hem görsel hem de işlevsel olarak etkili bir biçimde sunma olanağı sağlamaktadır.

Bir çok grafik ürünlerinde olduğu gibi, bilgilendirme tasarımı da görsel ve tipografik elemanlarının hepsi bir etkileşim halindedir. Bundan dolayı bu öğeleri yerleştirirken dikkate alınarak yerleştirilmelidir.

Bilgilendirme tasarımlarında görsel algılama diğer görsel iletişim tasarımı uygulamalarında olduğu gibi şu şekilde ilerlemektedir: Kullanıcılar öncelikli olarak bir zemin üzerinde görünen büyük şekiller ve renk alanları olarak algılamakta, daha sonra fotoğraf ve grafik gibi görüntülerden başlayarak belirli bilgileri tanımlamaya başlamaktadır. Son olarak da yazı öğelerini algılayıp, sözcük ve tümceleri seçmektedir (Dur, 2011, s. 121).



Görsel 1. Eli Horn tarafından tasarlanan Vancouver Uluslararası Çağdaş Asya Sanatı Merkezi'nin 2006-2007 yıllık raporu'dan bir görüntü Kaynak: Dur, 2011, s. 121

Örneğe baktığımız zaman, göz ilk önce lekeyi algılar, bundan dolayı başlıklar, görsellerin üzerine yazılarak başlığada dikkat çekmektedir. Bununla birlikte göz, görselin altındaki metni takip ederek gitmektedir.

Yazı

Bilgilendirme tasarımı, diğer tasarım elamanlarında olduğu gibi yazı da önemli bir yere sahiptir. Bilginin doğru aktarılmasını sağlayan yazı, diğer tasarım elamanlarını düşünülerek tasarlanmalıdır. Bilgi tasarımcıları tipografi ve grafik tasarımı kullanıcıların gereksinimlerini ve kullanım koşullarını akılda bulundurarak bilgiyi düzenlemek ve ifade etmek için kullanırlar. Karmaşık bilgilerin, kolay anlaşılması ve aynı zamanda çekici olması için onları dönüştürerek çok çeşitli açıklayıcı ve öğretici metni geliştirirler (Walker ve Barrat, 2009, s. 1). Her tasarım dalı için geçerli olan bazı tipografik kurallarda, bilgilendirme tasarımı için de geçerlidir. Bu kurallar şöyle sıralanabilir (Dur, 2011 s. 126).

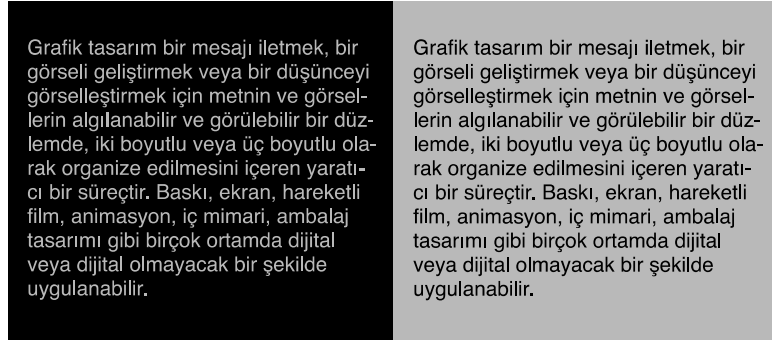
- 1) Yazı Karakterinin x-yüksekliği
- 2) Harf Biçimleri
- 3) Yazı Karakterinin Boyutu
- 4) Büyük ve Küçük Harfler
- 5) Yazı Karakteri Seçimi
- 6) Okunurluk ve okuturluk
- 7) Sütun Genişliği ve Satır Uzunluğu
- 8) Boşluklandırma
- 9) Hizalama
- 10) Yazı ve arka plan ilişkisi



Görsel 2. Harflerin Bölümleri (Sözüneri, 2011, s. 25)

Grafik tasarım bir mesajı ilemek, bir görseli geliştirmek veya bir düşünceyi görselleştirmek için metnin ve görsellerin algılanabilir ve görülebilir bir düzlemde, iki boyutlu veya üç boyutlu olarak organize edilmesini içeren yaratıcı bir süreçtir. Baskı, ekran, hareketli film, animasyon, iç mimari, ambalaj tasarımı gibi birçok ortamda dijital veya dijital olmayacak bir şekilde uygulanabilir.	10 punto
Grafik tasarım bir mesajı ilemek, bir görseli geliştirmek veya bir düşünceyi görselleştirmek için metnin ve görsellerin algılanabilir ve görülebilir bir düzlemde, iki boyutlu veya üç boyutlu olarak organize edilmesini içeren yaratıcı bir süreçtir. Baskı, ekran, hareketli film, animasyon, iç mimari, ambalaj tasarımı gibi birçok ortamda dijital veya dijital olmayacak bir şekilde uygulanabilir.	12 punto
Grafik tasarım bir mesajı ilemek, bir görseli geliştirmek veya bir düşünceyi görselleştirmek için metnin ve görsellerin algılanabilir ve görülebilir bir düzlemde, iki boyutlu veya üç boyutlu olarak organize edilmesini içeren yaratıcı bir süreçtir. Baskı, ekran, hareketli film, animasyon, iç mimari, ambalaj tasarımı gibi birçok ortamda dijital veya dijital olmayacak bir şekilde uygulanabilir. +	14 punto
Grafik tasarım bir mesajı ilemek, bir görseli geliştirmek veya bir düşünceyi görselleştirmek için metnin ve görsellerin algılanabilir ve görülebilir bir düzlemde, iki boyutlu veya üç boyutlu olarak organize edilmesini içeren yaratıcı bir süreçtir. Baskı, ekran, hareketli film, animasyon, iç mimari, ambalaj tasarımı gibi birçok ortamda dijital veya dijital olmayacak bir şekilde uygulanabilir.	18 punto
Grafik tasarım bir mesajı ilemek, bir görseli geliştirmek veya bir düşünceyi görselleştirmek için metnin ve görsellerin algılanabilir ve görülebilir bir düzlemde, iki boyutlu veya üç boyutlu olarak organize edilmesini içeren yaratıcı bir süreçtir. Baskı, ekran, hareketli film, animasyon, iç mimari, ambalaj tasarımı gibi birçok ortamda dijital veya dijital olmayacak bir şekilde uygulanabilir.	21 punto

Görsel 3. Satır Arası Espas Değerlerine Örnek (Sözüneri, 2011, s: 46)



Görsel 4. Yazı Ve Arka Plan İlişkisi(Sözüneri, 2011, s: 48)

Renk

Diğer tasarım ürünlerinde olduğu üzere, bilgilendirme tasarımında da renk önemli bir rol oynamaktadır. Renge göre, görsel bütünlük, vurguyu ve okunaklığı belirleyen bir tasarım elemanıdır. Bilgilendirme tasarımda, diğer tasarım alanlarında olduğu gibi renk kullanımı; konusuna göre, renklerin psikolojik boyutuna ve kültürler arası değişikliğe ve mekanın ışıklandırmasına göre değişiklik göstermektedir.

Her renk farklı psikolojik anlamlar taşımaktadır. İncelenen bazı kaynaklara göre sıcak renkler, (Kırmızı, turuncu,sarı) kullanıcıyı uyarır, enerji ve dinamizm yaratır, fazlası ise şiddet ve saldırganlık duygularında yoğunlaşmasına sebep olabilir. Soğuk renkler ise (yeşil, mor, mavi) izleyiciye dinginlik, dinlendirici bir his yaratmakta ve huzur, güven, ferah duygularını hissettirmektedir.

Renk, insanların çevreleri hakkındaki izlenimlerini etkileyen en önemli öğelerdendir. Yönlendirme ve işaretleme dizgelerinde, renk, kullanıcıları yönlendirmek, dikkat çekmek ve mekanda yaratılmak istenen atmosfere katkıda bulunmak amacıyla kullanılan önemli bir öğedir. Mekanları tanımlamak ve yönlendirmek için renk kodları kullanan başarılı bir işaretleme ve yönlendirme dizgesi ile kullanıcılar bir bakışta kodları hatırlayarak yollarını kolayca bulabilmektedir. Renklerin rastgele ve uygunsuz kullanımı bu dizgelerin kullanımını karmaşıklaştıracağından, renk seçimlerinde ve uygulamalarında dikkatli ve titiz bir yaklaşım izlenmelidir (Dur, 2011, s. 139).

Renkler bilgilendirme tasarımda, bazı kodları simgelemektedir. Örnek verilecek olursak İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin yönlendirme tabelalarında, Bülent Erkin ve Aykut Köksal gibi tasarımcılarından çıkan bir renk kodlaması uygulanmaktadır. Burada önemli olan komşu ilçeler aynı tonu kullanmayacak ve ilçelerin ayrı ayrı renk kodları ile simgelenmiştir (Görsel 5).

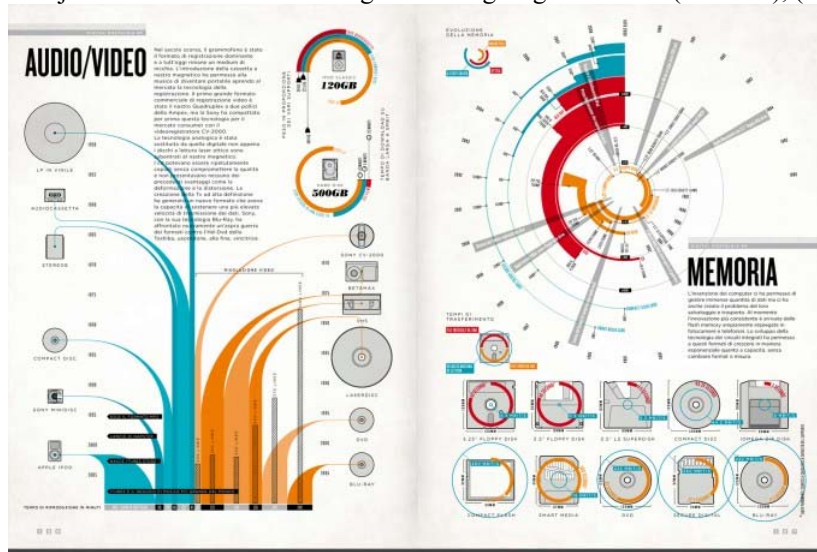
CATALCA İLÇE BLD. RAL 6018 / PANTONE 385	SILIVRI İLÇE BLD. RAL 5018 / PANTONE 7474	BÜYÜKÇEKMECE İLÇE BLD. RAL 6027 / PANTONE 7472	AVCILAR İLÇE BLD. RAL 4008 / PANTONE 272
KÜÇÜKÇEKMECE İLÇE BLD. RAL 5015 / PANTONE 2185	BAKIRKÖY İLÇE BLD. RAL 2004 / PANTONE 188	BAĞCIYEVLER İLÇE BLD. RAL 4008 / PANTONE 2583	BÜYÜKÇEKMECE İLÇE BLD. RAL 6018 / PANTONE 385
BAĞCIYEVLER İLÇE BLD. RAL 6027 / PANTONE 7472	İSENLER İLÇE BLD. RAL 2004 / PANTONE 188	BAĞCIYEVLER İLÇE BLD. RAL 5018 / PANTONE 7474	BAĞCIYEVLER İLÇE BLD. RAL 4005 / PANTONE 702
EYÜP İLÇE BLD. RAL 8001 / PANTONE 1395	ZEYTİNBURNU İLÇE BLD. RAL 4003 / PANTONE 874	FATİH İLÇE BLD. RAL 6027 / PANTONE 7472	ERTHOĞU İLÇE BLD. RAL 3014 / PANTONE 702
BEYOĞLU İLÇE BLD. RAL 4006 / PANTONE 2503	BEŞİKTAŞ İLÇE BLD. RAL 2013 / PANTONE 2903	SİĞİR İLÇE BLD. RAL 2004 / PANTONE 188	KADIKÖY İLÇE BLD. RAL 6018 / PANTONE 385
SARAYER İLÇE BLD. RAL 4005 / PANTONE 272	BEYOĞLU İLÇE BLD. RAL 4003 / PANTONE 874	ÜSKÜDAR İLÇE BLD. RAL 8001 / PANTONE 1385	ÖZLÜ İLÇE BLD. RAL 6018 / PANTONE 385
KADIKÖY İLÇE BLD. RAL 5018 / PANTONE 7474	KALTEPE İLÇE BLD. RAL 4003 / PANTONE 702	KARNAK İLÇE BLD. RAL 2004 / PANTONE 188	KURBANCIYEVLER İLÇE BLD. RAL 6027 / PANTONE 7472
PENİSİK İLÇE BLD. RAL 5015 / PANTONE 2185	ŞİLE İLÇE BLD. RAL 8001 / PANTONE 1395	TUZLA İLÇE BLD. RAL 4008 / PANTONE 2583	ADALAR İLÇE BLD. RAL 6018 / PANTONE 272

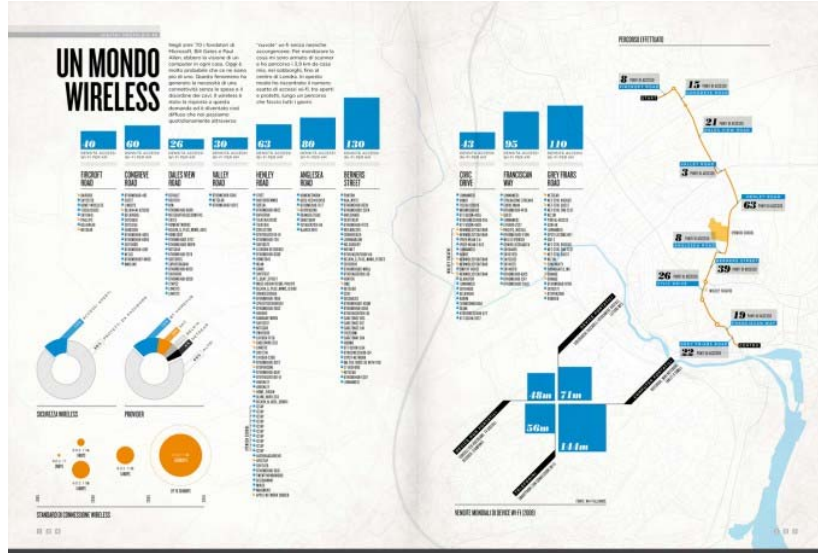
Görsel 5. İstanbul'un cadde ve sokak tabelalarında, her bir ilçe için belirlenen renkler ve Pantonekodları. (Kaynak: Dur, 2011 s: 142)

Görüntüler

Bir bilgilendirme tasarımı, fotoğraf, illüstrasyon, çizim, resimleme, animasyon gibi hareketli görüntülerden oluşan tasarımlar, bilgiyi en iyi şekilde aktarmakta ve duygu ve düşünceleri en iyi şekilde izleyiciye yansıtmaktadır. İçinde bir çok bilgi barındıran görseller, birçok yazılı metni kullanmaya gerek kalmadan bilgilendirme tasarımı en iyi şekilde yansıtılabilir.

Bilgilendirme tasarımında kullanılacak görsel anlam ve biçim bakımından dikkatli bir şekilde seçilmesi gerekmektedir. Böylelikle izleyiciye, bilgiyi görsel ile doğru bir şekilde desteklediği zaman akılda kalıcılığında sağlanmaktadır. Eğer görsel, yanlış bir şekilde kullanılırsa, tasarım biçimsel olarak zayıflamakta ve bilgi aktarımı izleyiciye olumsuz bir şekilde yansıtılmaktadır. İyi bir örnek olarak Paul Butt'un Wired Italy'nin 2010 Mart sayısı için tasarladığı teknolojinin evrimini anlatan bir bilgilendirme grafiği verilebilir (Görsel 6), (Dur, 2011 s. 147).





Görsel 6. Paul Butt'un Bilgilendirme Tasarımına Örnek (<http://sectiondesign.co.uk/digital-nostalgia-wired-italy>)

Hareket ve Ses

Çoklu ortam hareket ve ses öğelerinin de kullanılmasına olanak vermektedir. Etkileşimli ve hareketli bilgilendirme tasarımlarında kullanılan ses ve hareket öğeleri, tasarıma artı bir boyut daha katmaktadır. Araştırmalara göre bazı insanlar bilgiyi görerek bazıları da duyarak almaktadır. Bu nedenle sesi görsel öğelerle birleştirmek güçlü bir etki sağlayabilmektedir. "Hareket izleyicinin dikkatini çeker ve hatırlanabilir etki bırakan bir anlatıcı hissini uyandırır" (Baer, 2008, s. 118).

Bilgilendirme tasarımında, diğer tasarım elemanlarını destekleyen ses veya hareket olduğu zaman, izleyiciye bilgi daha çabuk aktarılmakta ve akılda daha kalıcı olmaktadır. Eğer bir bilgilendirme tasarımında ses kullanılacaksa, hareket ile sesin bir uyum içinde olması gerekmektedir.

Bilgilendirme Tasarım Uygulama Alanları

Döküman Tasarımı

Bilgilendirme tasarımında uygulama alanlarından biri olan döküman tasarımı günümüze kadar gelen en eski bir uygulama alanı olarak bilinmektedir. Döküman hem format hemde layout olarak iki yüz vardır. Tanımlanması ise; Format; giriş, gelişme, yöntem, sonuç gibi d. kuman içeriğinin ayarlandığı standart düzeni anlatmaktadır. Ayrıca tablolar, figürler, şemalar, referanslar gibi standart d. kuman öğelerinin tasarımı anlamında da kullanılır. Layout ise d. kumanın sayfa sayfa ve bir bütün olarak dış görünüşüyle ilgilidir. Layout konu başlığı, başlıklardan numaralandırma sistemine, beyaz alanlara, sütunlara, yazı karakterlerine, yerleşime, kılavuz çizgilere kadar pek çokaraçla tıka basa doludur. Bir d. kumanın ayrıca karakteristik fiziksel görünüşü vardır. Kapaklar, sayfa boyutu, kağıt kalitesi, çift taraflı baskı gibi öğeler, basit bir yazıcı çıkışı yerine sahici bir sonuç elde etmede dikkate alınması gereken kriterlerdendir" (Allen, Bateman ve Delin, 2002, s58).

Günümüzde her türlü basılı yayın, döküman tasarım tanımına girmektedir. Bunlara örnek verilecek olursak broşür, kataloglar, yerine göre gazete ve dergi mizampajları, duyuru yada uyarı dökümanlarında bu tanıma girmektedir.

Bir döküman tasarımında dikkat edilecek hususlardan biride tasarım adımlarıdır. Tasarım da görsel ve metin olarak ikiye ayrılabilir, ikisinin de birbirini tamamlamasıdır. Bu tasarımları yaparken; *içeriğin yapısı* yani; konu ile ilgili bütün metin ve görsel elemanları doğru bir şekilde seçilmelidir. İkincisi ise *sözcük yapısı*, bu da metinde nasıl bir dil kullanılacağı dikkatli bir şekilde seçilmeli ve başlık, metin yada ara başlığın belli bir şekilde tasarlanmalıdır. *Layout yapısı* ise; sözcük yapısında olduğu üzere burada da hiyerarşi söz konusudur. Hangi görselin yada başlığın dikkat çekileceğine karar verilipl o şekilde tasarıma başlanmalıdır. *Yönlendirme yapısında* ise, görsel ve metnin arasındaki ilişki söz konusudur. Bu aşamalarda dikkat edilerek başarılı bir döküman tasarımı tasarlanmaktadır.

Form Tasarımı

Gündelik hayatta veri toplamanın en eski ve halen de en geçerli yöntemlerinden biri “boşlukları doldurma” şeklindedir. Kağıt üzerinde talep edilen bilgiye yönelik hazırlanan sorular kullanıcının hazırlanmış boşlukları doldurmasıyla yanıtlanmış olur. Bu tür belgeler genellikle “form” olarak adlandırılır. Resmi ya da özel işlerde formlar sürekli insanların karşısına çıkar, bir başka deyişle doldurulmayı bekler. Başvurulan yer, işlemi gerçekleştirmek için gereksinim duyacağı bilgileri bu form aracılığıyla talep eder. Hatta bazı resmi formlarda başvuru yapan da, formu doldurduktan sonra imzasıyla beyan ettiği bilgilerin doğruluğunu taahhüt eder (Güler, 2011 s: 69).

Bilgilerin hatasız alınabilmesi için, izleyice basit ve anlaşılabilir bir form tasarlanması gerekmektedir. Şayet tasarım anlaşılması zor ise, veriler doğru bir şekilde vericiyi bilgilendirmemektedir.

Kullanım Kılavuzu Tasarımı

Teknoloji ilerledikçe, bir çok ürün ortaya çıkıp, satışa sunulmaktadır. Buda insanların hayatlarını kolaylaştıran ürünler olduğu zaman satış talebi artmaktadır.

Bu ürünlerin nasıl kullanıldığına dair bir kılavuz bulunmakta, bazı kullanım kılavuzları kolay algılanırken, bazı kullanım kılavuzları zor algılanmakta ve müşteri, ürünü kullanmamaktadır. Bu tür tasarımlarda çoğunlukla yapılan hatalar, form, fonksiyonun .nüne geçebilmekte, çok amaçlılık adına arayüz tasarımları karmaşık hale gelebilmektedir. Buda alıcı olan kişi, yeni ürününü kullanım kılavuzunu genellikle eline almadan ürünü var olan özelliklerini kullanmaktadır. Buda kullanım kılavuzunun başarılığını göstermektedir.

Eğitim Dökümanları

Eğitim dökümanları genellikle okul dışında eğitim veren kuruluşlarda kullanılan, dergi, kitap, şema ya da poster gibi materyalleri kapsamaktadır.

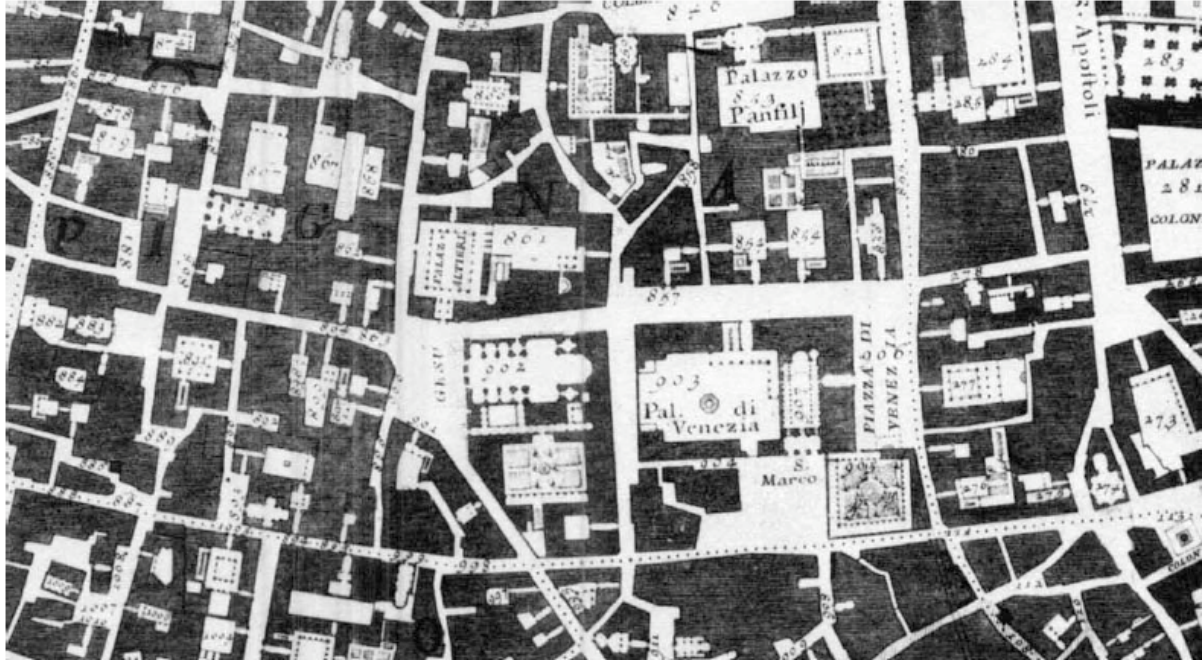
Eğitim dökümanlarını tasarlarken en önemli unsurlardan biri, kitap ya da derginin, ilkökul çağındaki bir çocuğa mı yoksa üniversite öğrencisine mi hitap edileceğidir. Şayet ilk okul çağındaki bir çocuğa hitap edilecekse, bilgi, öğrenciye daha yalın, basit ve yaşına göre anlaşılabilir bir görsel ve metin dili kullanmak zorundadır. Eğitim dökümları, özellikle evde eğitim alak zorunda kalan engelli öğrencileri de düşünerek ayrı bir tasarım oluşturulmalıdır.

Haritalar

Harita ve şemalar, bilgilendirme tasarımının yoğun olarak kullanıldığı bir alandır. Haritalar genellikle yön bulmak için çok sık başvurduğumuz bir kaynaktır. Genellikle ulaşım amaçlı kullanılan haritalara, nüfus yoğunluğu olduğu sürece, gereksinim artmaktadır.

Demiryolları, otoyollar, tüneller, k.prüler veyaya yolları kullanıcısı yerel halka ek olarak kente ziyaretçi olarak gelenturistlerin de haritalara gereksinimi olmaktadır. Bu kadar farklı kullanıcı gruplarına hitap edebilecek bir harita yapmak hiç kolay değildir. Haritayaparken belirli bir formül yoktur. Bir hastane için yapılan harita bir metro istasyonu için anlamsız kalabilir. Wayne Hunt’ın da dediği gibi, “haritaların algılanmasını ölçmek ve .l.ümleri tasarıma yansıtmının zorluğundan dolayı çalışmamasında ortak akıl ve mantıktan yararlanmak akılcı olacaktır” (HUNT, 2004, s25), (Güler, 2011, s. 77).

Bilinen en eski bilgilendirme haritası ise, 1748 yılında Nolli’nin tasarladığı Roma haritasıdır. Roma haritasında bakıldığı zaman, yer adlarının gruplayarak tasarlanmış bir harita örneğidir. Buda coğrafi bir harita olmaktan çıkıp, bilgilendirme haritasına ilk örnek olduğu söylenebilir.



Görsel 7. Nolli'nin Roma Haritası, Roma (Güler, 2011, s. 78)

Bilgilendirme haritaları tasarlanırken genellikle şu iki temel ihtiyacı karşılaması gerekmektedir. Birincisi, kullanıcıya şimdi bu noktadasınız” dedirtebilmeli ve kullanıcıya tanınımları haritada belirtilerek referans almasını sağlamalıdır, ikincisi ise, kullanıcı gitmek istediği yöne doğru bir yol çizebilmeli ve haritaya baktığı zaman, neredeyim?, nereye gideceğim?, yada nasıl gideceğim? Sorulara yanıt aramadan haritanın kullanıcıya o cevapları kolaylıkla vermesi gerekmektedir. Bu sorulara cefa veren bir harita, başarılı bir bilgilendirme tasarımına örnek olarak gösterilebilir.

Şema ve Çizelgeler

“Herhangi bir olayın ana hatlarını gösteren çizim” anlamına gelen şema, bilgiyi görselleştirme araçlarından biridir. “Şema ve grafik çizimler ham verilerden oluşan bilgileri g.rülür hale getirirler” (Holmes, 2000), (Güler, 2011, s: 81).

Şemalar, bir konu yada bir kaç konuyu bilgilendiren barlardan oluşmaktadır. Şemalar genellikle matematiksel verilerden oluşan bir bilgilendirme tasarımıdır. Şemalarda verilen bilgi, matematiksel oranlarla oluşturulmakta ve şemayı inceleyen kişi, aynı konu yada alan içinde kolaylıkla karşılaştırma yapabilmektedir. Bu sistemi ilk bulan kişiler, işlerinde yoğunlukla matematiksel terimleri kullanan matematikçi veya mühendislerin bulunduğu tahmin edilmektedir.

“En iyi şemalar yalın olanlardır. Yalın olunca kolay dikkat çekerler ve bilgiyi kısa sürede verirler. Rakamları açıklarlar, okuyucuların verileri algılamalarını sağlarlar. En sık karşılaşılan türleri, derecelendirme, çubuklar, dilimleme ve tablolarıdır. Göstermek istediğiniz her türlü rakamsal değer bu biçimlerin bir tanesine uyacaktır” (Holmes, 2000).

Bir şema tasarlarken ne gibi şeylere dikkat edilmesi gereklidir?

- Görünüş yerine bilginin özüne önem gösterilmelidir.
- Oranlara dikkat edilmeli, doğru oranlanmış görsellerin verilmek istenen mesajı net bir şekilde anlatacağı unutulmamalıdır.
- Çok küçük ya da çok büyük yazı karakteri tercih edilmemelidir. İçeriğin ötesinde başka anlamlar taşıyabilme olasılığı bulunan yazı karakterlerinden uzakdurulmalıdır.
- Şemanın konusu hakkında bilgi vermek amacıyla arka plana resim yerleştirmek zemini kalabalıklaştıracığı için algılamayı zayıflatacaktır. Zemin üstteki bilgiyi iyi taşımalı, içerikle hiyerarşik bir yarışa girişmemelidir.
- Üç boyutlu grafikler olabildiğince kullanılmamalıdır. İki boyutlu kullanıldığında okunurluğu artacaktır.
- İlgi çekme amacı taşıyan aşırı renkli kullanım, okuyucunun dikkatini dağıtıp anlamı zayıflatır. Rengin de bir tür bilgi olduğu düşünülerek gereğinden fazla kullanımının karmaşa yaratacağı gözden kaçırılmamalıdır (Holmes, 2000), (Güler, 2011 s: 83)

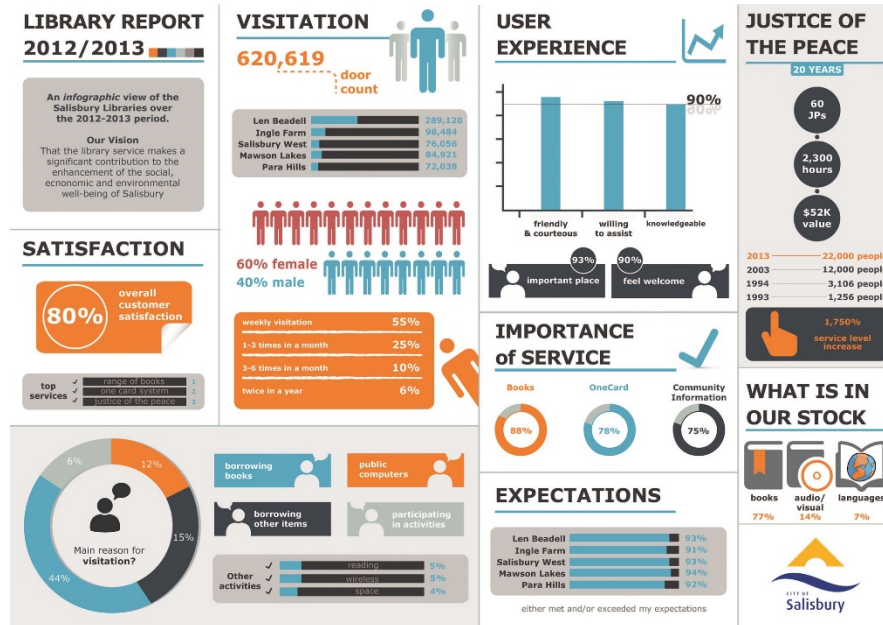
İnfoğrafikler

Bilgilendirme grafikleri ya da infografikler; bilgi, veri ve bilgi birikimlerini görsel olarak sergileyen grafiklerdir. Bu grafikler çok karışık konuları işaretler, haritalar ve teknik yazırlık ile çok kolay ve açıklayıcı bir şekilde sergiler. Bilgilendirme grafikleri ile bilgisayar, matematik ve istatistik bilimciler tek bir sembol ile süreç bilgilendirmesini yapabilirler ve geliştirebilirler (<https://tr.wikipedia.org/wiki/Infografik>).

Pek çok yerde infografik, bilgilendirme grafiği olarak da geçmektedir. Günümüze kadar gelen infografik örnekleri 1950'li yıllarda ortaya çıkmıştır. İnfografikler genellikle; gündelik yaşama dair bilgileri, daha sonraları ise, sosyal bilimler ve mühendislik gibi bilimsel alanlarda da infografiklerle seyirciye bilgileri aktarmaktadır.

İnfografikler, bir içerik bağlamında hazırlanmış çalışmalardır. Pek çok tasarımsunu (harita, şema, tablo vb) içerir. Bunların yanında grafik elemanları ile (renk, tipografi, leke dengesi vb) yararlanır. Genellikle afiş formatında hazırlanmaktadır. Fakat; dergi, gazete sayfalarında makale gibi bilgileri desteklemek amaçlı da tasarlanmakta ve kullanılmaktadır.

İnfografikler, hem soyut hem de somut görsellerden oluşabilir. Bir haberya da makaleyi desteklemek için yapılan çalışmaların, metne gönderme yapabilmek amacıyla somut görsel öğelere daha çok başvurduğu görülmektedir. Afiş formundadır amaçlı yapılan çalışmalarda ise soyut aktarıma daha çok yer verildiği görülür. Bunun nedeni tasarımcının anlatacağı süreci hazırlayıp sınırları belirlemek istemesidir (Güler, 2011, s. 85).



Görsel 8. İnfografik Tasarımına Örnek (Kaynak: <http://ebookfriendly.com/wp-content/uploads/2014/03/Salisbury-Library-infographic.jpg>)

Çevresel Grafik Tasarım

“Çevresel grafik tasarım, tümü de yönlendirmenin görsel yanı, iletişim kimliğine bilgilendirmesi ve mekandaki düşünceyi şekillendirme üzerine yoğunlaşan grafik, mimari, iç mimari ve endüstriyel tasarım gibi pek çok tasarımdisiplinini kucaklar”(SEGD, Media Kit, 6s.).” (Güler, 2011, s: 88).

Günlük hayatımızda bir çok çevresel grafik tasarımı ile karşılaşılmaktadır ve en eski olarak bilinen, piktogramlarda çevresel grafik tasarıma örnek gösterilmektedir. Bunların arasında Yönlendirme ve İşaretleme Tasarımı, Sergileme Tasarımı, Yer İmleri olarak 3 grupta ilgilendirmektedir.

Yönlendirme ve İşaretleme tasarım'ın da açık ve kapalı alanlardakullanıcıların gidecekleri noktayı bulabilmeleri için yapılan tasarıma yönlendirme ve işaretleme tasarımı demektir. Sergileme tasarımı tanımlamak için öncelikle sergileme eyleminikavramak gereklidir. Sergileme, binlerce yıldır varlığını sürdüren bir “sunuşyapma” eylemidir. Antik dönemden kalan yerleşkelerde tapınak ya da tiyatro gibimekanları süsleyen heykeller, doğal olarak sergi amaçlı yapılmış vekonumlandırılmıştır. Sergileme, günümüzde kapsamı genişlemiş olsa da sanatsalya

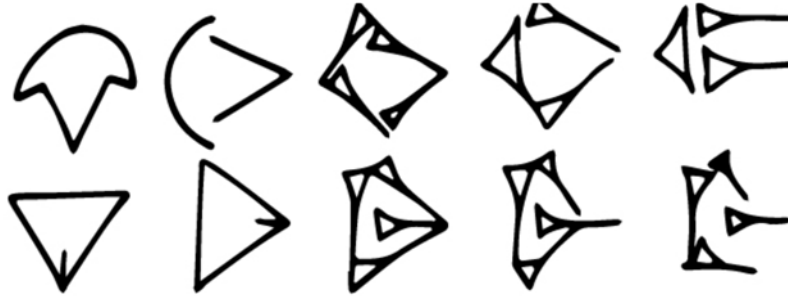
da tarihsel deęeri olduęu dūřunūlen eserlerin izleyiciye sunulması anlamındaki kullanılmaktadır (Gūler, 2011 s: 102).

“Placemaking” olarak adlandırılan yer imleri, çevresel grafik tasarım içerisinde gōreceli kō.k bir alanı simgelemektedir. Zaman zaman iřaretleme (signage) olarak da adlandırılabilen bu çalıřmalar daha çok anıtsal iřleve sahiptirler. “Yer imleri, belirli bir alan için benzersiz bir fiziksel g.runtū yaratmaktır” (Calori, 2007, 4 s.). Bir çalıřmanın yer imi olarak adlandırılabilmesi için izleyicinin dikkatini çekmesi ve akılda kalması iřarttır. Bir tūr merkez etkisi yapabilmeli, dikkatleri üzerine çekmelidir (Gūler, 2011 s. 109).

PIKTOGRAM

Çevresel grafik tasarım’da örnek olarak gōsterilen piktogramların ilk örnekleri yıllar öncesine kadar dayanmaktadır.

Yazı öncesinde önce ve fonetik yazıya gidiřte ilk adım, gūnlük yařamın ilk kayıtlarını basit resimlerle yeni piktogramlarla saęlanmıřtır. Bu açıdan bakıldıęında maęaradaki resimlerle anlatımlarda piktograma örnek sayılabilir. Piktografi’de resimsel anlatımları veya tanımlanan objeleri içindeki her bir piktogram, anlatılan objeyi anlatmaktadır. rnek olarak da bir öküzü ifade etmek için bir öküz bařı, kadını ifade etmek için vulva çizgili pubis tūenin gōsterebiliriz. Bunlar bazen saędan sola bazende saędan sola okunmaktaydı (Jean, 2015 s:14), (Gōrsel 9).



Gōrsel 9. (Kaynak: İnsan Yazı Belleęi s:14)

İlk aęlarda hemen hemen tūm uygarlıklar; Orta Amerika’nın Maya ve aztek, Yakın Doęu’nun Sūmer, Akad, Mısır, Eti, Uzakdoęu’nun Çin, dahası Afrija, Kuzey Asya ve Okyanus’daki uygarlıklarda piktogramlardan oluřan resim-yazını uzun sūre kullanmıřlardır. Bu rnekler genellikle tař bloklara ve kemiklere yada kil tabletlere yazılmıřtır ve bu yazıların krala ait bir olayı yada tarım, hayvancılıkla ilgili olmuřtur.

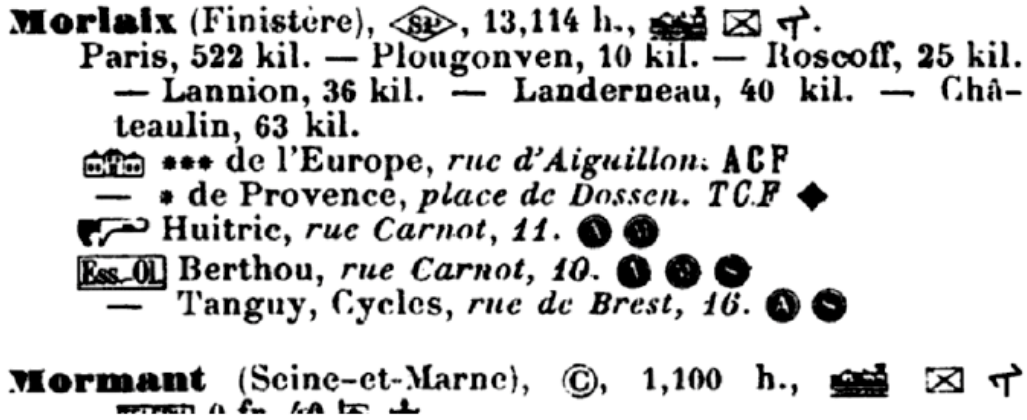
Buna gōre her piktogramın uygulandıęı dile baęlı olarak sessel bir sōyleniři vardır. Fakat piktografi bir dile baęlı deęildir; objenin simgesi her řeyden önce gelir. Bu nedenle metrolarda, karayol yada hastanelerde bir iletiřim yōntemi olarak piktografi anlatıma bařvurulur.



Gōrsel 10. (Kaynak: <http://selimtuncer.blogspot.com.tr/2010/08/piktogramdan-ideograma-amblem-ve-logo.html>)

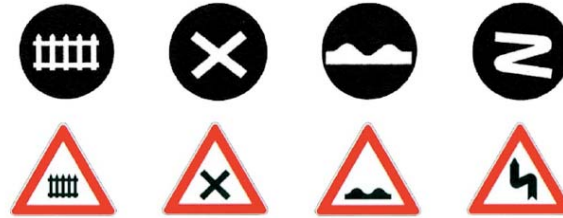
İlk Modern Piktogramlar

İlk modern piktogramlar, endüstriyel devriminden sonra Michelin firmasının ilk kez kullandığı katologlarda görülmektedir.



Görsel 11. İlk Michelin Katoloğunda Kullanılan Piktogramlar (Kaynak: Güler, 2011 s: 43)

Daha sonraları ise, piktogramlar hayatımıza yer edinmiştir. Ulaşım aracı olarak kullanılan treni sembolleştirerek, tek olarak kullanılmaktaydı. İlk profesyonel uygulaması, 1909 yılında görülmüştür. Otomobilin popülerliği ve yol inşaatları sonucu ilk pictogramuygulaması, resmi olarak ulaşımında kullanılmaya başlanmıştır. Fransa'nın öncülüğünde ve Avusturya, Belçika, Bulgaristan, Almanya, İngiltere, İtalya, Monakove İspanya'nın katılımıyla 1909 yılında Paris'te imzalanan antlaşmayla, bugün dehalen yürürlükte olan, dört piktogramın ortak kullanımına karar verilmiştir (Abdullah, Hürber 2006, s: 21), (Güler, 2011 s: 43).



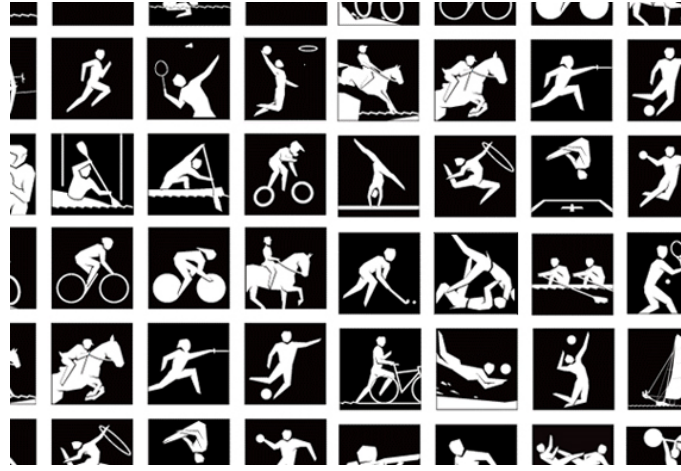
Görsel 12. İlk Trafik Piktogramları Ve Günümüzdeki Piktogram Örnekleri (Kaynak: Güler, 2011 s: 44)

Bir başka modern piktograma örnek gösterilecek olan kuşkusuz ki olimpiyat oyunları için tasarlanan piktogramlardır. Bu piktogramlar tekrar tasarladığı piktogram setleri, çevresel grafik tasarımcılar için büyük ve önemli bir fırsat olmuştur. Olimpiyatlardaki piktogramlar, farklı ülkelerden ve farklı kültürlerden gelmiş pek çok izleyiciyi spor alanlarına ve kamusal servisler yönlendiren herkesin rahatlıkla anladığı ortak bir dil niteliğinde tasarlanmıştır.



Görsel 13. Farklı Ülkelerden Tasarlanan Olimpiyat Piktogramları (Kaynak: Gibson, 2008, s. 99)

2012’de Londra’da yapılacak olan Olimpiyat Oyunları için hazırlanan spordisiplinlerini gösteren piktogram setinin tasarımı, SomeOne Tasarım Ofisitarafından Henry Beck’in Londra Metro Hattı Haritasından esinlenerek hazırlanmıştır. Her piktogram bir silüet hali, birde Londra Metro Haritası’ndan yola çıkılarak tasarlanan dinamik hali, olmak üzere iki biçimde hazırlanmıştır(Dur, 2011 s. 108).



Görsel 14. 2012 yılında Olimpiyat Sporları için Tasarlanan Piktogramlar (Kaynak: <http://www.creativereview.co.uk/cr-blog/2009/october/2012-olympics-pictograms-launched/>)

SONUÇ

Eskiden bilgiye sahip olmak, günümüzdeki kadar kolay değildi. Teknoloji ilerledikçe, insanların bilgiye ulaşılması daha da kolaylaşmıştır. Günümüzde ise artık insanlar bilgi bombardımına uğararak, yanlış veya doğru bilgiye kolayca ulaşmaktadır. Bu noktada, insanların sadece hangi bilgiye ulaşmak istediklerini ve o bilgiye kolayca ulaşmaları için, bu sektöre hizmet veren bir tasarım dalı olarak bilgilendirme tasarımı doğmuştur.

Bilgilendirme tasarımı ise, grafik tasarım henüz ortaya çıkmadığı zamanlarda, birkaç mühendis ve matematikçiden oluşan bir grup, bilgilendirme tasarıma örnek olabilecek, rakamlardan oluşan bir görsel tablo oluşturmuşlardır.

Günümüzde ise bir çok bilgilendirme tasarımı dalı altında bilgilendirme panoları, infografikler ve yönlendirme levhaları tasarlanmaktadır. Yapılan örnekler baktığımız zaman İsviçre, Hollanda, İngiltere gibi ülkelerde iyi örnekler görmek mümkündür.

Günlük hayatımızda bir çok kere karşılaştığımız bilgilendirme tasarımlarında en çok yönlendirme tasarımı karşımıza çıkmaktadır. Onun bir kolu olan piktogramlar ise gerek yalın tasarımı ile, gerekse anlaşılabilirliği ile bütün kültürler arasında aynı mesajı vermektedir. Bir pictogram nasıl olmalı sorusuna ise şu şekilde cevaplar vermek mümkündür.

- İşaret özelliği taşınmalıdır
- Belli bir kültüre bağlı olamamalı, bütün dünyada, değişik kültür biçimlerine sahip kişiler üzerinde aynı anlamı taşınmalı
- Belli bir eğitim standartlarına bağlı olmamalı
- Hiç bir güçlüğü neden olmadan, kolayca anlaşılır olmalı
- Her kesime hitap edilmeli
- Yapılan pictogram tasarımı, o ülkenin özelliklerini taşımamalıdır

KAYNAKÇA

Ambrose, G. ve Harris P. (2012). *Görsel Tipografi Sözlüğü*. B. Bayrak (Çev.) İstanbul: Literatür Yayınları.

Ambrose, G. ve Harris P. (2013). *Tipografinin Temelleri*. İstanbul: Literatür Yayınları

Becer, E. (1997). *İletişim ve Grafik Tasarım*. Ankara: Dost Evi.

Becer, E. (2007). *Modern Sanat ve Yeni Tipografi*. Ankara: Dost Evi.

Tezler

Dur, B. (2011). *Bilgilendirme Tasarımında İlkeler, Öğeler Ve Uygulama Sorunları* “Bilgilendirme Tasarımı Uygulaması” Doktora Tezi, , Ankara: Hacettepe Üniversitesi

Güler, T. (2008). *Grafik Tasarımda Yeni Bir Alan: Bilgiledirme Tasarımı ve Bir Uygulama* Doktora Tezi, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi. Sözüneri, G. (2011). *Helvetica Font Ailesinin Estetik ve İşlevsel Değerleri* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul: Haliç Üniversitesi

Sürelî Yayınlar

Tuğcan, G. (2006). *Grafik Tasarım'ın Kesişme Noktası: Bilgilendirme Tasarımı* İstanbul: Grafik Tasarım Dergisi (20-21). Tuğcan, G. (2007). *Karayollarında Bilgilendirme Tasarımı 'Yazı Karakteri Hayat Kurtarı mı?'* İstanbul: Grafik Tasarım Dergisi (66-69).

Tuncer, H. (2012). *Yazı Ne Yana Düşer Usta, Logo Ne Yana?* İstanbul: Grafik Tasarım Dergisi (38-39).

İnternet Kaynakları

<http://www.creativereview.co.uk/cr-blog/2009/october/2012-olympics-pictograms-launched/>

<http://selimtuncer.blogspot.com.tr/2010/08/piktogramdan-ideograma-amblem-ve-logo.html>

(<https://tr.wikipedia.org/wiki/Infografik>)

<http://sectiondesign.co.uk/digital-nostalgia-wired-italy>)

USING THE GRAPHIC DESIGN TO DESGIN SHOWCASE

Öğr.Gör.Dr. Gökçin ÇUBUKCU
Istanbul Sisli Vocational Schools Graphic Design Program
gokcincubukcu@gmail.com

Öğr.Gör.Göknur SÖZÜNERİ
Istanbul Sisli Vocational Schools Graphic Design Program
goknursozuner@gmail.com

ABSTRACT: Reputable organizations often provide a customer focused service and aims to develop and change themselves by creating new strategies on the notifications they receive from their clients. But this application is not enough to attract the customer to the store, and only helps in assessing in evaluating the ideas of customers who know that brand. Here, design showcase intervened, and the existing customer portfolio, as well as by providing potential customers to see the products, try them and buy into their store to wake the curiosity and helps to get more accurate results by pulling different target groups.

Showcase design today develops itself very quickly, constantly implement by following the latest trends in a specific period, in this way, customers into the store, pulling the notifications center that allows access to accurate and reliable data stores is an important factor.

Size reached in visual merchandising has been moved to that next level of corporate stores in certain periods throughout the year to showcase their design, are planned by allocating specific days and season and by persons trained in design and are making customers upon request by experienced people. Showcase design, not only the product is a form accepted the fact that it is also important forms of presentation. The format of this presentation is the dimension of the window in the quality of materials used, the right light, the right color, the cleaning elements as well as the use of graphic design elements and principles has an important place in the topic that have been given to about.

Key words: Showcase, design, graphic, Audience

VİTRİN TASARIMINDA GRAFİK TASARIMIN KULLANILMASI

ÖZET: Saygın kurumlar genellikle müşteri odaklı hizmet sunmaktadırlar ve müşterilerinden aldıkları bildirimler üzerine yeni stratejiler oluşturarak kendilerini geliştirip değiştirmeyi hedeflerler. Fakat bu uygulama müşteriye mağazaya çekmekte yetersiz kalmakta ve sadece o markayı bilen müşterilerin fikirlerini değerlendirmede yardımcı olmaktadır. İşte burada, vitrin tasarımı devreye girerek mevcut müşteri portföyünün yanı sıra potansiyel müşterilerin de ürünleri görmesi sağlanarak, onları deneme ve satın alma merakı uyandırıp farklı hedef kitlelerini de mağazaya içerisine çekerek daha doğru sonuçlar almaya yardımcı olur.

Vitrin tasarımı, günümüzde kendisini çok hızlı bir şekilde geliştiren, sürekli yeni trendleri takip ederek belirli periyotlarda uygulayan, bu sayede müşterileri mağaza içerisine çekerek doğru ve güvenilir bildirimlerin mağazaların veri merkezlerine girmesini sağlayan önemli bir etkidir.

Görsel mağazacılıkta gelenek boyut o kadar ileri seviyelere taşınmıştır ki, kurumsal mağazalar vitrin tasarımlarını sene içerisinde belirli dönemlere, özel günlere ve sezonlara ayırarak planlamakta ve tasarımlarını konusunda eğitim görmüş ve deneyimli kişiler tarafından müşterilerin isteği doğrultusunda yapmaktadırlar. Vitrin tasarımı, sadece ürünün değil, onu sunuş biçiminin de önemli olduğu gerçeğinin kabul edilmiş bir şeklidir. Bu sunuş biçiminde vitrinin kapladığı alan, kullanılan malzemelerin kalitesi, doğru ışık, doğru renk, temizlik unsurlarının yanı sıra Grafik Tasarım öğe ve ilkelerinin de kullanılmasının ne denli önemli bir yere sahip olduğu konusuna yer verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Vitrin, tasarım, Grafik, Hedef Kitle

GİRİŞ

Vitrin tasarımı, etkisi Türkiye’de daha yeni yeni farkına varılmaya başlanan bir anlayış biçimidir. Büyük firmalar daha çabuk bir uyum süreci geçirmişlerdir. Fakat ülkemizde tam olarak anlaşılması için hala biraz daha zamana ihtiyaç vardır. Çünkü vitrin tasarımı denildiği zaman hala ürünlerin sergilendiği bir alan olarak algılanması devam etmekte ve bu algının sonucunda sadece göstermelik olarak “bide bunlar var” imajı uyandırılmaktadır. Oysa

unutulmamalıdır ki her ne konuda olursa olsun tasarım duyulara hitap eden bir yaklaşım biçimidir. Vitrin tasarımında ise her zaman olduğu gibi satış amacı vardır. Fakat burada göz ardı edilmemesi gereken en önemli konu, vitrin tasarımının hangi firma için ve hangi sektöre göre yapıldığıdır. Duyulara hitap ederken (Görme, işitme, tatma, koklama ve dokunma olarak adlandırdığımız bu beş duyu, günlük yaşamımızda bizi etkiler ve yönlendirir.) fiyat ve kalite sorularının haricinde ihtiyaç ve gereksinimlerimizin karşılanmasındaki satın alma davranışımıza yön vermektedir. Bununla birlikte marka imajını bilinçaltında sağlamlaştırmaktadır.

Vitrin tasarımları mağazaların kendilerine özgü bir imaj yaratmalarını sağlarken, müşterileri de satın almaya yönlerete strateji oluşturmada destek sağlamaktadır. Bahsi geçen tüm konular dikkate alındığında, firmalar vitrin tasarımını sadece ürünün satılmasına odaklı bir yer olarak değil, firmanın kurumsallığını, kalitesini ve temizliğini ortaya koyan bir alan olarak göreyerek vitrin tasarımlarında özenli ve seçici bir yaklaşım sergilemeleri kaçınılmazdır.

Vitrin Nedir?

Vitrin, müşteri ile markanın ilk karşılaştığı ve markanın ürünlerini görsel bir düzenleme ile sunulduğu yerdir. Alıcının gerek ürün gerekse ürünün satıldığı mekân ile ilgili ilk izlenimleri vitrin ile oluşmaktadır. “*Ürünün görsel olarak sergilendiği bu alan, alıcıda satın alma isteğini ilk uyandıran noktadır. Bu anlamda vitrin aslında satışın ilk adımının yapıldığı noktadır. Nasıl ürünün kalitesi ve fiyatı ürünün satışı üzerinde belirleyici bir etkiye sahipse, vitrinler de bu noktada bir o kadar önemli yere sahiptir* (BTSO, 2007:7)”

Vitrin Tasarımı ve Düzenlenmesi

İlk olarak dikkat edilmesi gereken faktör tüketicinin dikkatini çekebilmek ve mağazanın içine sokabilmektir. Günümüz tüketicisinin her gün binlerce görsele maruz kaldığını düşündüğümüzde bu oldukça zor bir iştir. Ayrıca tüketiciler markaların kendilerine bir şeyler hissettirmesini istemektedirler. Bu yüzden tasarımın markanın misyon ve vizyonuna da uygun bir şekilde yapılması gerekmektedir. Burada önemli olan marka imajıyla tüketicinin istemiş/beklemiş olduğu imajın örtüşmesidir. “*Mağazayı estetik ve fonksiyonel olarak ortaya çıkarmak için, gerekli alanlar birbirleriyle ilişkileri ve büyüklükleri açısından tasarım kaygısıyla birlikte önce organize edilerek, sonra daha detaylı bir şekilde planlanmaktadır* (Hazar, 2010:49).”

Markanın logosunun nereye ve hangi boyutta kullanılacağı, bu logonun hangi malzemelerden yararlanılarak yapılacağı, ışıklandırma vb. sistemler kullanılacaksa nereden ve nasıl geleceği gibi konular önem kazanmaktadır. Dolayısıyla burada bahsi geçen konular yapılacak olan düzenlemede nasıl bir efektin ortaya çıkacağını da belirlemektedir. Ayrıca bu belirleyicilerin içinde cephenin genişliği, büyüklüğü ve derinliği de önemli yer tutmaktadır. “*Renk ve ışık mağazanın imajına katkıda bulunur. Aynı zamanda müşterinin ruh haline de tesir ederek satın alma kararını ya da bundan duyduğu memnuniyeti etkiler. İnsanlar mağaza aydınlatmasına içgüdüsel olarak yanıt verirler. En çekici vitrinlere bakılarak mağazaya girilir, fakat içerideki atmosfer kişinin beklentilerine uygunsuzsa o mağazada uzun süre kalınır daha çok harcama yapılır* (Altıntaş ve Ağaç, 2008:8)”

Mağaza içine girildiğinde tüketicilerin satışı yapılan ürünleri kolaylıkla bulabilmeleri ya da mağaza içinde rahatça dolaşabilmeleri için işaretler, yol göstericiler ve grafiklerden yararlanılmaktadır. Vitrinlerde dikkati çeken önemli etkenlerden birisi de kullanılan tabela, çıkartma, ışıklandırma vb. levhalardır. Tüketicilerin dikkatini ilk olarak bunlar çekmektedir. Yararlanılan bu tasarım elemanları mağaza içerisindeki tüketicileri bilgilendirme ve yönlendirme amacıyla hazırlanmışlardır. Çünkü markanın yapmış olduğu sezonluk indirimleri ya da yeni sezon ürünleri, bu ürünlerin fiyatlarını ilk olarak burada görmektedirler. Dolayısıyla bu gibi tasarım elemanlarında kullanılacak olan renk ve yazı karakteri özenle seçilmeli, markanın iletmek istediği mesaja ve marka karakterine uygunluğu olmasıyla birlikte yapılan tasarıma da destek olmalıdır. Tasarıma destek olurken uzaktan okunması, fark edilmesi vb. etkenler de göz ardı edilmemelidir. Bu tasarım elemanlarının çok fazla sayıda kullanılması tüketicide dikkat dağınıklığına ya da fark edilmemesine neden olacağı bilinmelidir.

Vitrin düzenlemelerinde vitrin mankenlerinin kullanılmasının yanı sıra totem, heykel, askı, ip, kâğıt, metal vb. malzemeler de kullanılmaktadır. Ayrıca metal ve ahşap gibi malzemelerin bir araya getirilmesiyle de tezatlıklar elde edilebilmektedir. Vitrinlerde soğuk kış günlerini gösterebilmek amacıyla kar yağdırma, rüzgar estirme gibi unsurlar kullanılırken, yılbaşı gibi özel günlerde Noel Baba ve geyiklerinden oluşan ve hareket edebilen mekanizmalarla vitrinler canlandırılabilir. Aynı zamanda yaz sezonunda sörf ya da dalma meraklı olan tüketicileri etkileyebilmek için vitrinlerde dalga ya da su altını oluşturan temalara da yer verilmektedir. Bir başka vitrin düzenleme şekli ise mevcut objeleri olduğundan büyük kullanmaktır. Buna örnek olarak ise devasa büyüklüğe sahip yün yumağı ve dikiş iğnesiyle birlikte ürünlerin nasıl hazırlandığını gösteren vitrin tasarımları verilebilir.

Buradaki en önemli oyuncu olarak tekstil sektöründe faaliyet gösteren markalar verilmektedir. Bunun nedeni ise sürekli değişen moda akımları ve bu akımlara ayak uydurmaya çalışmalarıdır. Dolayısıyla sektörde bulunan bu kadar fazla oyuncunun bir arada bulunması da markaların kendilerini yenilemelerini ve farklı tasarım anlayışlarını ortaya koymalarını beraberinde getirmektedir. *“Dünyaca tanınmış markaların satışlarının yapıldığı giyim mağazaları genelde tek tip vitrin düzenlemelerine girmektedir. Yılbaşı dönemi, indirim dönemi, sevgililer günü, bahar sezonu, anneler günü, babalar günü, yaz sezonu, okul sezonu, kış sezonu vitrin tasarımı ve mağaza içi düzenlemesi gibi yılda en fazla 2 ila 10 arasında farklı düzenlemeler yapan mağazalar çabuk değişen akımlara uygun ürünlerini sergilemek için genellikle iç mimari ve dekorasyon konusunda uzmanlaşmış kişilerin tasarımlarını vitrinlerine taşımaktalar (BTSO, 2007:12)”*. Bunun yanı sıra ülkemizde mimar, grafik tasarımcı ve hatta daha önce konu ile ilgisi bulunmayan fakat bu sektörde önemli yer edinen inşaat mühendisleri bile vardır.

Giyim dışında kalan sektörlere baktığımızda özellikle son zamanlarda elektronik sektöründe mağazaların vitrin düzenlemeleri genellikle yok denecek kadar azdır. Bunun nedeni ise yapılan kampanyalarla ilgili hazırlanan grafik çalışmaların vitrinlerin camlarını kapatacak şekilde kullanılması ve mağaza içinin gözükmemesinden kaynaklanmaktadır. Bununla birlikte bu uygulama uzaktan bile görünerek tüketicinin dikkatini çekmektedir. Özellikle genç yaştaki tüketicilerde merak duygusu uyandırarak onlara yönelik ürün satışı yapılması hedeflenmektedir. Başka bir söylemle vitrin düzenlemeleri belli alanlar için hedef müşteri kitlesine göre yapılmaktadır. *“Müşterilerin cinsiyetleri, hitap edilen yaş grubu ve gelir düzeyleri vitrin düzenlemelerini etkileyen sosyo-demografik özellikler olarak dikkati çekmektedir (BTSO, 2007:12)”*.

Vitrin Düzenlemesini Etkileyen Genel Faktörler

Bir vitrinin düzenlenmesi genellikle bazı önemli etkenlere bağlıdır. Ürün çeşidi, vitrin büyüklüğü, satış yerinin konumu olarak ifade edebileceğimiz faktörler yapılacak düzenlemede oldukça önemli yere sahiptirler. *“Bu üç etki genel vitrin düzenlemenin sınırlarını belirlemektedir. Bu kısıtlar altında, her satış yeri kendi ürünün sergilemek için farklı yollar izlemekte ve alıcıya ürünlerini rakiplerine göre daha farklı şekilde tanıtmaya ve sergilemeye çalışmaktadır. Daha öncede belirtildiği üzere vitrin, alıcının ürün ile ilk görsel temas kurduğu nokta olduğundan, aynı ürünün satışının yapıldığı diğer yerlerden farklı bir konsept belirlemek, diğer bir ifade ile aynı ürünü farklı sergileyebilmek yaratıcılık gerektirmektedir (BTSO, 2007:10)”*. Profesyoneller ya da markanın kendi çalışanları tarafından yapılmakta olan bu vitrin tasarımları genellikle bir çok etken göz önünde bulundurularak yapılmaktadır. Dolayısıyla planlamada her şey kusursuz bir şekilde ortaya konularak uygulamaya geçilmektedir.

Bulunan ürünlerin farklılığı yapılacak vitrin tasarımına da doğrudan etki eder. Dolayısıyla vitrin tasarımının ne şekilde gelişeceğinden, ne tarz malzeme kullanılacağına ve boyutların ne olacağına kadar değişikliklere sebep olmaktadır. Beyaz eşya satan bir markanın mağazası ile ev tekstili satan bir mağazanın vitrinleri de her ne kadar aynı alan için satışı yapılacakmış gibi gözükse de tasarım olarak birbirinden farklılıklar göstereceklerdir. Dolayısıyla öncelikle hangi ürünlerin dikkat çekici bir şekilde tasarımda kullanılacağı belirlenmelidir. Ev tekstili ürünleri satan bir markanın vitrininde, o ürünlerin kullanım yerlerini ve duruş şekillerini gösteren bir vitrin tasarımı daha doğru bir tercih olacaktır. Pencerenin önünde duran bir perde, yatağın üzerine serilmiş bir nevresim takımı gibi unsurlar tüketicinin ilgisini çekmekte önemli rol oynamaktadır. Aynı şekilde beyaz eşya satan markanın mağazasındaki vitrin içinde durum aynı şekilde gerçekleşmektedir. Bir mutfak oluşturulup buzdolabı, fırın vb. ürünler yerleştirilebilir ya da çamaşır odası düzeneği hazırlanarak burada ilgili ürünler sergilenebilir. Böylece tüketici kendi evinin boyutlarına ve kullanım alanına göre hayalinde yerleştirme yapabileceği fırsatı bulabilmektedir. Burada belirtilmesi gereken en önemli husus yapılacak olan bu vitrin tasarımlarının ölçüleri mağazanın konumu ve sunmuş olduğu kullanım alanıyla sınırlı olmasıdır. *“Ülkemizdeki benzer mağazaların bir araya toplanma eğilimi nedeniyle belirli bir ürünün satıldığı çarşı anlayışı çok rastlanılan bir kavramdır. Dolayısıyla işletmenin faaliyet gösterdiği yer bu tip bir yere rakiplerinin vitrin düzenlemesine benzer bir düzenleme getirecektir (BTSO, 2007:11).”*

YÖNTEM

Araştırmada nitel araştırma yöntemleri içerisinde yer alan, amaçlı (yargısal) örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada Marka Mağazalara örnek olarak Louis Vuitton Markasından bir adet vitrin örneği, Konsept Mağazalara örnek olarak Hermes Markasından bir adet vitrin örneği, Flagship Store’a (Prestij/Gözde Mağazalar) örnek olarak Gucci Markasından bir adet vitrin örneği ve Zincir Mağazalara örnek olarak D&R Markasından bir adet vitrin örneği yargısal yöntemle seçilmiştir.

BULGULAR



Fotoğraf 1. Louis Vuitton

Artık markalar tüketicilerle etkileşime geçmek üzere strateji geliştirmektedirler. Bu durum daha önceleri birden çok markaya ait ürünlerin bir arada buldukları ticari müşteri şeklinde faaliyet gösteren firmalar tarafından yürütülmekteydi. Ticari müşteriye örnek olarak ise YKM vb. markalar verilebilir. Dolayısıyla markalar “Love Mark” kavramından yola çıkarak ürün vermekte ve bu ürünleri de mağazalarındaki vitrinlerinde sergilemektedirler. Böylece tüketicilerine istedikleri şekilde hitap edebilmek için kendilerine fırsat yaratmaktadırlar. Dolayısıyla daha vitrinine bakıldığı andan itibaren hangi markaya ait olduğunu belli edecek ve ürünlerin yerleştirme düzeniyle müşterilerin ilgisini çekebilecek şekilde tasarlanmaktadır. Marka mağazalara Louis Vuitton’un mağazası örnek gösterilebilir. Belirli bir tasarım anlayışıyla ürünlerini sunan ve ürünlerindeki hareketliliği ve fonksiyonelliği mağaza ve vitrin kültürüne de uygulayan bir markadır.



Fotoğraf 2. Hermes

Bu şekilde bir yaklaşım tarzına sahip olan markalar genellikle kendilerine ait ve bağımsız yerlerde bulunmaktadır. Dolayısıyla günümüzün vaz geçilmeleri arasında yer alan alışveriş merkezlerinin içinde bulunmamaktadırlar. Kendilerini kanıtlamış olan markaların yaklaşım tarzları da artık konsept mağaza şekline doğru kaymaktadır. Bu mağazacılık türünde özel ve genellikle pahalı ürünler kendilerini göstermektedir. Bu nedenle hitap ettikleri tüketici grubu da farklılık göstermektedir. Bu şekilde faaliyet gösteren markalar ürünün özelliğiyle tüketicinin kişiliğini bir araya getirmeyi hedeflemektedirler. Daha vitrin tasarımlarından başlayarak sanki değerli parçaların gösterildiği bir müze etkisi yaratmaktadırlar. Konsept mağazalara Hermes’in mağazası

örnek gösterilebilir. Belirli bir tasarım anlayışıyla ürünlerini sunan ve ürünlerindeki kaliteyi ve eşsizliği mağaza ve vitrin kültürüne de uygulayan bir markadır.



Fotoğraf 3. Gucci Flagship Store



Fotoğraf 4. Gucci Flagship Store

Bazı markalar ürettikleri ürünleri ve kaliteleriyle kendilerinden oldukça söz ettirmişler ve dünyanın birçok yerinde de kabul görmüşlerdir. Kabul edilen bu kalitelerini ve imajlarını daha iyi yansıtabileceklerini düşündükleri alışveriş merkezlerinin özel alanlarında olabileceği gibi şehrin elit yerlerindeki mekânlar, mevkiler ve kurumsal yaklaşımlar sergileyerek göstermek istemektedirler. Bu tip mağazacılığa ise “flagship store” denilmektedir. “*Bu mağazalarda imajı en kaliteli ve prestijli bir şekilde yansıtmak amacıyla mekân kullanımından mobilya ve detaylara kadar çok etkileyici bir tasarımın oluşturulması istenir. Bu nedenle hacim ve alan biraz devasa boyuttadır. Konum olarak da yine prestijli semt veya bölgelerde yer alması önemlidir. Bu tip mağazalar bir anlamda aslında reklam amaçlı yapılır. Firmanın bütçesinden finanse edilen bu mağazalar çok kar amacı gütmeyen, asıl amacı prestij ve imaj yansıtmaktır; mağazadaki ürünler dışında kurumsal kimliğini satmaktadır* (Hazar, 2010:38).” Flagship Store’lara Gucci’in mağazası örnek gösterilebilir: Belirli bir konsept çerçevesinde ürünlerini sunan ve bu görseelliği markasıyla bütünleştirmiş bir mağazadır.



Fotoğraf 4: D&R

“Belli bir merkezi yönetim altında (kurum, firma ya da işletme çatısı altında) belli bir marka ürün sunan, genelde standardize edilmiş işletme ve hizmet uygulamalarıyla farklı bölgelerde, aynı ad ve imajı taşıyarak çalışan mağazalardır (Hazar, 2010:39).” Zincir mağazalarda ve diğer mağazacılık alanlarında görülen ve artık alışılabilir olmuş olan bir konu ürünlerin aynı isme ait markanın çatısı altında satılması ve dolayısıyla aynı şekilde hizmet alınması esasına dayanmasıdır. Zincir mağazaların hangi şubesine gidilirse gidilsin aynı kurumsal yaklaşım tarzı ve imajı görülebilmektedir. Dolayısıyla aynı markanın herhangi bir şubesinde aynı tarza sahip tasarımları, aynı reyon dizimlerini, aynı ürün kalitesini ve aynı garanti şartlarını bulabilmek mümkündür. Zincir Mağazalara ise D&R’ın mağazası örnek gösterilebilir. Ekonomiklik ve çeşitlilikle birlikte D&R görselliği markasıyla bütünleşmiş bir mağazadır.

SONUÇ

“Amerika Birleşik Devletleri’nde yapı malzemesi konusunda faaliyet gösteren Amerika’nın üçüncü büyük perakendecisi olan Home Depot firmasının yaptığı araştırmaya göre, müşterinin satın alma kararını belirleyen etkenler sırasıyla; %38 ile görsel düzenleme, %22 ile ürün çeşidi, fiyat ve kalite, %13 ile satış elemanının etkisi ve % 10 ile hızlı kasa hizmeti takip ediyor (Sözsüz Satış, Anonim, b.t.).

Ülkemizde ise vitrin tasarımı profesyonel anlamda daha yeni yeni ön plana çıkmakta ve bu konuda ciddi eksiklikler bulunmaktadır. İşletmeler müşterilerin beklentilerini karşılayabilecek tasarımlar ortaya koymak için konusunda uzman tasarımcılar aramaktadır. Özellikle grafik tasarımda, hedef kitle tercihi ve buna bağlı olarak işletmenin karlılığını artırma üzerinde çalışmalar, ister görsel medya ya da yazılı basında olsun, ister yine son 10 senede etkin bir şekilde kullanılmaya başlanan interaktif mecralarda sıklıkla yapılmaktadır. Bu durumun fark edilmesinin sonucu olarak markalar bünyelerinde vitrin tasarımlarını oluşturmaları için grafik tasarımın özünü oluşturan tasarım elemanlarını etkili bir şekilde kullanan ve renk bilgisine sahip grafik tasarımcılara da yer vermektedirler. Buna bağlı olarak artık ülkemizdeki markalar da tüketicilerin istek ve ihtiyaçlarını etkilemek amacıyla vitrinlerini değiştirmekte ve kendi kurumsal mağazalarını oluşturarak pazardaki yerini sağlamlaştırmak adına dönemsel olarak vitrin tasarımlarını düzenlemektedirler.

KAYNAKLAR

- ALTINTAŞ, N., AĞAÇ, S. (2008). **Hazır Giyim Ürünleri Satışında Görsel Mağazacılık ve Giysi Sunumu.** Ankara. Gazi Üniversitesi Mesleki Eğitim Fakültesi.
- Bursa Ticaret ve Sanayi Odası. (2007). **Tüccarın El Kitabı Serisi-VI.** Bursa. İletişim ve Halkla İlişkiler Müdürlüğü.
- D&R, 2016, from <http://www.netkapital.com/genel/dr-agtyi-bunyesine-katti/>
- Gucci Flagship Store 2016, from <http://retaildesignblog.net/2011/06/28/gucci-flagship-store-5th-avenue-new-york/>

Gucci Flagship Store 2016, from http://farm8.staticflickr.com/7017/6447721085_1644e1ec01_z.jpg

HAZAR, G. (2010). **Mağaza Tasarım Organizasyonu ve Planlaması**. İstanbul. T.C. Beykoz Lojistik Meslek Yüksek Okulu Girişimcilik ve Proje Yönetimi Asistanlığı Bölümü İktisadi ve İdari Programı. Bitirme Projesi

Hermes, 2016, from <http://www.bizzita.com/5-tips-to-immediately-improve-your-jewelry-window-display/>

Louis Vuitton, 2016, from <http://retaildesignblog.net/2013/01/31/louis-vuitton-papers-windows-spring-2013-jakarta/>

Sözsüz Satış, (t.y.) <http://www.kpss.com.tr/news-tr/4002.cgi> (14 Ocak 2016)

AN EVALUATION OF THE PERFORMANCE OF ENGINEERING DEPARTMENTS IN A TURKISH UNIVERSITY

Uğur ÖZCAN

Department of Industrial Engineering, Gazi University
uozcan@gazi.edu.tr

İsmet SÖYLEMEZ

Department of Industrial Engineering, Abdullah Gül University
ismet.soylemez@agu.edu.tr

Ahmet DOĞAN

Department of Management Information Systems, Osmaniye Korkut Ata University
ahmetdogan@osmaniye.edu.tr

ABSTRACT: In educational institutions, performance efficiency of the departments should be reviewed within the context of continuous development and improvement activities. An effective performance evaluation system enables the use of resources in the most effective manner. One indication representing the development level of a country is the scientific knowledge. Engineering departments play a critical role in increasing the scientific knowledge of a country. So, in this study, a Multiple-Criteria Decision Making (MCDM) approach is proposed for the performance evaluation of the engineering departments in a Turkish University. The Analytical Hierarchy Process (AHP) is used to determine the relative criteria weights and The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method is applied to prioritize and rank those departments. The performance criteria considered in this study are student ratio (undergraduate, postgraduate and doctoral student), research publications, number of master theses and doctoral theses completed, academic staff, total achievement scores and so on. The results obtained from this study, Decision Makers could see the performance efficiency of the engineering departments in an easier way and taking appropriate measures will provide continuous improvement within the scope of the development of this department.

Key words: Engineering Department, Technical Education, MCDM, AHP, TOPSIS.

INTRODUCTION

In our country, after health related departments, engineering faculty departments attract the attention as the most preferable area. Number of graduated students from engineering faculties has been increasing with the increasing choices of these faculties. Choice of engineering department gains much importance after high school education in our country in which graduation field and job finding ratio are closely related.

For this study, 5 departments continuing to education in Gazi University Faculty of Engineering were considered. These departments are industrial, civil, mechanical, electrical and electronics and chemical engineering. It is aimed to detect which department or departments are more preferable by comparing them according to determined criteria. The performance criteria considered in this study are student ratio (undergraduate, postgraduate and doctoral student), research publications, number of master theses and doctoral theses completed, academic staff and total academic achievement scores.

This paper organizes as follows: in the next section, information is given about utilized methods. Case study is presented in the third section of the study. And in the last section, conclusion and a general evaluation is done.

METHODOLOGY

For this study, AHP and TOPSIS methods were chosen among multi criteria decision making methods. The results obtained by these two methods were compared.

AHP is one of the most used methods among MCDM methods. It was developed firstly by Saaty in 1970s. Packaged software programs were developed for solution of AHP. Superdecision, one of these software programs, was used in implementation stage of the study.

Steps of AHP as follows [1]:

-
- Step 1: Determination of the goal, criteria and alternatives.
 - Step 2: data collection from related resources or decision makers.
 - Step 3: Determination of the relationship of criteria weights.
 - Step 4: Calculate the degree of consistency.
 - Step 5: Calculate alternatives scores.
-

TOPSIS was revealed by Hwang and Yoon in 1980s. For implementation section of this study, Excel was used and calculations were realized.

TOPSIS steps are given below:

-
- Step 1: Decision matrix construction
 - Step 2: Normalized decision matrix construction
 - Step 3: Weighted normalized decision matrix construction
 - Step 4: Calculating the positive and negative ideal solution
 - Step 5: Calculating the distance of each alternative to the positive and negative ideal solution
 - Step 6: Calculating the relative proximity
 - Step 7: Rank the alternatives according to their relative proximity
-

THE CASE STUDY

In this paper, five different departments of engineering are considered. Related criteria are determined in detail. Student ratio: The number of undergraduate, postgraduate and doctoral students are calculated from Gazi university information databases. number of master theses and doctoral theses completed: This information is collected [3]. Number of academic staff: each departments web pages is used during the data collection. Total academic achievement scores: Total academic achievement scores of every department were taken [4]. For calculation of the total score, only the instructors who have academic score above 30 points were considered. Since the data is not shared by the university, any information about the instructors who are under 30 points could not be taken. Research Publications: The number of academic studies realized by people who take parts in education and teaching activities in the departments were reached from www.scopus.com address by using the determined key words. The key words for the search are as below:

Table 1. Keywords for departments

Departments	Keyword-1	Keyword-2	Keyword-3
Electrical and Electronic Engineering	gazi university	faculty of engineering	electrical and electronic engineering
Industrial Engineering	gazi university	faculty of engineering	industrial engineering
Civil Engineering	gazi university	faculty of engineering	civil engineering
Chemical Engineering	gazi university	faculty of engineering	chemical engineering
Mechanical Engineering	gazi university	faculty of engineering	mechanical engineering

Hierarchical representation of decision making problem is as below. The aim is to select the suitable one among the engineering faculty departments.

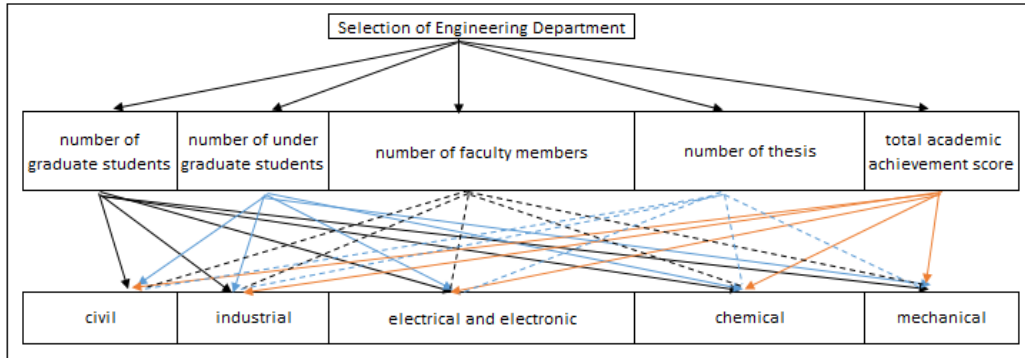


Figure 1. Hierarchy Model of Evaluation of The Engineering Departments

To determine weights of the criteria, collected data was evaluated. The obtained data is as below. In this table, total faculty member number, postgraduate student number, academic articles average number for each faculty member, thesis and academic score numbers are given. These values were used for calculating weights of the criteria.

Table 2. Collected data for criteria

Departments	faculty members	graduate students	academic paper	thesi s	achievement scores
Electrical and Electronic Engineering	36	499	10,61	0,58	17,72
Industrial Engineering	49	833	9,84	0,38	12,51
Civil Engineering	45	783	7,04	0,40	9,49
Chemical Engineering	48	896	15,71	0,33	15,62
Mechanical Engineering	54	1067	12,11	0,45	24,42

Looking at AHP results obtained by Superdecision packaged software, it is seen that the most preferable department is electrical and electronics engineering. The most second preferable department is mechanical engineering; and then industrial, chemical and civil engineering departments, respectively. When we look at the results obtained by TOPSIS method, different results were obtained from AHP method. The most preferable department is mechanical engineering and the second one is electrical and electronics engineering. The third one is chemical engineering, the fourth one is industrial engineering and the last one is civil engineering.

Table 3. Results of AHP and TOPSIS for alternatives

Departments	AHP Scores	TOPSIS scores
Electrical and Electronic Engineering	0,334	0,545
Mechanical Engineering	0,304	0,642
Civil Engineering	0,031	0,322
Industrial Engineering	0,236	0,425
Chemical Engineering	0,095	0,543

As it can be understood from the graph given, the most preferable department considering the result obtained with AHP method is electrical and electronics engineering. According to TOPSIS method, mechanical engineering is the most preferable one.

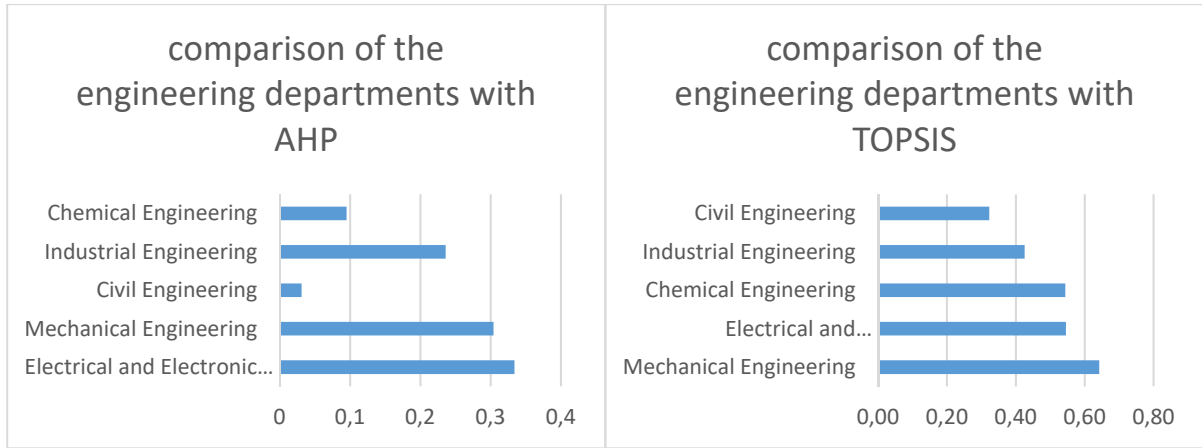


Figure 2. Comparison of the engineering departments with AHP and TOPSIS

CONCLUSION

AHP and TOPSIS was used for comparison of the five different departments of engineering. Looking at the obtained results, it was found which alternative is more important for the decision maker according to the determined criteria. For this departments, the most suitable alternative is Electrical and Electronic engineering for Analytical Hierarchy Process and Mechanical engineering for Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution.

REFERENCES

1. file:///C:/Users/ismet/Downloads/9781852337568-c1.pdf.
2. Ranjan R., Prasenjit C. and Shankar Chakraborty, 2015. Evaluating performance of engineering departments in an Indian university using DEMATEL and compromise ranking methods. OPRESEARCH. 52(2), 307-328.
3. <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/>, access date: 5 April 2016.
4. <http://gazi.edu.tr/posts/view/title/akademik-tesvik-odenegi-kesin-sonuc-listesi-148065>, access date: 5 April 2016.

EVALUATION OF RESEARCH PROJECTS OF UNDERGRADUATE STUDENTS IN AN ENGINEERING DEPARTMENT USING TOPSIS METHOD

Uğur Özcan

Department of Industrial Engineering, Gazi University, 06570, Maltepe, Ankara, Turkey
uozcan@gazi.edu.tr

Ahmet Doğan

Department of Management Information Systems, Osmaniye Korkut Ata University, 80000, Osmaniye, Turkey
ahmetdogan@osmaniye.edu.tr

İsmet Söylemez

Department of Industrial Engineering, Abdullah Gül University, 38019, Kocasinan, Kayseri, Turkey
ismet.soylemez@agu.edu.tr

ABSTRACT: Evaluation of research projects of undergraduate students in an effective manner is important to rewarding student success in technical education at Engineering Departments. Research project of undergraduate students evaluation is mainly concerned with evaluating a number of research projects and then to grade them for rewarding. For this purpose, in this paper, an effective method for evaluating and to grade research projects of undergraduate students is proposed. A Multiple-Criteria Decision Making (MCDM) methodology to evaluate the research projects is suggested. Firstly, the criteria that will be used in the evaluation are determined and then those criteria are weighted in terms of their importance. In order to determine the degree of importance of each research projects the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method is used.

Key words: technical education, evaluation of research projects, MCDM, ranking projects, TOPSIS

INTRODUCTION

Research project evaluation and scoring of undergraduate students is a common and significant task for technical education in Engineering Departments. Its main objective is to clearly determine successful projects for rewarding with high points. Research project evaluation involves multiple evaluation criteria. In addition, some qualitative assessment criteria need to be taken into account. In the literature, numerous methods and techniques have been developed to research project evaluation and selection, such as; peer review process (Jayasinghe et al. 2006, Juznic et al. 2010), fuzzy logic (Coffin and Taylor 1996, Wang and Hwang 2007), fuzzy analytic hierarchy process (Hsu et al. 2003, Huang et al. 2008), TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) (Mahmoodzadeh et al. 2007, Khalili-Damghani et al. 2013), data envelopment analysis (Linton et al. 2002). However, there is no study dealing with research project evaluation and scoring of undergraduate students in the literature. In order to deal with research project evaluation and scoring, the paper presents a method for evaluating and scoring research projects by using TOPSIS. Due to the multi-criteria nature for evaluating research projects, an analytical model integrated with AHP (Analytical Hierarchy Process) and TOPSIS is used to determine the right scoring of research projects. This paper proposes an integrated AHP-TOPSIS model considering only qualitative factors. In this concept, AHP is used to determine the criteria weights, and TOPSIS is used to calculate the alternatives ratings. The remainder of the paper is organized as follows. The second section gives the methods used in the paper to research projects scoring. The next section, an illustrative example is given, and conclusions are given in the last section.

PROPOSED MULTI-CRITERIA DECISION-MAKING METHOD

AHP

AHP is a multi-attribute decision making method that was proposed in the 1970s by Saaty. It has been used extensively for analyzing and structuring complex decision problems (Hanine et al. 2016). The AHP method can be used to assist decision-makers to calculate the weight for each criterion by using pair-wise comparison judgments. In the paper, the process of AHP method consists of the following steps:

Step 1: Structure the decision hierarchy and determine the criteria.

Step 2: Establish the comparison matrix by using the fundamental scale (1:equal importance-9:absolute importance) of pair-wise comparison.

Step 3: Determine the relative importance of criteria.

Step 4: Verify the consistency of judgments across the Consistency Index ($CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$, where λ is the Eigen value corresponding to the matrix of pair-wise comparisons and n is the number of criteria being compared) and the Consistency Ratio ($CR = \frac{CI}{RI}$, where RI is a random consistency index). A value of CR less than 0.10 is acceptable; otherwise the pair-wise comparisons should be revised.

TOPSIS

TOPSIS method was developed by Hwang, and Yoon (1981), for solving multiple criteria decision making problems based upon the concept that the chosen alternative should have the shortest distance to the positive ideal solution (A^+) and the longest distance from the negative ideal solution (A^-). For instance, the positive ideal solution maximizes the functionality and minimizes the cost, whereas the negative ideal solution maximizes the cost and minimizes the functionality (Hanine et al. 2016). The steps of TOPSIS model used in the paper are as follows:

Step 1: Establish a decision matrix (A) for the ranking, where m is the number of alternatives and n is the number of criteria.

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & \cdots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \cdots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Step 2: Establish the standardized decision matrix (R) by using the following equation.

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, n$$

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & \cdots & r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & \cdots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

Step 3: Calculate the weighted normalized decision matrix (V) by multiplying the normalized decision matrix with its associated weights.

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & \cdots & w_n r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & \cdots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

Step 4: Identify the positive ideal solution (A^+) and negative ideal solution (A^-).

$$A^+ = \left\{ \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} = \{v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+\}$$

$$A^- = \left\{ \left(\min_i v_{ij} \mid j \in J \right), \left(\max_i v_{ij} \mid j \in J' \right) \right\} = \{v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-\}$$

Step 5: Determine the Euclidean distance of each alternative from the positive and negative ideal solutions.

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Step 6: Calculate the relative closeness coefficient of the i th alternative to ideal solution using the following equation:

$$C_i^* = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Step 7: Rank all alternatives based on decreasing values of C_i^* and selecting the optimal one.

NUMERICAL ILLUSTRATION

In this section, in order to better explanation of the proposed method, an illustrative example is presented. The evaluation and scoring of research projects of students is very important in terms of rewarding success. The success or failure of research project depends on the various criteria, such as: C1: Scientific value and potential for application, C2: Academic or industrial novelty, C3: Research content and its appropriateness, C4: Rationality and feasibility. The proposed methodology is applied step by step to solve the research project evaluation problem. Five research projects are considered: RP1, RP2, RP3, RP4 and RP5. Decision-makers follow the computational procedure of criteria weights using AHP, and then rank the alternatives with TOPSIS. In the first step of AHP, a hierarchy model based on the criteria and alternatives given in Figure 1 is developed. The next step is dedicated to obtain the weights of criteria. A pair-wise comparison matrix of all criteria is realized. The preferences of decision-makers are identified using 1-9 scale. The initial pair-wise comparison matrix for the criteria provided by decision makers, the calculated criteria weights with AHP and CR are given in Table 1. It can be seen that the CR is less than 0.10.

The calculated weights of each criterion by using AHP are used as the input in TOPSIS. And also, using the 1-9 scale, the decision-makers are asked to evaluate the research projects. The decision matrix is given in Table 2. In the second step in TOPSIS technique, the decision matrix is normalized and the third step the weighted normalized decision matrix is established. It is given in Table 3. In Table 3, the positive and negative ideal solutions for the five research projects are also given. The ranking of research projects are calculated. Table 4 shows the evaluation results and final scoring of research projects.

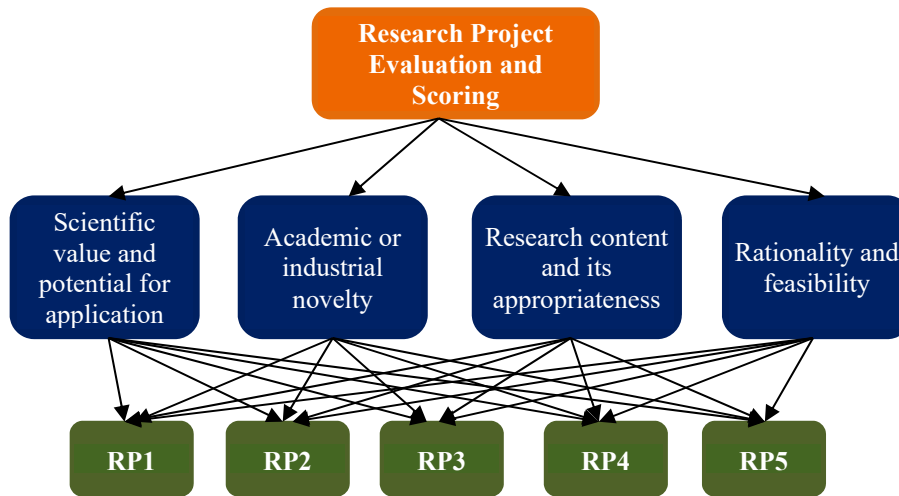


Figure 1. Hierarchy Model of Research Project Evaluation

Table 1. The Comparison Matrix of Criteria and Criteria Weights

Criteria no	C1	C2	C3	C4	Weights
C1	1.00	2.00	3.00	2.00	0.41
C2	0.50	1.00	2.00	3.00	0.29
C3	0.33	0.50	1.00	2.00	0.17
C4	0.50	0.33	0.50	1.00	0.13
				CR	0.08

Table 2. The Decision Matrix

	C1	C2	C3	C4
Weights	0.41	0.29	0.17	0.13
RP1	6.00	8.00	3.00	5.00
RP2	7.00	5.00	9.00	3.00
RP3	5.00	8.00	8.00	4.00
RP4	5.00	2.00	7.00	4.00
RP5	3.00	4.00	8.00	7.00

Table 3. The Weighted Normalized Decision Matrix

	C1	C2	C3	C4
RP1	0.21	0.18	0.03	0.06
RP2	0.25	0.11	0.09	0.04
RP3	0.18	0.18	0.08	0.05
RP4	0.18	0.04	0.07	0.05
RP5	0.11	0.09	0.08	0.08
A⁺	0.25	0.18	0.09	0.08
A⁻	0.11	0.04	0.03	0.04

Table 4. The Final Evaluation and Scoring of Research Projects

	S_i^+	S_i^-	C_i^*	Score
RP1	0.08	0.17	0.69	$((0.69/0.69)100=)$ 100
RP2	0.08	0.17	0.67	$((0.67/0.69)100=)$ 97
RP3	0.08	0.16	0.67	$((0.67/0.69)100=)$ 97
RP4	0.16	0.08	0.35	$((0.35/0.69)100=)$ 50
RP5	0.17	0.08	0.34	$((0.34/0.69)100=)$ 49

CONCLUSION

Evaluating and scoring of research projects of undergraduate students in technical education at Engineering Departments is one of the most important issues for rewarding success. In this paper, a hybrid multi-criteria decision making process based on AHP and TOPSIS methods was proposed. The proposed methodology is tested by a numerical example and it was found that it functions satisfactorily.

REFERENCES

- Coffin, M.A., & Taylor, B.W. (1996). Multiple criteria R&D project selection and scheduling using fuzzy logic. *Computers & Operations Research*, 23(3), 207–220.
- Hanine, M., Boutkhom, O., Tikniouine, A., & Agouti, T. (2016). Application of an integrated multi-criteria decision making AHP-TOPSIS methodology for ETL software selection. *SpringerPlus*, 5, 263.
- Hsu, Y.G., Tzeng, G.H., & Shyu, J.Z. (2003). Fuzzy multiple criteria selection of government-sponsored frontier technology R&D projects. *R&D Management*, 33(5), 539–551.
- Huang, C.C., Chu, P.Y., & Chiang, Y.H. (2008). A fuzzy AHP application in government-sponsored R&D project selection. *Omega*, 36(6), 1038–1052.
- Hwang, C.L., & Yoon, K., (1981). *Multiple attribute decision making: methods and applications*. In Springer, Heidelberg ISO/IEC 9126-1 (2001) Software Engineering-Product Quality—Part 1: Quality Model, International Organization for Standardization.
- Jayasinghe, U.W., Marsh, H.W., & Bond, N. (2006). A new reader trial approach to peer review in funding research grants: An Australian experiment. *Scientometrics*, 69(3), 591–606.
- Juznic, P., Peclin, S., Zaucer, M., Mandelj, T., Pusnik, M., & Demsar, F. (2010). Scientometric indicators: Peer-review, bibliometric methods and conflict of interests. *Scientometrics*, 85(2), 429–441.
- Khalili-Damghani, K., Sadi-Nezhad, S., & Tavana, M. (2013). Solving multi-period project selection problems with fuzzy goal programming based on TOPSIS and a fuzzy preference relation. *Information Sciences*, 252, 42–61.
- Linton, J.D., Walsh, S.T., & Morabito, J. (2002). Analysis, ranking and selection of R&D projects in a portfolio. *R&D Management*, 32(2), 139–148.
- Mahmoodzadeh, S., Shahrabi, J., Pariazar, M., & Zaeri, M.S. (2007). Project selection by using fuzzy AHP and TOPSIS technique. *World Academy of Science, Engineering and Technology*, 30, 333–338.
- Wang, J., & Hwang, W.L. (2007). A fuzzy set approach for R&D portfolio selection using a real options valuation model. *Omega*, 35(3), 247–257.

A COMPARATIVE STUDY ON DIFFERENT SATURATION PULSE TYPES IN A STD-NMR EXPERIMENT FOR IBUPROFEN AND COX1 ENZYME MIXTURE

Yrd. Doç. Dr. Nil E. Binbay

1Dicle University, Vocational School, Department of Electronics 21280, Diyarbakır, Turkey
nbinbay@gmail.com

Prof. Dr. Berrin Ziyadanoğulları

Dicle University, Faculty of Science, 21280, Diyarbakır, Turkey; berrinz@dicle.edu.tr

ABSTRACT: In this study, two different saturation pulse shapes comparatively used in two identical STD-NMR experiments for determine which one is more effective for ibuprofen and COX1 mixture; first Gaussian pulse shape, and second Re-Burp pulse shape. Each pulse applied as 10 ms pulse trains for 4 second. Pulse powers applied at 54 db. Off resonance and on resonance frequencies are selected as 36 kHz and -200 Hz (90 ppm, -0,5 ppm). It is shown that, re-burp pulse gives more intensive STD-NMR signal than Gaussian pulse shape under identical parameters and identical sample. That means re-burp pulse shape causes more effective saturation than Gaussian pulse shape. Results are in accordance with literature.

INTRODUCTION

Ibuprofen is a well-known and widely used member of NSAID's (Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs). The main mechanism of ibuprofen is suppressing synthesis of Prostaglandin by inhibition COX (Cyclooxygenase) enzymes.[1]

As it is discovered earlier, COX enzymes has two isoforms; COX-1 and COX-2.[2-6] It is known that, Ibuprofen binds both of COX isoforms, COX-1 and COX-2, almost equally. [2-5]

However these two isoform possesses different functions in human body, such as; COX-1 mainly responsible from protection of gastric mucosa, while COX-2 mainly responsible from inflammation. [2-5]

Therefore, like other typical NSAIDs, ibuprofen causes serious gastrointestinal side effects, especially in long term use. In short terms, while it is treating inflammation by binding to COX-2, it causes major side effects by binding COX-1.

To overcome this problem, research groups has been trying to find some COX-2 selective novel anti-inflammatory drugs for a while, and it is still one of the major topics for drug designers.

On the other hand, STD-NMR (Saturation Transfer Difference - Nuclear Magnetic Resonance) is a highly sophisticated novel technique which focuses binding relationship of a macromolecule (enzyme, protein etc.) and a small ligand under specific conditions. [7] This technique is highly useful for such drug design studies. It could be being revealed that, which compound binds to macro molecule, and therefore shows more activity as a novel drug candidate, by using STD-NMR technique.

The technique consists selectively saturation of macro molecule and then observing ligand's peaks to determine whether it binds to macro molecule. If the ligand binds, technique also can give some information about which proton groups of Ligand play more effective role in binding process. [7]

In STD-NMR, determining and calibrating of saturation pulse parameters (shape, duration, power etc.) for each experiment is one of the very important steps in experimental process and could cause dramatic effect on success of the experiment. Every effort which contributes to find correct set of these parameters, is also contributes indirectly to novel drug design processes, which uses this technique.

The aim of this study is to contribute STD-NMR procedure for ibuprofen and COX-1 mixture, by focusing optimally selection of experimental parameters, especially saturation pulse shape, to get improved STD-NMR signals and by doing so to contribute some novel anti-inflammatory drug design processes.

Experimental

In this study, two different saturation pulse shapes comparatively used in two identical STD-NMR experiments for determine which one is more effective for ibuprofen and COX1 mixture; first Gaussian pulse shape, and second Re-Burp pulse shape.

Each pulse applied as 10 ms pulse trains for 4 second. Pulse powers applied at 54 db. Off resonance and on resonance frequencies are selected as 36 kHz and -200 Hz (90 ppm, -0,5 ppm).

20 mM ibuprofen stock solutions were prepared with solving ibuprofen in DMSO-d6. COX-1 izoform from ram seminal vesicles were supplied in 80 mM pH 0.8 Tris-HCl, 0.1% Tween 20, and 300 μ M diethyldithiocarbamate (DDC), and used as such. Then ibuprofen stock solution, COX-1 Enzyme solution and Tris-HCl (pH 0.8) as buffer were mixed in a NMR tube. And then STD-NMR experiments are carried out in BRUKER AVANCE III 400 MHz spectrometer.

RESULTS

There are three spectrums in figure-1. First of them is proton spectrum of ibuprofen, used as reference Ligand spectrum, and it is seen at the bottom. Second one is the STD spectrum of ibuprofen and COX-1 mixture, and it was taken with re-burp pulse shape for saturation, it is seen in the middle. Third one is also a STD spectrum of ibuprofen and COX-1 mixture, and it was taken identical parameters with second one but only pulse shape was Gaussian, it is seen at top.

As it is clearly seen in figure-1, using re-burp pulse shape for saturation, gives stronger STD signals over the ligand peaks, under identical sample and experimental parameters set.

DISCUSSION

NMR signals are very dimmed by its nature. But STD-NMR signals are extremely dimmed because they are actually only tiny difference between already dimmed two NMR signals. So it is hard to get these signals to be apparent. Many parameters (pulse powers, pulse shapes, durations, sample parameters, etc.) have to be being arranged properly to get healthy STD signals usually. Therefore, every parameter is important to get STD signals.

As it is seen in figure-1 and also mentioned in results, selective saturation pulse shape has effect on STD spectrums. As it is expected by literature, re-burp pulse shape causes more effective saturation on enzyme than Gaussian pulse.

When enzyme is being saturated more, than binding Ligands (ibuprofen) is being saturated more. Therefore difference between on and off saturation spectrums increases, and bigger STD signals obtained. Results are in accordance with literature.

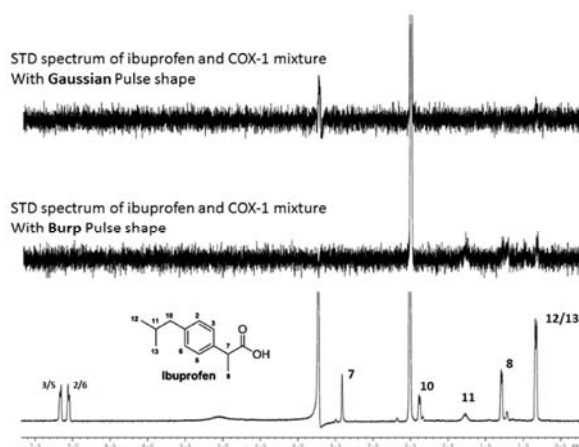


Figure 1: Bottom: reference proton spectrum of ibuprofen; **Middle:** STD spectrum of ibuprofen and COX-1 mixture with re-burp pulse; **Top:** STD spectrum of ibuprofen and COX-1 mixture with Gaussian pulse.

Funding Sources

This study is funded by DUBAP (Dicle University Scientific Research Projects Coordinatorship) under the Project No. 14-MYO-120.

Acknowledgment

Our special thanks go to DUBAP for funding this Project under the Project No: 14-MYO-120.

REFERENCES

1. Vane J. R., Botting R. M., "*Anti-inflammatory drugs and their mechanism of action*", *Inflammation Res.*, 47 (Suppl. 2), S78–S87. 1998.
2. L.A. Garcia Rodriguez, H. Jick, Risk of Upper Gastrointestinal Bleeding and Perforation Associated With Individual Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs, *Lancet* 343 (1994) 769-772.
3. M.M. Wolfe, D.R. Lichtenstein, G. Singh, Gastrointestinal Toxicity of Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs, *N. Engl. J. Med.* 340 (1999) 1888-1899.
4. D.C. Brater, Clinical Aspects of Renal Prostaglandins and NSAID Therapy, *Semin. Arthritis Rheum.*, 17 (1988) 17-22.
5. D. Kleinknecht, P. Landais, B. Goldfarb, Analgesic and Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drug-Associated Acute Renal Failure: A Prospective Collaborative Study, *Clin. Nephrol.* 25 (1986) 275-281.
6. J.R. Vane, Y. S. Bakhle, M.R. Botting, Cyclooxygenases 1 and 2. *Annu. Rev. Pharmacol Toxicol.* 38 (1998) 97-120
7. Viegas A., Manso J., Nobrega F. L., Cabrita E. J., "*Saturation-Transfer Difference (STD) NMR: A Simple and Fast Method for Ligand Screening and Characterization of Protein Binding*", *J. Chem. Educ.* 88, 990–994, 2011.

IMAGING OF NEAR-SURFACE BURIED STRUCTURES USING MAGNETIC AND ELECTROMAGNETIC METHODS

Ali Erden BABACAN
Karadeniz Technical University

Ali ELMAS
Karadeniz Technical University

ABSTRACT: Many different geophysical methods are used in the study of structures that are natural or artificial in the underground for many years. In this study, magnetic and electromagnetic methods are applied to determine location and depth of an object embedded near the surface and the results obtained were compared together. Field work was carried out in the geophysical applications field in Kanuni campus in Karadeniz Technical University. One expired MR device that its sizes, location and depth were known previously and it has metallic property was buried to the application area for the purpose of testing. Magnetic and electromagnetic measurements were taken on many profiles on the area where the device is embedded and the data taken were mapped. Also, the depth of the object from surface is calculated approximately with data obtained from the magnetic method were evaluated as two-dimensional. The results of these evaluations, the ability of the methods used to identify buried objects were tested. Separation force was highly observed in both magnetic and electromagnetic methods.

Key words: Magnetic, Electromagnetic, Buried Structure, Mapping, Resolution

YÜZEYE YAKIN GÖMÜLÜ NESNELERİN MANYETİK VE ELEKTROMANYETİK YÖNTEMLER İLE GÖRÜNTÜLENMESİ

ÖZET: Yeraltında doğal ya da yapay olarak bulunan yapıların araştırılmasında uzun yıllardan beri birçok farklı Jeofizik yöntem kullanılmaktadır. Bu çalışmada yüzeeye yakın gömülü bir objenin yerinin ve derinliğinin belirlenmesinde manyetik ve elektromanyetik yöntemler birlikte uygulanmış ve elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Bu kapsamda, Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni kampüs alanı içerisinde uygulama alanı olarak seçilen bir sahada arazi ölçümleri gerçekleştirilmiştir. Uygulama sahasına daha önceden boyutları, konumu ve derinliği belirli, kullanım süresi bitmiş bir adet metalik özelliğe sahip MR cihazı test amaçlı olarak gömülmüştür. Bu cihazın gömülü olduğu alan üzerinde manyetik ve elektromanyetik yöntemler ile birçok profilde ölçümler alınmış ve alınan ölçümlerden elde edilen veriler haritalanmıştır. Ayrıca manyetik yöntemden elde edilen veriler 2 boyutlu değerlendirilerek, cismin yüzeeyden yaklaşık olarak derinliği hesaplanmıştır. Yapılan bu değerlendirmeler sonucunda kullanılan yöntemlerin gömülü cisimleri ayırt edebilme yeteneği test edilmiştir. Ayırım gücü, manyetik ve elektromanyetik yöntemlerin her ikisinde de yüksek olarak gözlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Manyetik, Elektromanyetik, Gömülü Yapı, Haritalama, Ayrımlılık

GİRİŞ

Yer içerisinde bulunan herhangi bir cismin manyetik anomali vermesi için bu cismin manyetik süseptibilesinin çevresindeki kayalardan farklı olması gerekmektedir. Jeofiziğin en eski yöntemlerinden biri olan manyetik yöntem, başta maden ve petrol araştırmaları olmak üzere arkeolojik yapıların aranması, boru hatlarının, kablo ve toksik atıkların belirlenmesi gibi birçok alanda yaygın olarak kullanılmaktadır. Potansiyel alan verilerinin yorumlanmasında en önemli aşamalardan biri anomaliye neden olan kaynakların yatay lokasyonlarının ve derinliklerinin belirlenebilmesidir (Bilim ve Ateş, 2005). Manyetik anomalilere neden olan kaynağının konumunun ve derinliğinin belirlenebilmesi için birçok yöntem geliştirilmiştir. Bunları kısaca özetleyecek olursak, güç spektrumuna dayalı yöntemler (Spector ve Grant, 1970), Euler dekonvolüsyonu (Thompson, 1982; Reid ve diğ. 1990) ve potansiyel alanın yatay ve düşey türevlerine dayalı analitik sinyal yöntemleri olarak sınıflandırılabilir (Nabighian, 1972, 1974; Bilim ve Ateş, 2003).

Elektromanyetik yöntemlerde genel olarak yerinin elektriksel iletkenlik değeri ölçülmektedir. Elektriksel iletkenlik kayalar içerisindeki boşluk sıvısının özelliğine, kayacın türüne ve geçirgenliğine de bağlı bir fiziksel parametredir (McNeill, 1990). Elektromanyetik yöntemler maden aramalarında, gömülü boru ve kablo hatlarının belirlenmesinde, yanal süreksizliklerin ortaya çıkarılmasında, arkeojeofizik çalışmalarda, karstik boşlukların

tespiti gibi birçok alanda kullanılabilir (Özüran ve Ulugergerli, 2005). Sığ derinliklerde yer alan elektrik iletkenliği yüksek kayaçların ya da nesnelere belirlenmesinde başarılı sonuçlar vermektedir. Elektromanyetik yöntemlerde, yer içerisinde yüksek frekanslı elektromanyetik dalgalar gönderilirse yüksek ayrımlılıkla sonuçlar elde edilirken, düşük frekanslı elektromanyetik dalga gönderildiğinde ise düşük ayrımlılıklı sonuçlar elde edilir. Bununla beraber yüksek frekanslı elektromanyetik dalga kullanımı nüfuz derinliğini azaltacaktır. Yüze yakın gömülü nesnelere elektromanyetik yöntemler ile araştırılması yapılırken genellikle yüksek frekanslı sistemler kullanılmaktadır.

Yeraltında, sığ derinliklerdeki gömülü süreksizliklerin/yapıların/objelerin araştırılmasında jeofizik yöntemler sıkça kullanılmaktadır. Bu tür yapıların araştırılmasında jeofiziğin diğer yöntemlerinin yanı sıra, manyetik ve elektromanyetik yöntemler de kullanılabilir (Keçeli, 2012). Bu çalışmada, gömülü yapıların yerinin ve derinliğinin belirlenmesinde jeofizik yöntemlerden manyetik ve elektromanyetik yöntemlerin kullanılabilirliği test edilmiş ve ne tür sonuçlar vereceğinin araştırılması için yer altına gömülmüş olan metal bir MR cihazı üzerinde manyetik ve elektromanyetik yöntemler kullanılarak ölçüler alınmıştır. Bu ölçülerden elde edilen verilerden çalışılan sahanın 2 boyutlu manyetizasyon ve iletkenlik haritaları oluşturulmuştur. Ayrıca, manyetik verilerden derinlik hesabı yapılarak, elde edilen tüm sonuçlar irdelenmiştir.

YÖNTEM

Manyetik yöntem en eski potansiyel alan jeofizik yöntemlerden birisidir. Yer manyetik alanı çift kutuplu bir potansiyel alandır ve sürekli değişir. Manyetik arama yöntemin amacı da yerin manyetik alanındaki değişimlerin incelenmesidir. Manyetik yöntemde, manyetik alanın kendisi veya bileşenleri ölçülmektedir. Bu yöntemde manyetik özellik gösteren yani mıknatıslanabilen yer malzemeleri belirlenmeye çalışılır. Manyetik alanın temel ilkeleri, nokta manyetik kutup nokta elektrik şarj ve nokta kütlelere benzetilir (Keçeli, 2012). Manyetik kuvvet F , Coulomb kanunu ile aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$F = \frac{1}{\mu} \frac{p_1 p_2}{r^2} \quad (1)$$

Burada p manyetik kutup şiddeti, μ göreceli manyetik geçirgenlik, r iki kutup arasındaki uzaklıktır. F manyetik kuvvet saptanmadığından birim kutup üzerindeki manyetik kuvvet olarak tanımlanan manyetik alan şiddeti, H , ölçülür.

Elektromanyetik yöntemler, doğal veya yapay bir kaynak tarafından oluşturulan elektromanyetik alanların yer içindeki jeolojik veya benzeri yapıların elektriksel iletkenliğinin araştırılması amacıyla ölçülmesi esasına dayanmaktadır. Elektromanyetik yöntemler adından da anlaşılacağı üzere, yer içindeki elektromanyetik dalga ya da zamanla değişen elektromanyetik alanları inceler (Telford, 1990). Elektromanyetik yöntemlerde ölçümler doğal veya yapay kaynaklı olarak alınabildiği gibi aynı zamanda frekans veya zaman ortamında da gerçekleştirilebilmektedir. Elektromanyetik ölçümler doğal-yapay ya da zaman-frekans ortamında gerçekleştirilme durumuna göre sınıflandırılmaktadır. Bu çalışmada, frekans ortamı yapay kaynaklı elektromanyetik yöntemlerden biri olan Slingram yöntemi (Yatay halka elektromanyetik yöntem) kullanılmıştır. Bu yöntemde aktif bir verici halka sistemi ile sinüs biçimli değişken akım kullanarak belirli bir frekans bandında sinyal üretilirken, aynı frekans bandında ölçümleri alabilen alıcı halkadan meydana gelmektedir. Yatay bir halka kaynak verici ile oluşturulan zamana bağlı manyetik alan ortamda eğer bir iletken yapı olması durumunda birincil manyetik alana dik yönde Eddy akımlarının oluşmasına sebep olacaktır. Eddy akımları zaman içinde sönmümlenirken, kendilerini yaratan alana dik yönde ikincil bir manyetik alan oluşturacaklardır. Alıcı halka ile oluşan ikincil manyetik alanın (H_s) birincil alana oranı (H_p) kaydedilir (Lucas, 2001; Özüran ve Ulugergerli, 2005). Bu çalışmada iletkenlik ölçümleri için Geonics Marka EM-34 cihazı kullanılmıştır. Ekipman 2 alıcı halkası, 2 verici halkası ve alıcı-verici halkaları için ayrı ayrı iki alıcı-verici sistemden oluşmaktadır. Sistem direk olarak yer içindeki iletkenlik değişimini millisiemens/metre cinsinden vermektedir. Sistemin araştırma derinliği 7.5 ile 60 metre ve frekans aralığı 0.4-6.4 kHz arasında değişmektedir. Araştırma derinliği alıcı verici halka arasındaki mesafeye ve alıcı-verici halkanın düşey ya da yatay pozisyonuna göre değişmektedir.

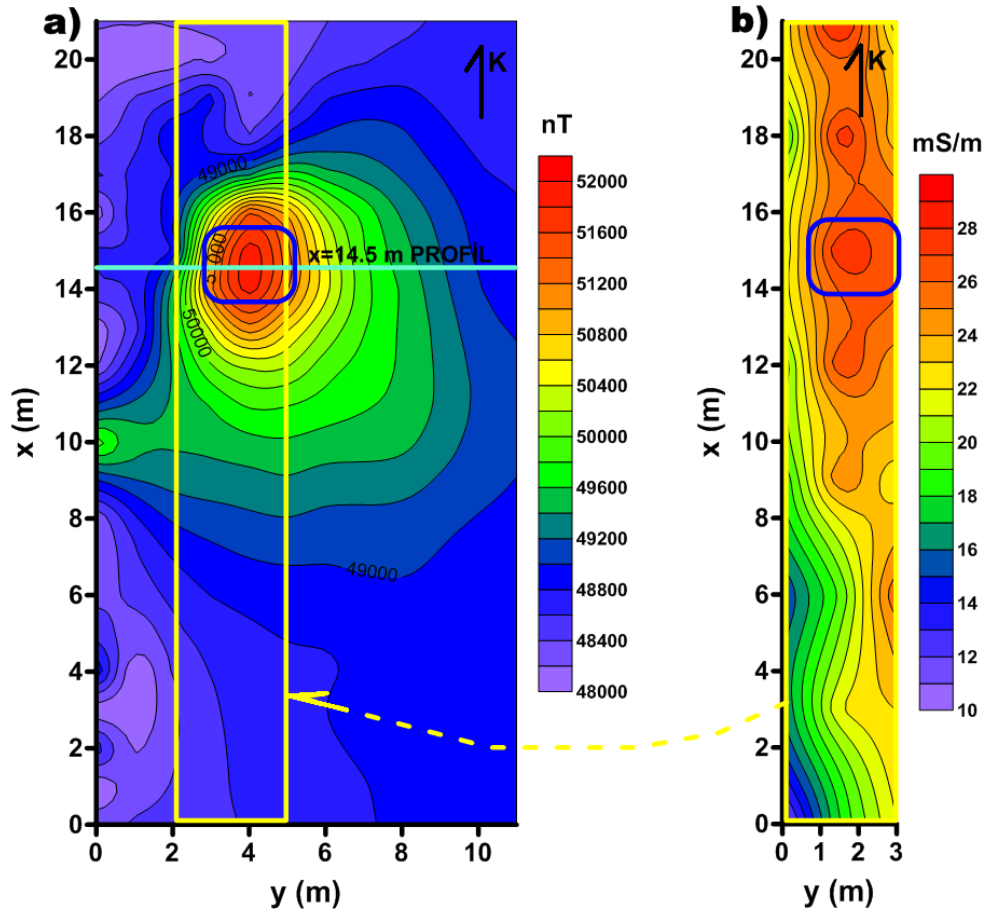
VERİ TOPLAMA VE DEĞERLENDİRME

Bu çalışma kapsamında gerçekleştirilen arazi ölçümleri Karadeniz Teknik Üniversitesi jeofizik uygulama sahasında yapılmıştır (Şekil 1a,b). Test sahasına daha önceden yaklaşık olarak yerin 2 m derinliğine, çapı 200 cm ve boyu 250 cm olan bir adet MR cihazı yatay bir konumda olacak şekilde gömülmüştür (Şekil 1c). MR cihazının üzeri 2 m dolgu malzemesi (kil) ile örtülmüştür. MR cihazının üzeri malzeme ile doldurulduktan sonra bu sahada manyetik ve elektromanyetik yöntemler uygulanmıştır. Manyetik çalışmada, sahada her profilde 21 noktada olmak

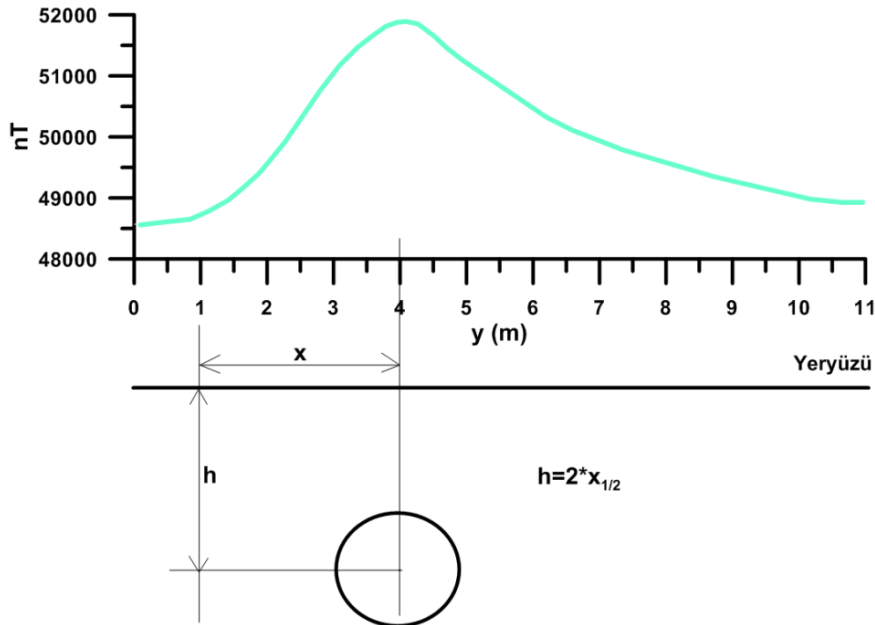
üzere güney-kuzey doğrultulu 12 profilde, profil aralıkları 1 metre olacak şekilde manyetik toplam alan değeri nT cinsinden ölçülmüştür. Elektromanyetik çalışmada ise, yine her profilde 15 noktada olmak üzere güney-kuzey doğrultulu 3 profilde, profil aralıkları 1.5 metre olacak şekilde miliSiemens/metre (mS/m) cinsinden iletkenlik değeri ölçülmüştür. Manyetik ve elektromanyetik yöntemler kullanılarak elde edilen veriler 2 boyutlu olarak haritalanmış ve MR cihazının konumu yaklaşık olarak her iki kesit üzerinde gösterilmiştir (Şekil 2a, b). Şekil 2a,b incelendiği zaman manyetik harita üzerinde y yönünde yaklaşık olarak 2-5 metre ve x yönünde ise 13-15 metreler arasında MR cihazı belirgin bir anomali vermektedir. Aynı şekilde iletkenlik haritası üzerinde ise y yönünde yaklaşık olarak 1-3 metre ve x yönünde ise 14-16 metreler arasında belirgin olarak yüksek bir iletkenlik değeri görülmektedir. Ayrıca, bu çalışmada manyetik verilerden elde edilen 2 boyutlu kontür haritasından MR cihazının anomali verdiği alanı da içine alacak şekilde bir profilde kesit alınmıştır. Şekil 2a'da yaklaşık 14.5 metrede açık mavi renkle gösterilen çizgi boyunca kesit alınmış ve manyetik anomali elde edilmiştir (Şekil 3). Şekil 3'te elde edilen manyetik anomaliden MR cihazının yaklaşık derinliği $h = 2 * x_{1/2}$ formülünden hesaplanmıştır (Ergin, 1973). Şekil 3 ve yukarıdaki formülünden MR cihazının yüzeyden yaklaşık derinliği $h = 2 * 1.5 = 3m$ olarak hesaplanmıştır.



Şekil 1. (a) Çalışma alanının yer bulduru haritası, (b) ölçüm noktaları, (c) MR cihazının görüntüsü.



Şekil 2. a) Manyetik verilerle oluşturulmuş 2B manyetik harita, b) elektromanyetik verilerden oluşturulan 2B iletkenlik haritası. Koyu mavi çizgiler gömülü cismin konumunu göstermektedir.



Şekil 3. X=14.5 m profiline (MR cihazının üstünde) ait manyetik anomali (Şekil 2a'dan) ve cismin derinlik hesabının şematik gösterimi

SONUÇ

Karadeniz Teknik Üniversitesi Kanuni kampüs alanında seçilen bir test sahasına önceden gömülmüş olan bir MR cihazının yerinin ve derinliğinin belirlenmesi için manyetik ve elektromanyetik yöntemler birlikte kullanılmıştır.

Test sahası üzerinde alınan ölçümlerden elde edilen manyetizasyon ve iletkenlik değerleri haritalanmış ve elde edilen sonuçlar yorumlanmıştır. Gömülü cismin yeri ve derinliği, kullanılan bu iki yöntem ile başarılı bir şekilde tespit edilmiştir. Elde edilen sonuçlar, kullanılan yöntemlerin bu tip yapıları araştırmak için bundan sonraki çalışmalarda uygulanabilirliğini bir kez daha kanıtlamıştır. Metalik özellikteki MR cihazının üzerinde alanın manyetik ve elektromanyetik ölçümlerden elde edilen sonuçlara göre, her iki yöntemin de iyi sonuçlar vermesine rağmen, manyetik yöntemden elde edilen sonuçların daha başarılı olduğu 2 boyutlu kesitlerden görülmüştür. Hem manyetik hem de elektromanyetik yöntemler ile bu tip çalışmaların hızlı ve düşük maliyetli olarak gerçekleştirilebilmesi her iki yöntemin önemli avantajıdır.

TEŞEKKÜR

Yapılan bu çalışmanın veri toplama aşamasında yapmış oldukları değerli katkılarından dolayı öğrenci ve iş arkadaşlarımıza teşekkür ederiz.

KAYNAKLAR

- Bilim, F., & Ates, A. (2003). Analytic signal inferred from reduced to the pole data. *Journal of the Balkan Geophysical Society*, 6, 66-74.
- Bilim, F., & Ates, A. (2005). Analitik Sinyal yöntemlerinin manyetik model verileri üzerinde karşılaştırılması. *İstanbul Üniv. Müh. Fak. Yerbilimleri Dergisi*, C. 18, S. 2, SS. 151-162.
- Ergin, K. (1973). Uygulamalı Jeofizik. İstanbul Teknik Üniversitesi Maden Fakültesi, No:935.
- Keçeli, D. A. (2012). Uygulamalı Jeofizik. TMMOB JFMO Eğitim Yayınları No:18.
- Lucas, J. R. (2001). *Electromagnetic Theory, Magnetic Field*, pp. 1-3.
- McNeill, J. D. (1990). Use of Electromagnetic Methods for Ground Water Studies: in: *Geotechnical and Environmental Geophysics*, Vol. I, SH Ward, Editor, SEG, Tulsa, OK.
- Nabighian, M.N. (1972). The analytic signal of two dimensional magnetic bodies with polygonal cross-section: its properties and use for automated anomaly interpretation. *Geophysics*, 37, 507-517.
- Nabighian, M.N. (1974). Additional comments on the analytic signal of two dimensional magnetic bodies with polygonal cross-section. *Geophysics*, 39, 85-92.
- Özürkan, G., & Uluggerli, E. U. (2005). *Jeofizik Mühendisliğinde Elektromanyetik Yöntemler*. Birsen Yayınevi, İstanbul, ISBN 975-511-433-5, 250.
- Reid, A. B. Allsop, J. M. Granser, H. Millett, A. J., & Somerton, I. W. (1990). Magnetic interpretation in three dimensions using Euler Deconvolution. *Geophysics*, 55, 80-91.
- Spector, A., & Grant, F. S. (1970). Statistical models for interpretation aeromagnetic data. *Geophysics*, 22, 359-383.
- Telford, W. M. Geldart L.P. Sherif R.E., & Keys, D.A. (1990). *Applied Geophysics*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Thompson, D.T. (1982). EULDPH: A new technique for making computer-assisted depth estimates from magnetic data. *Geophysics*, 47, 31-3.

PRESERVATION OF EDİRNE'S ARCHITECTURAL HERITAGE USING DIGITAL TERRAIN MODELS

Doğan SAVRAN
Trakya University
dogansavran@trakya.edu.tr

Gürkan Tuna
Trakya University
gurkantuna@trakya.edu.tr

ABSTRACT: Architectural heritage is an exceptional source of potential and inspiration for Edirne's tourist and economic development. Hence, the preservation of Edirne's unique architectural heritage is highly important. This applies not only to the preservation of the original architectural fabric but also to the preservation of the exceptional urban structures in the old city.

In recent years, there has been an increasing demand for three-dimensional (3D) models of Earth including natural and urbanized areas to recreate a realistic virtual environment. Thanks to the advancements in geoinformation research, nowadays modelling of realistic 3D models for cities entirely from high-resolution images and remote sensor data is possible.

In this study, the details of a study carried out to preserve Edirne's architectural heritage by constructing its 3D models is given. The study will play a key role in the long-term preservation of the historical building stock, existing view perspectives and the traditional city structure with its small parcels. In addition, it will help in preserving the old city's multifunctional aspects and appeal for residents and visitors.

Key words: architectural heritage, preservation, digital terrain models, geographical information system

SAYISAL ARAZİ MODELLERİ KULLANARAK EDİRNE'NİN MİMARİ MİRASININ KORUNMASI

ÖZET: Mimari miras Edirne'nin turistik ve ekonomik kalkınması için olağanüstü bir potansiyel ve ilham kaynağıdır. Dolayısıyla, Edirne'nin eşsiz mimari mirasının korunması son derece önemlidir. Bu sadece orijinal mimari dokusunun korunması için değil, aynı zamanda eski kentin olağanüstü kentsel yapıların korunması için de geçerlidir.

Son yıllarda, gerçekçi bir sanal ortam yaratmak için doğal ve kentleşmiş alanlar dahil Dünya'nın üç boyutlu (3B) modeller için artan bir talep olmuştur. Coğrafi bilgi araştırmasındaki gelişmeler sayesinde, günümüzde şehirlerin gerçekçi 3B modellerinin tamamen yüksek çözünürlükte görüntüler ve uzaktan algılama verileri ile gerçekleştirilmesi mümkündür.

Bu çalışmada, 3B modellerini inşa ederek Edirne'nin mimari mirasını korumak amacıyla yapılmış olan bir çalışmanın detayları verilmektedir. Çalışma tarihi bina stokunun, mevcut görünüm perspektiflerinin ve geleneksel kent yapısının küçük parselleriyle uzun vadeli korunmasında anahtar rol oynayacaktır. Buna ilave olarak, sakinleri ve ziyaretçiler için eski kentin çok fonksiyonlu yönlerini ve cazibesini korumada yardımcı olacaktır.

Anahtar sözcükler: mimari miras, koruma, sayısal arazi modelleri, coğrafi bilgi sistemi

GİRİŞ

Dünyanın önde gelen kentlerinden birçoğu, o kentle özdeşleşmiş, tek başına o kenti simgeleyen, giderek kente ilişkin yeterli imge oluşturan yapılarla birlikte anımsanır. Akla ilk gelen örnekler olarak; Paris ve Eiffel kulesi, Londra ve Westminster Sarayı, Barselona ve Sagrada Familia, Roma ve Colosseum, Chicago ve Sears Tower, Bologna ve kule evleri, Bilbao ve Guggenheim Müzesi anımsanır (Lynch, 1961). Edirne her ne kadar bir dünya kenti değilse de onu imgeleyen onunla özdeşleşen ve mimarlık tarihinin başyapıtlarından biri olan ve UNESCO

tarafından dünya mirası listesine alınan Selimiye Camii, Edirne kentinden bağımsız düşünülemez. Bunların birlikteliğinin anlamı ikisinin ayrı ayrı anlamından çok daha fazla anlam ifade eder.

Çalışma alanı olarak seçilen Tunca Nehri, insanların çok sık kullandığı, yaya ve taşıt trafiğine açık, kenti Karaağaç'a bağlayan dinlenme alanlarının geçiş noktasıdır ve seyir sırasında nehir kenarından Selimiye silüetinin görünmesi büyük önem taşımaktadır.

Sayısal arazi modelleri ile silüet tespiti birçok Avrupa kentlerinde kullanılmış ve bu yöntemle yapılan analizler imar planlarına ek olarak yasal bir çerçeveye oturtulmuştur. Örnek olarak Londra kentinde 1991 yılında yapılan "London Views Management Framework" plan çalışmasında sayısal arazi modeli üzerinden yapılaşma sınırlamaları getirilmiştir (Mayor of London).



Şekil 5. Tunca Köprüsü, Edirne

Silüet kent kimliğinin en önemli fiziki bileşenlerindedir. Kenti algılamamızda en önemli noktalardan biridir ve dinamik yapıdadır. Belli bir zaman diliminde oluşur, gelişir ve yeniden üretilir (Karakaya, 2013).

Silüet kavramı genel tanımıyla yeryüzü ile gökyüzünün birleştiği çizgidir. Bugün bu kavram yapıların gökyüzü ile kesiştiği hattı da anlatan bir tanım haline gelmiştir. Bu nedenle silüet ve silüet hattı iç içe geçmiş kavramlardır. Kent silüeti bir başka deyişle kent portresi farklı süreçlerin birikimi sonucu oluşur. Bu resim kentte yapılar arasındaki hiyerarşiyi ortaya koyar ve bu resmin içinde bulunan simge elemanlar kolektif bir yaşantının sembolleridir (Kostof, 2016). Silüetin kentin görsel olarak kavranabilmesini sağlayan bir yapısı ve niteliği bulunmaktadır. Silüet, yerleşim içinde bulunan topoğrafik yapının, bitki örtüsünün, kent imgelerinin, yapı tipolojisinin, açık-kapalı kamusal alanların, yani bir kenti oluşturan doğal, mekânsal öğelerin ve bu öğelerin birbiriyle ilişkisinin algılanmasını sağlamaktadır. Kent silüetini oluşturan etmenler, aynı zamanda kenti anlatmaktadır (Kozaman, 2007).

Bunun yanı sıra silüet, kent içinde yer alan simgesel elemanların, odak noktalarının yansıdığı bir olgudur. Kentin kimliğini yansıttığı gibi aynı zamanda kente kimlik de vermektedir. Bu simge elemanların silüet içindeki görsel üstünlüğünü korumak kentin kimliğini korumakla eşdeğerdir (Erses, 1991).



Şekil 6. Tunca Köprüsü Üzerinden Selimiye Camii'nin Görünüşü

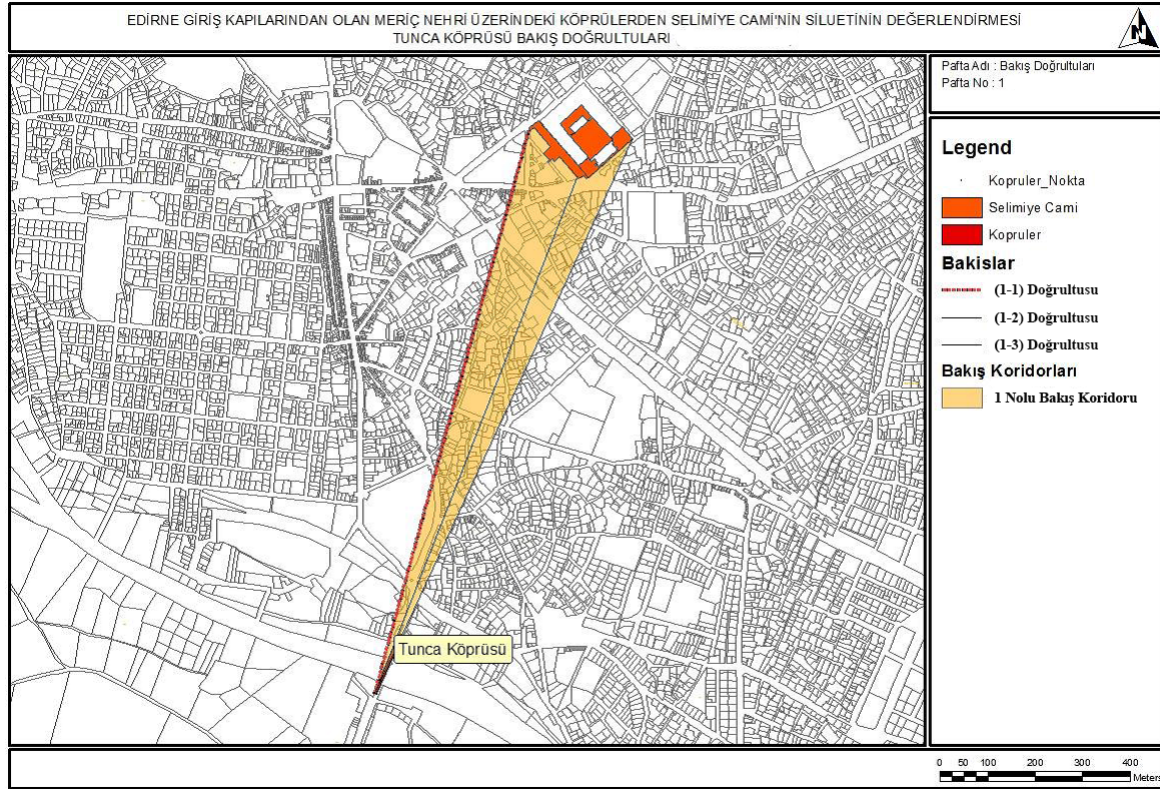
YÖNTEM

Bu çalışmada kullanılan yöntemde arazinin üç boyutlu nokta bulutları verileriyle modellenmesine ağırlık verilmiş ve silüet hattının profillerinden yararlanılmıştır. Çalışma kapsamında silüet etkisinin tehdit altında bulunduğu Tunca köprüsünden Selimiye Camii'ne olan geometrik formlar silüet hattını ve bu hatların oluşturduğu alanlar silüet koridorlarını tarif etmektedir. Bu bağlamda söz konusu silüet koridorları içinde yer alan alanlarda, yükseklik sınırlamaları getirilmesi ve sonuç olarak Silüetin anlamını kaybetmemesi amaçlanmıştır.

Çalışmada anıt yapının görülebilmesi için Tunca köprüsünün başlangıç, orta ve bitiş noktalarında seçilmiş üç adet üçgen formda koridor ele alınmıştır. Daha sonra her koridor için anıt yapının soluna, merkezine ve sağına birer doğrultu ele alınıp profil çizimleri gerçekleştirilmiştir. Örnek olarak Şekil 3.de yer alan bakış koridoruna ait lokasyon bilgileri Tablo 1. de verilmiştir. Tablo 1.den anlaşılacağı üzere doğrultunun anıt yapıya olan uzaklığı 1172.83 m. ve koridoru tanımlayan a,b,c ve d noktalarının koordinatları European Datum 1950 sistemindedir.

Tablo 1. Tunca Köprüsü Bakış Koridoru Lokasyon Bilgileri

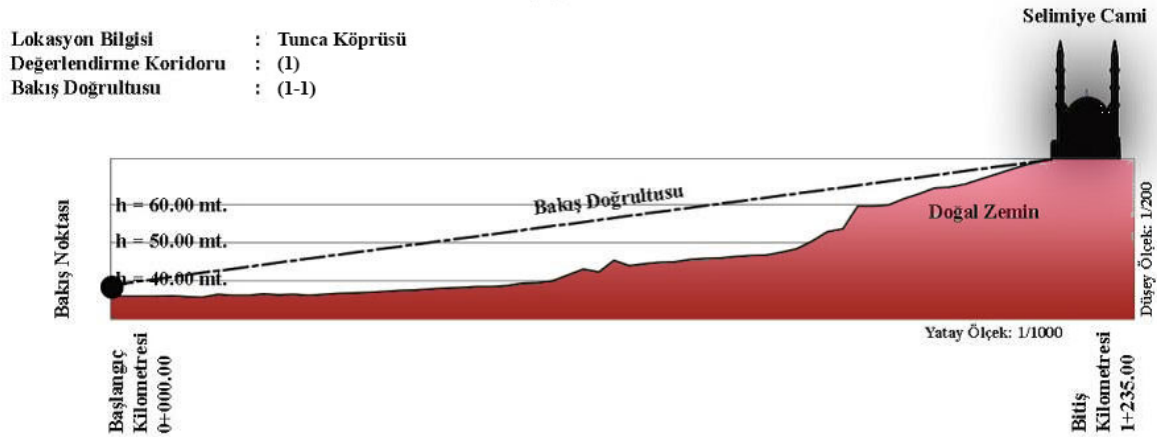
Bakış Koridoru (VC)			
a	462889.19E	4614976.19N	35.93 mAOD
c	463215.40E	4616166.21N	
d	463433.68E	4616149.56N	
Uzunluk (ab)			1172.83 m.
Genişlik (cd)			218.91 m.
Hedef Nokta Koordinatı			
b	463315.99E	4616068.52N	75.00 AOD



Şekil 7. Tunca Köprüsü (1) Numaralı Lokasyon Planı

Bu tür çalışmaların doğru sonuçlar vermesi için arazi topoğrafyasının iyi analiz edilmesi gerekmektedir. Bu çalışmada Bilgisayar Destekli Tasarım (CAD) yazılımları kullanılmıştır. Çalışmada üç boyutlu yüzeyin nokta yapısı NETCAD (“NETCAD”, 2016) yazılımında değerlendirilmiştir. Daha sonra yüzey düzenlemeleri AUTOCAD (“AUTOCAD”, 2016) yazılımı ile yapılarak, plan görüntüleri Arcgis (“Arcgis”, 2016) yazılımında görselleştirilmiştir. Bu yazılımlar yardımıyla profillere ait güzergahlar üzerinde Total Station ile ölçülmüş üç boyutlu koordinatları bilinen arazi noktalarından her 10 metreye karşılık gelen kotlar enterpolasyon yöntemi ile belirlenmiştir. Tasarım yazılımında bakış noktaları ve Selimiye Camii arasındaki görüş hattının plan üzerinden tanımlanması yapılmış ve profiller 10 metre aralıklarla alınan enkesitler yardımıyla oluşturulmuştur.

TUNCA KÖPRÜSÜ (1-1) DEĞERLENDİRME PROFİLİ



Şekil 8. Tunca Köprüsü (1-1) Değerlendirme Profili

Yapılan çalışma ile siluet etkisinin bozulmadan kalması için koridorlar içerisinde kalan alanlarda, arazinin doğal yapısı itibarıyla her noktada topoğrafya değişken bir unsur olduğundan koridor bölgeleri üzerine yapı yapılacak alan işaretlenmeli ve görüş doğrultusu ile doğal zemin çizgisi arasındaki h yükseklik değeri yani “maksimum saçak seviyesi” tespit edilmelidir. Bu amaçla her bakış noktası için üç ayrı arazi ve görüş doğrultusu oluşacağından, h saçak seviyesi değerleri arasından üç profildeki minimum değer seçilmelidir. Böylece Selimiye Camii'nin sağ

platformuna, orta ve sol platformlarına ait olmak üzere aksların bir bütün olarak incelenmesi sağlanmış ve tüm cephenin algısı tamamlanmış olacaktır.

BULGULAR

Yapılan çalışmada 1235 m. uzunluğundaki bu aks tarihi köprünün kuzey ucundan başlayıp, 4 numaralı koridorun sol değerlendirme aksını oluşturmaktadır. Şekil 3’de çizgisel aksın Edirne kentindeki konumu verilmiştir. Köprü Karaağaç ve kent merkezini birleştirdiğinde özellikle hafta sonları canlı bir görüntü vermektedir.

Aksın yönü kuzey-güney yönündedir ve değerlendirme profili oluşturmak için alınan enkesitler sonucu profile ilişkin minimum kotun 35.65 m. maksimum kotun ise 71.29 m. olduğu tespit edilmiştir. Profillerden kat yükseklikleri incelendiğinde yapılaşma alanı içerisinde bakış doğrultusu ile doğal zemin profili arasındaki minimum yüksekliğin 3.63 m. maksimum yüksekliğin ise 15.43 metre olduğu görülmüştür. Bunun anlamı yapılaşmanın 1-4 kat ile sınırlandırılması gerektiğidir.

Araştırma kapsamında üç farklı koridora giren bir alan için bir uygulama örneği yapılmıştır. Uygulama Örneği olarak seçilen Tunca nehri değerlendirme kriteri olarak başlangıç noktasından itibaren her 10 metre aralıklarla ölçülen arazi kotları her profil için tablosal olarak ifade edilmiştir. Örnek olarak üç koridor alanına giren bir yapı için her bakış noktasındaki kot-mesafe tablosunu Tablo.2 için incelersek, yapılan analiz sonucu üç profile ilişkin eşik değerlerden en küçük saçak seviyesi alınmıştır.

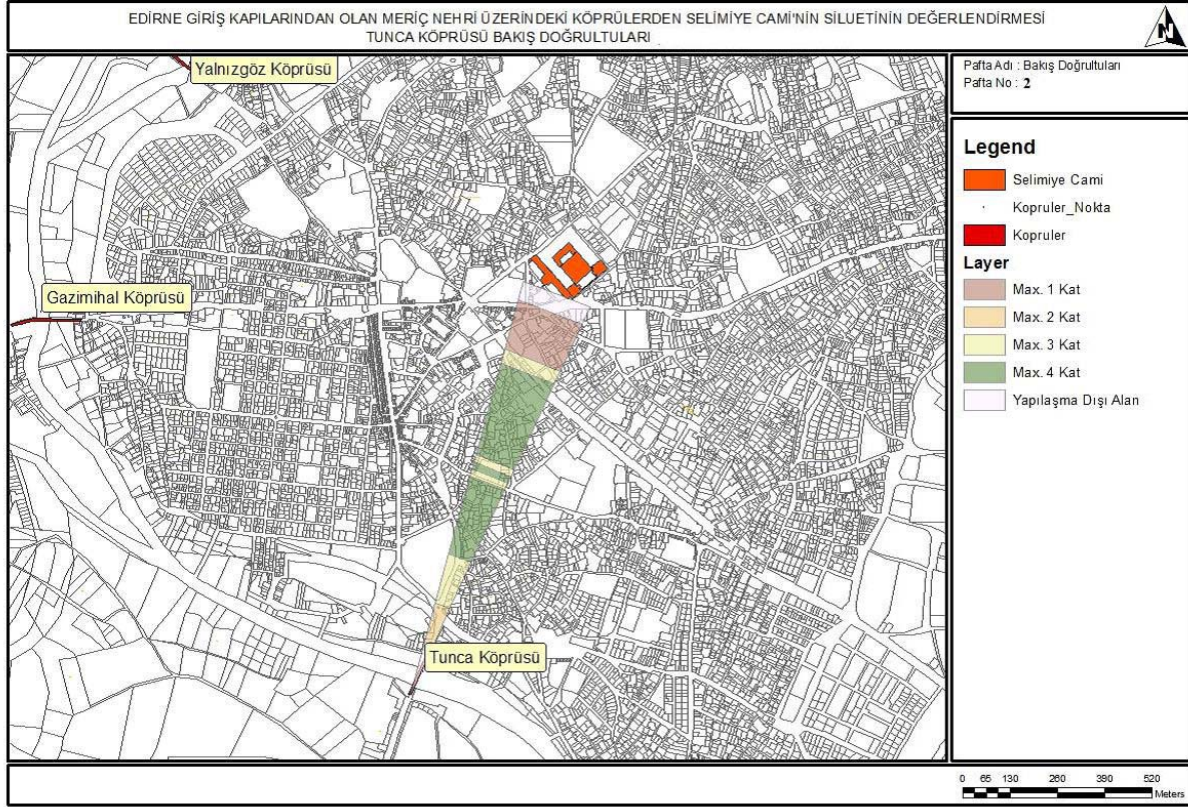
Tablo 2. Tunca Köprüsü Bakış Koridoru Lokasyon Bilgileri

VC	Başlangıç Uzaklık	Maksimum Saçak Seviyesi		
		Sağ Eksen	Orta Eksen	Sol Eksen
V1	1000 m.	3.47 m.	2.84 m.	6.02 m.
V1 için minimum eşik değer				2.84 m.
Değerlendirme sonucu alınacak mak. saçak seviyesi				2.84 m.

Yapılan çalışma ile bakış noktasına göre uzaklıklara göre elde edilen Şekil 5’deki bölgeleme haritasına bakıldığında 0-160 metreler arasındaki kat adedi değeri 0, 160-260 metreler arasındaki kat adedi değeri 2, 260-400 metreler arasındaki kat adedi değeri 3, 400-600 metreler arasındaki kat adedi değeri 4, 620-660 metreler arasındaki kat adedi değeri 3, 660-940 metreler arasındaki kat adedi değeri 4, 940-960 metreler arasındaki kat adedi değeri 3, 980-1120 metreler arasındaki kat adedi değeri 1 ve 1120-1235 metreler arası yapılaşmanın olmadığı bölgelerdir. Ayrıca Tablo 3.de eksen boyunca yapılan analiz belli aralıklar için örnekleme olarak ifade edilmiştir.

Tablo 3. Saçak Seviyesi Yükseklik Analizi

Bakış Noktasına Uzaklık	Doğal Zemin Kotu	Saçak Seviyesi	Maksimum Yapı Yüksekliği	Maksimum Kat Adedi
920	50.43	63.41	12.98	4
940	52.78	63.94	11.16	3
960	53.64	64.47	10.83	3
980	59.57	65.01	5.43	1
1000	59.52	65.54	6.02	1
1020	59.83	66.07	6.24	1
1040	61.49	66.61	5.11	1
1060	62.71	67.13	4.42	1
1080	64.21	67.13	4.42	1
1100	64.57	68.21	3.63	1



Şekil 9. Bakış Koridoru Bölgeleme Planı

SONUÇ

Günümüzde birçok tarihsel kentte hatalı uygulamalar sonucu siluet kavramı anlamını yitirmekte ve kaybolmaktadır. Tarihsel anlamda birçok imgeye sahip olan kentlerin düzeyde yükselen yapılaşma anlayışı, bu tartışılmaz değerdeki siluet etkisini büyük ölçüde tahrip etmiş ve etmekte olup acilen önlem alınmaz ise tamamen yok edecektir. Bu bağlamda son dönemde bu konudaki önem ve belediyelerin bu konuya bilinçli yaklaşımı belirli bir düzeyde artmıştır. Bunun yanı sıra birçok panoramik fotoğrafta kubbeler, minareler ve topoğrafik yapı kentin karakteristiğini ortaya koymakta ve geçmişten günümüze gelindikçe kentlerdeki bu nirengiler belirginliklerini kaybetmektedirler. Günümüzde uygulanan dikey yönde yapılaşma anlayışı ile Edirne kenti de bu kentlerden biri haline dönüşmektedir.

Elde edilen bu çalışma ile özellikle yaz aylarında yaya ulaşımının yoğun olarak gözlemlendiği Tunca nehrinden, Selimiye silüetinin görülebilmesi için, anıt yapı ve köprü arasında kalan ve geometrik olarak tanımlaması yapılan koridorda, üç boyutlu sayısal arazi modeli üzerinden profiller alınarak, noktasal olarak kat adedi sınırlamalarının çok kolay bir şekilde yapılabileceği görülmektedir. Bu sayede yapının içinde bulunduğu koridorlara ait profillerin üç farklı doğrultusu için (sağ eksen – orta eksen - sol eksen) maksimum saçak seviyesi değerlerinden en küçük olanının tespit edilmesi ve bu yüksekliğin üzerindeki yapılaşmalara izin verilmemesi gerekmektedir.

Bu süreçte verilecek yapılaşma hakkı ile oluşturulacak yapılaşma düzeni Selimiye Camii silüetinin Tunca nehri bakış noktalarından kusursuz görünmesini sağlayacaktır. Bu bağlamda siluet planının 3 boyutlu modeli analiz edilerek 1/1000 ve 1/5000 ölçekli imar planı hükmü olarak kabul edilmesi gerekir. Tüm bu yapılaşma anlayışının yanı sıra diğer taraftan koridorlar içerisinde silueti bozan ve engelleyen elemanlarının (aydınlatma elemanları, panolar ve tabelalar) da ayrıca değerlendirilmesi gerekmektedir.

KAYNAKLAR

Arcgis. (2016, January 16). Retrieved from <https://www.arcgis.com/features/>
AUTOCAD. (2016, January 16). Retrieved from <http://www.autodesk.com.tr/products/autocad/overview>

- Erses, S. M. (1991). Kent Kimliđi ve Kuruluşundan günümüze Metropolleşme süreci içinde İstanbul'un Kimlik Analizi. *Doktora Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Karakaya, B. (2013). Kentsel Peyzaj – Sürdürülebilirlik – Kent Silueti: Edirne Tarihi Çekirdeđi. *Yüksek Lisans Tezi, T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı*, Edirne.
- Kostof, S. (1991). *The City Shaped: Urban patterns and Meaning Through History*. Little, Brown and Co., Boston.
- Kozaman, S. (2007). Boğaziçi'nde Siluet ve Siluetin belirlenmesinde Fotogrametri. *Yüksek Lisans Tezi, YTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Lynch, K. (1961). *The Image of the City*. M.I.T. Press, Cambridge.
- Mayor of London (2016, January 16). Retrieved from <https://www.london.gov.uk/what-we-do/planning/implementing-london-plan/supplementary-planning-guidance/london-view-management>
- NETCAD. (2016, January 16). Retrieved from <http://www.netcad.com/tr/anasayfa>

USING UNMANNED AERIAL VEHICLES TO SURVEY AND MANAGE OPEN PIT MINES

Hasan Bora YAVUZ
hborayavuz@gmail.com

Doğan SAVRAN
Trakya University
dogansavran@trakya.edu.tr

Gürkan TUNA
Trakya University
gurkantuna@trakya.edu.tr

ABSTRACT: Although terrestrial laser scanners are commonly used by mining companies to survey and monitor mines in order to increase productivity and improve competitiveness in the market, there is an increasing interest in the use of unmanned aerial vehicles (UAVs) for the same purpose. Because, UAVs have emerged as a new and very effective solution for many applications and offer many advantages over traditional surveying methods.

In this paper, the details of a field experiment are presented to evaluate the efficiency of UAVs in open pit mine surveying applications. As shown in the paper, the use of UAVs for surveying tasks can reduce cost without hindering accuracy. In addition, surveying tasks can be completed in far less time if UAVs are used.

Key words: unmanned aerial vehicles, mining, volume estimates

AÇIK MADEN OCAKLARINI ÖLÇMEK VE YÖNETMEK İÇİN İNSANSIZ HAVA ARAÇLARININ KULLANIMI

ÖZET: Yersel lazer tarayıcılar genellikle verimliliği ve pazardaki rekabet gücünü artırmak için madencilik şirketleri tarafından madenlerin ölçümü ve izlenmesi için kullanılmasına rağmen, aynı amaç için insansız hava araçları (İHA) kullanımında artan bir ilgi vardır. Çünkü İHA'lar birçok uygulama için yeni ve çok etkili bir çözüm olarak ortaya çıkmış ve geleneksel ölçme yöntemlerine göre pek çok avantaj sunmaktadır.

Bu bildiride açık ocak maden ölçme uygulamalarında İHA etkinliğini değerlendirmek amacıyla bir saha denemesinin detayları sunulmaktadır. Bildiride gösterildiği gibi, İHA'ların ölçme görevlerinde kullanımı hassasiyet kaybına neden olmadan maliyetleri azaltabilir. Buna ilave olarak, eğer İHA'lar kullanılırsa ölçme görevleri çok daha kısa sürede tamamlanabilir.

Anahtar sözcükler: insansız hava araçları, madencilik, hacim tahminleri

GİRİŞ

Hassas hacim ölçümleri elde edebilmek için hem kenarlardan hem de yığınlardan ölçüm almak gerektiği için açık maden ocaklarının ölçülmesi tehlikeli olabilir. Çünkü kenar ve yığınlar madenlerin mevcut şeklinin doğrulanması için önemli özelliklerdir. Son yıllarda üç boyutlu (3B) lazer tarama sistemleri harita mühendisleri tarafından yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemler oldukça yüksek bir hızla yüksel çözünürlüklü 3B veriler toplayabilmektedir. Öte yandan, işçi sağlığı ve iş güvenliği alanındaki düzenlemeler ve cezalar dolayısıyla bazı şirketler harita mühendislerinin bu alanlarda çalışmasını kabul etmemektedir. Bu bağlamda insansız hava araçları (İHA'lar) etkin bir çözüm olarak ortaya çıkmaktadır. İHA'ların bu alanda kullanımı sadece güvenlik gerekçeleriyle değil aynı zamanda zaman ve maliyet anlamında da en uygun seçeneklerden birisidir.

Küçük/mikro İHA'lar farklı disiplinlerde birçok farklı uygulama alanında başarıyla kullanılmaktadır (Pajares, 2015; Akgül ve diğerleri, 2016; Yakar ve diğerleri, 2015). Harita ve kadastro mühendisliği alanında da hassasiyet kaybına neden olmadan maliyetleri düşürmeyi sağlayan yeni çözümlerden birisi olarak karşımıza çıkmaktadır. Harita ve kadastro mühendisliğinde ilk olarak geniş alanların haritalanmasında kullanılan İHA'lar, daha sonra hassasiyet gerektiren ve geleneksel olarak lazer tarayıcıların kullanıldığı uygulamalarda da tercih edilmeye

başlanmıştır (Vallet et al., 2011). Büyük İHA'lerden farklı olarak dikey kalkış ve iniş yapabilen bir örneği Şekil 1'de gösterilen dört ya da altı rotorlu küçük/mikro İHA'lar kolayca taşınabilmekte ve uzaktan kumandayla kolaylıkla kontrol edilebilmektedir. Ayrıca, küçük/mikro İHA'ların birçoğu operatör ile bağlantı sağlayamadığı veya pil seviyesi belirli bir seviyenin altına düştüğü anda kalkışı gerçekleştirdiği noktaya geri dönmekte ve iniş yapmaktadır.



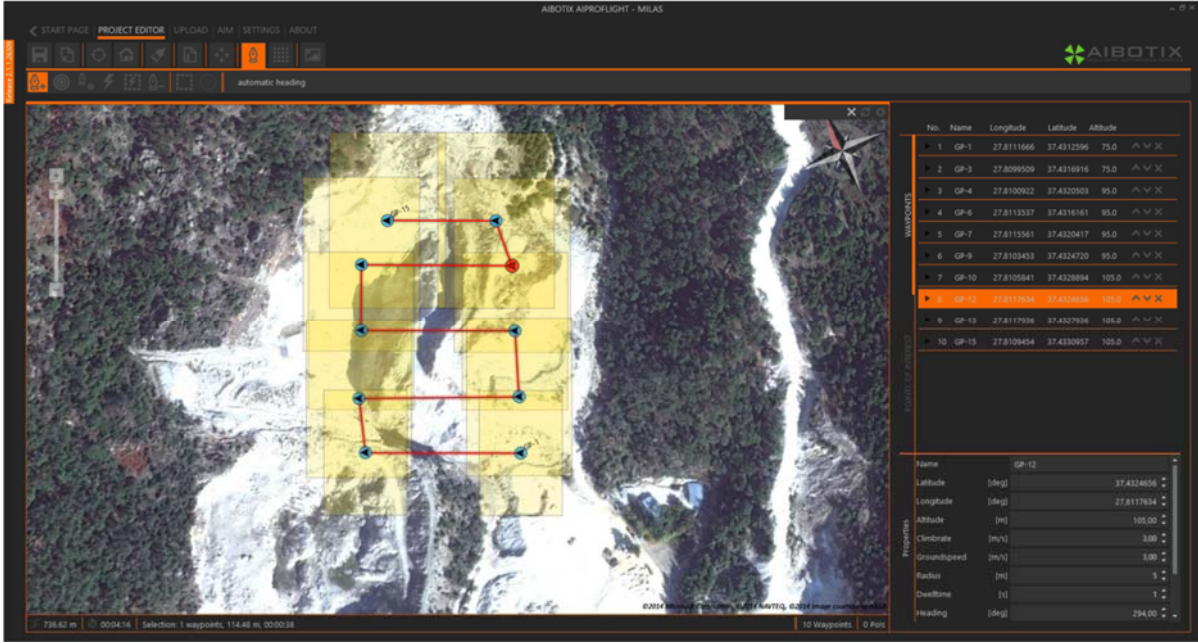
Şekil 1. Saha denemelerinde kullanılan Aibotix X6 6 rotorlu İHA

İHA'lar sahip oldukları otomatik pilot yetenekleriyle önceden planlanmış güzergâhları takip edebilmektedir. Bu özellik olası yüzey çarpmalarının önüne geçilmesini sağlamakta ve üst seviye operatör eğitimi gereksinimi de ortadan kaldırmaktadır. İHA'lar sık gerçekleştirilen maden ölçümlerinden kaynaklanan yüksek maliyetleri ortadan kaldırmakla birlikte özellikle algılayıcı ve kamera teknolojilerinde gelişime ihtiyaç duyulduğu ortadadır (Tsai et al., 2013). Buna ilave olarak, İHA'lar ölçüm süresini kısaltmakla birlikte, lazer tarama teknolojilerine göre daha düşük detay sağladığı ve uçuş sonrasındaki veri işleme sürecinin oldukça uzun olabileceği görülmektedir. Bu nedenle, yüksek detay gerektiren ölçümlerde farklı ölçüm tekniklerinin birlikte kullanımı gerekebilmektedir.

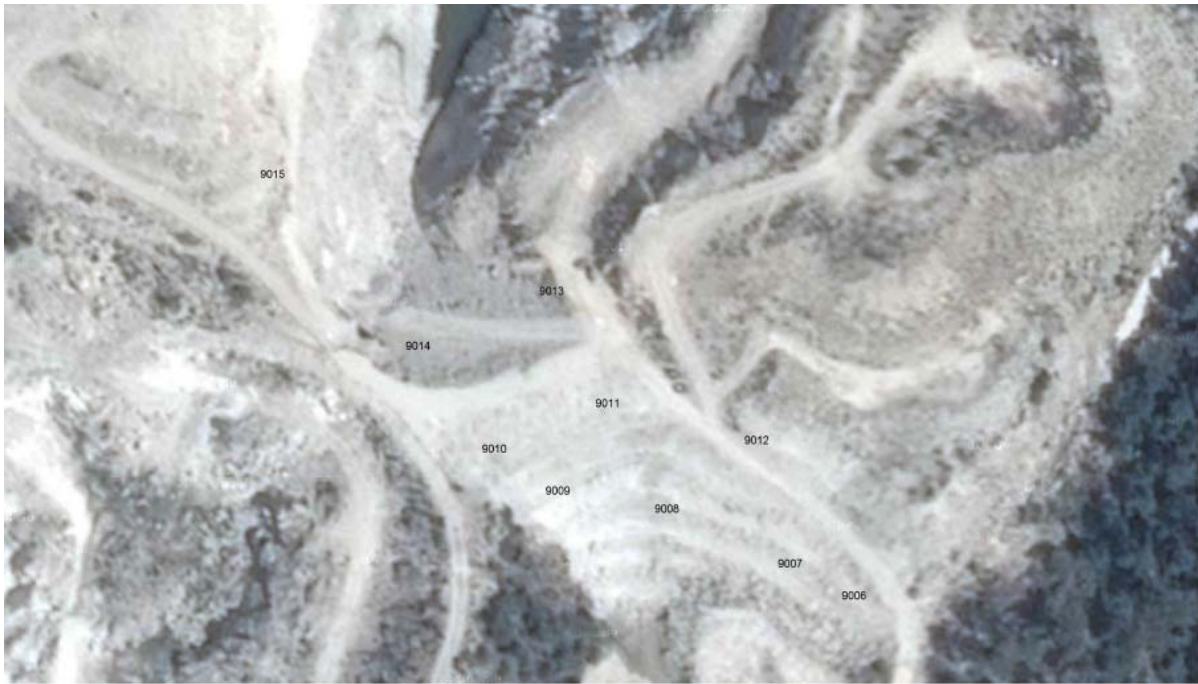
YÖNTEM

Bu çalışmanın saha denemelerinde Aibotix firmasının X6 modeli ("Aibotix", 2016) 6 rotorlu İHA'sı kullanılmıştır. Altı rotora sahip bu İHA 3'ü sola 3'ü sağa doğru dönen 2 grup pervane içermekte olup, atalet ölçüm ünitesi destekli sabitleyici sistemle desteklenen otomatik pilot özelliği içermektedir. Uçuş süresi rüzgâr, yük, sıcaklık ve nem gibi koşullara bağlı olarak maksimum 30 dakika civarında olan bu İHA, kalkış noktasına göre 1 km yüksekliğe çıkabilmekte ve 40 km/saat maksimum hız değerine sahiptir. Ölçme ve haritalama uygulamaları için seçilecek kamera ile hassas çekimler yapılabilmesi için kamera dengeleme sistemi (gimbal) içermekte olup, saha denemesi için İHA üzerine 18 mm lense sahip 16 megapiksel çözünürlüğü destekleyen NIKON COOLPIX A ("Nikon Coolpix A", 2016) model bir kamera monte edilmiştir. Aibotix X6'nın uçuşları sonrasında çektiği fotoğraflar ve uçuş kayıtları bilgisayar ortamına aktarılabilmekte ve fotoğraflar ve Aibotix X6'da bulunan sistemlerden gelen GPS verileri, eğim algılayıcısı verileri, kamera eğim açıları ve fotoğrafların çekim zamanları AiProFlight ("Aibotix-Surveying", 2016) yazılımında eşleştirilebilmektedir.

Şekil 2'de gösterildiği gibi 8 hektarlık maden sahasının ölçümü için Aibot X6'nın uçuş öncesi planlaması AiProFlight yazılımı gerçekleştirilmiştir. İHA'nın uçuş yüksekliği arazi yapısına uyum sağlayacak şekilde ayarlanmıştır. Şekil 3'te gösterildiği gibi sahada uçulacak bölgelerde belirli sayıda yer kontrol noktası (Tsai et al., 2011) sprey boya ile 70 -100 metreden görülecek boyutlarda işaretlenmiş ve gerçek zamanlı kinematik GPS alıcısı ile koordinatlarının tespit edilmesi gerçekleştirilmiştir. Kalkıştan hemen sonra tek bir tuşla otomatik uçuş özelliği devreye alınmış ve Aibotix X6 belirlenen güzergâh boyunca 6 dakikalık bir uçuş ile 1'er saniyelik aralarla fotoğraflama işlemlerini gerçekleştirmiş ve sonrasında otomatik inişini gerçekleştirmiştir.



Şekil 2. AiProFlight yazılımında güzergâh planlaması ve fotoğraf görevlerinin yüklenmesi

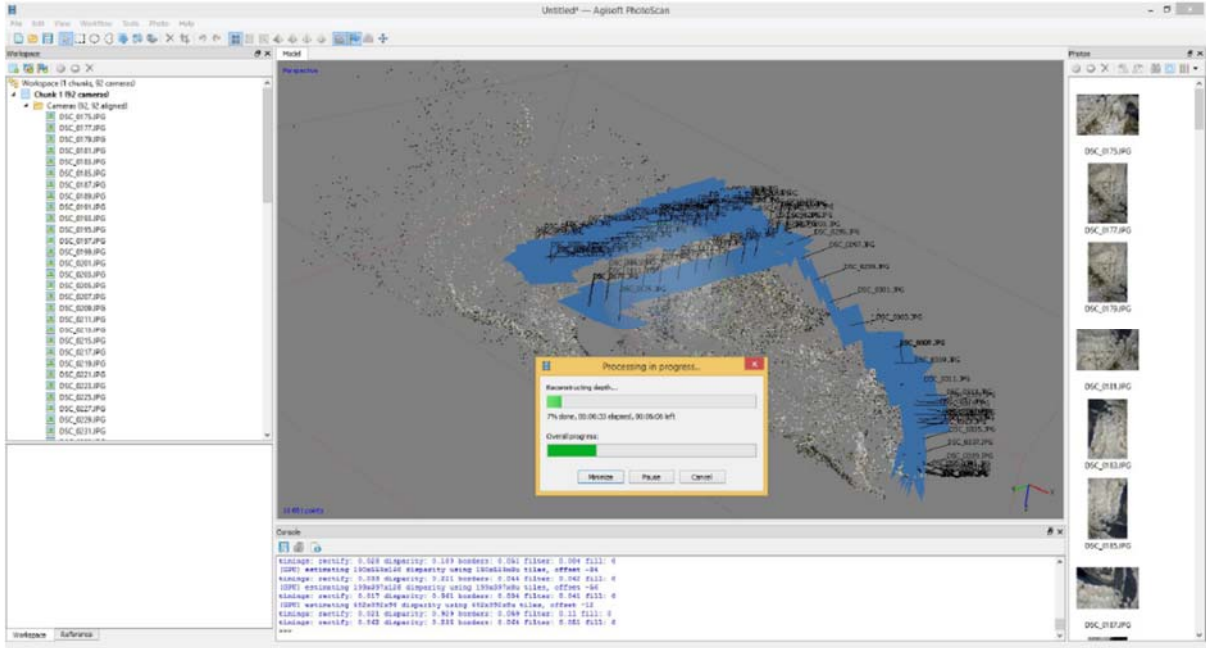


Şekil 3. Yer kontrol noktalarının seçilmesi

Şekil 4'te gösterildiği gibi uçuş sonrasında bilgisayar ortamına fotoğrafların ve uçuş kayıtlarının aktarılması ve AiProFlight yazılımında eşleştirilmesi gerçekleştirilmiştir. Eşleştirme işlemi sonrasında fotoğraflar Agisoft PhotoScan ("Agisoft", 2016) yazılımına yüklenmiş ve yüklenen fotoğraflar işlenerek Şekil 5'te gösterilen zayıf ortak nokta bulutu oluşturulmuştur.

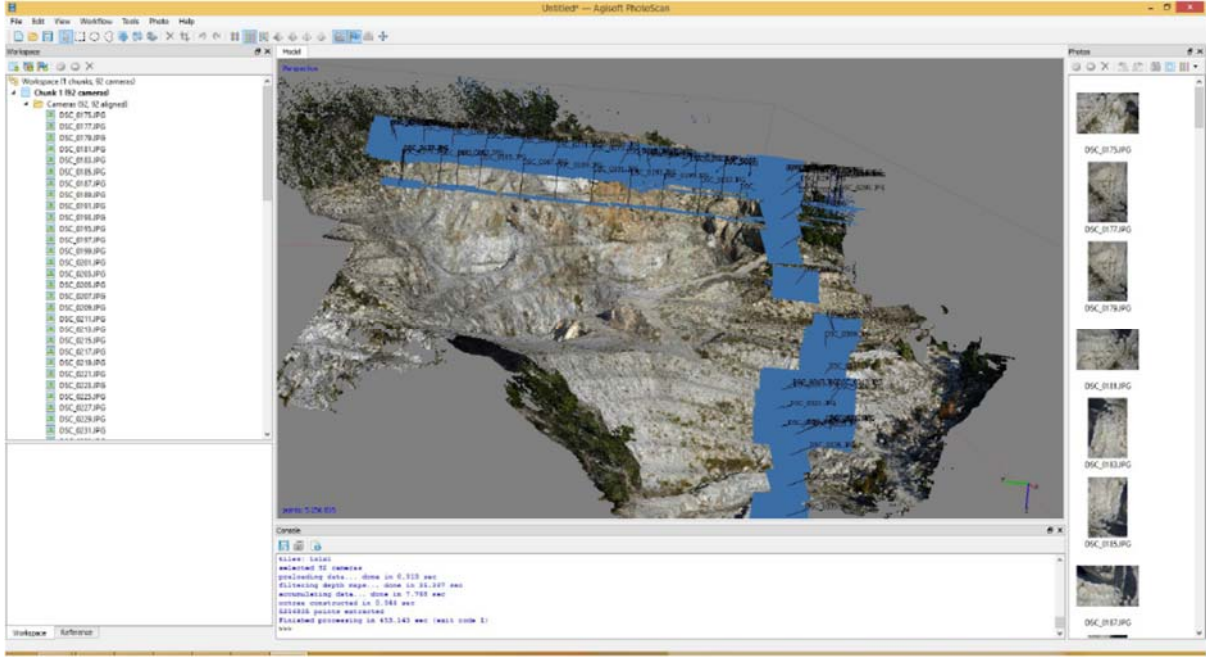
Name	Local Time	Photo Count	City	State	No.	Name	Time Stamp	Latitude	Longitude	Altitude
1	DSC_3422.JPG	10:12:06	51.302446	9440394	226,82					
2	DSC_3423.JPG	10:12:08	51.302222	9440328	227,91					
3	DSC_3424.JPG	10:12:11	51.302114	9440309	228,57					
4	DSC_3425.JPG	10:12:19	51.302905	9440254	229,04					
5	DSC_3427.JPG	10:12:22	51.302811	9440215	228,94					
6	DSC_3428.JPG	10:12:26	51.302713	9440167	228,65					
7	DSC_3429.JPG	10:12:31	51.302508	9440120	229,11					
8	DSC_3430.JPG	10:12:36	51.302467	9440086	229,07					
9	DSC_3431.JPG	10:12:42	51.302342	9440045	228,76					
10	DSC_3432.JPG	10:12:53	51.302336	9440002	228,53					
11	DSC_3433.JPG	10:14:01	51.302435	9440172	229,27					
12	DSC_3434.JPG	10:14:04	51.302570	9440110	229,19					
13	DSC_3435.JPG	10:14:08	51.302694	9440062	229,32					
14	DSC_3436.JPG	10:14:13	51.302819	9440005	229,04					
15	DSC_3437.JPG	10:14:19	51.302900	9440049	229,10					
16	DSC_3438.JPG	10:14:22	51.302908	9440090	229,24					
17	DSC_3439.JPG	10:14:25	51.302918	9440096	229,33					
18	DSC_3440.JPG	10:14:21	51.302841	9440082	229,01					
19	DSC_3441.JPG	10:14:41	51.302468	9440136	229,63					
20	DSC_3442.JPG	10:15:05	51.302539	9440172	240,50					
21	DSC_3443.JPG	10:15:12	51.302482	9440170	241,96					
22	DSC_3444.JPG	10:15:14	51.302912	9440174	240,13					
23	DSC_3445.JPG	10:15:17	51.302914	9440109	241,74					
24	DSC_3446.JPG	10:15:21	51.302802	9440045	240,82					
25	DSC_3447.JPG	10:15:26	51.302944	9440004	241,10					
26	DSC_3448.JPG	10:15:29	51.302816	9440050	240,96					
27	DSC_3449.JPG	10:15:33	51.302678	9440015	240,74					
28	DSC_3450.JPG	10:15:38	51.302500	9440077	241,02					
29	DSC_3451.JPG	10:15:44	51.302429	9440030	240,83					
30	DSC_3452.JPG	10:15:57	51.302413	9440196	240,06					
31	DSC_3453.JPG	10:16:05	51.302334	9440173	239,60					
32	DSC_3454.JPG	10:16:08	51.302996	9440112	240,03					
33	DSC_3455.JPG	10:16:11	51.302771	9440043	240,89					

Şekil 4. Uçuş kayıtları ve fotoğrafların AIM ekranında eşleştirilmesi

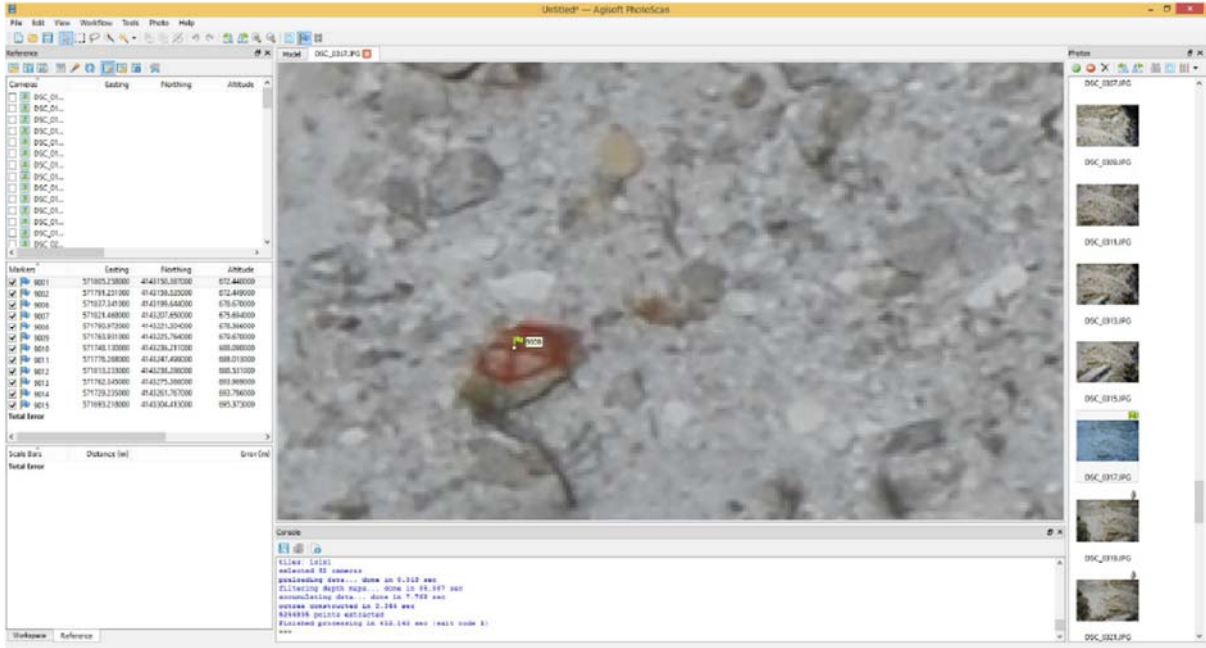


Şekil 5. Fotoğrafların eşlenik piksellerinden zayıf nokta bulutunun oluşması ve fotoğrafların yerleşimi

Birleşmiş fotoğrafların eşlenik nokta bulutu üzerinden yoğunlaştırılmış nokta bulutu üretimi yapılmıştır. Şekil 6 zayıf nokta bulutunun üzerinden hareketle sıklaştırılmış, yoğun nokta bulutunu göstermektedir. Yoğun nokta bulutu oluşturulduktan sonra yer kontrol noktaları, yazılıma aktarılmış ve çekilen fotoğraflar üzerinde görsel olarak eşlenmiştir. Şekil 7 yer kontrol noktalarının fotoğraflarda eşlenmesini göstermektedir. Yer kontrol noktalarının eşlenmesinden sonra iyileştirilmiş olan nokta bulutu artık koordinatlandırılmış ve çıktıya hazır hale gelmiştir. Öte yandan 3B arazi modeli de oluşturularak AUTOCAD (“AUTOCAD”, 2016) DXF (Drawing Exchange Format) formatında çıktıya verilmiştir. Şekil 8 AUTOCAD Civil 3D (“AUTOCAD Civil 3D”, 2016) içindeki DXF formatındaki arazi modelini göstermektedir. Bu koordinatlı nokta bulutu LAS (LASer) formatında çıktı verilerek Leica Cyclone (“Leica Cyclone”, 2016) yazılımına yüklenmiştir.



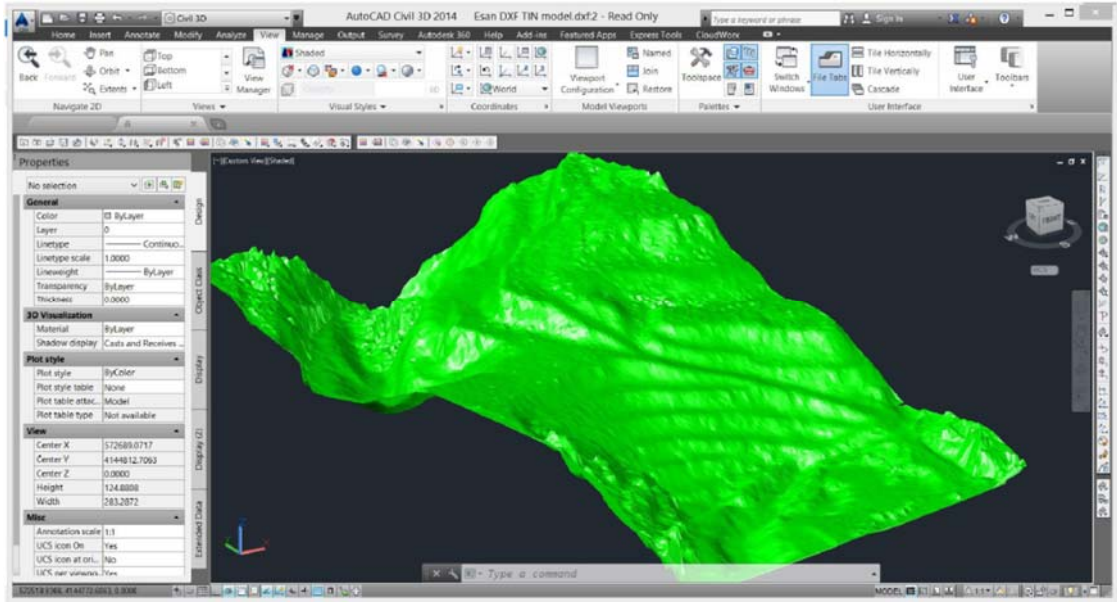
Şekil 6. Yoğunlaşmış nokta bulutu



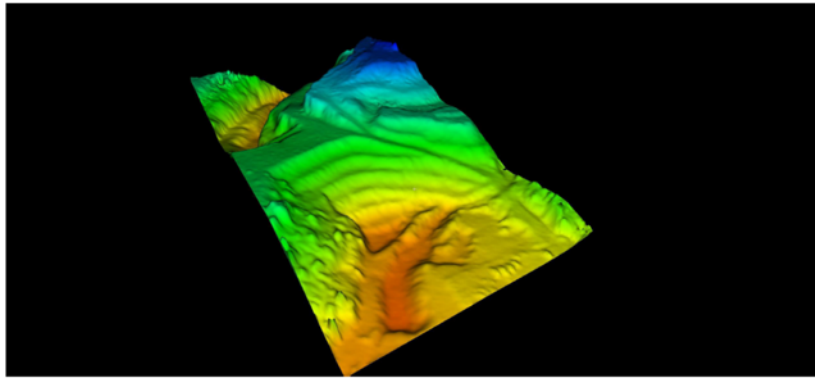
Şekil 7. Yer kontrol noktalarının fotoğraflarda eşlenmesi

Şekil 9 ve 10'da gösterildiği gibi Leica Cyclone yazılımında TIN (Triangulated Irregular Networks) formatında çıktı üretilmiş ve daha sonra AUTOCAD Civil 3D programlarında arazi modeli açılmış ve işlem yapılmıştır. Şekil 11'de gösterildiği gibi Leica Cyclone yazılımı içinde örneklem kümesi büyüklüğüne göre nokta bulutu oluşturulması ve kota göre renklendirme yapılabilmektedir. Ayrıca, Şekil 12'de gösterildiği gibi Leica Cyclone yazılımı içinde belirli bir kota göre hacim hesabı yapılması da mümkündür. Diğer yandan Agisoft PhotoScan yazılımından yüksek çözünürlüklü (yaklaşık boyutu 400 MB) ortofoto alınmış ve NETCAD ("NETCAD", 2016) yazılımı ile alınarak sayısallaştırmaya örnek yapılmıştır. Daha sonra Leica Cyclone yazılımı içinde nokta bulutundan *Virtual Surveyor* sanal topoğraf uygulaması ile 3B çizimler ve ölçümler yapılmış, DXF formatına export edilmiş, alan ve hacim hesapları yapılmış ve belgelenmiştir. Şekil 13 Leica Cyclone yazılımı içinde sanal topoğraf uygulaması, şev üstü okumalarının poliline (devamlı çizgi) olarak alınıp, noktaların ve poliline'in bilgisayar destekli tasarım ortamına aktarımını göstermektedir. Yer kontrol noktalarının eşleştirilmesi ve koordinat dönüşümü sonrasında elde edilen 3B ortalama hata yaklaşık olarak 5 cm olarak hesaplanmıştır. Ortofotonun dış

kenarlarında maksimum hata 7 cm olarak hesaplanmıştır. Dolayısıyla 1/25.000, 1/5.000 ve 1/1.000 ölçekleri için rahatça kullanılabilir değerler elde edilmiştir.



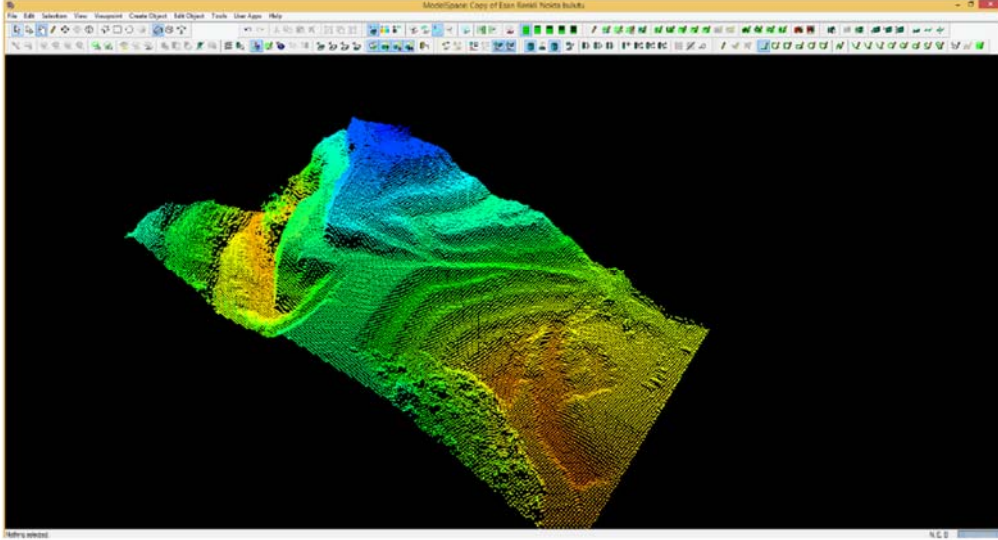
Şekil 8. DXF formatındaki arazi modeli



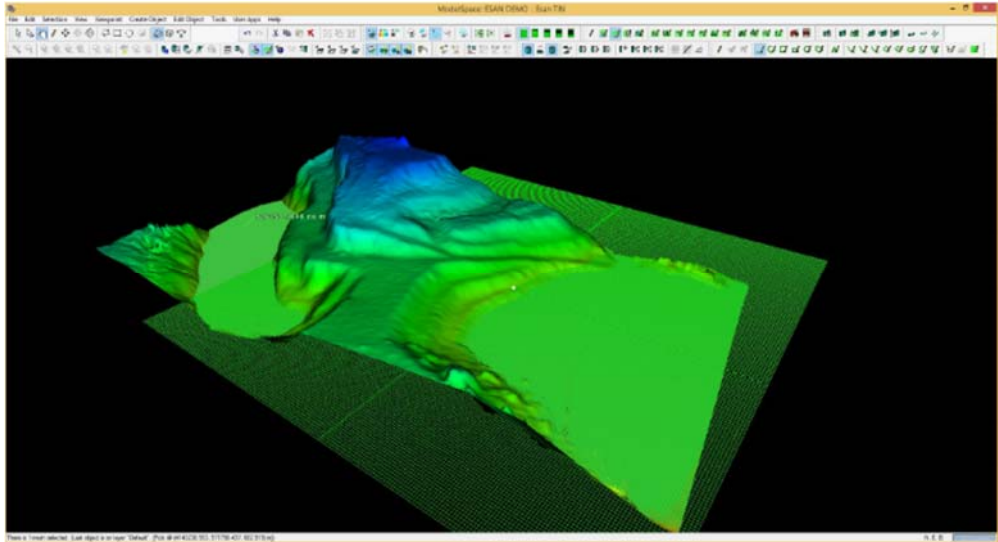
Şekil 9. Leica Cyclone yazılımı içinde seyreltilmiş ve kota göre renklendirilmiş TIN formatındaki arazi modeli



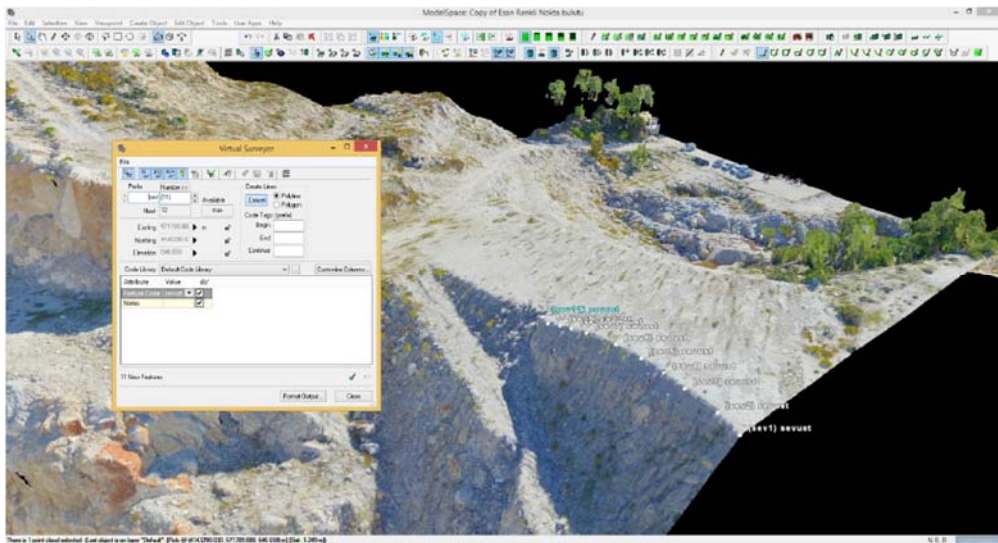
Şekil 10. Leica Cyclone yazılımı içinde renkli yüksek kaliteli TIN arazi modeli



Şekil 11. Leica Cyclone yazılımı içinde örneklem kümesi 1 metre olan nokta bulutu ve kota göre renklendirme



Şekil 12. Leica Cyclone yazılımı içinde belirli bir kota göre hacim hesabı



Şekil 13. Leica Cyclone yazılımı içinde sanal topoğraf uygulaması

SONUÇ

Bu çalışmada saha deneyi için 8 hektarlık maden sahasının ölçümü Aibot X6 İHA ile gerçekleştirilmiştir. Uçuş öncesi planlaması AiProFlight yazılımı ile gerçekleştirdikten sonra Aibot X6 belirlenen güzergâh boyunca 6 dakikalık bir uçuş sırasında 1'er saniyelik aralarla fotoğrafıma işlemlerini gerçekleştirmiş ve sonrasında otomatik inişini gerçekleştirmiştir. Aibot X6'da bulunan geobox sistemi ile referanslanan fotoğraflar aynı zamanda yer kontrol noktalarının eşliğinde yüksek hassasiyetli ortofotolar ve 3B modeller oluşturulmak üzere Agisoft PhotoScan yazılımında değerlendirmeye alınmıştır. Bu işlem için Agisoft PhotoScan yazılımında uçuş sırasında çekilmiş olan fotoğraflar üst üste gelen fotoğrafların bağlantı noktaları üzerinden otomatik olarak bir görüntüler setinde birleştirilmiştir. Bunu gerçekleştirebilmek için uçuş öncesinde 70 -100 metreden görülecek boyutlarda işaretlenmiş ve gerçek zamanlı kinematik GPS alıcısı ile koordinatları tespit edilmiş yer kontrol noktaları görüntülerde tespit edilmiş ve PhotoScan yazılımı yer kontrol noktalarına dayalı olarak görüntülerdeki bağlantı noktalarının yüksekliği hesaplanmıştır. Böylece coğrafi olarak yeri tanımlanmış sayısal yükseklik modeli ve coğrafi olarak düzeltilmiş bir hava görüntüsü elde edilmiştir. Son olarak sayısal yükseklik modeli ve karşılık gelen coğrafi referanslı TIFF dosyası düzenleme ve analiz işlemleri 3B yeniden yapılandırma yazılımı olan Leica Cyclone ile gerçekleştirilmiştir.

Elde edilen sonuçlar aynı uygulamalarda kullanılan lazer tarayıcılardan elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldığında lazer tarayıcıların daha yüksek hassasiyet ve ayrıntı sunduğu ortaya çıksa bile geniş arazilerde 3B topografik haritaların lazer tarayıcılar ile gerçekleştirilmesi hem oldukça zor hem de çok zaman alıcıdır. Öte yandan bir İHA aynı işlemi daha düşük ayrıntı sunarak çok kısa bir sürede gerçekleştirebilir. Düşük ayrıntı sunmasının yanında İHA'lerden elde edilen verilerin işlenmesi lazer tarayıcı verilerinden daha fazla zaman almaktadır. Özellikle kritik öneme sahip olan bölgelerde lazer tarayıcılar ve İHA'ların birlikte kullanımı uygun bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır. Yüze ölçümleri hızlı bir şekilde İHA ile gerçekleştirilirken kritik öneme sahip olan bölümlerde lazer tarayıcılar ile ölçümler yapılabilir ve elde edilen sonuçlar birleştirilebilir. İHA'lar ile gerçekleştirilen ölçümlerde dikkat edilmesi gereken en önemli noktalar yeterli sayıda yer kontrol noktasının seçilmesi ve yer kontrol noktalarının uçuş yüksekliğinden rahatlıkla görülebilecek büyüklükte boyanmasıdır.

KAYNAKLAR

- Agisoft. (2016, January 16). Retrieved from <http://www.agisoft.com/>
- Aibotix. (2016, January 15). Retrieved from <https://www.aibotix.com/en/>
- Aibotix-Surveying. (2016, January 16). Retrieved from <https://www.aibotix.com/en/surveying.html>
- Akgül, M., Yurtseven, H., Demir, M., Akay, A.E., Gülcü, S., & Öztürk, T. (2016). İnsansız hava araçları ile yüksek hassasiyette sayısal yükseklik modeli üretimi ve ormancılıkta kullanım olanakları. *Journal of the Faculty of Forestry Istanbul University*, 66(1), 104-118. doi: 10.17099/jffiu.23976
- AUTOCAD. (2016, January 16). Retrieved from <http://www.autodesk.com.tr/products/autocad/overview>
- AUTOCAD Civil 3D. (2016, January 16). Retrieved from <http://www.autodesk.com.tr/products/autocad-civil-3d/overview>
- Leica Cyclone. (2016, January 16). Retrieved from <http://leica-geosystems.com/products/laser-scanners/software/leica-cyclone>
- NETCAD. (2016, January 16). Retrieved from <http://www.netcad.com/tr/anasayfa>
- Nikon Coolpix A. (2016, January 16). Retrieved from <http://www.nikonusa.com/en/nikon-products/product/compact-digital-cameras/coolpix-a.html>
- Pajares, G. (2015). An Overview and Current Status of Remote Sensing Applications Based on Unmanned Aerial Vehicles (UAVs). *Photogrammetry Engineering and Remote Sensing*, 81(4), 281-329. doi: 10.14358/PERS.81.4.197.
- Tsai, F., Lin, W. -R., & Chen, L. -C. (2011). MULTI-RESOLUTION REPRESENTATION OF DIGITAL TERRAIN AND BUILDING MODELS. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 38, Part II, 284-289.
- Tsai, M. L., Chiang, K. W., Lo, C. F., & Chu, C. H. (2013). THE PERFORMANCE ANALYSIS OF A UAV BASED MOBILE MAPPING SYSTEM PLATFORM. *ISPRS - International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume XL-1/W2*, 407-411.
- Vallet, J., Panissod, F., Strecha, C., & Tracol, M. (2011). PHOTOGRAMMETRIC PERFORMANCE OF AN ULTRA LIGHT WEIGHT SWINGLET "UAV". *International Conference on Unmanned Aerial Vehicle in Geomatics (UAV-g), XXXVIII-1/C22*, Zurich, Switzerland.
- Yakar, M., Toprak, A. S., Ulvi, A., & Uysal, M. (2015). KONYA BEYŞEHİR BEZARİYE HANININ (BEDESTEN) İHA İLE FOTOGRAMETRİK TEKNİK KULLANILARAK ÜÇ BOYUTLU MODELLENMESİ. *15. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı*, Ankara.

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF CANBUS BASED PLC AND INVERTER CONTROL FOR AC MOTOR APPLICATION

Ali Emre KAVUR

Department of Electrical and Electronics Engineering, Dokuz Eylül University
Graduate School of Natural and Applied Sciences, Turkey
emrekavur@gmail.com

Nail AKÇURA

Department of Mechatronics Engineering, Dokuz Eylül University
Graduate School of Natural and Applied Sciences, Turkey
nailakcura@gmail.com

Yrd. Doç. Dr. Savaş ŞAHİN*

Department of Electrical and Electronics Engineering, İzmir Katip Çelebi University, Turkey
savas.sahin@ikc.edu.tr
(*Corresponding Author)

ABSTRACT: Industrial automation machines with especially complex and precise systems require good understanding as well as unfaulty communications between smart modules. Although many industrial product manufacturers develop their own communication protocols, the fundamental of the protocols are nearly the same. CanOpen bus is one of the safest communication protocols for industrial communication and it is highly prone to mistakes. Depending on the education of future automation engineers, industrial communication protocol is one of the fatal topics at all due to the link between logic controllers, motor drivers and HMI (Human Machine Interface) modules, etc. In this paper, an exercise set and syllabus for an industrial automation lecture for engineering faculty and applied.

Keywords: PLC, CanBus, AC motor, control laboratory

INTRODUCTION

Industrial manufacturing has been nearly based on automation systems which are automatically controlled by a PC or microcontroller based controllers with the components like sensors, motors, etc. (Maga & Jazdi, 2010). This brings in an advantage of higher production amount potential, higher quality products, lower expense and higher profits in long terms. The rejected human factor directly affects the quality of the product, also requiring skillful employees that cause more expenses. Also depending on the working shifts and the tools, the production rate is more below than the automated production (Gupta & Arora, 2009). In the light of knowledges and experiences, a great advantage comes up with the automation systems so that the related companies may act a part in their own global market. However, the automated systems require skillful human labors specialized in automation systems for designing, maintenance and programming. These people are expected to solve the problems in an immediate and have knowledge in a wide range about industrial equipment and methods. Thus, the education of these people plays an important role in industry (Şahin & İşler, 2013).

The automation courses and education plays a significant role in development and sustainable industry. To fulfill this role for the industry, practice and complete education are important, so that the level of the country can rise up, especially for developing countries (Shatravko, 1990). At this point, the education setups are vital for the education. Since the technology and the controllers advance in automation, in automation courses, the experiment set logics and the modules should also be improved, meaning that the controller module should contain advanced features as well as the advanced motor sets should be used, and the set should have sensors with different kinds of working principles. Thus, this paper proposed a laboratory program mostly based on practicing with two of the most advanced and common topics: CanBus based PLC (Programmable Logic Controller) and Inverter Control for AC Motor Application. The aim is to make difference from classical industrial automation courses so that the participants will probably face and have the ability to solve the problems that are normally common in industry but not instructed in classical industrial automation courses.

The paper is ordered like this: In Methods section, the hardware and the software specifications of the experiment set are handled. The course program is also described briefly in the same section. The course results and the feedbacks take place in Results and Findings section. Conclusion section comprises the conclusions given. In Recommendations section, the improvement proposals for a better system and course are figured.

METHODS

Setting the Experiment Platform

As deciding the experiment platform, a compact set with a PLC controller, electrical motors and motor drivers, HMI (Human Machine Interface) and different kinds of sensors are considered. The main idea of the component selection lies behind the industrial standards and the conventional automation elements like the motors, sensors and the controllers. The set is given in Figure 1.

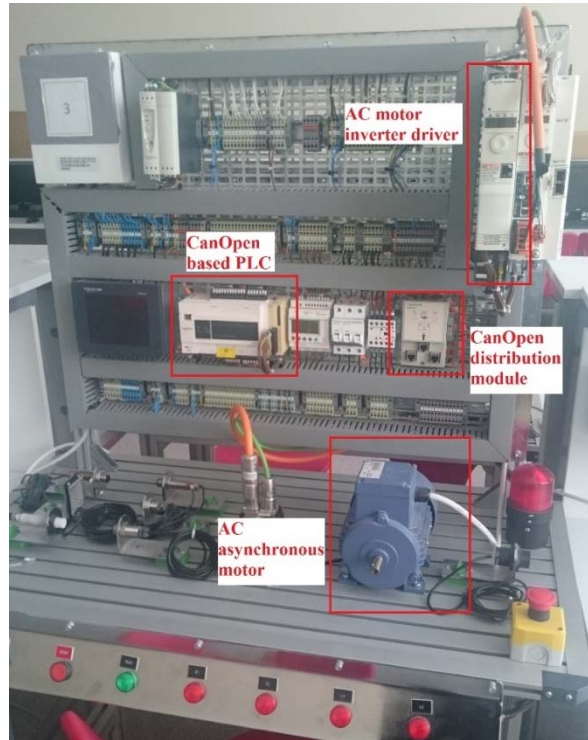


Figure 1. The Experiment Set

The set is based on a CanBus based PLC. CanBus is a field bus, which is an industrial network protocol, depending on serial communication protocol and real-time control and used in many sectors, especially the automotive field. It is famous for its high-level reliability. Especially in critical systems, CanBus protocol is one of the preferred protocols, proven by being the standard protocols in various sectors (Ran et al., 2008). This communication protocol allows PLC to communicate with motor drivers and other smart modules. Schneider PLC controller is chosen as the controller due to its capabilities and CanBus compatibility (Roengruen et al., 2001). Also, the PLC software program of Schneider, SoMachine, allows the user to communicate with its smart modules easily using continuous function programming, different than conventional ladder programming, allowing control of smart modules easier. A communication pyramid is figured in Figure 2.

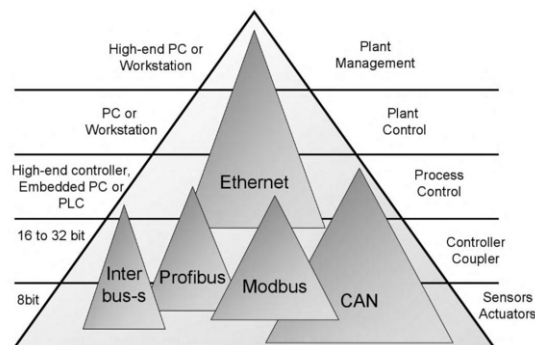


Figure 2. Communication in the Automation Pyramid (Pfeiffer et al., 2008)

AC motor is the most common electric machine type used in industries. The machine ordinarily works with 3-phase supply voltage. Moreover, with the inverter motor driver, the frequency and the amplitude of the supply voltage can be controlled, thus the user can operate flexibly. So that one of the fundamental elements of the experiment set is the AC motor.

Course Planning

Basically, the course depends on the conventional PLC programming outlines. The participants learn programming and the ordinary industrial elements with post-practice each week in laboratory exercises. The course is supported by preliminary works. At last, a course project is required from the students. For the set, fundamentally Schneider TM238LFDC24DT PLC, Schneider Magelis XBTGT5U HMI module, Schneider BMH0701P16A1A AC servo motor and Schneider LXM32MU90M2 AC servo motor driver, Abama Motorsan 0.25kW asynchronous motor and ATV32H037M2 inverter AC motor driver, XT218A1PCM12 capacitive sensor, XS4 P30AB110 inductive, XT218A1PCM12, XU2S18KP340L5T-XU2S18PP340L5R and XUB5BPANL2 photo-electric sensors are used.

RESULTS AND FINDINGS

The course was opened for the first time in Electrical & Electronics Engineering Department in İzmir Katip Çelebi University, with 6 participant students. The course took one semester. During the course, basically the students took one midterm, one final exam and one course project. At the end of the semester, all of them completed the course successfully. A fundamental configuration for the programming on SoMachine platform is given in Figure 3.

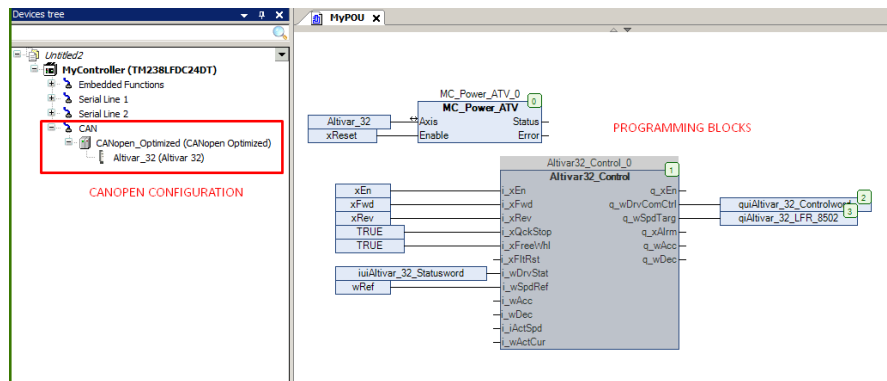


Figure 3. CANopen Configuration and AC Motor Control

At the end of the course, an oral feedback was taken from the students. Judging by the responses, they unanimously possess the same consideration that the experiment set was enough for supporting the course. Also half of the students share the same thought that he/she can work in an automation job just after the graduation.

CONCLUSION

This study covers an automation laboratory course exercise set with a CanBus based PLC and inverter controlled for AC Motor. These specifications of the sets let the students to get through one leap ahead from their competitors. Also, the other components of the sets build up a consciousness with the industrial components and the system principles.

By the end of the semester, the students have the capability of controlling industrial motor drivers through an industrial bus. Various scenarios and problems intensify their training. In work life, the students are expected to adapt to newly encountered systems rapidly.

RECOMMENDATIONS

SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) systems are used for data logging and system observation in especially intensely automated industrial environments. For an efficient education, SCADA system may be comprised to the system.

ACKNOWLEDGEMENT

This study was supported by grants from Scientific Research Projects Office at İzmir Katip Çelebi University 2015-ÖDL-MÜMF-0004 and Scientific and Technical Research Council of Turkey (TÜBİTAK) 114E432.

REFERENCES

- Gupta, A. K., & Arora, S. K. (2009). *Industrial automation and robotics*. Laxmi Publications.
- Maga, C. R., & Jazdi, N. (2010, May). An approach for modeling variants of industrial automation systems. In *Automation Quality and Testing Robotics (AQTR), 2010 IEEE International Conference on* (Vol. 1, pp. 1-6). IEEE.
- Pfeiffer, O., Ayre, A., & Keydel, C. (2008). *Embedded networking with CAN and CANopen*. Copperhill Media.
- Ran, P., Wang, B., & Wang, W. (2008, April). The design of communication convertor based on CAN bus. In *Industrial Technology, 2008. ICIT 2008. IEEE International Conference on* (pp. 1-5). IEEE.
- Roengruen, P., Suesut, T., Tipsuwanporn, J., Kongratana, V., & Kulphanich, S. (2001). Design of PLC networks using remote I/O module based on controller area network. In *Electrical and Computer Engineering, 2001. Canadian Conference on* (Vol. 2, pp. 1023-1027). IEEE.
- Shatravko, V. (1990, August). Centre for Industrial Automation Promotion in Developing Countries. In *Intelligent Motion Control, 1990. Proceedings of the IEEE International Workshop on* (Vol. 2, pp. 855-858). IEEE.
- Şahin, S., & İşler, Y. (2013). Microcontroller-Based Robotics and SCADA Experiments. *IEEE Transactions On Education*, 56(4), 424-429. ISSN: 0018-9359.

SELECTION OF FINAL PROJECT TOPIC USING AHP AND TOPSIS METHOD: A CASE STUDY

İsmet SÖYLEMEZ

Department of Industrial Engineering, Abdullah Gül University
ismet.soylemez@agu.edu.tr

Ahmet DOĞAN

Department of Management Information Systems, Osmaniye Korkut Ata University
ahmetdogan@osmaniye.edu.tr

Uğur ÖZCAN

Department of Industrial Engineering, Gazi University
uozcan@gazi.edu.tr

ABSTRACT: Specializing in the field to become clear with final project for undergraduate students. While all students take compulsory lessons during their education, elective courses are selected according to the area they want to specialize and/or interested in. Final project topic is determined according these lessons. However, selection of the final project topic is very difficult for undergraduate students. Some criteria are considered as lectures, application or theory study beginning of the semester by students. Therefore, multi criteria decision making methods are applied for these types of problems. TOPSIS method is one of the multi objective decision making methods. The aim of this study last year students of Industrial Engineering student's thesis topic selection of TOPSIS method is applied to determine the area of their choices. The weights of the criteria to be used in TOPSIS are obtained using the AHP depends on decision maker. Super decision software is used for calculation of the weights. Results demonstrates that mathematical modelling is more suitable alternative for decision maker.

Key words: AHP, decision making, multi criteria, TOPSIS, under graduate education.

INTRODUCTION

The aim in multi criteria decision making methodology is to gather the data in various dimensions that compares different alternatives. An analyzer primarily determines the criteria and measures aimed at realizing the target. Then, compatibilities of the alternatives to determined criteria are detected. All measures and criteria does not have the same value for decision maker.

The students in engineering faculty have to do a research project in senior class. They should decide about which subject they want to do a research study. For industrial engineering senior class students, selection alternatives and criteria of the thesis subject were determined and decision making process were investigated with the help of the techniques in literature. Many methods were developed for multi objective decision making. In this project, Analytical Hierarchy Process (AHP) method was used for calculating weights and the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) was used for solution of the problem [3].

METHOD

TOPSIS method is selected for analyzing selection of the final projects for undergraduate students. However, AHP is used for the determination of the weights of criteria.

Analytical Hierarchy Process (AHP)

Analytical Hierarchy Process (AHP), firstly was suggested by Myers and Alpert in 1968; and by being developed as a model by Saaty in 1977, rendered into a usable form for solutions of decision making problems. AHP can be explained as a decision making and estimation method which is used in case of defining decision hierarchy and gives percentage distributions of decision points with regard to decision-affecting factors [2]. The stages which should be realized for a decision making problem to be solvable by AHP are defined below. In each stage, together with formulation, related explanation is given.

A program named Super decision was developed for AHP method [1]. This program provides easiness on calculations to the decision makers. With this program, weights of criteria will be calculated and they will be used as inputs for TOPSIS.

Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) method was developed firstly by Hwang and Yoon (1981). The main idea underlying this technique is choosing the nearest alternatives to positive-ideal solution, and hence for the solution to maximize benefit criteria whereas to minimize cost criteria. In the same manner, it is aimed to maximize cost criteria while to minimize benefit criteria by choosing the furthest criteria to the negative-ideal solution.

TOPSIS method involves a solution process which is composed of 6 steps. Below, the steps of TOPSIS method are defined.

- Step 1: Generating Decision Matrix (A)
- Step 2: Generating Standard Decision Matrix (R)
- Step 3: Generating Weighted Standard Decision Matrix (V)
- Step 4: Generating Ideal (A*) and Negative Ideal (A-) Solutions
- Step 5: Computing Separation Measures
- Step 6: Computing Relative Proximity to the Ideal Solution

THE CASE STUDY

For the project, 5 alternatives were identified. 5 criteria were determined to investigate these alternatives.

Alternatives

1. Production (A1): It is an area where people can choose who wants to work as a production engineer in the factory. This topic has a good relationship with real case applications of factory production systems.
2. Modeling (A2): this is theoretical application of the operation research. Some mathematical models are constructed and solved with using software as Gams or Lingo.
3. Facility planning (A3): factory, machine or warehouse location problem is considered in this field.
4. Finance (A4): whoever wants to work at the stock market or bank, they will select this topic.
5. Logistics (A5): supplier, customer, factory and warehouse or inside transportation for raw materials, semi-products or knowledge flow is related about this field.

Criteria

- A. Selection of advisor (C1): selection of the advisor is very important for under graduate students. People may have a good relationship with some lecturers. Therefore, some students consider good-relationship for advisor selection.
- B. The related course to the subject was taken or not (C2): elective courses are selected according to interests and abilities. So, selection of the final project topic may have relationship with the related courses was taken or not.
- C. Practical or theoretical (C3): some students are related to practical project; they want to do project in the factory. However, some of them prefer only theoretical project.
- D. Point of interest (C4): some students will have a dream since their childhood or a special area they want to work. So, they may consider this criterion for selection.
- E. Number of related resources (C5): students need resources during preparation of their final project, especially resources written with their mother language.

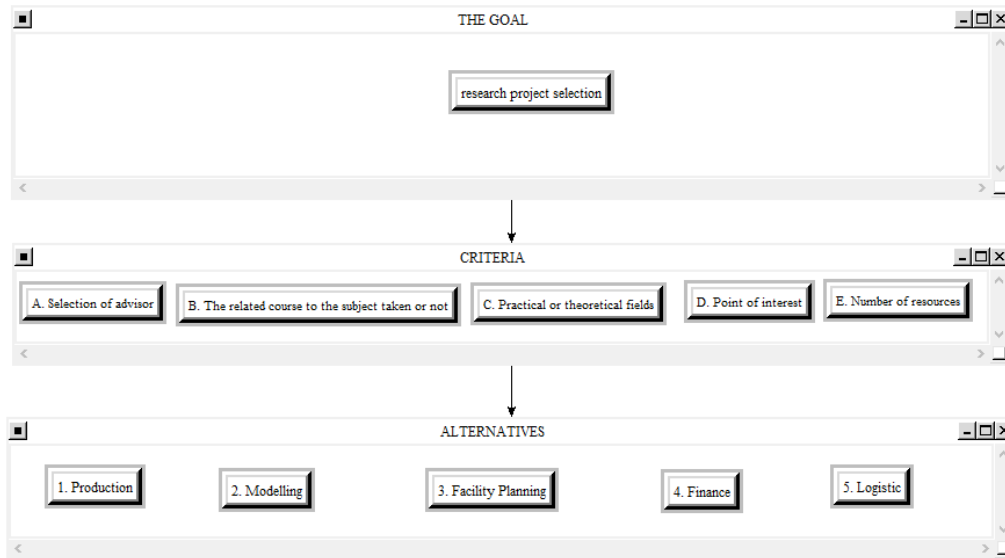


Figure 1. General view of model using Super decision

Figure 1 demonstrates that general view of the decision making stages for calculation of the weights using Super decision.

A. Selection of ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	B. The related ~
A. Selection of ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C. Practical or ~
A. Selection of ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	D. Point of int~
A. Selection of ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	E. Number of re~
B. The related ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	C. Practical or ~
B. The related ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	D. Point of int~
B. The related ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	E. Number of re~
C. Practical or ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	D. Point of int~
C. Practical or ~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	E. Number of re~
D. Point of int~	>=9.5	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	>=9.5	No comp.	E. Number of re~

Figure 2. Criteria comparison matrix

Decision makers must give scores for comparison of criteria-criteria and criteria-alternatives. Decision maker give some scores to compare criteria. This questionnaire is determined as given at Figure 2.

Criteria weights are obtained using Super decision as follows:

w1 (Selection of advisor):	0.453661
w2 (The related course to the subject was taken or not):	0.140238
w3 (Practical or theoretical):	0.296805
w4 (Point of interest):	0.034073
w5 (Number of related resources):	0.075222

General steps for case study as follows:

Step 1: Generating Decision Matrix (A)

Step 2: Generating Standard Decision Matrix (R)

The related formula used for calculation of the standardized decision matrix.

Step 3: Generating Weighted Standard Decision Matrix (V)

Weighted standard decision matrix is obtained multiplying standardized decision matrix with weights of criteria.

Step 4: Generating Ideal (A*) and Negative Ideal (A-) Solutions

Maximum value of each column is used:

$$A^* = (0.299 ; 0.084 ; 0.203 ; 0.021 ; 0.044)$$

Minimum value of each column is used:

$$A^- = (0.075 ; 0.021 ; 0.085 ; 0.012 ; 0.027)$$

Step 5: Computing Separation Measures

S* value is calculated for each alternative. Values of A* are used for calculation.

$$S1^* = 0.301 \qquad S4^* = 0.011$$

$$S2^* = 0.074 \qquad S5^* = 0.026$$

$$S3^* = 0.207$$

Values of A- are used for calculation.

$$S1^- = 0.301 \qquad S4^- = 0.015$$

$$S2^- = 0.097 \qquad S5^- = 0.024$$

$$S3^- = 0.130$$

Step 6: Computing Relative Proximity to the Ideal Solution

S* and S- are used for calculation of the C*.

$$C1^* = 0.500$$

$$C2^* = 0.567$$

$$C3^* = 0.385$$

$$C4^* = 0.562$$

$$C5^* = 0.482$$

Order of importance of alternative to be determined by the decision-makers were obtained as follows:

$$A2 > A4 > A1 > A5 > A3$$

Modelling > Finance > Production > Logistics > Facility planning

CONCLUSION

AHP method was used for identifying the weights in the solution of research project selection problem for industrial engineering senior class students. TOPSIS method was implemented with the help of these weights. Looking at the obtained results, it was found which alternative is more important for the decision maker according to the determined criteria. For this decision maker, the most suitable alternative is Modeling. The obtained order of importance continues as Finance, Production, Logistics, and Facility Planning.

REFERENCES

1. <http://www.superdecisions.com/>, acc. Date: 12 march 2016.
2. Saaty T.L., 2008. Decision making with the analytic hierarchy process, Int. J. Services Sciences, 1(1).
3. Jayanta A., Gupta P, Garg S.K. and Khan M. 2014. TOPSIS-AHP Based Approach for Selection of Reverse Logistics Service Provider: A Case Study of Mobile Phone Industry, Procedia Engineering 97, 2147 – 2156.

A MATHEMATICAL MODEL FOR RESOURCE CONSTRAINED MIXED-MODEL ASSEMBLY LINE BALANCING

İsmet SÖYLEMEZ

Department of Industrial Engineering, Abdullah Gül University
ismet.soylez@agu.edu.tr

Ahmet DOĞAN

Department of Management Information Systems, Osmaniye Korkut Ata University
ahmetdogan@osmaniye.edu.tr

Uğur ÖZCAN

Department of Industrial Engineering, Gazi University
uozcan@gazi.edu.tr

ABSTRACT: Mixed-model assembly lines are widely used to improve the flexibility to adapt the changes in market demand. In such a production line, two or more products with similar production characteristics are produced on the same assembly line. Mixed-model assembly lines are seen as an integral part of Just-In-Time production system. In the studies on assembly lines, generally, resources such as operators or equipments are assumed to be homogenous and available without limits to assembly operations. However, in real life applications, the resources may heterogeneous in terms of time, cost or assembly operations. Therefore, in an assembly line, the problem of assignment task to stations and the problem of assignments resources to tasks with respect to usage of special equipment or/and qualified operators to perform a task should be considered simultaneously. For this purpose, in this paper, the problem of balancing resource constrained mixed-model assembly lines is considered. A new mixed integer program is proposed to model and solve the problem. A numerical example is solved to validation of the proposed mixed integer programming model. The results of the run of the numerical example show the proposed model is valid, and it provides the decision maker(s) can examine numerous scenarios regarding various conditions.

Key words: Assembly line balancing, resource constraints, mixed-model assembly lines, mixed-integer program.

INTRODUCTION

Assembly line is a flow-line production system in which a series of stations are arranged along a conveyor belt or a similar mechanical material handling system. An indivisible portion of the total work content in an assembly process is called a task, and the necessary time to perform a task is called the task time. The tasks are allocated to stations according to given precedence relationships among tasks. At each station, a task group, one or more tasks, is repeatedly performed by an operator in a limited time called the cycle time. At the end of each cycle, the unfinished products are moved from one station to its successive station until they reach to the end of the line. At the last station, the product is completed and then it leaves the line. The problem of assigning tasks to an ordered sequence of stations in such a way that one or more objectives are optimized subject to some specific constraints is called the assembly line balancing problem (ALBP).

ALBP was first formulated mathematically by Salvendy [1]. After this study, many researches on assembly lines including exact solution methods, heuristics and meta-heuristic approaches have been reported in the literature to date. The detailed reviews of such studies are given at Baybars [2], Ghosh and Gagnon [3], Erel and Sarin [4], Scholl and Becker [5], Becker and Scholl [6], Boysen et al. [7] and more recently by Battaia and Dolgui [8] and Sivasankaran and Shahabudeen [9].

Due to combinatorial nature of the ALBP which is NP-hard class of combinatorial optimization problems [10], to obtain an optimal solution is very difficult when especially the problem size increases. Furthermore, one may observe numerous restrictions and cases of real-life situations. These complex cases make ALBP more difficult to solve. In the literature on assembly lines, many real-life situations have been examined, e.g. balancing assembly lines with stochastic task times, parallel stations, parallel tasks, more than one worker in each station or multiple manning of stations, task learning effects, resource constraints, setups, sequence-dependent task time increments, variable parallel workplaces, assignment restrictions, mixed-model assembly lines, U-shaped line layout, multiple U-lines, parallel assembly lines, two-sided assembly lines, and so on.

Assembly lines can be classified generally in straight assembly lines and U-shaped assembly lines (with single and multi/mixed products) by means of the line configuration. Operators are placed on a contiguous length of the line in a straight assembly line, while in a U-shaped assembly line; they are placed in the centre of the 'U' shape.

Single-model assembly lines are designed to produce a high volume standardized homogeneous products which it is not suitable for customer demand with high variety. However, mixed-model assembly lines are also widely used in a range of industries and it improves the flexibility to adapt the changes in market demand. Several studies on the mixed-model assembly line balancing problem (MALBP) have been reported in the literature [11-24].

In many of the studies on assembly lines, resources such as operators or equipments are assumed to be homogenous and available without limits to assembly operations. However, in real life applications, the resources may heterogeneous in terms of time, cost or assembly operations. Therefore, in an assembly line, assignment task to stations and assignments resources to tasks with respect to usage of special equipment or/and qualified operators to perform a task should be considered simultaneously. The problem of assembly line balancing with simultaneous assignment of resources and tasks to stations is named as resource constrained assembly line balancing problem (RCALBP) [25].

The RCALBP is studied by considerably few researchers in the literature. The problem was first defined and formulated mathematically by Ağpak and Gökçen [25]. In their study, the problem is considered as an industrial problem of assembly line balancing with simultaneous assignment of resources and tasks to stations, and a binary integer programming model is developed to solve the problem. The objective of their mathematical model is minimizing the total number of used resource units. The RCALBP is classified as Type 1 RCALBP (each task can only be processed by a resource A or by a resource B) and Type 2 RCALBP (each task can be processed by either of A or B). After this study, Corominas et al. [26] generalized the RCALBP by defining the general resource-constrained assembly line balancing problem (GRCALBP). In GRCALBP, each task resource needs may be simple or multiple, alternative and/or concurrent, and an upper bound on the number of available resources are taken into account [26]. Mete and Ağpak [27] developed a mathematical model to solve generalized resource constrained two sided assembly line balancing problem with multiple objectives such as minimizing number of station, minimizing the number of position and minimizing the used resource cost.

To the best of knowledge of the author, there is no published study dealing with resource constrained mixed-model assembly line balancing problem (RCMALBP) in the literature. For this purpose, in this paper, the RCMALBP is introduced and characterized. A mixed integer programming model (MIP) is developed to model and solve the problem. In order to show the validity of the proposed mathematical model, a numerical example is solved and the results are discussed.

The reminder of this paper is organized as follows. After this introduction, the RCMALBP problem is described and the MIP formulations of RCMALBP are presented. In Section 3 a numerical example to illustrate the proposed MIP model is solved. Finally, some conclusions and future research directions are presented in the final section.

BALANCING RESOURCE CONSTRAINED MIXED-MODEL ASSEMBLY LINES

Problem Definition

A mixed-model assembly line with limited heterogeneous resources is designed to carry out a set of product models ($\forall m \in M$) with similar production characteristics in any model sequence and model mix. Each model has its own set of task precedence relationships, and they can be combined into a single precedence diagram. The tasks ($\forall i \in I$) in the combined precedence diagram for all models are performed on a set of stations ($\forall j \in J$). A task i on a model m is performed in a certain time (t_{im}). At each station ($\forall j \in J$) for each model ($\forall m \in M$), a task group is repeatedly performed by an operator in a limited duration time called the cycle time (C_m). The product models are produced over a pre-specified planning horizon, P . The demand, over the planning horizon, for model m is D_m . A limited number of resources ($\forall r \in R$) is available for task operations, and each task needs specific resources. In RCMALBP-I, there is no task that can be performed to different resources, and in RCMALBP-II, there are some tasks that can be performed to different resources, *i.e.* some tasks can be performed by alternative resources.

Problem Assumptions

RCMALBP considered in this study work under the following assumptions:

- Product models with similar production characteristics are produced on the same assembly line.
- Precedence diagrams of different models are known. The combined precedence diagram concept of Macaskill [28] is employed.
- Task times are deterministic and independent of the assigned station.
- Common tasks among different models exist. A task completion time may differ from one model to another, and also it may be equal to zero.
- The resources required of each task are known, *i.e.* specific requirement of a task and/or alternative resources to perform a task are known.
- The travel times of operators are ignored.
- Parallel tasks and parallel stations are not allowed.
- No work-in-process inventory is allowed.

Notations

The notations used in the mathematical formulations are given in Table 1.

Table 1. Notations

Symbols	Definitions
i, a, b	Task.
j	Station.
m	Product model.
r	Resource.
I	Set of tasks in the combined precedence diagram; $I = \{1, 2, \dots, i, \dots, nt\}$.
J	Set of stations; $J = \{1, 2, \dots, j, \dots, M_{max}\}$.
M	Set of product models; $M = \{1, 2, \dots, m, \dots, n_{pm}\}$.
Pr	Set of all predecessors of a task.
Sr	Set of all successors of a task.
t_{im}	Completion time of task i for model m .
C_m	Cycle time for model m .
w_{jm}	Subset of all tasks that can be assigned to station j of model m .
$||w_{jm}||$	Number of tasks in subset w_{jm} .
$||M||$	Number of models.
N_{jr}	Set of tasks that can be performed in station j with resource r excluding all the common tasks that can be performed by different resources.
$||N_{jr}||$	Number of tasks in subset N_{jr} .
K_{jr}	Set of tasks that can be performed in station j with resource r .
$||K_{jr}||$	Number of tasks in subset K_{jr} .
V_i	Set of resources that can perform task i .
CR_r	Cost of a resource unit of type r .
CE_j	Cost of the existence of station j .
E_i	First station where task i may be assigned.
	$E_i = \max_{m \in M} \left\{ \left\lceil \frac{t_{im} + \sum_{j \in Pr_i} t_{jm}}{C_m} \right\rceil \quad \forall i \in I, m \in M \right\}$
L_i	Last station where task i may be assigned.
	$L_i = \min_{m \in M} \left\{ M_{max} + 1 - \left\lfloor \frac{t_{im} + \sum_{j \in Sr_i} t_{jm}}{C_m} \right\rfloor \quad \forall i \in I, m \in M \right\}$
M_{jr}	1, if there is resource r in station j ; 0, otherwise
x_{ij}	1, if task i is assigned to station j ; 0, otherwise.
A_j	1, if station j is utilized; 0, otherwise.
z_{jm}	1, if station j is utilized for model m ; 0, otherwise.

Mathematical Formulation

In this study, the mathematical model formulation of RCALBP presented by Ağpak and Gökçen [25] is modified for RCMALBP. The MIP formulation to solve RCMALBP-I is as follows:

$$\text{Min } \sum_{r \in R} \sum_{j \in J} CR_r M_{jr} + \sum_{j \in J} CE_j A_j \tag{1}$$

Subject to:

$$\sum_{j \in E_i} x_{ij} = 1 \quad \forall i \in I \tag{2}$$

$$\sum_{i \in W_{km}} t_{im} x_{ij} \leq C_m \quad \forall j \in J, m \in M \tag{3}$$

$$\sum_{j \in E_a} j x_{aj} - \sum_{j \in E_b} j x_{bj} \leq 0 \quad \forall (a, b) \in Pr \tag{4}$$

$$\sum_{i \in W_{jm}} x_{ij} - \|W_{jm}\| z_{jm} \leq 0 \quad \forall j \in J, m \in M \tag{5}$$

$$\sum_{i \in K_{jr}} x_{ij} - \|K_{jr}\| M_{jr} \leq 0 \quad \forall r \in R, j \in J \tag{6}$$

$$\sum_{m \in M} z_{jm} - \|M\| A_j = 0 \quad \forall j \in J \tag{7}$$

$$x_{ij}, z_{jm} \in \{0,1\} \quad \forall i \in I, j \in J, m \in M \tag{8}$$

The MIP formulation to solve RCMALBP-II presented in this study is as follows:

Equations (1)-(5), (7), (8) and

$$\sum_{i \in N_{jr}} x_{ij} - \|N_{jr}\| M_{jr} \leq 0 \quad \forall r \in R, j \in J \tag{9}$$

$$x_{ij} - \sum_{r \in V_i} M_{jr} \leq 0 \quad \forall i \in \{K_{jr} \cap N_{jr}\}, j \in J \tag{10}$$

Equation (1) is the objective function that minimizes the number of used resources and the number of resources with respect to their weights. Equation (2) the assignment constraint which ensures that each task is assigned to exactly one station. Equation (3) is the cycle time constraint which ensures that the total workload of a station for each model m does not exceed the cycle time. Equation (4) is the precedence constraint which ensures that all precedence relations among tasks are satisfied. Equations (5) and (7) are the station constraint. If a task is assigned to station j for model m then z_{jm} is equal to 1, otherwise 0. If station j is opened then A_j is equal to 1, otherwise 0. Equation (6) is the resource constraint which ensures that if at least one task performed in station j with resource r , then resource r is used in station j , and M_{jr} value becomes 1. Equation (9) ensures that assigning the common tasks to stations. Equation (10) ensures that if a task is assigned to station j , then it is sufficient that at least one of the resources that can perform that task has been or will be assigned to station j .

NUMERICAL EXAMPLE

In this section, the proposed MIP model is illustrated by using a 11-task, two-product model (m_1 and m_2) and two-resorce (A and B) example problem. The precedence diagrams and the task times are taken from Gökçen and Erel [14]. The required data of the example problem is given in Table 2.

Table 2. The Example Problem Data

Task	Immediate Predecessor(s)		Immediate Predecessor(s) in Combined Precedence Diagram	Task Times		Resource
	m_1	m_2		m_1	m_2	
1	-	-	-	1	1	A
2	1	**	1	5	**	B
3	1	1	1	4	4	A
4	**	1	1	**	1	B
5	**	4	4	**	5	A
6	**	5	5	**	6	B
7	2,3	3,6	2,3,6	2	2	A
8	1	**	1	4	**	B
9	8	1	8	3	3	A
10	**	9	9	**	5	B
11	7,9	10	7,10	3	3	A

** There is no task of product model

The demand for each model, over a planning horizon of 180 time units, is selected as 10. The calculated cycle time is nine. The illustrative example is solved using GAMS-CPLEX 22.5 mathematical programming package. The solutions obtained with MIP model is given at Table 3, 4 and 5. In Table 3, CE_j is assumed to be one $\forall j \in J$ and CR_r is assumed to be zero.

Table 3. The MIP Solution ($C=9, M=2, CE_j=1, CR_r=0$)

Station	Model 1		Model 2		Resource
	Task(s)	Station time	Task(s)	Station time	
1	1,3,8	9	1,3,4	6	A,B
2	2,9	8	5,9	8	A,B
3	7	2	6,7	8	A,B
4	11	3	10,11	8	A,B

As seen at Table 3, while the number of used resource is eight, the number of utilized stations is four.

Table 4. The MIP Solution ($C=9, M=2, CE_j=0, CR_r=1$)

Station	Model 1		Model 2		Resource
	Task(s)	Station time	Task(s)	Station time	
1	1,3	5	1,3	5	A
2	2,8	9	4	1	B
3	9	3	5,9	8	A
4	-	-	6	6	B
5	-	-	10	5	B
6	7,11	5	7,11	5	A

In Table 4, CE_j is assumed to be zero $\forall j \in J$ and CR_r is assumed to be one. As seen from Table 4, while the number of used resources is six (the number of used resource is less than the MIP solution given in Table 3), the number of stations is six. In this solution two units of resources are saved, but the number of stations increases. In Table 5, CE_j is assumed to be 0.5 $\forall j \in J$ and CR_r is assumed to be 0.5.

Table 5. The MIP Solution ($C=9, M=2, CE_j=0.5, CR_r=0.5$)

Station	Model 1		Model 2		Resource
	Task(s)	Station time	Task(s)	Station time	
1	1,3	5	1,3	5	A
2	2,8	9	4	1	B
3	9	3	5,9	8	A
4	7	2	6,7	8	A,B
5	11	3	10,11	8	A,B

In Table 5, the number stations is five and the number resources is seven. As seen from results obtained by proposed MIP model, there is a tradeoff between the number of stations and the number of used resources. In the compromise solution the number of utilized station and the number of used resources are increase by one.

CONCLUSION AND FUTURE RESEARCH DIRECTIONS

In this study, a mixed integer programming model to solve the resource constrained mixed model assembly line balancing problem is proposed. The proposed mathematical model is capable of simultaneously optimizing two conflicting goals, *i.e.* the number of stations and the number resources, by using a weighted objective function. In order to validate the proposed model a numerical example problem is solved with different scenarios. The results obtained by the proposed mathematical model show that the proposed model gives more realistic results.

The proposed model is the first solution approaches to the resource constrained mixed model assembly line balancing problem. The results of the run of the numerical example show the proposed model is valid, and it provides the decision maker(s) can examine numerous scenarios regarding various conditions. Development of meta-heuristic approaches based on the proposed mathematical model should be of interest in further studies. And also, further developments on resource constrained assembly lines should be made in considering different assembly line layouts.

REFERENCES

- M.E. Salveson, "The assembly line balancing problem", *The Journal of Industrial Engineering*, 6 (3), 18-25, 1955.
- I. Baybars, "A survey of exact algorithms for the simple assembly line balancing problem", *Management Science*, 32, 909-932, 1986.
- S. Ghosh, and R.J. Gagnon, "A comprehensive literature review and analysis of the design, balancing and scheduling of assembly systems", *International Journal of Production Research*, 27, 637-670, 1989.
- E. Erel, and S.C. Sarin, "A survey of the assembly line balancing procedures", *Production Planning and Control*, 9, 414-434, 1998.
- A. Scholl, and C. Becker, "State-of-the-art exact and heuristic solution procedures for simple assembly line balancing", *European Journal of Operations Research*, 168, 666-693, 2006.
- C. Becker, and A. Scholl, "A survey on problems and methods in generalized assembly line balancing", *European Journal of Operational Research*, 168, 694-715, 2006.
- N. Boysen, M. Fließner, and A. Scholl, "A classification of assembly line balancing problems", *European Journal of Operational Research*, 183, 674-693, 2007.
- O. Battaia, and A. Dolgui, "A taxonomy of line balancing problems and their solution approaches", *International Journal of Production Economics*, 142, 259-277, 2013.
- P. Sivasankaran, and P. Shahabudeen, "Literature review of assembly line balancing problems", *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 73 (9-12), 1665-1694, 2014.
- A.L. Gutjahr, and G.L. Nemhauser, "An algorithm for the line balancing problem", *Management Science*, 11(2), 308-315, 1964.
- N.T. Thomopoulos, "Mixed model line balancing with smoothed station assignments", *Management Science*, 16, 593-603, 1970.
- J.L.C. Macaskill, "Production-line balances for mixed model lines", *Management Science*, 19, 423-434, 1972.
- E.M. Dar-El, and R.F. Cothier, "Assembly line sequencing for model mix", *International Journal of Production Research*, 13, 463-477, 1975.
- H. Gökçen, and E. Erel, "A goal programming approach to mixed-model assembly line balancing problem", *International Journal of Production Economics*, 48, 177-185, 1997.
- H. Gökçen, and E. Erel, "Binary integer formulation for mixed-model assembly line balancing problem", *Computers and Industrial Engineering*, 34, 451-461, 1998.
- E. Erel, and H. Gökçen, "Shortest route formulation of mixed-model assembly line balancing problem", *European Journal of Operational Research*, 116, 194-204, 1999.
- P.R. McMullen, and G.V. Frazier, "A heuristic for solving mixed-model line balancing problems with stochastic task durations and parallel stations", *International Journal of Production Economics*, 51, 177-190, 1997.
- P.R. McMullen, and G.V. Frazier, "Using simulated annealing to solve a multi objective assembly line balancing problem with parallel workstations", *International Journal of Production Research*, 36, 2717-2741, 1998.
- C. Merengo, F. Nava, and A. Pozzetti, "Balancing and sequencing manual mixed-model assembly lines", *International Journal of Production Research*, 37, 2835-2860, 1999.
- M. Jin, and S.D. Wu, "A new heuristic method for mixed model assembly line balancing problem", *Computers and Industrial Engineering*, 44, 159-169, 2002.
- P.M. Vilarinho, and A.S. Simaria, "A two-stage heuristic method for balancing mixed-model assembly lines with parallel workstations", *International Journal of Production Research*, 40, 1405-1420, 2002.
- P.M. Vilarinho, and A.S. Simaria, "ANTBAL: An ant colony optimization algorithm for balancing mixed-model assembly lines with parallel workstations", *International Journal of Production Research*, 44, 291-303, 2006.
- S. Karabatı, and S. Sayın, "Assembly line balancing in a mixed-model sequencing environment with synchronous transfers", *European Journal of Operational Research*, 149, 417-429, 2003.
- A.S. Simaria, and P.M. Vilarinho, "A genetic algorithm based approach to the mixed-model assembly line balancing problem of type II", *Computers and Industrial Engineering*, 4, 391-407, 2004.
- K. Ağpak, and H. Gökçen, "Assembly line balancing: Two resource constrained cases", *International Journal of Production Economics*, 96, 129-140, 2005.
- A. Corominas, L. Ferrer, and R. Pastor, "Assembly line balancing: general resource-constrained case", *International Journal of Production Research*, 49:12, 3527-3542, 2011.
- S. Mete, and K. Ağpak, "Multi objective generalized resource constrained two sided assembly line balancing problem and computational analysis", *Journal of the Faculty of Engineering and Architecture of Gazi University*, 28, 3, 567-576, 2013.
- J.L.C. Macaskill, "Production-line balances for mixed model lines", *Management Science*, 19, 423-434, 1972.

THE EFFECT OF THE PITCH-TO-DIAMETER ON PRESSURE DROP ACROSS RESTRICTIONS OF A TUBE SUPPORT PLATE USED IN HEAT EXCHANGERS

Nadim Z. ZAKHIA

Antonine University, faculty of Engineering, Baabda-Hadat, Lebanon

nadim.zakhia@ua.edu.lb

ABSTRACT: This experimental investigation presents empirical results for the pressure drop, the loss coefficients, and the pitch-to-diameter ratio across an annular geometry restriction for three different Tube Support Plates (TSP). These restrictions are typical in pressurized water reactor (PWR) steam generators. Measurements are done for single and two-phase air-water mixture to simulate the heat exchangers steam flow. The purpose of this investigation is to predict the effect of the pitch-to-diameter ratio by comparing the pressure losses of a vertical upward flow of a single and two-phase flow for annular geometries since, this geometry, exhibits lower pressure drop than the trefoil geometry as depicted by Bashar (1983). Consequently, the annular geometry would require less pumping power than the trefoil geometry for the same hydraulic diameter. The tests were performed at atmospheric conditions. These support plates are spaced along the tube bundles of the steam generator to maintain the stability and the proper configuration among the tubes. The secondary flow of the shell side must pass through the small annular gaps which increases the shell side pressure drop. Therefore, predicting the behaviour of the pressure drop and its magnitude along the shell side is an important consideration for heat exchanger designers such as pumping power and heat transfer. From experimental pressure drop data, the loss coefficients were determined and empirical correlations were developed. Moreover, it is concluded that the hydraulic diameter as well as the pitch-to-diameter ratio are not appropriate geometric modelling parameters.

Key words: hydraulic diameter, pitch-to-diameter ratio, heat exchanger, steam generators

NOMENCLATURES

A_G	Support plate flow area, m^2
d_i	Plexiglass tube inner diameter, inch Flange diameter, m
G	Mass flux through support plate crevices, $kg/sec.m^2$
LPM	Litre per minute
K	Loss coefficient, dimensionless
L	Plexiglass tube length, m
\dot{m}	Mass flow rate, kg/sec
ΔP	Pressure drop, Pa
P	Pressure, Pa
Q_f	Volume flow rate, m^3/min for water
Q_g	Volume flow rate, standard m^3/min for air
Re	Reynolds's number
S	Slip ratio defined as the ratio of the phase velocity of the vapour to that of the liquid. For homogeneous, $s = 1$
SCFH	Standard cubic feet per hour
T	Temperature, $^{\circ}C$
Th_f	Flange thickness, m
Th_t	Plexiglas tube thickness, m
x	Flow quality, dimensionless
V_H	Homogeneous specific volume, m^3/kg
V_{fg}	Change in specific volume between Saturated-liquid and saturated-vapour states
ρ	Density, kg/m^3
ρ_m	Mean density of the two-phase flow, kg/m^3
SP	Single-phase flow
TP	Two-phase flow
TSP	Tube support plate
ϕ^2	Two phase multiplier

INTRODUCTION

This investigation is a continuation of the study done by N. Zakhia et al. [11] of a steady state two-phase pressure drops across annular restrictions as might occur at the support plates of shell-and-tube heat exchangers experienced in nuclear power plants. These support plates are spaced along the tube bundles of the steam generator to maintain the stability and the proper configuration among the tubes.

The purpose of this work is to account for the effect of pitch-to-diameter ratio of tubes as well as to compare the pressure drop pattern and its magnitude of annular restrictions used previously by Zakhia et al.

Empirical correlations predicting the loss coefficients and pitch-to-diameter ratios are developed for the assumptions considered in N. Zakhia et al. to restrict the flow regime to the same conditions.

DESCRIPTION OF FLOW LOOP⁵

The flow loop, shown in figure 1, consists of four sections, namely, test section, main support, rods, and pressure taps. The test section, in figure 2, consists of a vertical Plexiglas tube which allows a visual observation of the flow. Circular flanges were fitted at the end of each tube to maintain the stability and exact contact. The main support plate was placed between the two tubes. This support plate (TSP) has seven holes (14.3 mm in diameter) equally spaced in a triangular fashion as seen in figure 3. Two similar support plates were placed at each end of the test section to maintain stability and proper arrangement of the tube bundle. The rods, each of diameter 12 mm, are passed through the support plates creating a gap of 2.30 mm. Eight pressure taps are installed symmetrically 101.6 mm along the test section. This experiment considers 3 TSP of different pitch-to-diameter ratios, $\frac{L}{D}$, namely, TSP1 ($\frac{L}{D} = 1.25'' \approx 31.75 \text{ mm}$), TSP2 ($\frac{L}{D} = 1.0'' \approx 25.40 \text{ mm}$), and TSP3 ($\frac{L}{D} = 0.80'' \approx 20.320 \text{ mm}$). Only TSP1 is shown in figure 3.

A differential pressure transmitter was used to measure the axial pressure drop along the test section. The lowest tap was taken as a reference tap and was connected to the high pressure input port of the pressure transducer. The other seven upper pressure taps were manifold and connected to the low pressure input port (see figure 1).

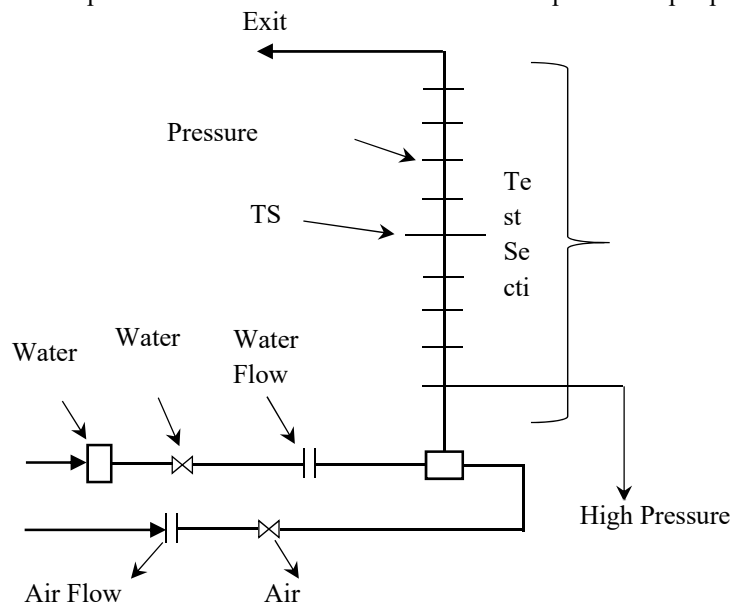


Figure 1. Schematic Diagram of the Flow Loop

⁵ N. Z. Zakhia, E. R. Hosler, *Effect of The Hydraulic Diameter On Pressure Drop Across Restrictions of a Tube Support Plate Used in Heat Exchangers*. Proceedings of ASME, 30th National Heat Transfer Conference, vol. 310, Portland, Oregon, August 5-8, 1995. 1153

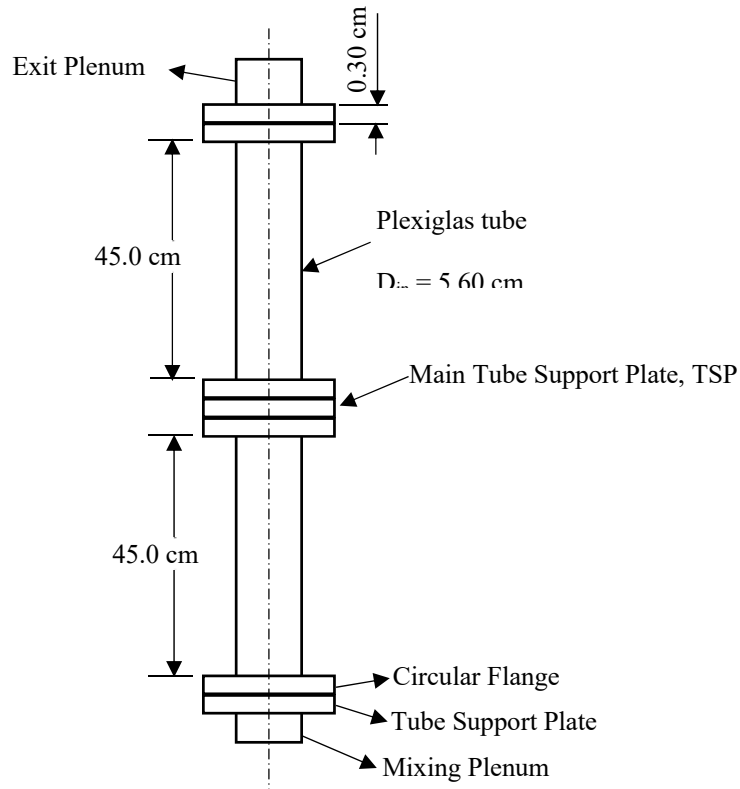


Figure 2. The Housing of the Test Section

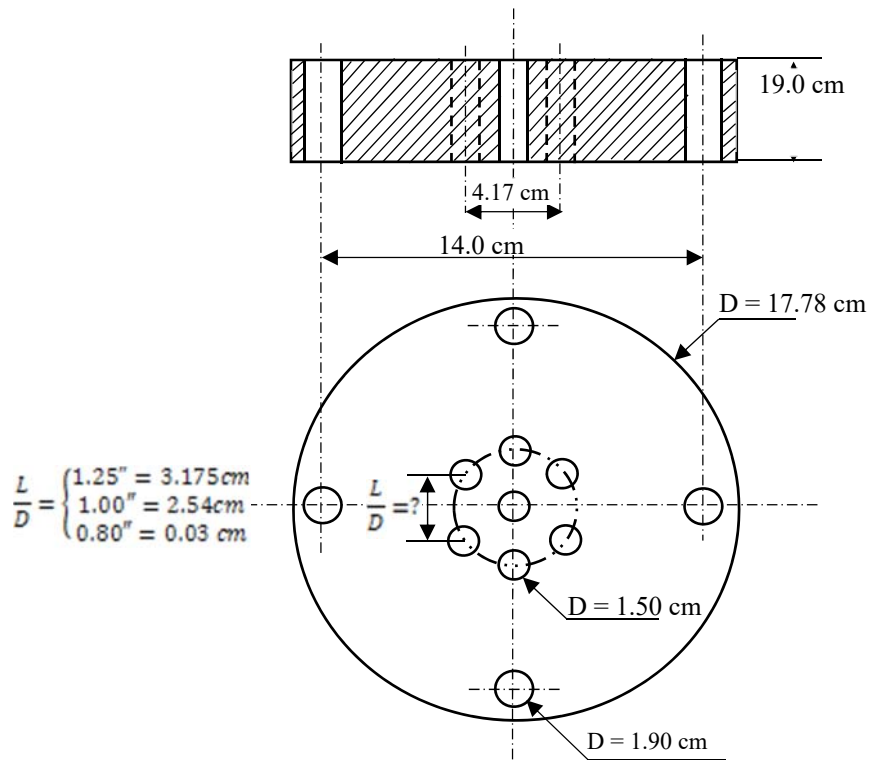


Figure 3. Side and Top Views of TSP1

THEORY

In single-phase flow, it has been observed experimentally that for a given mass flux, the pressure drop can be very small compared to a corresponding two-phase system (Lahey, et al., 1964). Thus, the pressure drop for two-phase flow is one major factor in heat exchanger analysis. One method to model the two-phase pressure loss is to multiply the saturated single phase pressure loss by a multiplier, a factor which is a function of, in this case, the flow quality and the system pressure. This multiplier is denoted by Φ^2 and defined as the ratio of the two-phase to single-phase pressure drop as $\Phi^2 = \frac{\Delta P_{TP}}{\Delta P_{SP}}$. The single-phase loss coefficient associated with the pressure drop across the tube

support plate were found using Geiger's relationship $(K_{SP})_{TSP} = \frac{2\rho(\Delta P_{SP})_{TSP}}{G^2}$. The pressure drop for two-phase flow, from Curlee, is $\Delta P_{TP} = (\Delta P_f)(\Phi^2)$ where ΔP_f designates the saturated single-phase pressure loss.

$$\text{Thus: } \Delta P_{TP} = K \frac{G^2}{2\rho_f} \Phi^2$$

The assumptions considered to predict the two phase multiplier are:

- one dimensional and steady state flow
- The quality, x , is constant across the TSP (the flow was considered adiabatic)
- Densities and pressure do not change across the tube support plate ($\Delta P_{TSP} \ll \Delta P_{total}$).
- Since the quality, pressure, and mass velocity were assumed constant, the void fraction will be constant across the tube support plate.
- Homogeneous flow was considered which assumes two-phase flow as a single phase having mean fluid properties (at thermodynamic equilibrium $T_{air} = T_{water}$ and linear flow velocities $V_{air} = V_{water}$).

These assumptions used to predict the two phase multiplier as $\Phi^2 = 1 + \frac{V_{fg}}{V_f} x$ where “ x ” is the flow quality

defined as $x = \frac{\dot{m}_{air}}{\dot{m}_{total}}$. Thus, the pressure drop for two-phase-flow becomes $(\Delta P_{TP})_H = K \frac{G^2}{2\rho_f} (1 + \frac{V_{fg}}{V_f} x)$. See N.

Z. Zakhia et al. for detailed derivation.

EXPERIMENTAL INVESTIGATION

Single Phase Flow

After releasing the air trapped in the pressure taps, a total of 20 tests were run for water. The flow rate was increased in steps of 1LPM, from 6 to 15 LPM. For air, 20 tests were run as well with flow rate increasing in steps of 10 SCFH, from 20 to 200 SCFH. All tests were performed at standard conditions using different pitch-to-diameter ratios. Further, this experiment uses 60° rotated triangular crevices tube layout since this pattern can accommodate more tubes than the square or rotated square pattern. In a triangular pattern a high heat transfer coefficient was produced from a high turbulence, square pattern produces a lower turbulence because it is an inline pattern⁶. A tube pitch is the shortest distance between two adjacent tubes. For a triangular pattern, TEMA⁷ recommends a pitch-to-diameter ratio equal 1.25 since designers prefer to employ the minimum recommended tube pitch leading to the smallest shell diameter for a given number of tubes. However in exceptional circumstances, the tube pitch may be increased to a higher value to reduce shell side pressure drop.⁸ Furthermore, STHE⁹ recommends a minimum baffle spacing specified by TEMA standards of one-fifth of the shell inside diameter or 2 inches to prevent poor stream distribution and maintenance. Refer to N. Zakhia et al. for pressure drop behaviour and experimental loss coefficients for single flow for air and water.

⁶ Rajiv Mukherjee, *Effectively Design Shell-and-Tube Heat Exchanger*, Engineers India Ltd, 1998.

⁷ Tubular Exchanger Manufacturers Association, 2007.

⁸ Effectively Design Shell-and-Tube Heat Exchanger, Rajiv Mukherjee, Engineers India Ltd.

⁹ Thermal Design of shell-and-tube heat exchanger, R Mukherjee - 1998.

Two-phase Flow

Figure 4 shows a variation in the pressure drops of a selection of runs of two-phase flow along the test section. For low quality runs, the upstream flow (below the tube support plate from tap # 2 to tap # 4) behaves in a nonlinear fashion due to the obstruction of the tube support plate (eddy flow). Furthermore, these low quality runs behave in the same manner in the downstream flow. However, both of the streams behave linearly when the flow quality decreases where the flow becomes fully recovered soon after and before the tube support plate.

The pressure drop across the TSP (ΔP_{TP})_{TSP versus the flowing quality is plotted in figure 5. As expected, (ΔP_{TP})_{TSP increases with increasing flow quality. Also, it should be noted that an increase in the mass flow rate increases (ΔP_{TP})_{TSP for the same flowing quality. Figure 6 represents the experimental loss coefficients of these pressure drops versus the flowing quality for TSP1, TSP2, and TSP3. These loss coefficients showed an exponential decrease with increasing the flow quality. When the total mass flow rate increases, these loss coefficient decrease.}}}

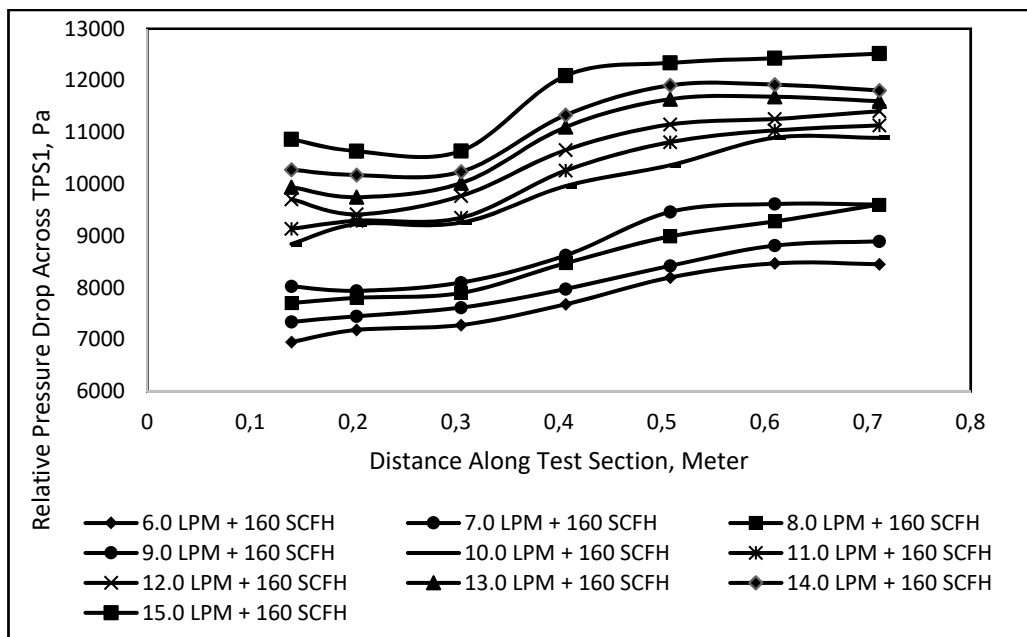


Figure 4. Pressure Drop Variation along Test Section, Two-Phase Flow

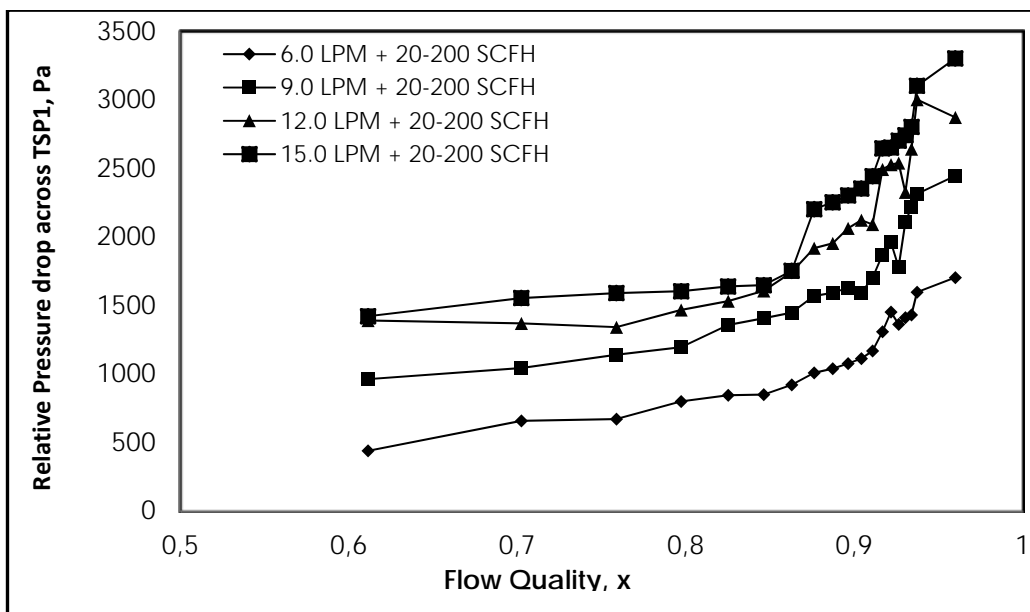


Figure 5. Pressure Drop across the Tube Support Plate vs. Flow Quality

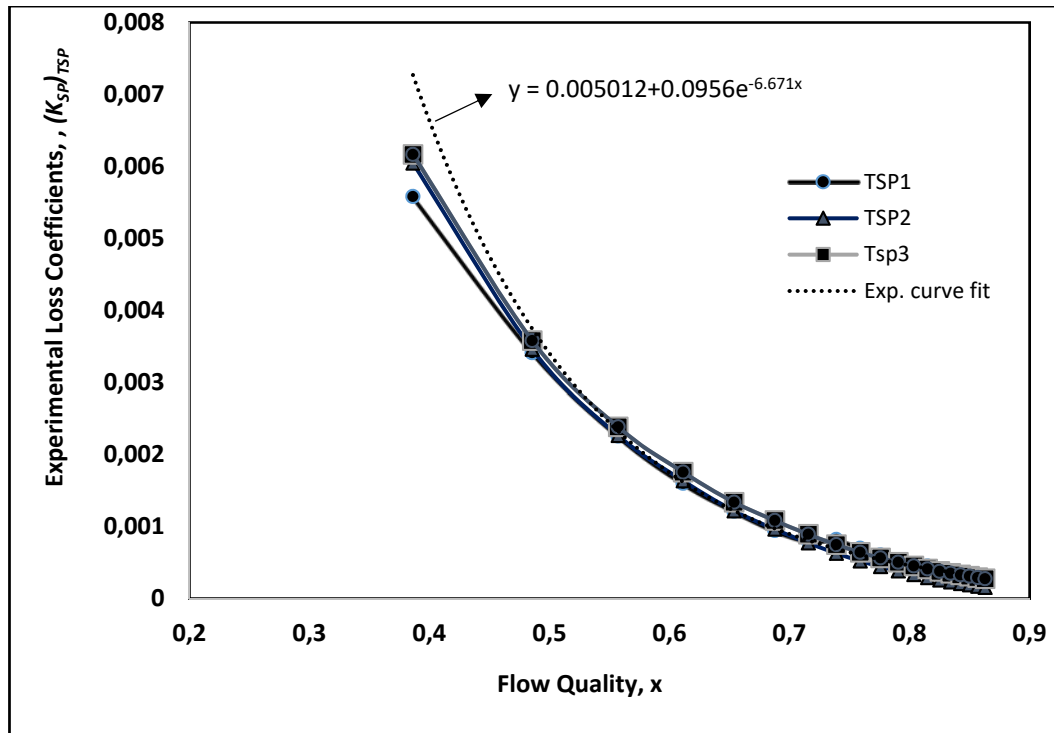


Figure 6. Experimental loss coefficients for TSP1, TSP2, and TSP3

Correlation of Data

Since the two-phase loss coefficients show an exponential decrease with increase of the mass quality, the exponential least squares method is used to correlate the data. The correlations are done for the three flanges and obtained the best fit curves as:

$$(K_{TP})_{TSP} = A + B \exp(Cx)$$

Where:

- x is the quality
- For TSP1 with pitch ratio $\frac{L}{D} = 1.25'' \approx 31.75 \text{ mm}$: $A = 0.005298$, $B = 0.024$, and $C = - 8.36$
- For TSP2 with pitch ratio $\frac{L}{D} = 1.0'' \approx 25.40 \text{ mm}$: $A = 0.005275$, $B = 0.012$, and $C = - 6.69$
- For TSP2 with pitch ratio $\frac{L}{D} = 0.80'' \approx 20.32 \text{ mm}$: $A = 0.004246$, $B = 0.0109$, and $C = - 5.12$

A single best curve fit for the above TSP is correlated to be $y = 0.005012 + 0.0956e^{-6.671x}$ as shown in figure 6.

DISCUSSION OF THE RESULTS

The main purpose of this investigation is to show if the pitch-to-diameter ratio is a design parameter. Using the same hydraulic diameter of Zakhia et al., consequently, this observation compares three different pitch-to-diameter ratios as shown above.

Figures 7, 8, and 9 show the relative pressure drop variation for different water flow rates for TSP1, TSP2, and TSP3. Figures 7 and 8 show higher pressure drop of TSP2 and TSP3 for low flow rates of 6 and 9 LPM. This is due to slow recovery of the relative head velocity of TSP2 and TSP3. However, for high flow rate of 15 LPM, the relative pressure drops of TSP1, TSP2, and TSP3 tend to overlap. This demonstrates that the relative head velocity recovers fast enough due to emerging eddies of TSP1 and TSP2 for high flow rates. Therefore, the pitch-to-diameter ratio becomes insignificant in higher flow rates.

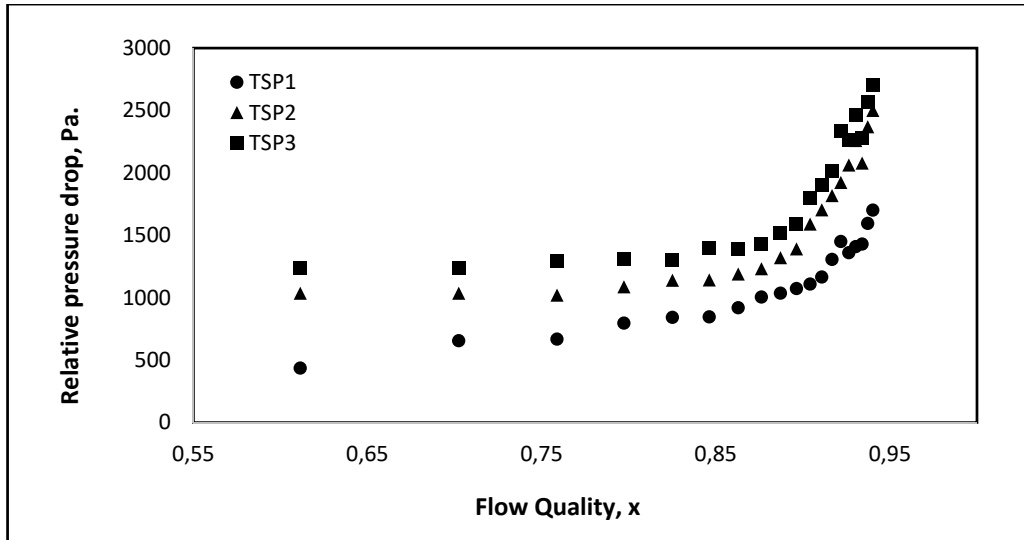


Figure 7. Comparison of the Relative Pressure Drop vs. Flow Quality for 6 LPM

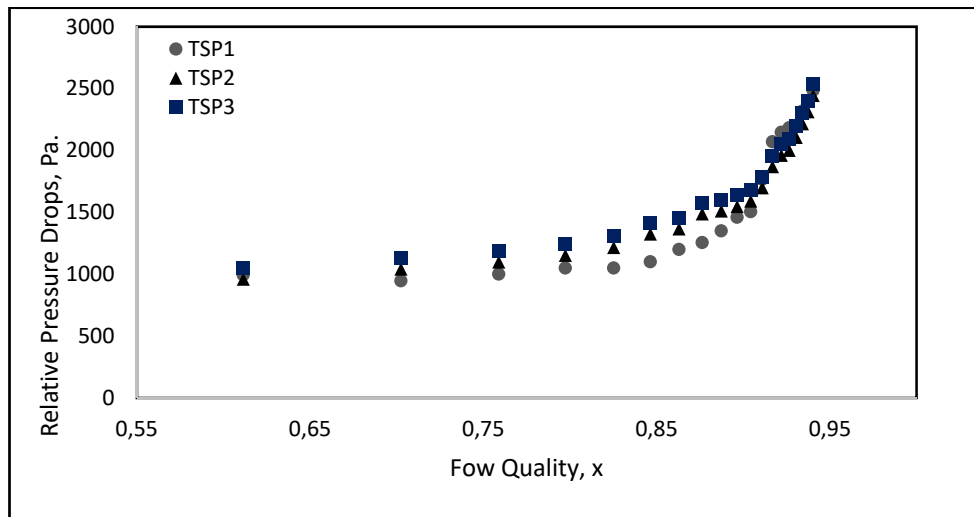


Figure 8. Comparison of the Relative Pressure Drop vs. Flow Quality for 9 LPM

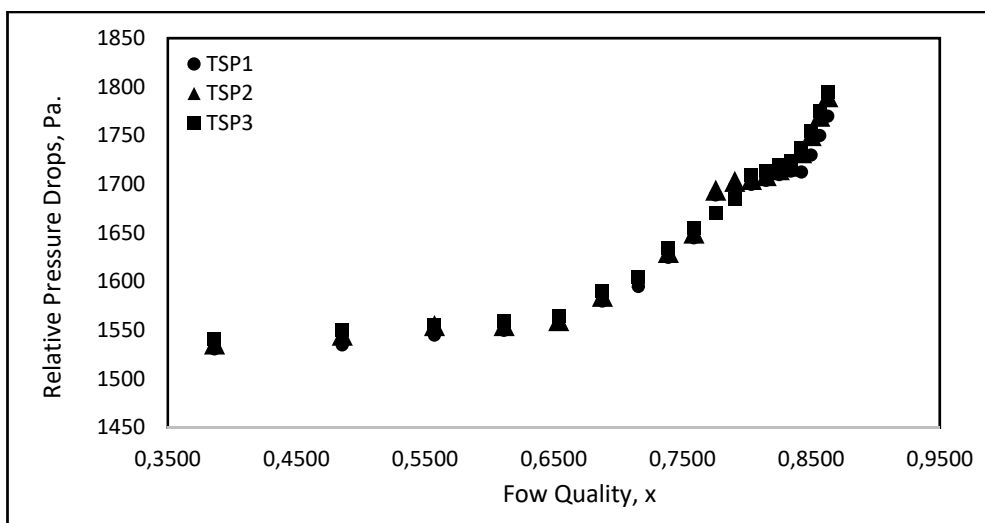


Figure 9. Sample Comparison of the Relative Pressure Drop vs. Flow Quality for 15 LPM

CONCLUSIONS

The main purpose of this investigation is to show whether the pitch-to-diameter ratio is a design parameter. This experimentation shows a comparison using the same hydraulic diameter with different pitch ratios. This work is done with the same assumption of N. Zakhia et al. Moreover, this investigation predicts the behaviour of single and two-phase flow across the TSP. As a result, the following conclusions were drawn:

1. For single phase, the pressure increases as the flow rate increased. This results in decrease of the loss coefficient as the flow rates increased, for both air and water.
2. For two-phase, the relative pressure drops increase as the flow quality increased. The loss coefficient decreases exponentially as the flow quality decrease.
3. The experiment demonstrates that at high flow rates, the relative head velocity recover fast enough due to emerging eddies of TSP1, TSP2, and TSP3. Therefore, the pitch-to-diameter ratio becomes insignificant in higher flow rates and $\frac{L}{D}$ becomes an irrelevant design parameter.

As a result, the pitch-to-diameter ratio is not an appropriate design parameter for two-phase flow. Consequently, this experimentation shows that the pitch-to-diameter ratio has no effect on design rather it is a configuration parameter to predict the number of tube bundles.

RECOMMENDATIONS

Based on this study, it is recommended, for future investigation, to consider similar geometry with various flange thickness and pitch-to-diameter ratios to optimize the baffles spacing.

REFERENCES

- Bashar, R. H. (1983). *Pressure Drop Across a Tube Support Plate of Trefoil Geometry Used in Steam Generator*. M.S. Thesis, University of Central Florida.
- Bergles, A. E.; Collier, J.G.; Delhaye, J.M.; Hewitt, F. and Mayinger, F. *Two-phase Flow and Heat Transfer in the Power and Process Industry*. Washington, D.C. Hemisphere, 1981.
- Fedotkin, I.M. *Pressure Loss Coefficient in Two Phase Flows In Vertical Tubes*. Fluid Mechanics Soviet Research 4 (Nov.-Dec. 1976):73-77.
- Geiger, Gene E. *Sudden Contraction Losses in Single and Two Phase Flow*. Ph.D. dissertation, University of Pittsburgh, 1964, pp. 18, 20, 3.S.
- Germak, J.O., and Jicha, J.J. *Two-Phase Pressure Drop Across Vertical Mounted Thick Plate Restrictions*. ASME Transaction Journal of Heat Transfer 86 (1964):227-239.
- Ghandeharioun, S. (1982). *Two-phase Pressure Drop Across Thick Restrictions of Annular Geometries*. M.S.E Research Report, University of Central Florida.
- Hewitt, G.F. and Hall-Taylor, (1965) N.S. *Annular Two-Phase Flow*. Department of Chemical Engineering, University of Oxeter.
- Martinelli, V. and Pastori (1972). L. *Pressure Drop calculations in BWR Rod Bundles*. European Two-Phase Flow Group Meeting, Casaccia, Rome. Italy, June, 1972, p. 39.
- [9] Ohnuki, A. & Akimoto, H. (2000). *Experimental study on transition of flow pattern and phase distribution in upward air-water two-phase flow along a large vertical pipe*. Japan Atomic Energy Research Institute, Tokai, Ibaraki.
- [10] Rajiv, Mukherjee (1998). *Effectively Design Shell-and-Tube Heat Exchanger*. Engineers India Ltd. 1998.
- [11] Zakhia, N. Z & Hosler, E. R (1995). *Effect of The Hydraulic Diameter On Pressure Drop Across Restrictions of a Tube Support Plate Used in Heat Exchangers*. Proceedings of ASME, vol. 310, 30th National Heat Transfer Conference.
- [12] Williams, C. L. and Peterson, A.C. (1975) *Flow Patterns in High Pressure Two Phase Flow- A Visual Study of Water in a Uniformly Heated 4-Rod Bundle*. Westinghouse Electric Cooperation for U.S. Energy Research and Development Administration, Contract Number E (36-1)-GEN-T4: Springfield, Va.: National Technical Information Services, Nov., 1975.

OSMOTIC DEHYDRATION OF POTATO MEHDIA MIHOUBI

Hassen Badi El HARRACH
National Superior School of Agronomy
Department of Food Technology Avenue, Algiers, Algeria

ABSTRACT: Response surface methodology was used to determine the optimum processing conditions that yield maximum water loss (WL), weight reduction (WR) and minimum solid gain (SG) during osmotic dehydration of potato slices in sugar solution. The experiments were conducted according to Central Composite Design (CCD). The independent process variables for osmotic dehydration process were temperature (20 - 60°C), processing time (80 -300 minutes) and sugar concentration (40 - 60% w/w). For each response, second order polynomial models were developed using multiple linear regression analysis. Analysis of variance (ANOVA) was performed to check the adequacy and accuracy of the fitted models. The response surfaces maps showing the interaction of process variables were constructed. The optimum conditions of dehydration were found to be: temperature 60°C, immersion time 300 min and sugar concentration 40% w/w. At this optimum point, water loss, solid gain and weight reduction were found to be 69,34(g/100 g initial sample), 3,56 (g/100 g initial sample) and 66,8(g/100 g initial sample) respectively. Frying the potato slices previously dehydrated has reduced the frying time to 40.47 %.

Keywords: optimization, osmotic dehydration, potato slices, response surface methodology, sugar solution

INTRODUCTON

Potato has long been considered as a simple root without taste or flavor. Today it is one of the staples of our diet, but it took centuries for it to be recognized.

In Algeria, production of potato has grown remarkably in recent years. In 2011, it reached 3.8 million tons, against 3.2 million in 2010 and 2.67 million in 2009 (Djouadi F., 2012).

Potato is not only grown for immediate household consumption, but it is more raw material for the food processing industry. Currently, the growth of this industry has increased to meet the growing demand of the fast-food industry, snacks and convenience foods. This growth is mainly due to the increase in the urban population, the diversification of diets and lifestyles that leave less time for preparing the fresh product.

Osmotic dehydration is a process of partial removal of water by soaking foods, mostly fruits and vegetables, in hypertonic solutions. The driving force for the diffusion of water from the plant tissue into the solution is difference between osmotic pressures of the hypertonic solution and plant tissue. The diffusion of water is accompanied by simultaneous counter diffusion of solutes from the solution into the tissue (Lazarides, Katsanidis, Nickolaidis, 1995).

Osmotic dehydration, which is effective even at ambient temperature and protects the colour, flavour and texture of food from heat, is used as a pretreatment to improve the nutritional, sensorial and functional properties of food. The food, which has been osmotically dehydrated, can be further processed by freezing, freeze-drying, vacuum drying and air drying (Nanjundaswamy and al., 1978). The other major application is to reduce the water activity of food materials so that microbial growth will be inhibited. Since most food materials contain large amount of water, it is cost intensive to ship, pack and store (Biswal and Le Maguer, 1989). The development of new and improved processed products from potato appears to represent an excellent means of increasing the utilization of this high yielding and nutritious species. Potato pretreated by osmotically in sucrose/salt solutions can be used as a quick-cooking product or as an ingredient in salads and soup mixes. Krokida, Oreopoulou, Maroulis, and Marinos-Kouris (2001) reported osmotic dehydration as an effective pretreatment to decrease oil uptake during frying of potatoes.

In this study, it is aimed to investigate the effects of temperature, processing time, sucrose concentration on the mass transfer phenomena during osmotic dehydration of potato slices in sucrose solution, to model water loss, solid gain, weight reduction and to find the optimum operating conditions that maximize water loss and weight reduction and minimize the solid gain.

To our knowledge, little research has been conducted on potato frying dehydrated, and to prove the effectiveness of the process of osmotic dehydration in reducing the cooking time, we carried out a test of frying potato slices.

MATERIALS AND METHODS

Materials

Potatoesspunta variety native to the region of Biskrawere purchased locally and stored at +5°C prior to the experiments. They were thoroughly washed with water to remove soil and other debris. Sugar, the osmotic agent, was purchased from a local supermarket. The osmotic solution is prepared by mixing the sugar with proper amount of pure water.

Experimental Procedure

Potatoes were peeled manually and sliced 0.5 mm thick and 2,2g weight using a slicing machine.

Potato slices undergo bleaching in water at 100°C for 30 seconds then introduced into ice water to stop the effect of bleaching. To prevent non-enzymatic browning reactions, samples are immersed in a 1% sodium metabisulfite solution for 1min, rinsed with distilled water. After these pretreatments, potato slices undergo osmotic dehydration at 20, 40, 60°C in sucrose syrups at 40, 50, 60° Brix. The ratio of product and the desiccant solution is 1: 5. The samples weighed and bleached are immersed in the dehydrating solution, and then placed in a water bath with an agitation speed of 150 turn / min for a duration of 80, 150 and 300 minutes. The device used is a set of agitator and water bath.

For each experiment, the samples were removed from the osmotic solution every 40 minutes, dried with blotting paper and then weighed using a Sartorius balance, then they are returned to the solution until the completion of experience(AOAC, 1980). At the end of the latter, three sampleswere used to determine the water content with infrared moisture meter; the average value was taken for further calculations.

In order to follow adequately the osmotic dehydration kinetics, an individual analysis for each sample was carried out, weight reduction (WR), water loss (WL) and solid gain (SG) data were obtained, according to the expressions proposed by Azuara and al., (1998).

$$WR = \frac{M_0 - M}{M_0} \cdot 100 \quad (1)$$

$$WL = \frac{(M_0 \cdot X_{W0}) - (M \cdot X_W)}{M_0} \cdot 100 \quad (2)$$

$$SG = \frac{(M \cdot X_S) - (M_0 \cdot X_{S0})}{M_0} \cdot 100 \quad (3)$$

M0: Initial mass of sample, (g);

M: Mass of sample after dehydration,

(g); XW0: Initial mass of water;

XW: Mass of water after osmotic dehydration at time (t);

XS0: Initial mass of solids;

XS: Mass of solids after osmotic dehydration at time (t).

Experimental Design and Statistical Analysis

The response surface methodology (RSM) was used to estimate the main effects of the different factors of the process (temperature, time and sugar concentration) on water loss (WL), weight reduction (WR) and the solid gain (SG) in the osmotic dehydration of the potato slices.

The response surfaces were obtained using the experimental design 8.0.6 Trial software, which allows you to view the combined effects of two factors on the response (temperature, time), (temperature, sugar concentration), (time, sugar concentration), while keeping the third in constant values.

The following second order polynomial model was fitted to the data. Three models of the following form were

developed to relate three responses (Y) such as WL, WR and SG to three process variables (x):

$$Y_k = \beta_{k0} + \sum \beta_{ki}x_i + \sum \beta_{kij}x_i x_j + \sum \beta_{kii}x_i^2$$

(k=1,2,3)

Where β_{k0} , β_{ki} , β_{kij} and β_{kii} are constant regression coefficients; x is the coded independent variable. The mathematical models were evaluated for each response by means of multiple linear regression analysis. Modeling was started with a quadratic model including linear, squared and interaction terms.

The design includes 17 experiments. This software optimizes the process of osmotic dehydration of potato in determining the best combination between variables. The levels of the different variables of the process of osmotic dehydration of the potato slices in a sucrose solution (time, concentration, temperature) are shown in (Table 1).

Table 1: The Levels of the different Variables in Coded and un-coded form of the Process of Osmotic Dehydration of Potato Slices in a Sucrose Solution

Independent Variables	Range and levels		
	-1	0	+1
A : Temperature (°C)	20	40	60
B : Processing time (min)	80	150	300
C : Sugar concentration (%w/w)	40	50	60

Frying Potato

Frying potato chips or potato slices was carried out in a deep domestic stove using a hot plate that stabilizes the temperature. For this test two samples were used:

Natural chips without any pretreatment

Chips previously dehydrated at 40 ° C, 60 ° B for a period of 300 minutes.

Potato slices are deposited on a torchant and covered with paper towels and then baked for two minutes in soybean oil and corn to a temperature of 170 ° C. The chips are cooked when they become golden and when silence settles in the frying oil (Anonymous, 2011).

RESULTS AND DISCUSSIONS

The effect of process variables like temperature, processing time, sugar concentration on osmotic dehydration of potato was investigated using response surface methodology according to central composite design CCD. Experiments were performed according to the CCD experimental design given in Table 2 in order to search for the optimum combination of parameters for the osmotic dehydration of potato. Table 2 shows that in order to obtain high levels of water loss, osmotic dehydration should be conducted at elevated temperatures and long times, but the increase in solid gain is inevitable in this case.

Table 2: Experimental Conditions and Observed Responses Values Obtained by RSM

RunN°	A	B	C	WR%	WL%	SG%
1	0	0	0	57.2	57.55	2.06
2	0	0	0	57.2	52.41	2.06
3	+1	-1	0	50	59	10.31
4	-1	0	+1	45.9	47.25	3.37
5	-1	+1	0	52.2	56.3	0.35
6	0	-1	+1	50.9	52.41	2.63
7	-1	0	-1	43.5	45	0.86
8	-1	-1	0	32.7	32.08	0.43
9	+1	+1	0	58.6	71.87	14.06
10	0	0	0	57.2	57.55	2.06
11	0	-1	-1	42	48.3	7.28
12	0	+1	+1	66.8	69.34	3.56

13	+1	0	-1	48	62.08	14.11
14	0	+1	-1	51.8	60.92	9.13
15	0	0	0	57.2	57.55	2.06
16	+1	0	+1	55.4	63.48	10.18
17	0	0	0	57.2	57.55	2.06

Fitting Models

The experiments were performed using a central composite design presented in Table 2. The values 12.44, 9.17 and 3.78 allows to conclude that the lack of fit is not significant (table 3), it means that the gap between the theoretical model and experimental model is negligible. The test F- Fischer with a low probability value $P_{model} > F = 0.0001$) showed a high significance of the regression model. The quality of the fit of the model is verified by the regression coefficient (R^2). The regression coefficients R^2 respectively obtained for the weight reduction, water loss and solid gain are 0.9631, 0.9805, and 0.9681. This implies that more than 98% of the experimental data are compatible with the predicted data of the model and that less than 2% of total variations are not explained by the model. The value of R^2 is between 0

and 1, and a value greater than 0.75 confirms the reliability of the model. The adjusted R^2 value corrects the value of R^2 according to the sample size and the number of terms in the model. The adjusted R^2 values are 0.9157, 0.9554, and 0.9271 respectively for weight reduction, water loss, solid gain; these values are high enough to justify the great significance of the model. If there are many terms in the model and the sample size is not large, the adjusted R^2 can be substantially lower than the R^2 . Here, in this case, the adjusted R^2 value is less than R^2 . Adequate accuracy is the signal to noise ratio. A ratio greater than 4 is desirable. In this work, the report is found to be > 20 which indicates an adequate signal.

The mathematical expression of the relationship between the answer (WR, WL, SG) and variables of osmotic dehydration (A, B, C) is indicated in equations (I, II, III).

Where WL, WR, and SG are respectively: water loss (%), weight reduction (%), and the solid gain (%).

$$WR = + 57.20 + 4.71 * A + 6.73 * B + 4.21 * C - 2.72 * A * B + 1.25 * A * C + 1.52 * B * C - 6.75 * A^2 - 2.08 * B^2 - 2.25 * C^2$$

(I)

$$WL = + 57.55 + 9.48 * A + 8.33 * B + 2.02 * C - 2.84 * A * B - 0.21 * A * C + 1.08 * B * C - 3.01 * A^2 + 0.28 * B^2 - 0.084 * C^2$$

(II)

$$SG = + 2.06 + 5.46 * A + 0.81 * B - 1.46 * C + 0.96 * A * B - 1.61 * A * C - 0.23 * B * C + 2.85 * A^2 + 1.37 * B^2 + 2.22 * C^2$$

(III)

A, B, C, are respectively the coded values of the following variables tested: temperature (°C), time (min) concentration of sucrose (% w / w). The results of multiple linear regressions performed for the model of second degree response surface are given in Table 3. The significance of each coefficient is determined by the -Student test and P values listed on table3. More amplitude F is high and the value of P is low over the corresponding coefficient is significant. The values of " Prob> F " below 0.0500 indicates that factors in the model are significant. Values greater than 0.10 indicate that factors in the model are not significant.

Table3: Analysis of Variance (ANOVA) for Response Surface Quadratic Model for the Osmotic Dehydration of Potato Slices

Source	Weight Reduction			Water Loss			Solid gain		
	Coefficient t	Sum of Squares	p-value	Coefficient t	Sum of Squares	p-value	Coefficient t	Sum of Squares	p-value
Model	57.20	108.36	0.0003	57.55	153.51	< 0.0001	2.06	38.23	0.0002
A	4.71	177.66	0.0007	9.48	718.21	< 0.0001	5.46	238.17	< 0.0001
B	6.73	361.81	<0.0001	8.33	555.11	< 0.0001	0.81	5.20	0.1162
C	4.21	141.96	0.0013	2.02	32.72	0.0234	-1.46	16.94	0.0144
AB	-2.72	29.70	0.0503	-2.84	32.21	0.0242	0.96	3.67	0.1761
AC	1.25	6.25	0.3149	-0.21	0.18	0.8363	-1.61	10.37	0.0392
BC	1.52	9.30	0.2281	1.08	4.64	0.3129	-0.23	0.21	0.7284
A²	-6.75	191.84	0.0005	-3.01	38.24	0.0168	2.85	34.29	0.0025
B²	-2.08	18.13	0.1078	0.28	0.32	0.7832	1.37	7.95	0.0623
C²	-2.25	21.32	0.0857	-0.084	0.030	0.9333	2.22	20.68	0.0091
Residuel		5.33			3.93			1.62	
Lack of fit		12.44			9.17			3.78	
R²		0.9631			0.9805			0.9681	
Adj-R²		0.9157			0.9554			0.9271	
Préd-R²		0.9362			0.9378			0.9197	

The sign and magnitude of the coefficients specify the effects of the variables on the response. The negative sign of the coefficient means that the response decreases as the variable increases, while a positive sign indicates an increase in the response. Montgomery (2004) reported that for the positive interaction on the level of one of the interactive variables may increase while the other decreases in order to achieve a constant value of the response.

Quadratic effects indicate that in a first step, the value assigned to the response variable increases significantly (up to a maximum point) as the variable increases. In a second time, after a maximum response point, the effect of increasing the variable becomes negative. To visualize the combined effects of the variables on the responses, response surfaces were performed using two independent variables while keeping the third as a central value.

Weight Reduction

The maximum weight reduction obtained for osmotic dehydration of potato slices carried out at 40 ° C, 60 ° Brix, for 300 min is 66.8 %, while the minimum is 32.7 % obtained for osmotic dehydration at 20 ° C, 40 ° Brix for 80 minutes (Table 2).

Estimation coefficients indicate the positive effect on the WR of the osmotic dehydration period followed by temperature and the sucrose concentration of the osmotic solution (table 3); therefore the increase of these factors causes an increase in the WR. These results are confirmed in figures 1, 2, 3.

The interactions AC, BC had a positive effect on WR unlike the interaction AB which has a negative effect. All quadratic terms A², B², C² present a negative effect on the WR of the potato slices.

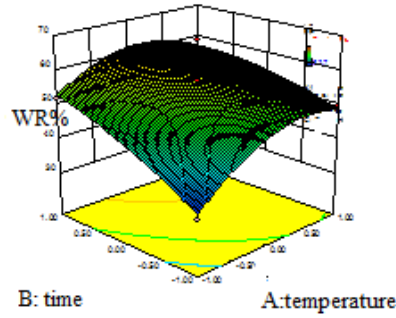


Figure 1: Response Surface of the Effect of Time and Temperature on the Weight Reduction of Potato Slices

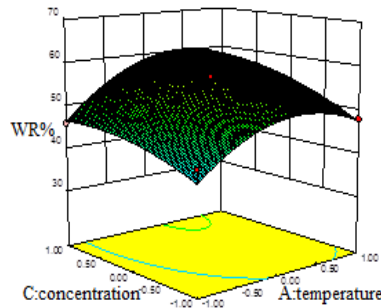


Figure 2: Response Surface of the Effect of Temperature and Sucrose Concentration on the Weight Reduction of Potato Slices

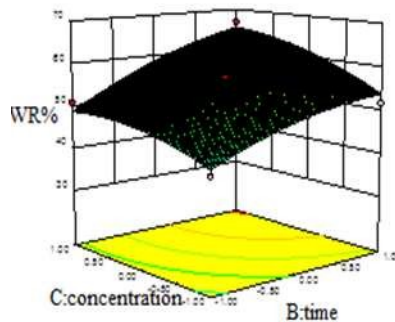
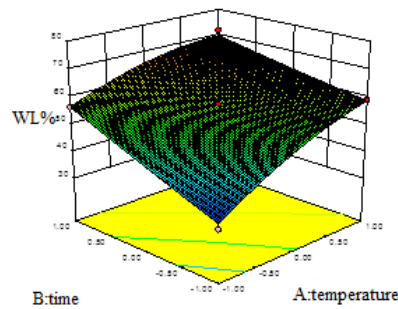


Figure 3: Response Surface Of The Effect Of Time And The Sucrose Concentration On The Weight Reduction Of Potato Slices

Water Loss

The maximum WL is 71.87 % obtained for osmotic dehydration behavior at 60°C, 40° Brix, to an immersion time of 300 min while the minimum of 32.08 % is obtained for an osmotic dehydration performed under the following conditions: 20°C, 40 ° Brix, and 80 min (Table 2).

The estimation coefficients show a positive effect on WL of linear model terms A, B, C(Table 3). This means



that WL potato slices increases with increasing of temperature followed by the duration of osmotic dehydration and the sucrose concentration of the osmotic solution. In interactive terms, only the interaction BC has a positive effect on the water loss. Further quadratic of A^2 and C^2 have negative effect on the WL contrary to the quadratic of B^2 osmotic dehydration process which has a positive effect (Figures 4, 5, 6).

Figure 4: Response Surface of the Effect of Time and Temperature on the Water Loss of Potato Slices

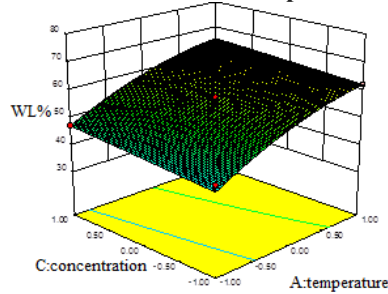


Figure 5: Response Surface of the Effect of Temperature and the Sucrose Concentration on the Water Loss of Potato Slices

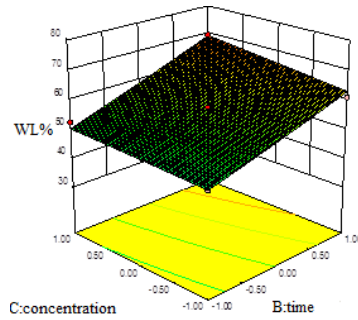


Figure 6: Response Surface of the effect of Time and the Sucrose Concentration on the Water Loss of Potato Slices Solid Gain

Osmotic dehydration behavior at 60°C, 20°Brix and a process time of 150 min gives a maximum SG of 14.11 %, while the minimum is 0.35 % obtained under the following conditions 20°C, 40°Brix, an immersion time of 150 min (Table 2).

The estimation coefficients indicate the positive influence on the SG of A and B and the negative influence of C (Table 3).

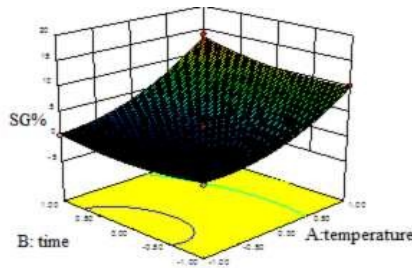


Figure 7: Response Surface of the Effect of Time and Temperature on the Solid Gain of Potato Slices

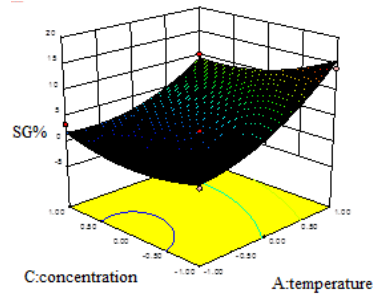


Figure 8: Response Surface of the Effect of the Temperature and the Sucrose Concentration on the Solid Gain of Potato Slices

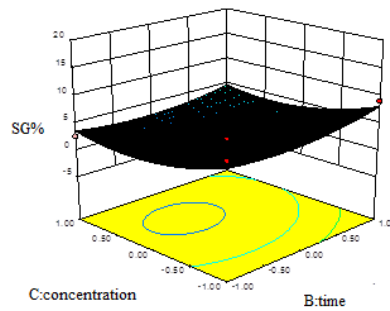


Figure 9: Response Surface of the Effect of Time and the Sucrose Concentration on the Solid Gain of Potato Slices

These results show that the SG increases with increasing temperature of the osmotic solution and the duration of the process and decreases with increase in sucrose concentration of the osmotic solution; this is clearly illustrated in figures 7, 8, 9. In the interactive terms, only the AB interaction has a positive effect unlike interactions AC, BC which have a negative effect. Furthermore all quadratic terms A^2 , B^2 , C^2 have a positive effect on the SG.

Frying Potato

Table 4: Frying Time of Chips

Chips Samples	Frying Time in Seconds	
	Natural Chips	hydrated Chips
1	70	44
2	78	43
3	73	46
4	73	42
Average	73,5	43,75

The frying time of dehydrated chips is shorter compared with natural chips (Table 4). This means that heat transfers are faster for dehydrated products, which can be explained by:

A larger amount of water contained in the raw chips that tends to slow the progression of the heat front ;

An amount of water vapor that is released and which significantly disturb the heat transfer at the interface of oil bath / product. This disruption lasts longer for raw chips;

Sucrose added to the composition of the dried chips absorbs heat and facilitates the transmission chips. These findings are confirmed by those obtained by CT Mbaye, Ndour C. (2004) in the study of the combination process osmotic dehydration - frying for the valuation of mango

CONCLUSIONS

Response Surface Methodology was used to determine the optimum operating conditions that yield maximum water loss and weight reduction and minimum solid gain in osmotic dehydration of potatoes. Analysis of variance has shown that the effects of all the process variables including temperature, time, sucrose and concentrations were statistically significant. Second order polynomial models were obtained for predicting water loss, solid gain and weight reduction.

The optimal conditions for maximum water loss, weight reduction and minimal solid gain correspond to temperature of 60°C, processing time of 300 min and sugar concentration of 60% in order to obtain water loss of 69.34% (g/100 g fresh sample), solid gain of 3.56% (g/100 g fresh sample) and weight reduction of 66.8% (g/100 g fresh sample).

Use of potato slices dehydrated prior to the preparation of chips has reduced the frying time 40.47 % for sweet potato chips.

REFERENCES

- AOAC, 1980. Association of Official Analytical Chemist Official Methods of Analysis. Washington, DC.
- Azuara E., Beristain C. I. & Gutiérrez G. F., 1998. A method for continuous kinetic evaluation of osmotic dehydration. *Lebensm. Wiss. Technol.*, n.31, 317-321.
- Biswal R. N. and Le Maguer M., 1989. Mass transfer in plant material in contact with aqueous solution of ethanol and sodium chloride: equilibrium data. *J. Food Proc. Eng.*, n.11, 159-176.
- CT Mbaye, Ndour C., 2004. Utilisation du procédé combiné déshydratation osmotique-friture pour la valorisation de la mangue. *Journal des Sciences Pour l'Ingenieur*, n.4, 43-49.
- Krokida M. K., Oreopoulou V., Maroulis Z. B., &Marinos-Kouris D., 2001. Effects of osmotic dehydration pretreatment on quality of French fries. *Journal of Food Engineering*, n. 49, 339–345.
- Lazarides H. N., Katsanidis E., &Nickolaidis A., 1995. Mass transfer during osmotic preconcentration aiming at minimal solid uptake. *Journal of Food Engineering*, n.25, 151–166.
- Montgomery DC., 2004. Designs and analysis of experiments. John Wiley & Sons, New York.
- Nanjundaswamy A. M., Radhakrishnaiah S. G., Balachandran C., Saroja S., & Murthy R. K. B. S., 1978. Studies on development of new categories of dehydrated products from indigenous fruits. *Indian Food Packer*, n.22, 91– 93.

WEBOGRAPHY

- Anonyme, 2011.
- http://potatoes.hbdc860.myinstance.net/fr/blog_fr/?p168
- Djouadi F., 2012. <http://maghrebemergent.com/economie/63-algerie/7787-la-pomme-de-terre>
- [organique _algerienne-pourrait-conquerir-les-marches-europeens.html](http://www.les-herbes.org/actualites/produits-organiques/produit-organique-algerienne-pourrait-conquerir-les-marches-europeens.html)

PARTIAL DERIVATIVE EFFECTS IN TWO-DIMENSIONAL SPLINE FUNCTION NODES

Oğuzer SİNAN

Necmettin Erbakan University, Ereğli Kemal Akman Vocational School,
Department of Computer Technology and Programming.
osinan@konya.edu.tr

ABSTRACT: One of the methods is two-dimensional spline functions for to create geometrical model of surface. In this study Eligibility and availability of partial derivatives values for each node was examined. These nodes are projection of creation aimed surface. Created effects by the chosen values were evaluated. And selection of the optimum value for the partial derivatives were discussed. Application example as an initial value problem for the homogeneous first order linear partial differential equation is intended. Initial function was introduced as a spline function. In different derivative values were given for composed the nodes. and results were examined. As a second application example. a smooth and continuous surface with the selection of appropriate values of partial derivatives was aimed to build in general-purpose computer graphics. The results of the application example was provided with a computer software developed.

Key words: cubic spline, two dimensional spline, computer graphics

INTRODUCTION

In mathematics, a spline is a numeric function that is piecewise-defined by polynomial functions, and which possesses a high degree of smoothness at the places where the polynomial pieces connect. The word "spline" originally meant a thin wood or metal slat in East Anglian dialect. By 1895 it had come to mean a flexible ruler used to draw curves (*Oxford English Dictionary*. Oxford University Press. (2005)). These splines were used in the aircraft and shipbuilding industries. The successful design was then plotted on graph paper and the key points of the plot were re-plotted on larger graph paper to full size. The thin wooden strips provided an interpolation of the key points into smooth curves. The strips would be held in place at the key points (using lead weights called "ducks" or "dogs" or "rats") (Schoenberg (1946)) as shown figure 1.

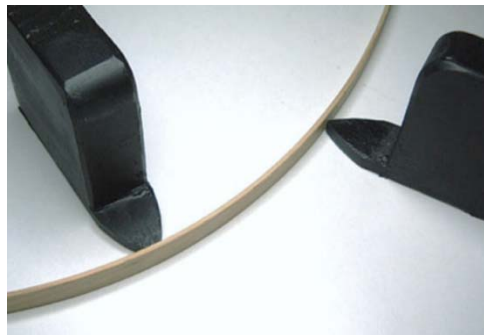


Figure 1

It is commonly accepted that the first mathematical reference to splines is the 1946 paper by Schoenberg, which is probably the first place that the word "spline" is used in connection with smooth, piecewise polynomial approximation. Schoenberg (1946). "Contributions to the Problem of Approximation of Equidistant Data by Analytic Functions". *Quart. Appl. Math.* 4: 45–99 and 112–141.

Let $T = (t_0, t_1, \dots, t_{n-1})$ and $U = (u_0, u_1, \dots, u_{n-1})$ here, $t_0 < t_1 < \dots < t_{n-1}$ are distinct ordered real numbers and u_0, u_1, \dots, u_{n-1} are real numbers that represent each node. It describes a spline function f_{sp}

$$f_{sp}(t) = \begin{cases} f_0(t), & t_0 \leq t \leq t_1 \\ f_1(t), & t_1 < t \leq t_2 \\ \vdots \\ f_{n-3}(t), & t_{n-3} \leq t \leq t_{n-2} \\ f_{n-2}(t), & t_{n-2} \leq t \leq t_{n-1} \end{cases}$$

$$\begin{aligned} f_j(t_j) &= u_j \\ f_j(t_{j+1}) &= u_{j+1} \\ j &= 0, 1, \dots, n-2 \end{aligned}$$

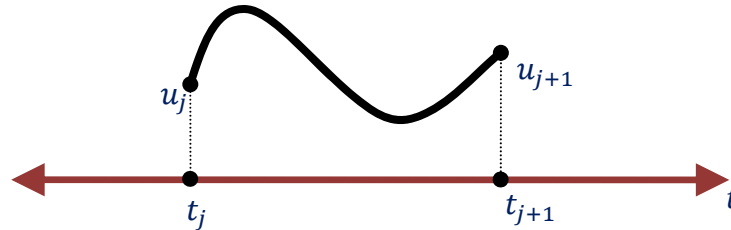


Figure 2

$a, b \in R$, $a = t_0 < t_1 < \dots < t_{n-2} < t_{n-1} = b$ is to be; $f_j: [t_j, t_{j+1}] \rightarrow R$, $j = 0, 1, \dots, n-2$, $f_{sp}: [a, b] \rightarrow R$. Each f_j function may have any degree that is polynomial functions. Often the first, second and third order polynomial functions are used in practice.

Cubic spline function

Let $T = (t_0, t_1, \dots, t_{n-1})$, $U = (u_0, u_1, \dots, u_{n-1})$ and $G = (g_0, g_1, \dots, g_{n-1})$. $f_{sp}: [t_0, t_{n-1}] \rightarrow R$, $u = f_{sp}(t)$, $t \in [t_0, t_{n-1}]$. $f_j: [t_j, t_{j+1}] \rightarrow R$, $f_j(t) = a_j t^3 + b_j t^2 + c_j t + d_j$, $j = 0, 1, \dots, n-2$ which satisfied the conditions $f'_{sp}(t_i) = g_i$, $i = 0, 1, \dots, n-1$ is unique (Sinan O., & Bulgak A. (2016)).

$$\begin{aligned} f'_i(t_i) &= g_i \text{ and } f_i(t_i) = u_i \\ f'_i(t_{i+1}) &= g_{i+1} \text{ and } f_i(t_{i+1}) = u_{i+1} \\ i &= 0, 1, \dots, n-1 \end{aligned}$$

Condition can provides, at least third degree spline functions (Sinan O., & Bulgak A. (2016)). The cubic spline function $f_{sp}(t)$ has following representation (Bulgak A., & Eminov D. (2003)).

$$w_i = \frac{1}{t_i - t_{i-1}} \left(\frac{u_i - u_{i-1}}{t_i - t_{i-1}} - g_{i-1} \right)$$

$$a_i = \frac{1}{t_i - t_{i-1}} \left(\frac{g_i - g_{i-1}}{t_i - t_{i-1}} - 2w_i \right)$$

$$b_i = -(t_i + 2t_{i-1})a_i + w_i$$

$$c_i = g_{i-1} - 3a_i t_{i-1}^2 - 2b_i t_{i-1}$$

$$d_i = u_{i-1} - a_i t_{i-1}^3 - b_i t_{i-1}^2 - c_i t_{i-1}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, n-1$$

CubicSPL Cubic Spline Subroutine

double CubicSPL (double* T, double* U, double* G, double t)

This subroutine have input values that are three vectors establish for cubic spline function and provision sought value of t . The result of this subroutine is a value that $u = f_{sp}(t)$.

An Example

$T=(1, 2, 3, 4, 5)$, $U=(-3, 3, 2, -2, 1)$ and $G=(0, 0,0, 0, 0)$ are vectors representing the values of nodes.

```
#define TMax 5
double T[TMax]={ 1, 2, 3, 4, 5};
double U[TMax]={-3, 3, 2,-2, 1};
double G[TMax]={ 0, 0 ,0, 0, 0};
double t=3.7;
u=CubicSPL(T, U, G, t);
u: -1.1359999999998536
u=CubicSPL(T, U, G, 2.07);
u: 2.9859860000000111
```

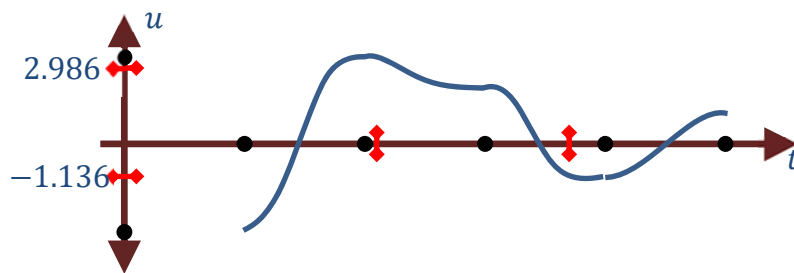


Figure 3

TWO DIMENSIONAL SPLINE

$a, b, c, d \in R$ and $\Omega = [a, b] \times [c, d]$, consider the rectangle on tOx plane as Ω region.

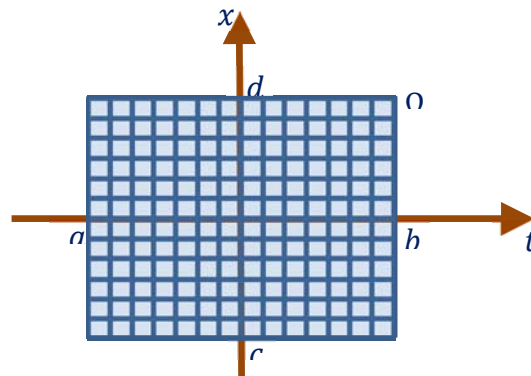


Figure 4

$$a = t_0 < t_1 < \dots < t_i < \dots < t_{m-1} = b; m \geq 1$$

$$c = x_0 < x_1 < \dots < x_j < \dots < \dots < x_{n-1} = d; n \geq 1$$

$$i = 0, 1, \dots, m - 1, j = 0, 1, \dots, n - 1$$

Ω region divided into $(n - 1) \times (m - 1)$ sub region $\Omega_{i,j} = \{(t, x): t_i \leq t \leq t_{i+1}, x_j \leq x \leq x_{j+1}\}$
 $i = 0, 1, \dots, m - 2, j = 0, 1, \dots, n - 2$. For any $\Omega_{i,j}$ sub region have this edge cardinal points:

$$\zeta_{t_i, x_j}, \zeta_{t_{i+1}, x_j}, \zeta_{t_{i+1}, x_{j+1}}, \zeta_{t_i, x_{j+1}}$$

The cardinal points of each $\Omega_{i,j}$ sub region defines a grid Ω_{grid} . Be introduced a function $R, \lambda(t_i, x_j) = u_{(i,j)}$ on the grid extended on the Ω region (Sinan O. (2008)).

$$\lambda: \Omega_{grid} \rightarrow$$

$$U = \{u_{(0,0)}, u_{(0,1)}, \dots, u_{(0,n-1)}, u_{(1,0)}, \dots, u_{(m-1,n-1)}\}$$

$$G_t = \{g_{t(0,0)}, g_{t(0,1)}, \dots, g_{t(0,n-1)}, g_{t(1,0)}, \dots, g_{t(m-1,n-1)}\}$$

$$G_x = \{g_{x(0,0)}, g_{x(0,1)}, \dots, g_{x(0,n-1)}, g_{x(1,0)}, \dots, g_{x(m-1,n-1)}\}$$

$$u_{(i,j)} \in R, \quad g_{t(i,j)} \in R, \quad g_{x(i,j)} \in R$$

$$\lambda(t_i, x_j) = u_{(i,j)}, \quad \lambda'_t(t_i, x_j) = g_{t(i,j)}, \quad \lambda'_x(t_i, x_j) = g_{x(i,j)}$$

$$f: \Omega \rightarrow R, \quad f(t_i, x_j) = u_{(i,j)}, \quad \lambda(t_i, x_j) = f(t_i, x_j)$$

$$i = 0, 1, \dots, m-1; \quad j = 0, 1, 2, \dots, n-1$$

The purpose is find $f: \Omega \rightarrow R$, $f(t, x)$ derivable real function (Sinan O. (2008)).

$$H(t_0, x), H(t_1, x), H(t_2, x), \dots, H(t_{m-1}, x), \quad x_0 \leq x \leq x_{n-1}$$

$$S(t, x_0), S(t, x_1), S(t, x_2), \dots, S(t, x_{n-1}), \quad t_0 \leq t \leq t_{m-1}$$

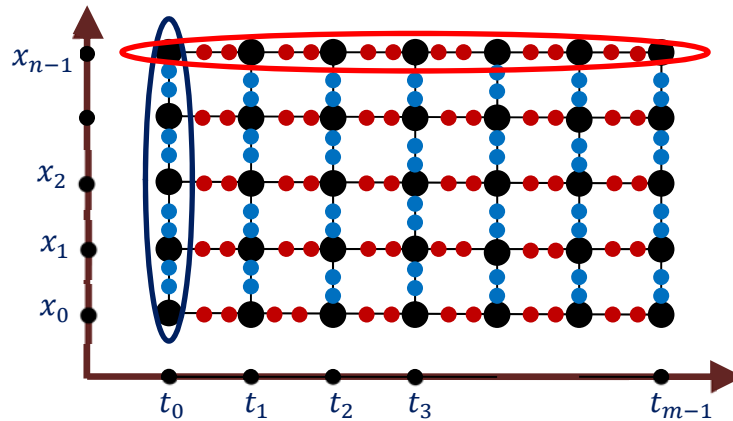


Figure 5

$H(t_i, x)$, $i = 0, 1, \dots, m-1$, $x_0 \leq x \leq x_{n-1}$ describe direction of x spline functions and $S(t, x_j)$, $j = 0, 1, \dots, n-1$, $t_0 \leq t \leq t_{m-1}$ describe direction of t spline functions (Sinan O. (2008)). U , G_x and G_t matrixes according with Ω_{grad} . These matrixes provides m amounts $U_{\bar{x}_i} = \{u_{(i,j)} | j = 0, 1, \dots, n-1\}$ and $G_{\bar{x}_i} = \{g_{x(i,j)} | j = 0, 1, \dots, n-1\}$ vectors for each $H(t_i, x)$ spline functions direction of x and n amounts $U_{\bar{t}_j} = \{u_{(i,j)} | i = 0, 1, \dots, m-1\}$ and $G_{\bar{t}_j} = \{g_{t(i,j)} | i = 0, 1, \dots, m-1\}$ vectors for each $S(t, x_j)$ spline functions direction of t . At the end of the $m + n$ amounts supply one-dimensional spline function can be calculated.

ANY $f(t, x)$ ON THE Ω

Calculations can be started with the any direction spline functions the direction of t or direction of x arbitrarily chosen. Let $t_0 \leq l \leq t_{m-1}$ and $x_0 \leq k \leq x_{n-1}$.

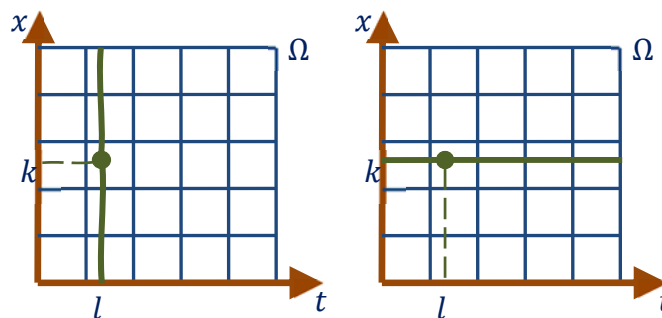


Figure 6

If t direction spline functions are chosen, a supplementary spline function can create using these spline functions. Loosely solution is shown below (Sinan O. (2008)).

Let $k \in (x_0, x_{n-1})$ and $l \in (t_0, t_{m-1})$. $u_{(t_{sup},j)} = S(l, x_j)$, $j = 0, 1, \dots, n-1$, $f(l, k) = H(t_{sup}, k)$

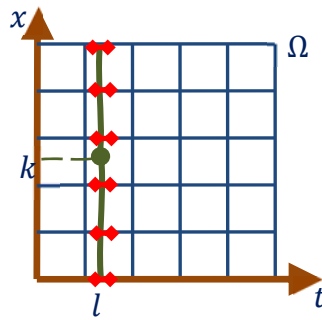


Figure 7

In detail $u_{(t_{sup},j)} = \text{CubicSPL}(T, U_{\bar{T}_j}, G_{\bar{T}_j}, l)$; for $j = 0, 1, \dots, n-1$ create a new $U_{\bar{x}_{sup}}$ vector for use in x direction. Therefore CubicSPL function need a $G_{\bar{x}_{sup}}$ vector represent x direction derivative values of $H(t_{sup}, x)$ $t_i \leq l \leq t_{i+1}$, $G_{\bar{x}_i}$ and $G_{\bar{x}_{i+1}}$ vectors represent partial derivative values relationship $H(t_i, x)$ and $H(t_{i+1}, x)$ spline functions on direction x . Get help these two vectors to determine $G_{\bar{x}_{sup}}$. $U_{\bar{x}_{sup}}$ was obtained.

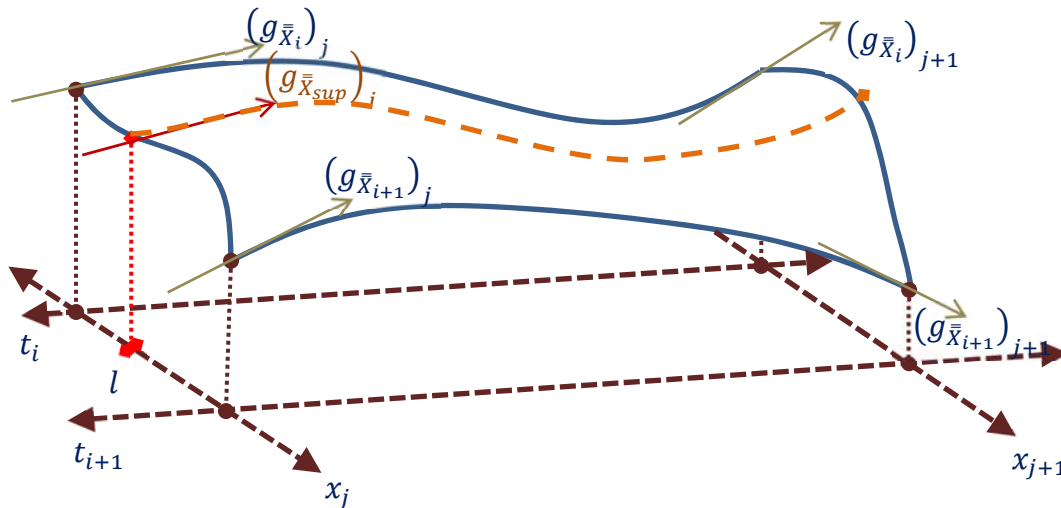


Figure 8

$$t_i \leq l \leq t_{i+1} \text{ and } j = 0, 1, \dots, n-1$$

$$(g_{\bar{x}_{sup}})_j = (g_{\bar{x}_i})_j \frac{|t_{i+1}-l|}{|t_{i+1}-t_i|} + (g_{\bar{x}_{i+1}})_j \frac{|t_i-l|}{|t_{i+1}-t_i|}$$

$$f(l, k) = \text{CubicSPL}(X, U_{\bar{x}_{sup}}, G_{\bar{x}_{sup}}, k);$$

SMOOTH SURFACE

At the direction of t and the direction of x , partial derivative values can be arbitrarily chosen on the grid nodes. Nevertheless the created surface able to reach somewhat smoothness using some basic rules. For spline functions direction of t .

$$(g_{\bar{T}_j})_0 = \frac{(u_{\bar{T}_j})_1 - (u_{\bar{T}_j})_0}{t_1 - t_0}$$

$$(g_{\bar{T}_j})_{m-1} = \frac{(u_{\bar{T}_j})_{m-2} - (u_{\bar{T}_j})_{m-1}}{t_{m-2} - t_{m-1}}$$

If $(u_{\bar{t}_j})_{i-1} < (u_{\bar{t}_j})_i < (u_{\bar{t}_j})_{i+1}$ or $(u_{\bar{t}_j})_{i-1} > (u_{\bar{t}_j})_i > (u_{\bar{t}_j})_{i+1}$
 then

$$(g_{\bar{t}_j})_i = \frac{\left(\frac{(u_{\bar{t}_j})_i - (u_{\bar{t}_j})_{i-1}}{t_i - t_{i-1}} + \frac{(u_{\bar{t}_j})_{i+1} - (u_{\bar{t}_j})_i}{t_{i+1} - t_i} \right)}{2}$$

else

$$(g_{\bar{t}_j})_i = 0$$

For spline functions direction of x .

$$(g_{\bar{x}_i})_0 = \frac{(u_{\bar{x}_i})_1 - (u_{\bar{x}_i})_0}{x_1 - x_0}$$

$$(g_{\bar{x}_i})_{n-1} = \frac{(u_{\bar{x}_i})_{n-2} - (u_{\bar{x}_i})_{n-1}}{x_{n-2} - x_{n-1}}$$

if $(u_{\bar{x}_i})_{j-1} < (u_{\bar{x}_i})_j < (u_{\bar{x}_i})_{j+1}$ or $(u_{\bar{x}_i})_{j-1} > (u_{\bar{x}_i})_j > (u_{\bar{x}_i})_{j+1}$
 then

$$(g_{\bar{x}_i})_j = \frac{\left(\frac{(u_{\bar{x}_i})_j - (u_{\bar{x}_i})_{j-1}}{x_j - x_{j-1}} + \frac{(u_{\bar{x}_i})_{j+1} - (u_{\bar{x}_i})_j}{x_{j+1} - x_j} \right)}{2}$$

else

$$(g_{\bar{x}_i})_j = 0$$

$i = 0, 1, \dots, m - 1, j = 0, 1, \dots, n - 1$ (Sinan O. (2008)).

RESULTS

A computer program was developed as a result of this study is. Using the <http://oguzersinan.net.tr/download> web address that is accessible to this computer program.

$U = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 4 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$, $G_x = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ and $G_t = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ get in that way. Surface appearance is shown in Figure 9. Computer software by the method described hereinabove, when it determines partial derivatives of nodes is calculated as $G_x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ and $G_t = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$. New surface appearance is shown in Figure 10.

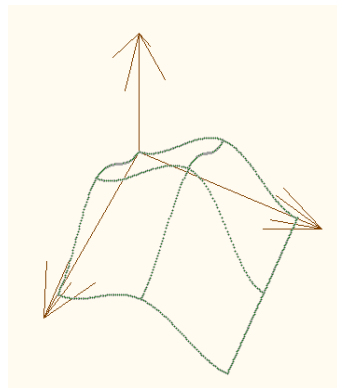


Figure 9

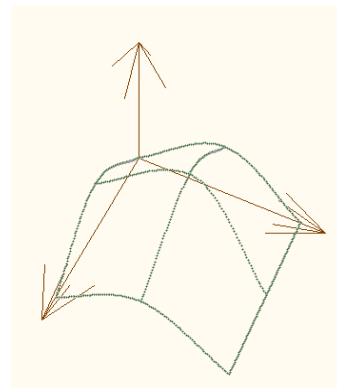


Figure 10

Well-known theorems from literature are these for see Godunov S.K. (1979) and Godunov, Zabrodin, Ivanov, & Kraiko (1976).

Theorem 1. a is a real number and $f: R \rightarrow R$ function is derived. The general solution of the equation $\hat{u}_t(t, x) + a\hat{u}_x(t, x) = 0$, $t, x \in R$ is $\hat{u}(t, x) = f(x - at)$, $t, x \in R$.

Theorem 2. $\varphi: R \rightarrow R$, φ is a derived function and $a \in R, a \neq 0$, a to be given a constant;

$$\begin{cases} \hat{u}_t(t, x) + a\hat{u}_x(t, x) = 0; & t, x \in R \\ \hat{u}(0, x) = \varphi(x); & x \in R \end{cases}$$

There exists the solution of this Cauchy problem and it is unique. It's clear that the solution of given Cauchy problem with theorem is $\hat{u}(t, x) = \varphi(x - at)$.

$a, \alpha, \beta, T > 0$ are real numbers, $\varphi: [\alpha, \beta] \rightarrow R$ is a derived function, $\bar{\Omega} = \{(t, x); at + \alpha \leq x \leq at + \beta, 0 \leq t \leq T\}$

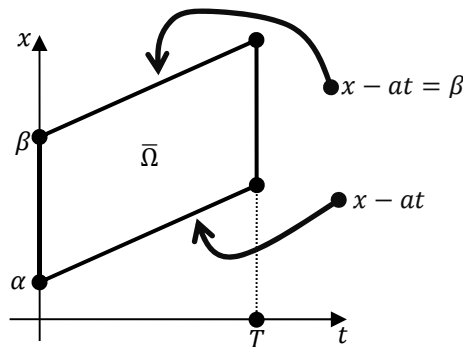


Figure 11

In this case;

$$\begin{cases} \hat{u}_t(t, x) + a\hat{u}_x(t, x) = 0; & (t, x) \in \bar{\Omega} \\ \hat{u}(0, x) = \varphi(x), & x \in [\alpha, \beta] \end{cases}$$

there exists the solution of this Cauchy problem and it is unique. The solution is $\hat{u}(t, x) = \varphi(x - at)$; $t, x \in \bar{\Omega}$ if desired the solution is until $t = T$, the solution zone is a parallelogram. For example, if it is $a > 0$, solution zone is shown in figure 11. It is important to identify the following factors for visualisation of Cauchy solutions. It is chosen n points representing "well-chosen" φ function given on $[\alpha, \beta]$ interval (Sinan O., & Bulgak A. (2016)).

$$x_0 = \alpha < x_1 < x_2 < \dots < x_{n-2} < x_{n-1} = \beta$$

The value of $\varphi(x_i)$ function for each x_i is the height of spline function in the direction x . By considering $\varphi(x_i)$ a cubic spline function $g(x)$, is obtained and the graphic of $z(t, x) = g(x - at)$, $t, x \in \bar{\Omega}$, functions are visualised. A cubic spline function representing $\varphi(x)$ is taken instead of $\varphi(x)$ function. $\zeta_{i,j}$ nodes are defined as

$$\zeta_{i,j} = (t_i, a(t_i - t_0) + x_j); \quad i = 0, 1, \dots, m - 1; \quad j = 0, 1, \dots, n - 1$$

$\varphi \in C^1(\alpha, \beta) \cup C([\alpha, \beta])$ is a derivable real function. In this case, φ function must be selected derived. Condition can provides, at least third degree spline functions.

An example, $\bar{\Omega} = \{(t, x), 0 \leq t \leq 100, 0 + 0.5t \leq x \leq 100 + 0.5t\}$ is a parallelogram and $\varphi(x) = 2x^{1.45} - 2.5x^{1.4}$; $0 \leq x \leq 100$ is an initial function.

Consider this Cauchy problem

$$\begin{cases} \hat{u}_t(t, x) + 0.5\hat{u}_x(t, x), & t, x \in \bar{\Omega}; \\ \hat{u}(0, x) = \varphi(x); & 0 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

and let it be

$$x_0 = 0, \quad x_1 = 10, \quad x_2 = 20, \quad x_3 = 30, \quad x_4 = 40 \\ x_5 = 50, \quad x_6 = 60, \quad x_7 = 70, \quad x_8 = 80, \quad x_9 = 90, \quad x_{10} = 100$$

Take $g(x)$ cubic spline function in approach to $\varphi(x)$ instead of $\varphi(x)$ initial function. $g(x)$ cubic spline function is given in Table 1.

In this case;

$$v_t(t, x) + 0.5v_x(t, x), t, x \in \bar{\Omega};$$

$$v(0, x) = g(x); 0 \leq x \leq 100$$

The Cauchy problem must be visualised on $\bar{\Omega}$ parallelogram.

For this, the following t values are chosen.

$$t_0 = 0, \quad t_1 = 10, t_2 = 20, \quad t_3 = 30, t_4 = 40$$

$$t_5 = 50, t_6 = 60, t_7 = 70, t_8 = 80, t_9 = 90, t_{10} = T = 100$$

Generated surface visualisation is shown in figure 12.

Table 1: $g(x)$ cubic spline function in approach to $\varphi(x)$ instead of $\varphi(x)$ initial function.

X	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\varphi(x)$	0	-6.43	-11.72	-15.11	-16.60	-16.24	-14.08	-10.20	-4.65	2.51	11.26
$\varphi'(x)$	0	-0.62	-0.43	-0.24	-0.05	0.12	0.30	0.47	0.63	0.79	0.95

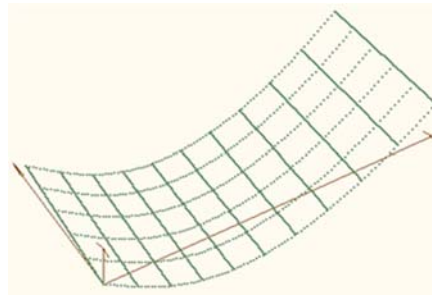


Figure 12

DISCUSSION

Determine the value of partial derivatives with the weighted arithmetic mean method on two-dimensional cubic spline functions reveals appropriate results.

REFERENCES

- Bartels R.H., Beatty J.C. & Barsky B. A. (1987). *An Introduction To Splines For Use in Computer Graphis & Geometric Modeling*, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 1-55860-400-6
- Bulgak A. & Eminov D. (2003). Graphics Constructor 2.0. *Selçuk Journal of Applied Mathematics*, 1, 42-57.
- Bulgak A. & Eminov D. (2003). Cauchy Solver. *Selçuk Journal of Applied Mathematics*, 2, 13-22.
- Godunov S.K., Zabrodin A.B., Ivanov M.Ya. & Kraiko A. N. (1976). *Numerical Solving Many-Dimensional Problems of Gas Dynamics*. Nauka, Moscow.(Russian)
- Godunov S.K. (1979). *Equations of Mathematical Physics*. Nauka, Moscow. 2nd edition (Russian)
- Bulgak H. & Eminov D. (2001). Computer dialogue system MVC. *Selçuk Journal of Applied Mathematics*, 1, 17-38
- Sinan O. & Bulgak A. (2016) Visualisation Of Cauchy Problem Solution For Linear t-Hyperbolic PDE. *Konuralp Journal of Mathematics*, 1, 193-202.
- Sinan O. (2008), *Two Dimensional Spline Functions*. PhD thesis in Math., Selcuk University, Konya, Turke

HERPETOFAUNA DIVERSITY ASSESSMENT IN THE GORONGOSA NATIONAL PARK

Prof. Dr. Valério MACANDZA
Faculty of Agronomy and Forestry Engineering
Eduardo Mondlane University, Julius Nyerere Avenue N. 1, Maputo - Mozambique
vmacandza201@yahoo.com

Mr. Francisco FRANCISCO
Department of higher technical school
Pedagogical University of Mozambique, Zâmbia Road N. 435, Chimoio - Mozambique
franciscodomingos11@yahoo.com

ABSTRACT: The herpetofauna's diversity in Mozambique is under-estimated due to lack of data. The purpose of this study was to evaluate the biodiversity of the herpetofauna and its distribution in the Gorongosa National Park (GNP). The species were captured by combining two methods, pitfall traps and visual search in microhabitats along transects. The searches were carried out by three people with 204 hours sampling effort per person. The community composition of amphibians and reptiles in different sampling locations were compared using diversity index and similarity. 31 amphibian species were identified belonging to 16 genera and 11 families, and; 42 reptiles species belonging to 32 genera and 19 families. The families with the highest number of species were Hyperoliidae (banana reed frogs and toads) and Colubridae (typical snakes) representing 35% and 24% of the richness of amphibians and reptiles respectively. The richest habitats in amphibian species was the marshes and in reptiles were forests. The greatest diversity of amphibians was found in the marshes and ponds, the reptile was in the forests. There was not found nesting phenomenon, only the turnover between habitats. Four identified amphibians species are globally in decline and 60% of reptiles are not measured by the international union for conservation of nature red list. The results can be used as a baseline for monitoring the herpetofauna communities in the park to serve as a reference for detecting the effect of natural or anthropogenic or natural changes in the composition of the communities of these taxonomic groups in these areas.

Key-words: Herpetofauna, amphibian, reptiles, richness, diversity.

INTRODUCTION

In the last decades, there has been increasing problems related to environment conservation and It has been the subject of discussion and research around the world. Estimates points to extinction rates between 100 to 1000 times higher than the reference rates in the past and the severity of the demand-depth understanding of the causal factors of the recent collapse (Machado; Cadermartoni e Barros, 2006). Every nation is conscientious on the urgent necessity of this decision on environment education and sustainable development in order to guaranty the surviving of species in a short term future of the planet. (Silva, 2004).

The herpetofauna, a group constituted by amphibians and reptiles, form a prominent group in almost all land fauna communities due to its low mobility, peciloterm, slim skin and vulnerable to dehydration in amphibians, habitat specificity and thus by considered ideal models for studies on the effects of environmental changes in the composition of faunal communities (Filho e Carvalho, 2013).

At the moment in the world, there are about 5.000 known species of amphibians (Frost, 2004), a bit more than 200 occur at austral region of Africa (Channing, 2001) and, 8.000 species of reptiles (Uetz e Chenna, 1995), and 480 of the this occur at austral region of Africa (Branch, 1998). Many endemic species of amphibians are at risk of extinction, mainly due to habitat destruction and changes in the forms of land use and water resources (Channing, 2001). The inventory studies and distribution of diversity in herpetofauna of an community is an essential step in the knowledge of its natural heritage, providing valuable information on the diversity alpha, beta and gamma of the species, distribution patterns, environmental variables that determine this distribution and actual situation in terms of number of species and abundance of its populations (Silva, 2004).

The beta diversity represents a degree of biota change between the heterogeneous communities (Baselga, 2010). It is based on the differences that may be quantified on bases of coefficient similarity, of dissimilarity or of the distance between the plots starting from the qualitative or quantitative data (Magurran, 2004). The integration of these data with those of other faunal and floristic communities allows us to identify the areas with the greatest specific diversity and or endangered populations, thus contributing to the prioritization of these areas in the

allocation of conservation efforts. (Silva, 2004). The inventories serve as baseline for the monitoring of long-term communities and allow future comparisons of changes in habitat and climate effects on the global and or regional level, allowing to check the regression or expanding populations (Heyer, 1994). Also, they allow the assessment of the conservation status of habitats and the impact of certain human activities on the environment (Wake e Vredenburg, 2008).

Many species of herpetofauna in your niche, depending on the species, have highly specific habitat (Duellman; Trueb, 1994) and a set of its physics tolerance conditions (Vitt *et al.*, 1990). Most of them are associated with emergent vegetation on the banks of swamps, rivers and lakes (Channing, 2001), rocks, in caves, on trunks and branches of trees in savannas and forests, where they seek shelter, refuge and breeding sites. (Branch, 1998). Some species seem to benefit from the change in quality of habitat by human action (Heyer, 1995) and, in others, it has as the answers, migration, hibernation and or death of them. (Branch, 1998).

The tolerance of each species in relation to changes in temperature, moisture gradient, presence or absence of vegetation, human disturbance and other combined with the availability of energy, has been the most important environmental factor for the determination of species richness patterns (Hawkins et al., 2004) and provide the best possible explanation for the richness gradients. (Buckley e Jetz, 2008).

Therefore, this study aimed to evaluate the biodiversity of the herpetological fauna and its distribution in GNP determining α and β diversity of species between habitats and sampling locals and identifying habitat variables associated with its occurrence.

In GNP, this research constitutes an essential step towards the knowledge of the heritage of its Herpetofauna population representing a control tool and assessment of the state of the environment. The data resulting from this study will serve as a baseline for comparison of the results with future gender surveys in the same areas for the detection of environmental impacts of short and long term resulting from cyclical anthropogenic actions such as wildfires, pollution of the aquatic environment by artisanal mining and fishing by deposition of toxic substances directly into the water, and others practiced by some residents in the buffer zone. This detection is fundamental in the planning of management actions in the affected areas (Haddad, 1991).

Until then, there are no benchmarks against alpha and beta diversity and individuals abundance of herpetofauna in GNP. In this research, the choice lies to the Cheringoma and Chitengo plateau and Rift Valley because they are potentially rich diversity areas and little explored scientifically, especially in Herpetofauna's research (PNG 2013).

MATERIAL AND METHODS

2.1. Selection of Study Sampling Locations

According to the prior recognition, performed by a multidisciplinary team of GNP scientists in the study area, different locations were selected, constituted by various types of vegetation and water bodies in order to ensure a representative sample of potential macro-habitats for reptiles and amphibians. Based on this previous recognition and the literature review on the particular characteristics of the area, it resulted in the following sampling locals (SL) and habitats:

Table 1: Subdivision Of The Study Area

SL	Coordinates		Potential habitats for herpetofauna
	Longitude	Latitude	
SL -1 Kondue	34.81474	-18.64366	Dense forest of Kondue (DFK) Dense forest of Nhagutua river (DFNR) Marsh Pond
SL -2 Mweredzi	34.61005	-18.95404	Dense forest of Mweredzi (DFMw) Dense forest of Mweredzi river (DFMwR) Marsh Pond

SL -3			Dense forest of Mussambizi (DFMu)
Mussambizi	34.67635	-19.03087	Dense forest of Mussambizi river (DFMuR)
			Marsh
			Pond
SL -4	34.30687	-18.99521	Dense forest of Chitengo (DFC)
Chitengo			Pond

Fonte: PNG (2013)

Data collection

Fieldwork was conducted in 23 days, from 16 April to 9 May 2013, at the end of the rainy season and early dry, using two complementary methods: (i) visual search and (ii) interception and fall trap (Fitch 1987; Cechin and Martins 2000).

2.2.1. Visual search (VS)

The visual search was the main method used in this study described in detail in Donnelly et al., (2005). It consisted of hiking with an average of 8 hours a day made by three people who traveled on foot, searching for amphibians and reptiles over three visually accessible transects, with an estimated width about 2m (Rudran et al, 1996). The duration of the work on the sampling local (SL) was 6 days, where were scaled four different habitats in each of the sample locations, comprising a sampling effort of 48h per male per SL signifying , 12h per man per habitat. In the morning, searches took place from 6: 00h to 10: 00h and the afternoon and evening from 17: 00h to 21: 00h. At the SL-IV, searches were made in five days and were scheduled only two habitats: forested and ponds. In the morning, searches took place from 6: 00h to 08: 00h and the afternoon and evening from 17: 00h to 19h with a sampling effort of 20h per man per SL, this is 10 hours per man per habitat. The total sampling effort in the four SL done by three people was about 204h per man.

It used the hook to neutralize reptiles that offer danger to the researcher, and at night, for searches, were used hand and cephalic lanterns to aid visualization of individuals (Cooke and Arnold, 2003 Sutherland, 2006). For access to water bodies, waterproof boots were used. The searches took place in different areas in terms of wet gradients, namely: 1) forested areas, specifically, under and on trunks and branches of fallen trees revolving dry leaves or litera, on the rocks, in caves and caverns; 2) riparian areas, specifically surroundings and within lotic environments, depending on the volume of water at the time, inside the traqueófitas - ferns of rivers and caves and caverns located along these; 3) swampy areas such as grasslands inside the well humidity and wetlands, and 4) margins and interior of the body of water (lakes) to a depth of about 1 meter.

2.2.2. Interception and fall trap

This method was employed as complementary to visual search, because it allows the capture of species among them, those that may not have been displayed during the visual capture (Cechin and Martins, 2000). The trapping is important to ensure the identification of species fleeing or those easily hide in their burrows when the viewer approaches them, or by the impact of the resulting light of the lantern action during night searches. Three traps were placed in each of the sample locations. Each consisted in four 20 liter plastic buckets with 50 cm of deep, 30cm in diameter spaced apart in 4m (Corn, 1994). The buckets were buried in soil, arranged in a Y shape (Heyer; Donnelly; McDiarmid; Hayek; Foster, 2004) and connected by a guide fence made by black plastic bag with approximately 35cm high. The lower end was buried in the ground about 5 cm to avoid that the animals could pass under the canvas (Cechin and Martins, 2000). Each trap remained buried for six days for a totaling 24 trappnights.

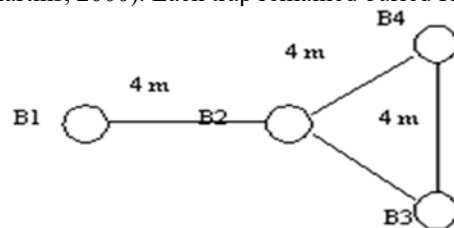


Figure 2: Outline Format Of Interception And Fall Traps. B1, B2, B3 And B4 Represent The Number Of Buckets In The Trap

The traps were inspected two times a day (morning and afternoon). The individuals captured were identified, counted by species, photographed and marked by amputation of a phalanx to prevent recounting (Machado, 2008). Marking observed the hygiene in order to avoid infection by pathogenic organisms, and was to numb the area with lidocaine (anesthetic) before the court, and the passage of an antibiotic ointment after cutting (Machado, 2008). Then, the subjects were released to the environment. Unidentified species at the local of the trap were taken alive to the camp in bags (reptiles) and *ziploc* (amphibians) and subsequently identified after studying the details in greater depth and with the help of experts.

2.3. Identification of habitat variables associated with the occurrence of species of herpetofauna

To identify the variables associated with the occurrence of the species, was used the quadrant point method. With this method, along covered transects, were established circular plots with a radius of 10m, around the point where they were found individuals and trapped spaces (Beilfuss, 2007). Within fractions were collected data moisture gradients vegetation structure, and ground configuration (Raymond, 2004).

For the determination of the moisture gradient, was taken a classification according to the observation of the change in soil moisture at the field level, defining thus three types of gradient: dry, wet and waterlogged (Stalmans and Beilfuss, 2008). The vegetation was recorded as present or absent. If this were recorded: the type of vegetation (woody or grasslands). The cover of woody vegetation canopy was estimated as a percentage, and following Rodrigues (1989) cited by Magalhães and De Freitas (2012), the following categories were used: open area (0%); minimum coverage (1-33%), medium coverage (34-67%) and high coverage (68-100%). The height of grasslands was estimated using the following scale: absent, - down (1-50cm) - medium (51cm-1m), - high (> 1m). The ground configuration was divided into normal or ordinary soil, rocky soil and stony ground. The normal soil referred to the soil that had not coated nor rocks stacked, natural stone fragments that normally occur in Cheringoma region. The rocky and stony ground referring to cases where the soil had coated.

2.4. Data analysis

The data obtained in each sampling local were grouped. The dense forest of Kondue (DFK), Dense forest Mwerezzi (DFMw), Dense forest Mussambizi (DFMu) and Dense forest of Chitengo (DFC) resulted in forested habitats; the dense forest habitats of the river Nhagutua (DFNR) Dense forest of Mwerezzi River (DFMwR) and dense forest of Mussambizi Rio (DFMuR) resulted in rivarine habitats; Marsh habitats (M-SL-I), Marsh (P-SL-II) and Marsh (M-SL-III) resulted in Marsh habitats and finally the pond habitats (P-SL-I), pond (P-SL-II), Pond (P-SL-III) and Pond (P-SL-IV) resulted in Pond habitats.

The datas were introduced in *Microsoft Excel* software. The determination of alpha diversity (species richness for habitat and SL were made by counting (Magurran, 1988). The index of diversity of species and family in each habitat and SL were determined by applying the rate Shannon-Wiener diversity (Krebs, 1999). the Spearman and cluster distance correlation analyzes were performed using *SPSS 20.0* (Statistical Package for Social Sciences) in order to understand the influence of the variables for the occurrence of the identified species.

For the determination of beta diversity was made following hierarchical ordering of similarity Clarke and Warwick, (1994) cited by (Gardner et al, 2007) by *MVSP 3.22* (Multivariate Statistical Package). generated dendrogram The similarity index in the range of $0.5 < CCJ < 1$ were considered as communities that are associated, namely a large number of species is found in two communities (Barbour et al., 1987). The cluster distance analysis was performed to verify the proximity of the species in relation to environmental variables (vegetation structure, moisture gradient and soil profile) using the species category, together with their number and their abundance (number of individuals) (Sokal and Rohlf, 1995).

To check the existing correlation between species richness and abundance of the individuals with the percentage of canopy cover; with the height and grasslands; with soil configuration was used the the Spearman correlation coefficient (ρ) (Moore, 2007). His interpretation was based on Dancy and Reidy (2005): This coefficient varies between the values -1 and 1. A value of 0 (zero) means that there is no linear relationship, valore 1 indicates a perfect linear relationship, and -1 indicates a perfect linear relationship but reversed, ie when one of the variables increases the other decreases. The closer it is to 1 or -1, the stronger the linear association between the two variables with the following degrees of freedom (scale): $r = 0.10$ to 0.30 (weak); $r = 0.40$ to 0.6 (moderate); $r = 0.70$ to 1 (strong).

RESULTS

3.1. Determination of diversity alpha (α) of amphibian species in the sampling locals

Were identified 31 species of amphibians belonging to 11 families and 16 genus. Stands out Hyperolidae's family with 3 genus and 11 species (Table 2). In terms of abundance, individuals of this family are 35% of the identified amphibians. The *Arthroleptis stenodactylus* is the species most abundant accounting for 40% of identified amphibians. None of the identified species are endangered, 81% are of low concern conservation species by IUCN red list (2014), while the remaining 19% are not on the IUCN Red List.

Table 2: Alpha Diversity Of Species Of Amphibious Class By Sampling Locals

Taxonomical Categories					SL-1	SL-2	SL-3	SL-4	Total			
Ordem	Family	Genus	Species	Common Name	Individuals Number							
Hyperolidae			<i>Delicates</i>	Delicate spiny reed frog	7	11	11	0	29			
			<i>Afrixalus</i>	<i>Fornasini</i>	Fornasini's spiny reed frog	1	0	3	0	4		
			<i>Marmoratus</i>		Marbled reed frog	9	9	14	6	38		
			<i>Pusillus</i>		Water lily reed frog	1	1	0	0	2		
			<i>Hyperolius</i>	<i>Swynnertoni</i>		Dappled reed frog	1	0	1	0	2	
				<i>Tuberilinguis</i>		Tinker reed frog	0	0	1	0	1	
				<i>Nasutus</i>		Long reed frog	0	0	2	0	2	
				Sp.		reed frog sp	8	0	0	0	8	
				<i>Argus</i>		Argus reed frog	0	16	28	0	44	
				<i>Kassina</i>	<i>Maculate</i>		Red-legged kassina	0	0	0	3	3
					<i>Senegalensis</i>		Senegal Kassina	2	1	3	0	5
Anura	Bufonidae	<i>Schismaderma</i>	<i>Carens</i>	Red toad	6	5	5	5	21			
		<i>Amietophrynus</i>	<i>Garmani</i>	Garman's toad	0	1	1	0	2			
			<i>Maculates</i>	Flat-backed toad	11	7	7	8	33			
			<i>Stenodactylus</i>	Common squeaker	42	481	48	19	157			
			<i>Arthroleptis</i>	<i>Xenodactyloides</i>		Dwarf squeaker	8	0	0	0	8	
Arthroleptidae			Sp.	Tree frog specie	0	0	0	0	0			
			<i>Leptopelis</i>	<i>Mossambicus</i>	Mozambique tree frog	0	0	2	0	2		
				<i>Flavomaculatus</i>	Yellow spotted tree frog	2	0	2	0	4		
Ptycadenidae			<i>Anchietae</i>	Anchietae's ridged frog	7	6	22	4	44			
			<i>Ptychadena</i>	<i>Oxyrhynchus</i>	Sharp nosed ridged frog	0	0	2	0	2		
				Sp.	ridged frog specie	18	26	10	17	71		
Pyxicephalidae	<i>Pyxicephalus</i>	<i>Edulis</i>		Edible bullfrog	0	0	0	1	1			
Brevipectidae	<i>Breviceps</i>	<i>Mossambicus</i>		Mozambique rain frog	0	0	1	0	1			
Rhacophoridae	<i>Chiromantis</i>	<i>Xerampelina</i>		Gray tree frog	2	0	2	2	7			
Hemisotidae	<i>Hemisis</i>	<i>Marmoratus</i>		Marbled snout-ber burrower	1	0	2	1	4			
Microhylidae	<i>Phrynomantis</i>	<i>bifasciatus</i>		Banded rubber frog	0	0	0	1	1			
		<i>acridoides</i>		Eastern puddle frog	20	12	18	0	59			
Phrinobatrachidae	<i>Phrynobatrachus</i>	<i>mababiensis</i>		Mababe puddle frog	40	32	12	0	84			

		<i>leavis</i>	Common Platanna	47	0	0	0	47
Pipidae	<i>Xenopus</i>	<i>muelleri</i>	Muller's Platanna	7	14	12	0	33
11 Family	16 Genus	T. of indiv.		246	199	209	67	731
Total of	species for	SL		20	14	23	11	

3.2. Determination of α diversity of reptile species and their abundance in the sampling sites

For the Reptilia class, 42 species distributed in 3 orders were identified, namely: Squamata, Crocodylia and Testudines; 19 families and 32 genera. The family with the most species was Colubridae with 9 genera and 11 species (Table 3) and, with respect to abundance, its population represents 25% of identified reptiles. The *Trachylepis varia* is the species with the highest abundance representing 24.5% of the identified species. 2% of identified species are of low concern, 38% are not assessed but are given in the catalog of life and 60% are not assessed none cataloged in IUCN red list.

Table 3: Alfa diversity of species in Reptilia Class by sampling locals

Taxonomical Categories						SL-1	SL-2	L SL-3	SL-4	Total
Order	Suborder	Family	Genus	Specie	Common name	Number of individual				
					Cape centiped eater					
			<i>Aparallactus</i>	<i>capensis</i>		0	0	1	0	1
		Atractaspididae	<i>Atractaspis</i>	<i>bibronii</i>	Bibron's Burrowing Asp	0	0	0	1	1
			<i>Bitis</i>	<i>arietans</i>	Puff adder	0	1	1	1	3
		Viperidae	<i>Causus</i>	<i>defilipii</i>	Snouted night adder	0	1	1	0	2
			<i>Philothamnus</i>	<i>battersby</i>	Green Snake of Battersby	1	2	0	0	3
			<i>Crotaphopeltis</i>	<i>hotamboeia</i>	Red-lipped sanke	0	1	1	0	2
			<i>Philothamnus</i>	<i>semivariiegatus</i>	Spotted bush snake	1	0	0	0	1
				<i>angolensis</i>	Sand dwarf snake	0	0	0	1	1
		Colubridae	<i>Psammophis</i>	<i>mossambicus</i>	Olive grass snake	0	0	1	0	1
				<i>orientalis</i>	Sand dwarf snake	1	1	0	0	2
			<i>Telescopus</i>	<i>semiannulatus</i>	Eastern tiger snake	0	0	0	1	1
			<i>Thelotornis</i>	Sp.	Twig skake specie	0	0	1	1	2
			<i>Hemirhagerrhis</i>	<i>nototaenia</i>	Mopane snake	0	0	1	1	2
			<i>Lamprophis</i>	<i>capensis</i>	Brown house snake	0	1	0	0	1
			<i>Lycophidion</i>	<i>capense</i>	Cobra-lobo do Cabo	1	1	0	0	2
				<i>melanoleuca</i>	Forest cobra	0	0	0	1	1
		Elapidae	<i>Naja</i>	<i>mossambica</i>	Mozambique spitting cobra	0	0	0	1	1
			<i>Dendroaspis</i>	<i>angusticeps</i>	Green mamba	0	1	0	0	1
				<i>ornate</i>	Ornate sandveld lizard	0	5	3	0	8

Squamata

	Lacertidae	<i>Nucras</i>	<i>boulengeri</i>	Boulenger's lizard	1	0	0	1	2	
	Boidea	<i>Python</i>	<i>natalensis</i>	Southern Africa Python	0	1	0	0	1	
	Leptotyphlopidae	<i>Leptotyphlops</i>	<i>rucifrons</i>	Rucifron's thread snakes	1	1	1	0	3	
	Thyphlopidae	<i>Megathyphlops</i>	<i>mucruso</i>	Blind snake of Zambeze	0	0	1	0	1	
		<i>Lygossoma</i>	<i>sundevalli</i>	Sundevall's writhing skink	0	0	0	1	1	
			<i>margaritifera</i>	Lizard	0	1	3	0	4	
	Scincidae	<i>Trachylepis</i>	<i>boulengeri</i>	Boulenger's skink	2	0	0	0	2	
			<i>striata</i>	Striped skink	9	5	12	6	31	
			<i>varia</i>	Variable skink	12	8	14	8	42	
	Agamidae	<i>Agama</i>	<i>mossambica</i>	Mozambique Agama	0	4	0	0	4	
Sauria	Chamaleonidae	<i>Chamaleo</i>	<i>dilepis</i>	Flap-neck cameleon	0	1	1	0	2	
			<i>flavigularis</i>	Yellow throated plated lizard	2	2	0	0	4	
	Guerrhossauridae	<i>Gherrosaurus</i>	<i>major</i>	Roung-sealed plated lizard	0	2	0	0	2	
			<i>mabouia</i>	Moreauu's tropical hose geeco	2	4	7	2	16	
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus</i>	<i>platycephalus</i>	Flat-headed tropical hose geeco	4	5	5	3	17	
		<i>Lygodactylus</i>	<i>capensis</i>	Cape dwarf geeco	4	2	6	0	12	
			<i>albigularis</i>	Rock monitor	1	0	1	0	2	
	Varanidae	<i>Varanus</i>	<i>niloticus</i>	Nile monitor	0	1	1	1	3	
	Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Chrindia</i>	<i>swynnertoni</i>	Swynnerton's round-headed worm lizard	0	0	0	1	1
		Testudinidae	<i>Kinixys</i>	<i>belliana</i>	Bell's hinged tortoise	0	1	1	0	2
Testudines	Cryptodira	Trionichidae	<i>Cycloderma</i>	<i>frenatum</i>	Zambezi soft-shelled terrapins	0	0	0	1	1
	Pleurodira	Pelomedusidae	<i>Pelusios</i>	<i>sinuatus</i>	Serrated hinged terrapin	0	1	0	0	1
Crocodylia		Crocodylidae	<i>Crocodylus</i>	<i>niloticus</i>	Nile Crocodile	0	0	1	3	4
3 orders	6 Sub orders	19 family	Individuals	T. individuals	42	53	62	35	194	
		Total of species for	SL		14	24	21	18		

3.2.1. Variation of a diversity of herpeto fauna between habitats

In amphibians class, species richness is higher in marshy habitats than in forested, in riverine and ponds. In reptiles, richness is higher in forested habitats. The H' in amphibians is higher in marshy and ponds compared to the riverine and forested. In the class reptilia, H' is larger in forested habitats than in all other habitats (Figure 3)

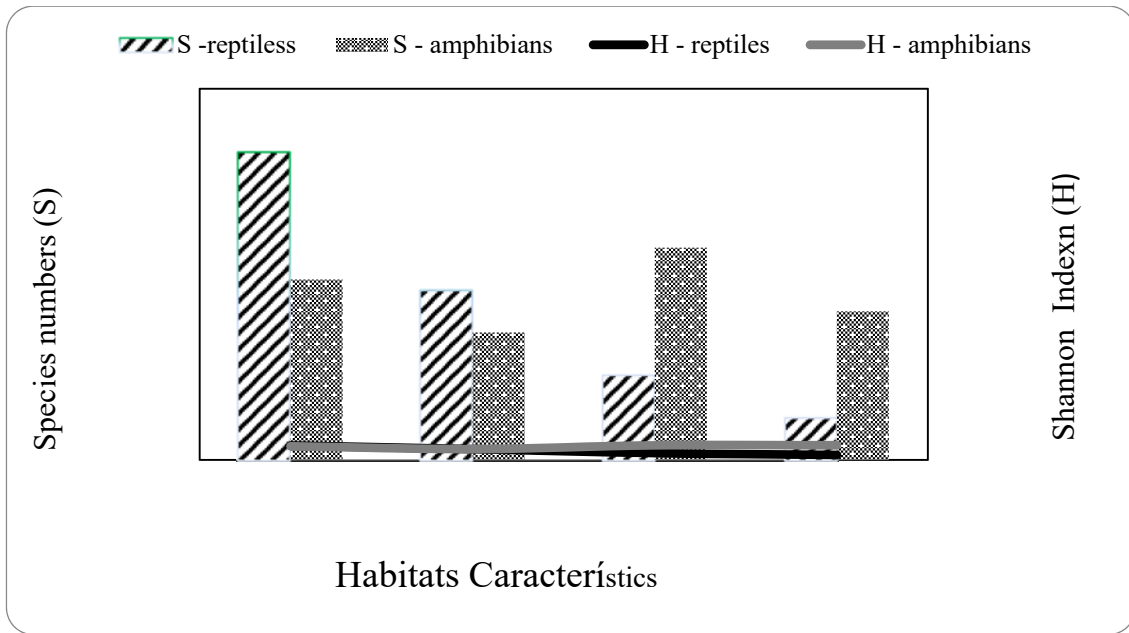


Figure 3: Comparison Of A Species Diversity Among Habitat Categories

3.2.2. Variation of a diversity of species of herpetofauna between sampling locals (SL)

The SL-3 (Mussambizi) is where it was registered the largest number of species of amphibians. Most reptiles were observed in the SL-2 (Mweredzi). In Amphibian Class as well as the Reptilia, the H' ranges between SL but for the two classes, the highest rates are found in SL where the highest species richness was found, ie SL-3 for amphibians and SL-2 for reptiles (Figure 4).

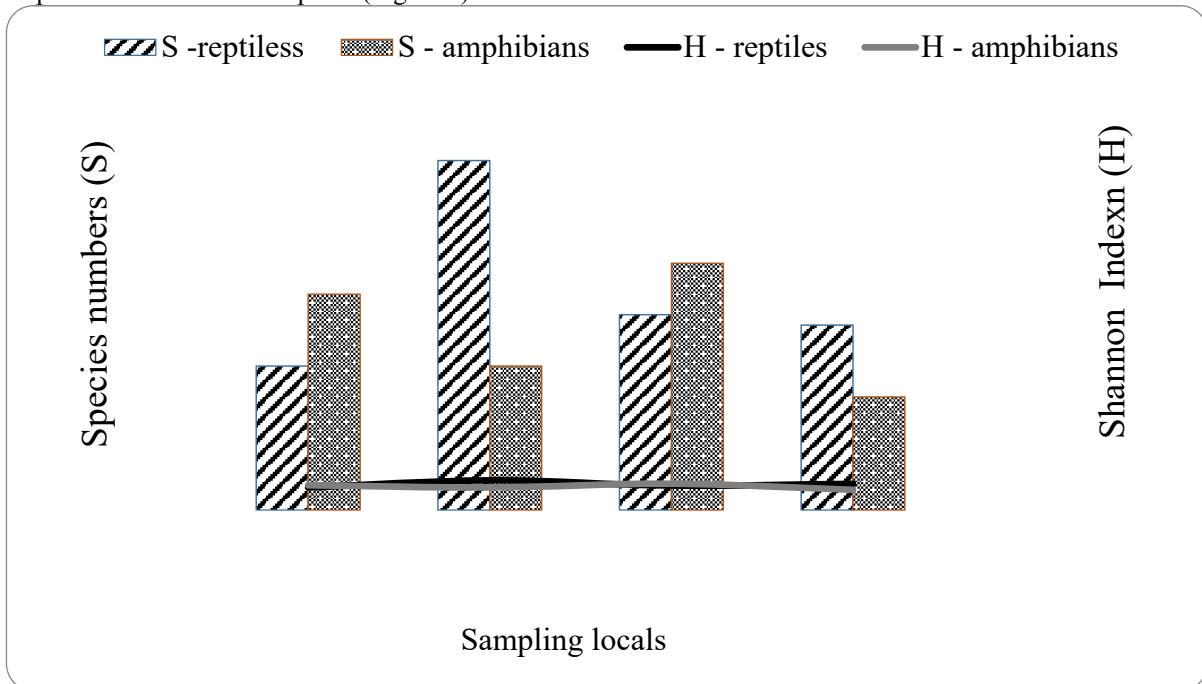


Figure 4: Comparison Of A Diversity Of Species Between Sampling Locals

3.2.3. Variation in β diversity of species of Amphibious Class between habitats

In terms of similarity between habitats, there was a greater similarity between the amphibian species **between** forested habitats and riverine if compared with other habitat (Figure 5).

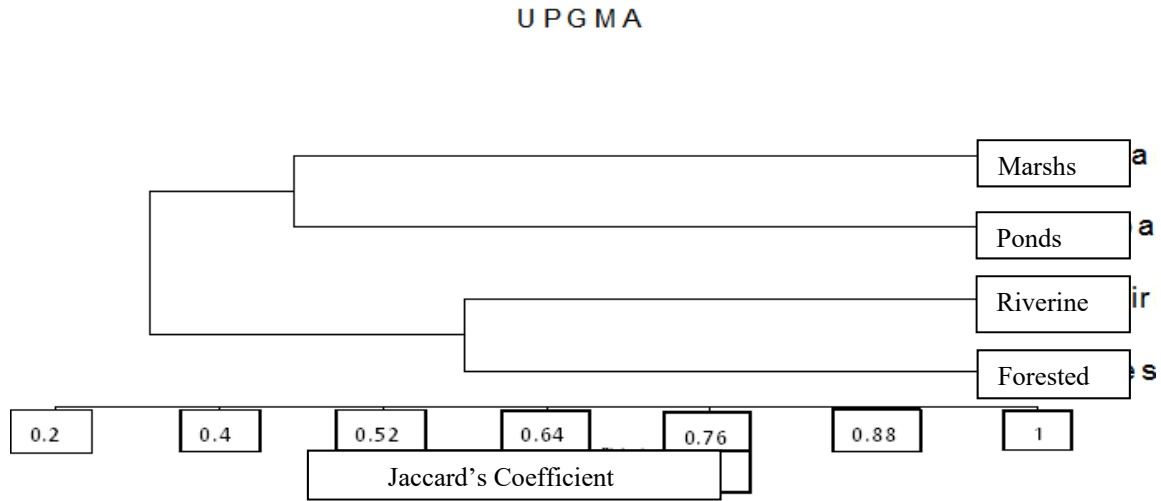


Figure 5. Dendrogram Of Similarity Of Amphibian Species Between Habitats Categories

Regarding the reptiles, was found greater species similarity among the forested and riverine habitats (Figure 6).

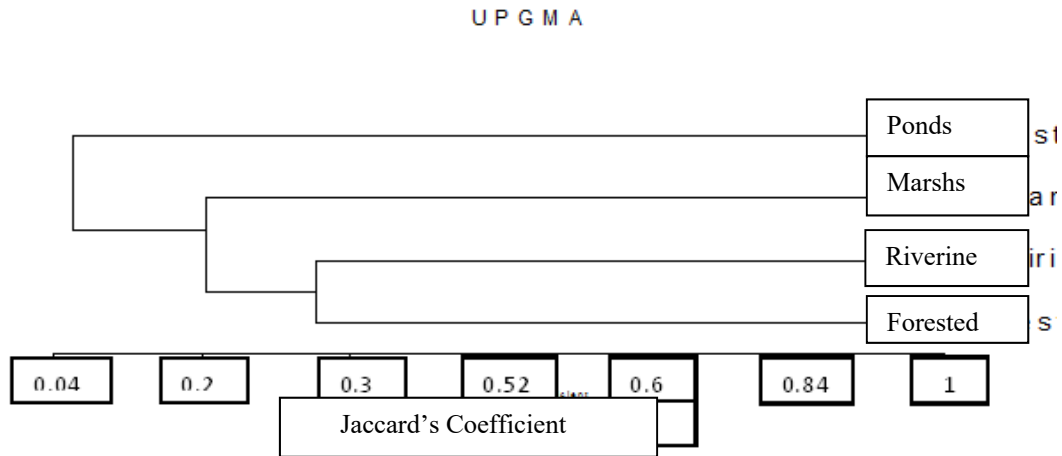


Figure 6. Dendrogram Of Reptile Species Similarity Between Habitat Categories

In the SL level, was observed a greater similarity between SL-II and III with SL-I (figure 7).

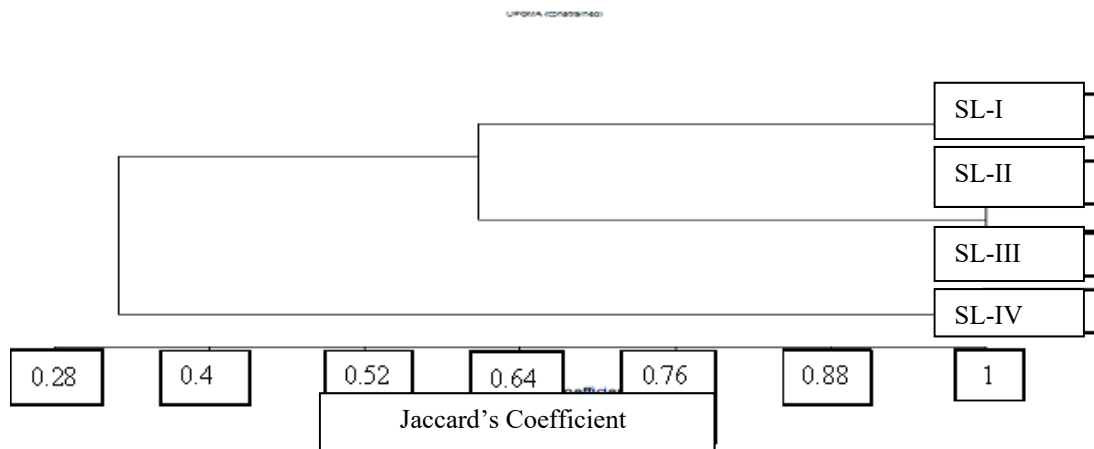


Figure 7. Dendrogram Of Amphibian Species Similarity Between The SL

In Reptilia class, there was a greater similarity between SL- II and III. (Figure 8).

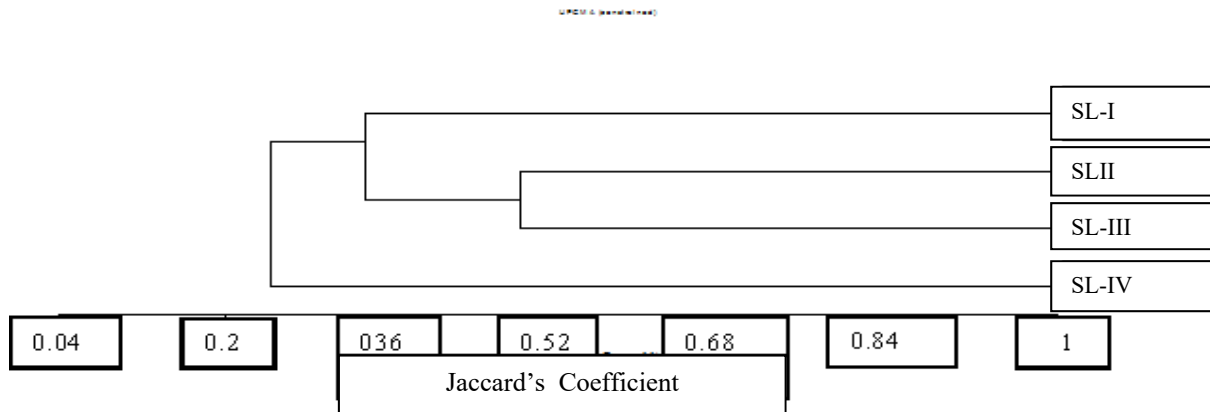


Figure 8: Dendrogram similarity of species of reptiles between sampling sites

3.3. Environmental variables associated with the occurrence of species of amphibians and reptiles

Species richness of Amphibious Class has a moderate positive correlation with the percentage of coverage ($\rho = 12:47$), weak positive with the moisture gradient ($\rho = 0:19$) and the soil profile ($\rho = 0:65$) and a correlation moderate positive with the height of the grasslands ($\rho = 00:47$). In the Reptilia class, species richness found a moderate negative correlation with the height of the grasslands ($\rho = -364$) and weak with all other variables mentioned above

Regarding the degree of proximity of the species with habitat feature, it was found that, in amphibians, the species are almost evenly distributed among habitats with down, medium and high grasslands; most predominates the surrounding habitat with percentage of medium and high coverage, dominates the vicinity of wetland habitats and wetlands but also with a considerable presence in dry environments and predominates in normal soil habitat (Figure 9).

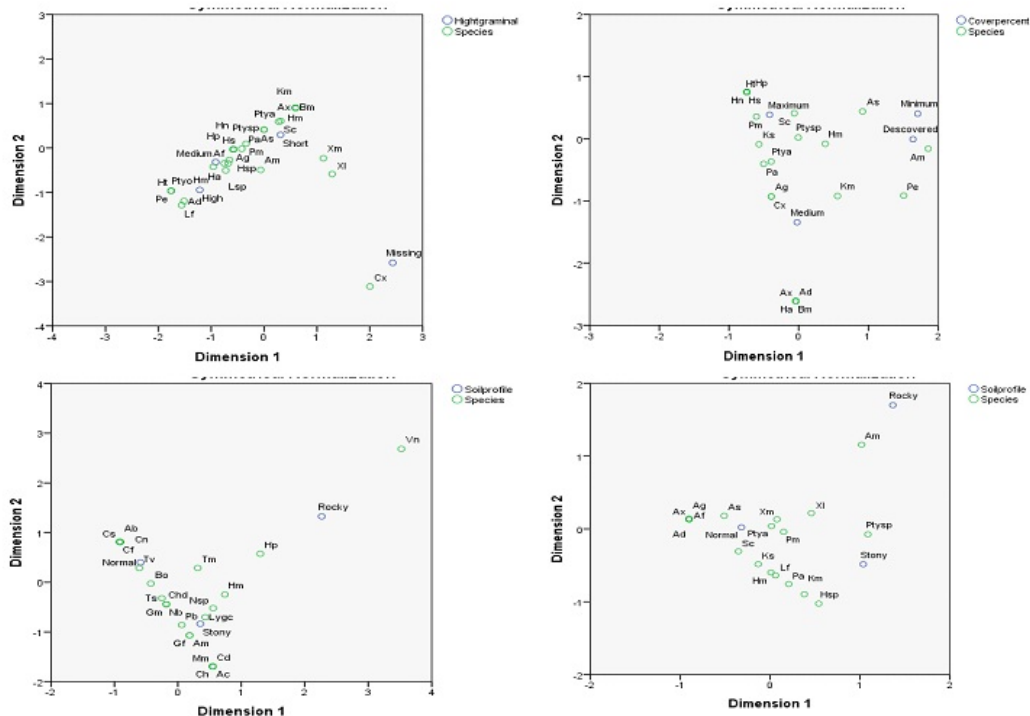


Figure 9. Proximity Degree Between Amphibian Species With Habitat Variables: Grasslands Height; Percentage Of Coverage; Moisture Gradient; Soil Profile.

In the Reptilia class, there is not evidence of any height or percentage of coverage scale preferred for most species, seen that the species are almost evenly distributed among these habitats. In accordance with gradients of moisture and soil profile, it was found that most species predominates dry, wet and in rocky habitats (Figure 10).

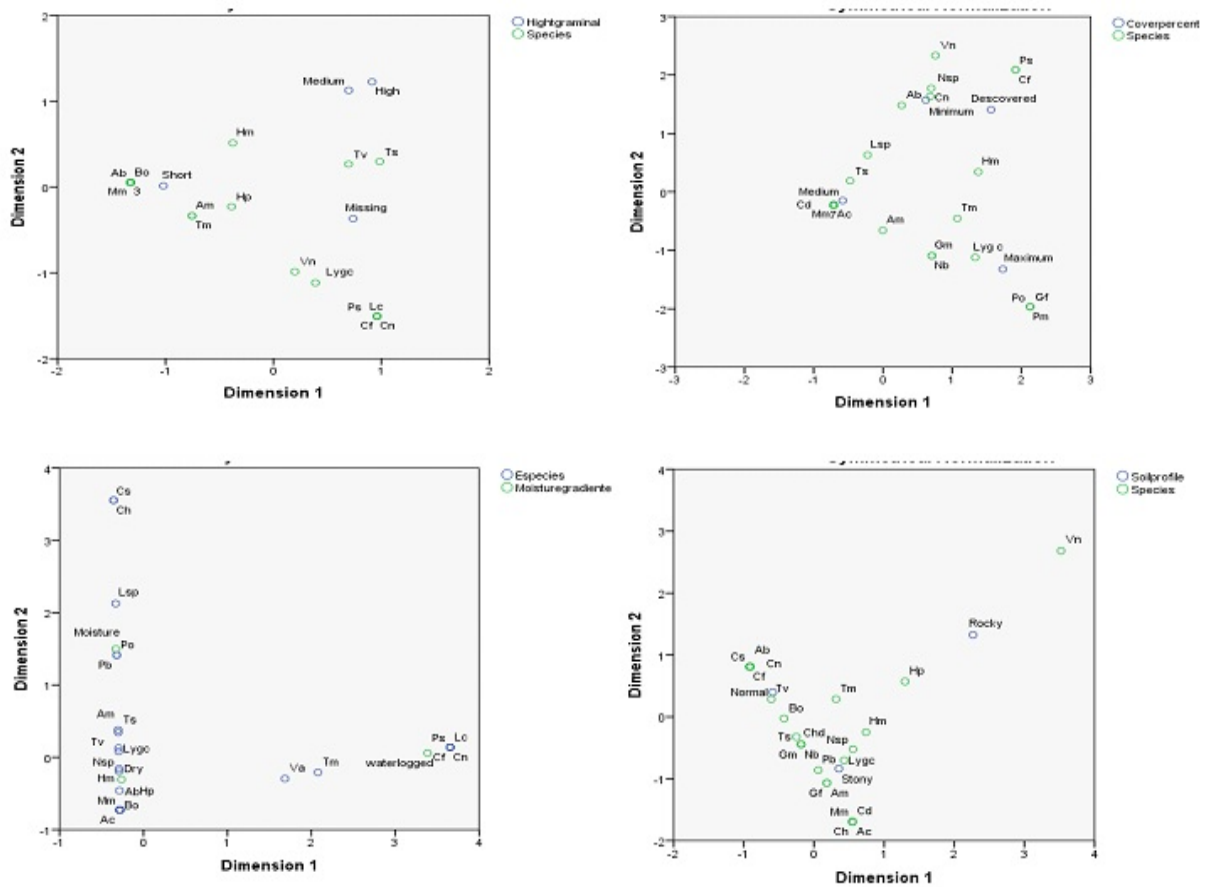


Figure 10. Proximity Degree Between Species Of Reptiles With Environmental Variables: Grasslands Height; Percentage Of Coverage; Moisture Gradient; Soil Profile.

DISCUSSION

The diversity of herpetofauna in Cheringoma Plateau and Chitengo in GNP varies in its composition, species diversity and between habitats and sampling locals. The total of 31 species of amphibians and 42 of reptiles recorded in this area is so far, the higher than other studies in any region of GNP (GNP 2013). The largest number of registered species may have been due to the high sampling effort undertaken and the combination of the two methods, the active search and interception and fall trap. According to Melo et al. (2003), species richness is strongly correlated to the sampling effort. The number of amphibian species is 37%, and the reptiles, 15% of species identified at the level of Mozambique (Schneideret al., 2005). Within the Southern African region and the world, the identified amphibians species represent close to 16% (Channing, 2001), and close to 6% of amphibians that occur in the world (Frost, 2004). The number of reptiles is 9% of known reptiles in Southern Africa and accounts for about 5% of reptiles that occur in the world (Uetz et al., 1995).

The highest species richness in marshy habitats and greater diversity of species in these and ponds habitats is explained by the preference of amphibians for these locations. According Burggren and Feder (1992), water is the most important factor in amphibians due to their habitat skin, highly permeable and water requirements for reproduction for most species. Jetz and Buckley (2007) also associated to the temperature factor, and according to IUCN (2006), can be found in other types of habitats, varying in species. In similar research, Vasconcelos and Rossa-Feres (2005) found that some water bodies with great wealth had lower diversity if compared with other less wealth as a result of greater uniformity in the abundance of individuals per species.

The greatest richness and diversity of amphibian families checked in forested habitats can be explained based on the period which the research taken a place, April month. This period is very favorable to species dependent on

water only for reproduction. The variable humidity should not have had much influence on the diversity of families since, Almost all identified families reproduce in the summer, except the Arthroleptidae that reproduces between March and April and that is not so dependent on water (Channing 2001).

The greatest richness and diversity of reptiles, in terms of species and families checked in forested habitats may be associated with the lifestyle of this class as are physiologically ectothermic and therefore depend on external sources of heat, exposing the sun in terrestrial environments to regulate body temperature (Pough et al., 2001; Zug et al., 2001). Apart from this factor, the most usual are terrestrial habitats, despite the fact that some species may also be found in aquatic environments (Jones et al., 1981). These data corroborate by studies of Macedo et al., (2008) that recorded 28 species in forest areas and eight in marshy habitat.

The greater richness and greater amphibian diversity index observed in the SL-III, may be associated with the fact that in this place there is a thick forest of miombo. This vegetation provides a higher percentage of canopy cover which gives shelter and makes the area very availability of litera and fallen logs on the ground, creating a favorable microclimate the occurrence of species with forest habits and little dependent on water (Inger and Colwell, 1977; Heinen, 1992; Tocher, 1998).

The highest occurrence of banana frogs and reeds in marshland and ponds habitats may have been due to a greater availability of moisture and aquatic vegetation surrounding and inside the water bodies (Channing, 2001).

The richest and most reptiles diversity index in SL-II, may have been due to the stony ground in predominant miombo forest zone in the area without vegetation cover on some of the points along the Mweredzi river that crosses It was under these stones piled that have been found most species of reptiles. This ground configuration, creates conditions for hiding species during the hunting of their prey, refuge from predators, thermal shelter and sun exposure as described by Kirby (2001) reptiles require so many open areas to expose themselves to the sun and get the heat, and also more vegetated areas and easy to dig soil for shelter. The beta diversity in habitats and SL does not appear the phenomenon of "nesting", it means that it does not appear any sampling site or habitat with fewer species and that these constitute a subset of species of local or the richest habitats for species (Wright and Reeves, 1992; Ulrich and Gotelli, 2007). At each sampling site and in each habitat with a smaller number of species, there is the presence of at least one unique species in relation to the sampling site or richer habitat. The absence of nesting suggests that there are reflections of a random process of species loss as a result of any factor that promotes the breakdown of ordered assemblies of herpetofauna (Gaston and Blackburn, 2000). There is, the prevalence of the phenomenon *turnover* it means that in some habitats and SL is replacement of some species by others and this is the result of environmental or spatial screening and, secondly, can be a result of changes over the time scale (Qian et al., 2005) and it is therefore important to the continuation of performing specific research in order to identify factors that may be associated with this sorting

In amphibians, the greatest similarity presented by forested habitats and riverine reveals the mutual influence between the rivers and the forests that they pass through the ecology of the species found there. The lack of similarity between habitats for reptiles can be because of riverine environments do not exert much influence for the species with forest habits as true of amphibians, since terrestrial reptiles are characterized by hibernation, scaling and fucks (Baker et al., 2010). The greatest similarity found between the SL-II and III with I in amphibians may explain why these three areas are included in the same ecoregion Stalmans and Beilfuss (2008). It must have been why the SL-II and III share the greater diversity in terms of families of reptiles, since the difference between the latter two, mainly consisted of lower concentration of stones on the ground in the SL-III. The CCJ disparity generated by the dendrograms (CCJ = 00:52) and CCJ calculated (CCJ = 00:38) between riparian and forested habitats, reveals the trend towards smaller similarity between SL for reptiles. This trend contrasts with the assumption that areas with similar characteristics tend to be similar, and converges with the theory that some of the herpetofauna requirements relate to factors that are intrinsic to a particular geographical area (Baker et al., 2010).

The positive or negative correlations weak here verified, show that the variation in the structure of vegetation, soil moisture and profile gradient in herpetofauna communities are important factors in the ecology of these, but should not be considered in isolation, as determinants for the presence or absence of the species. It is likely to be determined in conjunction with other factors, including the level of production of Litera, the topography of the terrain, the microclimate generated by the plant formations present, period, type of vegetation and not necessarily its structure, among others (Duellman1995 and Kirby, 2001). Another factor may be the impact of anthropic action (Teixeira et al., 2005;. Marques et al, 2001) among others, as intermediate levels of disturbance are factors that promote the maintenance of high levels of biological diversity (Fonseca, 1989 ; Brown, 1991).

The highest concentration of species of amphibians around the most humid environments, more covered, less and less rocky and stony; higher concentration of species of reptiles around dry and rocky environments converge with Haddad and Prado (2005), wetlands, provide more habitats and breeding sites for amphibians because of their limited mobility and vulnerability to the effects of a rapidly changing temperature. The extent that the soil becomes more rocky and stony or more, it is unfavorable for most of its species as these environments conserve heat, and the physiological properties of amphibians, can cause desiccation and death. Instead, the land reptiles live drier environments for stony be able to retain the heat that protects the effects of pecilotermia (Carey and Alexander, 2003).

The lowest richness and abundance of species of amphibians and reptiles in some habitat and or sampling locals, may not mean absence since, according to (Donnelly et al., 2002), the spatial and temporal patterns of abundance of herpetofauna and diversity suggests that the period in which sampling is carried out influences the richness of the sample and in the abundance of individuals in any location of study tropical forests. In any basic distribution data where there is a variable number of false absences it depends on various factors such as the conspicuity of species and their abundance (Raymond, 2004). The presence of species in a given space may be temporary sometimes do not represent the actual distribution (Carroll et al., 1999).

These results provide a principle for knowledge of the diversity of PNG herpetofaunal, their distribution pattern and serve as a reference point for subsequent monitoring and evaluation programs of the maintenance stage over time habitats. Furthermore, these results promote the PNG's potential in the country and the region can attract researchers and tourists at the same time, boost the tourism increasingly promoting their sustainability.

CONCLUSIONS

Assessing the diversity of the herpetofauna of the Gorongosa National Park can be said that:

This varies the specific composition, diversity and distribution of the individuals at the level of habitats and sampling locals;

The alpha diversity of species of Amphibian and Reptilia Classes were higher in Marshy habitats and forested habitats respectively;

In beta diversity, there predominate turnover phenomenon between habitats and sampling locals and have not been verified the nesting phenomenon;

The marshy habitats and ponds and, all sampling locals located in the ecoregion of Cheringoma Plateau observed a greater similarity to each other as the amphibians species.

In Reptilia, they were observed dissimilarity between habitats and weak similarity between the SL-II and III ;

The structure of the vegetation, the moisture gradient and the soil profile are factors associated with the occurrence of identified amphibians and reptiles species but were not decisive for the richness of them because no strong correlation was observed.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aichinger, M. 1987. Annual activity patterns of anurans in a seasonal neotropical environment. *Ecologia*. 71:583-592.
- Alexander, J.S.A, Scott, D.J, Loyn, R.H. 2002. Impacts of timber harvesting on mammals, reptiles and nocturnal birds in native hard-wood forests of East Gippsland, Victoria: a retrospective approach. *Aust For* 65:182–210.
- Almeida-Neto, M., Guimarães, P., Guimarães, P.R., Loyola, R.D.e Ulrich,W. 2008. A consistent metric for nestedness analysis in ecological systems: reconciling concept and measurement. *Oikos*117: 1227–1239.
- Arnold, S.J. 2003. Anniversary essay: Too much natural history, or too little? *Animal Behavior*65:1065-1068.
- Azevedo-Ramos, C. and Galatti, U. 2002. Patterns of amphibian diversity in Brazilian Amazonia: conservation implications. *Biological Conservation*103:103-111.
- Balvanera, P., E. Lott, G. Segura, C. Siebe e A. Islas, 2002. Patterns of diversity in a Mexican tropical dry forest. *Journal of Vegetation Science* 13:145-158.
- Barbour ,T., Loveridge, A. 1987. A comparative study of the herpetological fauna of the Uluguru and Usambara Mountains, Tanganyika Territory. *Mem. Museum Comp Zool* 50:87–265.
- Baselga, A. 2008. Determinants of species richness, endemism and turnover in European longhorn beetles. *Ecography*31:263–271.
- Baselga, A. 2007. Disentangling distance decay of similarity from richness gradients: response to Soininen *et al.* 2007. *Ecography*30:838–841.
- Becker, C.G., C.R. Fonseca, C.F.B. Haddad, R.F. Batista, and P.I. Prado. 2007. Habitat split and the global decline of amphibians. *Science* 318:1775–1777.

- Beilfuss, R. 2007. Adaptive Management of the Invasive Shrub *Mimosa pigra* at Gorongosa National Park. *Weed management case study*. Mozambique.
- Bellinghini, R.H. 2004. Brasil: Laboratórios redescobrem a pesquisa. O Estado de S. Paulo. São Paulo. 15 de fev. de 2004.
- Bencke, G. A. et al. 2009. Composição e padrões de distribuição da fauna de tetrápodes recentes do Rio Grande do Sul, Brasil. In: *Quaternário do Rio Grande do Sul: integrando conhecimentos* (Eds.: Ribeiro, A. M.; Bauermann, S. G.; Scherer, C. S.) 1ª ed. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Paleontologia. pp.123-142.
- Bernardes, S. 2012. *Anfíbios e Répteis - Introdução ao estudo da herpetofauna brasileira*. Anolis Books. pp. 320.
- Bérnils, R.S.; Costa, H.C. 2007. *Répteis brasileiros: Lista de espécies*. Versão 2012.2.
- Bertoluci, J. A. 1998. Annual patterns of breeding activity in Atlantic Rainforest anurans. *Journal of Herpetology*32:607-611.
- Blaustein, A.R. & Wake, D.B. 1995. The puzzle of declining amphibian populations. *Scientific American journal* 272:52-57.
- Blomberg, S. e R. Shine. 1996. Reptiles. In: *Ecological Census Techniques*.(Ed: W. J. Sutherland). pp. 218-226. Cambridge University Press. Cambridge.
- Bosch, J. 2003. Nuevas amenazas para los anfíbios: enfermedades emergentes. *Munibe, Suplemento* (16):56-73.
- Branch, W. R. 1998. *Field guide to the snakes and other reptiles of southern Africa*. Struik Publishers. Cape Town. South Africa. pp. 399.
- Branch, William R., Rödel, Mark-Oliver e Marais, Johan. 2005. Herpetological survey of the Niassa Game Reserve, northern Mozambique – *Part I: Reptiles*. Rheinbach.
- BR, I série, 3o Suplemento, decreto n 78/10 de 31/12/10 pp. 336.
- Brown GW. 2001. The influence of habitat disturbance on reptiles in a box-ironbark eucalypt forest of south-eastern Australia. *Biodivers Conserv*10:161–176.
- Buckland, S.T.; Magurran, A.E.; Green, R.E. e Fewster, R.M. 2004. Monitoring change in biodiversity through composite indices.
- Buckley, L. e Jetz, B. W. 2008. *Environmental and historical constraints on global patterns of amphibian richness*. Proceedings of the Royal Society. pp.1167-1173.
- Carroll, R. L. 2007. The Palaeozoic Ancestry of Salamanders, Frogs and Caecilians. *Zoological Journal of the Linnean Society*150:1-140.
- Carey, C., Heyer, W.R., Wilkinson, J., Alford, R.A.; Arntzen, J.W., Halliday, T., Hungerford, L., Lips, K.R., Middleton, E.M.; Orchard, S.A. and Rand, A.S. 2001. Amphibian declines an environmental change: use of remote-sensing data to identify environmental correlates. *Conservation Biology* 15:903-913.
- Carey, C. 2003. Infectious disease and worldwide declines of amphibian populations, with comments on emerging diseases in coral reef organisms and in humans. *Environmental Health Perspective* 108:1-8.
- Carnaval, A. O. Q. C., Toledo, L. F., Haddad, C. F. B. and Brito, F. B. 2005. Chytrid fungus infects high-altitude stream-dwelling *Hylodes magalhaesi* (Leptodactylidae) in the Brazilian Atlantic rainforest. *Frog Log* 70: 3-4.
- Cechin, S. Z. and M. Martins. 2000. Eficiência de armadilhas de queda (pit fall traps) em amostragens de anfíbios e répteis no Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*17(3):729-749.
- Channing, A., A. R. E. Sinclair, S. A. R. Mduma, D. Moyer, and Kreulen, D. A.. 2004. Serengeti amphibians: Distribution and monitoring baseline. *J. Afr. Herpetol.* 53:163–181.
- Channing, A. 2001. *Amphibians of central and southern Africa*. Cornell University Press.
- Chapin, F.S.I., Zavaleta, E.S., Eviner, V.T., Naylor, R.L., Vitousek, P.M., Reynolds, H.L., Hooper, D.U., Lavorel, S., Sala, O.E., Mack, M.C. and Díaz, S. 2000. Consequences of changing biodiversity. *Nature*405:234-242.
- Colli, G.R., R.P. Bastos, and Araújo A.F.B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. Pp. 223–241 in: *The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna*. (Eds: P.S. Oliveira and R.J. Marquis). Columbia University Press, USA.
- Caldwell, R.K., A. Chao, N.J. Gotelli, S.Y. Lin, C.X. Mao, R.L. Chazdon, and Longino, J.T. 2001. Models and estimators linking individual-based and sample-based rarefaction, extrapolation, and comparison of assemblages. *Journal of Plant Ecology* 5:3–21.
- Corn, P.S. 1994. Straight-line drift fences and pitfall traps. Pp. 109–117 in: *Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians*. (Eds: Heyer, W.R, Donnely, R.W., McDiarmid, Hayek, L.A and Foster, M.S). Smithsonian Institution Press. USA.
- Crump, M.L., Hensley, F. and Clark, K. 1992. Apparent declines of the Golden toad: underground or extinct? *Copeia* 1992:629-640.
- Cunha, O.R., and Nascimento, F.P. 1978. Ofídios da Amazônia vs as cobras da região leste do Para'. *Publicações do Museu Paraense Emílio Goeldi* 31:1–218.
- Dancey, Christine e Reidy, John. 2006. *Estatística Sem Matemática para Psicologia: Usando SPSS para Windows*. Porto Alegre, Artmed.

- Donnelly, M.A., Goyer, C. Juterbock, J.E. and Alford, R.A. (1994). *Techniques for marking amphibians*. pp. 277–284.
- Donnelly, M. A., M. H. Chen and G. G. Watkins. 2005. The Iwokrama herpetofauna: an exploration of diversity in a Guayanan rainforest. In: *Ecology and Evolution in the Tropics*. (eds: Donnelly, M. A., Crother, B. I., Guyer, C., Wake, M. H. and White, M. E. Chicago. Illinois. The University of Chicago Press. pp. 428–460.
- Duellman, E. E. 1988. Pattern of species diversity in anuran, amphibians in the American tropics. *Ann Missouri Bot. Gard.* 75:79-104.
- Duellman, W. E. 1997. Amphibians of La Escalera region, Southeastern Venezuela: taxonomy, ecology, and biogeography. *Scientific Papers Natural History Museum* 2:1–52. University of Kansas.
- Duellman, W.E. and Trueb, L. 1994. *Biology of Amphibians*. London.
- Duellman, W.E. 1999. Distribution Patterns of Amphibians in South America. In: *Patterns of Distribution of Amphibians*. (Ed: W.E. Duellman). The Johns Hopkins University Press, Baltimore and London. pp. 255-327.
- Dyson, M.L.; Passmore, N.I.; Bishop, P.J. and Henzi, S.P. 1992. Male behaviour and correlates of male mating success in a population of African Painted Reed Frogs (*Hyperolius marmoratus*). *Herpetologica*. 48: 236-246.
- Feder, M.E., Burggren, W.W. 1992. *Environmental Physiology of the Amphibians*. Chicago, University of Chicago Press.
- Felix, Z.I., Wang, Y. and Schweitzer, C.J. 2004. Relationships between herpetofaunal community structure and varying levels of overstorey tree retention in northern Alabama: first-year results. In: *Proceedings of the 12th biennial southern silvicultural research conference* (Ed: Connor, K.F.). pp.7-10.
- Fernandes, E. M.. 1999. *Estatística Aplicada*. Braga. Portugal.
- Ferro, B. and Bouman, D. 1987. Explanatory Notes to the Hydrogeological Map of Mozambique: Scale 1:1,000,000. *Project of the Hydrogeological Map of Mozambique, sponsored by UNICEF*.
- Fonseca, G.A.B. 1989. Small mammal species diversity in Brazilian tropical primary and secondary forests of different sizes. *Revista Brasileira de Zoologia* 6:381– 422.
- Franco, F. L. e Salomão, M. G. Répteis. In: *Técnicas de colecta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos*. (Eds: Auricchio, P., Salomão, M. G.). São Paulo: Arujá: Instituto Pau Brasil de História Natural. 2002. pp. 77-123.
- Frost, D.R. 2004. *Amphibian Species of the World: an Online Reference*.
- Gardner, T.A.; Fitzherbert, E.B.; Drewes, R.C.; Howell, K.M and Caro, T.. 2007. Spatial and temporal patterns of abundance and diversity of an East African leaf litter amphibian fauna. *Biotropica* 39:105–113.
- Gascon, C. 1991. Population-and community-level analyses of species occurrences of Central Amazonian rainforest tadpoles. *Ecology* 72:1731-1746
- Gaston, K.J. and Blackburn, T.M. 2000. *Pattern and process in macroecology*. Blackwell. Science. Oxford.
- Gibbons, J.W. and R.D. Semlitsch. 1981. Terrestrial drift fences with pitfall traps: an effective technique for quantitative sampling of animal populations. *Brimleyana* 7:1–16.
- Gotelli, N. J. and R. K. Colwell. 2001. Quantifying biodiversity: Procedures and pitfalls in the measurement and comparison of species richness. *Ecol. Lett.* 4: 379–391.
- Gouveia, D. G. A; Marques, S. M. (1973). *Carta dos solos de Moçambique Escala 1 :4 000 00.*, Publicação Trimestral do Instituto de Investigação Agronômica de Moçambique, Vol. 7, N.º 1. Lourenço Marques. pp. 68.
- Green, H.W. 1997. Snakes: the Evolution of Mystery in: *Nature*. University of California Press, Berkeley.
- Guerra, A. T; Guerra, A. J. T. 2005. *Novo Dicionário Geológico Geomorfológico*. 4ª Edição, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil. pp. 652.
- Haddad, C. F. B. 1991. Ecologia reprodutiva de uma comunidade de anfíbios anuros na Serra do Japi, sudeste do Brasil. *Tese de Doutorado*. Instituto de Biologia, Universidade Estadual de Campinas. São Paulo.
- Haddad, C.F.B., and C.P.A. Prado. 2005. Reproductive modes and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. *Bioscience* 55:207–217.
- Haddad, C.F.B., L.F. Toledo, e C.P.A. Prado. 2008. Anfíbios da Mata Atlântica: *Guia de Anfíbios Anuros da Mata Atlântica*. Editora Neotropica, Brazil.
- Harrison, S., Ross, S.J. e Lawton, J.H. 1992 Beta-diversity on geographic gradients in Britain. *Journal of Animal Ecology* 61:151–158.
- Heinen, J.T. 1992. Comparisons of the leaf litter herpetofauna in abandoned cacao plantations and primary rain forest in Costa Rica: some implications for faunal restoration. *Biotropica* 24(3):431-439.
- Hawkins, B.A, Porter, E.E. and Diniz-Filho, J.A.F. 2003. Productivity and history as predictors of the latitudinal diversity gradient of terrestrial birds. *Ecology* 84(6):1608-1623.
- Heyer, W.R., Donnelly, M.A., Macdiarmid, R.W., Heyek, L.C. e Foster, M.S. 1994. *Measuring and Monitoring Biological Diversity. Standard Methods for Amphibians*. Smithsonian Institution Press. Washington e London. pp. 364.

- Inger, R.F. e Colwel, R.K. 1977. Organization of contiguous communities of amphibians and reptiles in Thailand. *Ecol. Monogr.* 47:229-253.
- IUCN. 2006. *IUCN Red list of threatened species*. Version 2011.2. disponível em www.iucnredlist.org.
- Jacobsen, N. H.G.; Errol, W. P. e Darren, W. P. 2010. A preliminary herpetological survey of the Vilanculos Coastal Wildlife Sanctuary on the San Sebastian Peninsula, Vilankulo, Mozambique.
- Juen, L. e De Marco. 2011. Ordenate Biodiversity in terra-firme forest stream in central Amazonia: On the relative effects of neutral and niche drivers at small geographical extents. *Insect Conservation and diversity*. *Doi*. 10:175-459.
- Júnior, P. R. B., De Grandi, A. M. s/d. Levantamento da herpetofauna de serrapilheira em remanescente florestal. Tese de Mestrado. Brasil.
- Jurasinski, G., V. Retzer and C. Beierkuhnlein. 2009. Inventory, differentiation, and proportional diversity: A consistent terminology for quantifying species diversity. *Ecologia* 159:15-26.
- Keynes, M. 1996. The conservation Status of United States Species. In: *Amphibians declines* (Ed: Michael Lannod,). University of California Press.
- Keyser, A.J., Hill, G.E. and Soehren, E.C. 1998. Effects of Forest Fragment Size, Nest Density, and Proximity to Edge on the Risk of Predation to Ground-Nesting Passerine Birds. *Conservation Biology*. 12(5): pp.986-994.
- Kirby, P. 2001. *Habitat Management for Invertebrates: A Practical Handbook*. RSPB, Sandy.
- Knutson, M.G., Sauer, J.R.; Oldesn, D.A.; Mossman, M.J., Hemesath, L.M. and Lannoo, M.J. 1999. Effects of landscape composition and wetland fragmentation on frog and toad abundance and species richness in Iowa and Wisconsin, USA. *Conservation Biology* 13:1437-1446.
- Krebs, C.J. 1999. *Ecological Methodology*, 2nd Ed. Benjamin Cummings, USA.
- Koleff, P., Gaston, K.J. e Lennon, J.K. 2003. Measuring betadiversity for presence-absence data. *Journal of Animal Ecology* 367-382.
- Leonard, H. J. 1992. *Meio ambiente e pobreza: estratégias de desenvolvimento para uma agenda*. São Paulo. pp. 256.
- Liddle, M.J. and Scorgie, A.R.A. 1980. The effects of recreation on freshwater plants and animals: a review. *Biol. Conserv* 17:183- 206.
- Lieberman, S.S. 1986. Ecology of the leaf litter herpetofauna of a Neotropical Rain Forest: La Selva, Costa Rica. *Acta. Zool* 15:1-71. Mexico.
- Loveridge, A. 1948. New Guinea Reptiles and Amphibians in the Museum of Comparative Zoology and United States Museum. *Bull. Mus. Comp.Zool.* 101(2):305-430.
- Loyola, R. D. and Ulrich, W. 2008. A consistent metric for nestedness analysis in ecological systems: reconciling concept and measurement. *Oikos* .117 (8):1227-1239.
- Macedo, F. W. 1999. *Medidas de diversidade biológica*. Brasil.
- Machado, M, Cadermartoni, V., Barros, C. 2006. *Extinções em massa e a crise actual da biodiversidade: Lições do tempo profundo*.
- Machado, R.A. 2008. Biodiversidade e métodos de amostragem e marcação de anfíbios anuros. In: *Conservation status of Brazilian Lanceheads Bothrops spp* (Eds: Silva, F.P.C., Gomes-Silva, D.A.P., Melo, J.S. e Martins, V.M.L. 2005. Brasília. XIX Annual Meeting of the Society of Conservation Biology. Universidade de Brasília. pp.128.
- Machado, R.A., Bernarde, P.S.; Morato, S.A.A. e Anjos, L.. 1999. Análise comparada da riqueza de anuros entre duas áreas com diferentes estados de conservação no município de Londrina, Paraná, Brasil (Amphibia, Anura). *Rev. Bras. Zool.* 16(4):997-1004.
- Mafalacusser, J.M., Marques, M.R. 2000. *PRODER, Programa de Desenvolvimento Rural*. Sofala.
- Magalhães Luís Mauro e De Freitas, Sampaio. 2012. *Métodos e parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo*. RJ. Brasil.
- Magnusson, W. E. The peculiarities of crocodylian population's dynamics and their possible importance for management strategies. In: *Crocodiles: Proceedings 7th working meeting Crocodile Specialist Group*. Venezuela: *FUDENA/ IUCN*. 1986. pp. 434-442.
- Magurran, A.E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University Press, Princeton.
- Magurran, A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Blackwell Science Ltd, Oxford.
- Marco, A. 2003. Impacto de radiação ultravioleta y contaminación em anfíbios. *Munibe, Suplemento*. 16:44-55.
- Marques, O.A.V.; Eterovic, A. and Sazima, I. 2004. *Snakes of the Brazilian Atlantic Forest: an illustrated field guide for the Serra do Mar range*. Editora Holos, Ribeirão Preto.
- Martins, M. 2005. Répteis. In: *Lista da fauna brasileira ameaçada de extinção, incluindo as listas das espécies quase ameaçadas e deficientes de dados*. (Eds: Machado, A.B., Martins, C.S., Drummond, G.M.) *Fundação Biodiversitas*. Belo Horizonte. pp. 55-58.
- Martins, F.R. e Santos, F.A.M. 2004. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. *Rev. Holos* 1 (edição especial) pp. 36-26.

- Melo, A.S; Pereira, R.A.S, Santos, A.J., Shepherd, G.J; Machado, G., Medeiros, H.F., Sawaya, R.J. 2003. *Comparing species richness among assemblages using sample units: Why not use extrapolation methods to standardize different sample sizes?* v 101. n. 2. pp. 398-410.
- Mesquita, D.O., Colli, G.R.; França, F.G.R and Vitt, L. 2006b. Ecology of a Cerrado Lizard Assemblage in the Jalapão Region of Brasil. *Copeia* 2006:460-471.
- Ministério para a Coordenação da Acção Ambiental. 2007. *Plano de acção para prevenção e controle às queimadas descontroladas, 2008-2018*. Maputo, Moçambique.
- Minter, L.R. Burger, M.; Harrison, J.A.; Braack, H.H. Bishop, P.J. and Kloepfer. 2004. *Atlas and Red Data Book of the Frogs of South Africa, Lesotho and Swaziland*. Volume 9 Smithsonian. Washington D.C.
- Moore, David S. 2007. *The Basic Practice of Statistics*. New York.Freeman.
- Murcia, C. 1995. Edge effects in fragmented forests: implications for conservation. *Trends in Ecology and Evolution*. 10:58-62.
- Moreno, C. E. e G. Halffter. 2001. Spatial and temporal analysis of alfa, beta and gama diversities of bats in a fragmented landscape. *Biodiversity and Conservation*. 10: 367–382.
- Muchangos, A. 1999. *Moçambique, Paisagens e Regiões Naturais*. Maputo: Tipografia Globo Lda.
- Mueller-Dombois, D., and ElleMBERG, H. 1974. *Aims and Methods of Vegetation Ecology*.
- Neckel-Oliveira, S., Magnusson, W.E. e Lima, A.P. 2000. Diversity and distribution of frogs in an Amazonian savanna in Brazil. *Amphibia-Reptilia*. 21(3):317-326.
- Neto, J. M. M. e Moita, G. C. 1997. *Uma introdução á análise exploratória de dados multivariada*.
- Novotny, V., Miller S.E., Hulcr, J., Drew, R.A.I., Basset, Y., Janda, M., Setliff, G.P., Darrow, K., Stewart, A.J.A., Auga, J., Isua, B., Molem, K., Manumbor, M.; Tamtai, E., Mogia, M. e Weiblen, G.D. 2007. Low beta diversity of herbivorous insects in tropical forests. *Nature*448:692–695.
- Orr, Robert. 1996. *Biologia dos vertebrados*. São Paulo. pp 508.
- Pacheco, J. A. A.; Rabelo, F., Da Silva, E. 2012. *Capacidade de suporte como instrument para a sustentabilidade ambiental: caso da região central de Muanza, província de sofala – Moçambique/Africa*.Edição especial. v.3. n.4. pp. 679-691.
- Parque Nacional de Gorongosa. 2011. Plano de Maneio. Primeira versão.117.
- Parque Nacional de Gorongosa. 2013. *Começou o Levantamento da Biodiversidade da Gorongosa – 2013*.
- Parsons, P. A. 1987. Features of colonizing animals: phenotypes and genotypes. In: *Colonization, succession and stability*. (Eds: Gray, M. J., Crawley, M.J., Edwards, P. J.). Oxford. Blackwell Scientific Publication. pp. 133-154.
- Passmore, N. e Carruthers, V. 1995. *South African Frogs, a Complete Guide*. Witwatersrand University Press. Johannesburg. South Africa.
- Peet, R.K. 2000. The measurement of species diversity. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 5:285-307.
- Pough, F.H., Andrews, R.M., Cadle, J.E., Crump, M.L., Savitzky, A.H. e Wells, K.D. 1998. *Herpetology*. Prentice Hall, Upper Saddle River. New Jersey.
- Pritchard, P.C.H. and P. Trebbau. 1984. *The Turtles of Venezuela*. Oxford: Society for the Study of Amphibians and Reptiles. pp. 403.
- Qian, H., Ricklefs, R.E. and White, P.S. 2005. Beta diversity of angiosperms in temperate floras of eastern Asia and eastern North America. *Ecology Letters*8:15–22.
- Raimundo, Rui Jorge Cegonha. 2004. Condicionantes ambientais na distribuição de anfíbios e répteis em Portugal continental. *Tese de Mestrado. Universidade de Evora*.
- Rodrigues, RR. 1989. Análise estrutural das formações ripárias. In: *Anais do I Simpósio Sobre Mata Ciliar*. São Paulo. Campinas: *Fundação Cargil*. pp. 99-119.
- Rossa-Feres, Denise de C.; Vasconcelos, Tiago da Silveira. 2005. *Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do estado de São Paulo*. Brasil.
- Rudran, R.: Kunz, T. H., Southwell, C. Jarman, T. e Smith, A. P. 1996. Observational techniques for nonvolant mammals. pp. 81-104 in: *Measuring and Monitoring Biological Biodiversity: Standard Methods for Mammals*(Eds: Wilson, D. E., F. R., Nichols, J. D., Rudran, R e Forster, S.). Smithsonian Institution Press. Washington.
- Sartorius, S.S., Vitt, L.J., Colli, G.R. 1999. Use of natural and anthropogenically disturbed habitats in Amazonian rainforest by the teiid lizard *Ameiva ameiva*. *Biological Conservation*, v. 90, pp. 91-101.
- Schneider, Michael F. R, Buramuge Victorino A., Alisse Luís, Serfontein, Filipa. 2005. *Checklist' e Centros de Diversidade de Vertebrados em Moçambique*.
- Schiotz, A. (1999). *Tree frogs of Africa*. Edition Chimaira, Frankfurt am Main.
- Silva, J. B. 2004. Comportamento reprodutivo, vocalizações e dieta de *Bufo Schneideri* Wernwr, 1894 (*Anura, Bufonidae*). *Tese de mestrado*. UFG. Goiânia.
- Shine, R. 2006. Life-history evolution in reptiles. *Annual Review of Ecology Evolution and Systematics* 36:23–46.
- Sokal, Robert R., Rohlf, F.James. 1995. *Biometry*. Freeman.

- Silva, F.R. e Rossa-Feres, D. 2007. Uso de fragmentos florestais por anuros (Amphibia) de área aberta na região noroeste do Estado de São Paulo. *Biota Neotropica*. 7(2):109-115.
- Snodgrass, J. W., M. J. Komoroski, A. L. Bryan Jr., and J. Burger. 2000. Relationships among isolated wetland size, hydroperiod, and amphibian species richness: implications for wetland regulations. *Conservation Biology* 14:414-419.
- Souza, F.L. e Abe, A.S. 1997. Population structure, activity, and conservation of the neotropical freshwater turtle, *Hydromedusa maximiliani*, in Brazil. *Chelonian Conservation and Biology* 2:521-525.
- Stalmans M. e Beilfuss R. 2008. *Landscapes of the Gorongosa National Park*. Mozambique.
- Stebbin, R. C., Cohen, N. W. 1995. *A Natural History of Amphibians*. New Jersey: University Press.
- Stewart, M.M. 1967. *The Amphibians of Malawi*. State University of New York Press, New York.
- Sutherland, W. J. 2006. *Ecological Sensus Techniques*. 2nd Edition. Cambridge. UK.
- Taylor, L. R., Kempton, R.A. e Woiwod, I.P. 1976. Diversity statistics and the Log-Series model. *J. Anim. Ecol.* 45(1):255-272.
- Teixeira, J.; Sequeira, F.; Alexandrino, J. e Ferrando, N. 1999. *Bases para a Conservação da Salamandra-lusitânica Chionoglossa lusitanica*. *Estudos de Biologia e Conservação da Natureza*. pp. 22.
- Tocher, M. 1998. Diferenças na composição de espécies de sapos entre três tipos de floresta e campo de pastagem na Amazônia Central. In: *Floresta Amazônica: Dinâmica, regeneração e manejo* (Eds.: Gascon e P. Moutinho). *Ministério da Tecnologia e Ciência*, Manaus. pp.219-232.
- Toledo, L.F., J. Zina, and C.F.B. Haddad. 2003. Distribuição espacial e temporal de uma comunidade de anfíbios anuros do município de Rio Claro. *Holos Environment* 3:136-149. São Paulo. Basil.
- Uetz, P.; Etzold, T. e Chenna, R. 1995. The EMBL *reptile Database* <reptile database. org>.
- Ulrich, W. and Gotelli, N.J. 2007. Null model analysis of species nestedness patterns. *Ecology* 88:1824-1831.
- Ulrich, W., Almeida-Neto, M. and Gotelli, N.J. 2009. A consumer's guide to nestedness analysis. *Oikos*. 118:3-17.
- Van Dam, H. and Buskens, R. F. M. 1993. Ecology and management of moorland pools: balancing acidification and eutrofication. *Hydrobiologia*. 265:225-263.
- Van Rooy, P.T.J.C. e Stumpel, A.H.P. 1995. Ecological impact of economic development on sardinian herpetofauna. *Conserv. Biol.* 9:263-269.
- Vasconcelos, T. DA S. e Rossa-Feres, D. de C. 2005. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do Estado de São Paulo. *Biota Neotropica* 5(2):132-156.
- Vonesh, J. R. 2001. Patterns of richness and abundance in a tropical African leaf-litter herpetofauna. *Biotropica* 33:502-510.
- Villaça, André Martins. 2004. *Uso de Habitats por Caiman crocodilus e Paleosuchus palpebrosus*. *Tese de mestrado*. Brasil.
- Vitt, L. J.; Caldwell J. P.; Wilbur, H. M e Smith, D. C. 1990. Amphibians as harbingers of decay. *BioScience* 40:418.
- Vos, C. C. e Chardon, J. P. 1998. Effects of Habitat Fragmentation and Road Density on the Distribution Pattern of the Moor Frog *Rana arvalis*. *Journal of Applied Ecology*. Vol. 35, No. 1 pp. 44-56.
- Wake, D.B. and V.T. Vredenburg. 2008. Are we in the midst of the sixth mass extinction? A view from the world of amphibians. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 105:11466-11473.
- Wake, D.B. 1991. Declining amphibian populations. *Science*. 250:860-869.
- Whittaker, R. J.; Willis, K. J. and Field, R. 2001. Scale and species diversity richness: towards a general hierarchical theory of species diversity. *Journal of Biogeography*. 28:453-470.
- Whittaker, R. H. 1972. Evolution and measurement of species diversity. *Taxon*. 21:213-251.
- Wright, D.H. and Reeves, J.H. 1992. On the meaning and measurement of nestedness of species assemblages. *Oecologia*. 92: 416-428.
- Zug, George. R.; Vitt, L.J. and Caldwell, J.P. 2001. *Herpetology: an introductory biology of amphibians and reptiles*. Academic Press, San Diego.

DETERMINATION OF DYNAMICS BEHAVIOUR FOR A MULTI-STOREY BUILDING IN DIFFERENT EARTHQUAKE LEVELS

Osman KIRTEL
Sakarya University
okirtel@sakarya.edu.tr

ABSTRACT: The scope of this study is to determine the dynamic behavior of multi-storey buildings under different earthquake levels. In this regard by taking into consideration the technical specifications of " DASK Earthquake Resistant Building Design Competition" which is organized every year by Natural Disaster Insurance Institution (DASK); technical, economic and aesthetic factors as well as models of the building demolition in earthquakes are the most important criteria of the design process. The analysis software SAP2000 is used for finite element analysis model of the superstructure after the design of multi-story buildings model. In the analysis by entering to structure program the mechanical properties of Balsa wood which is determined in technical specifications of DASK is used as material. The three dimension superstructure is defined as a rigidly connected model in finite element program. In the analysis of the strong ground motion in Istanbul Tall Buildings Earthquake Directives, three earthquake level is mainly used which are based on the design of high performance buildings. These are; the earthquake levels with 50% probability of exceedance in 50 years and the corresponding return period of 72 years D1, 50% probability of exceedance in 50 years and the corresponding return period of 475 years D2 and 2% probability of exceedance in 50 years and the corresponding return period of 2475 years D3. Each level of an earthquake respectively represents the probabilities which are occurring during the service life of buildings which are frequently but not very high intensity earthquake, rare but severe earthquake and the most severe earthquake which is buildings may be exposed to that. According to this earthquake effects the dynamic behavior of superstructure was analyzed and the seismic performance of structure according to the measured structural behavior parameters was comparative determined.

Key words: dynamic behavior, earthquake effects, finite elements

ÇOK KATLI BİR YAPININ FARKLI DEPREM SEVİYELERİ İÇİN DİNAMİK DAVRANIŞININ BELİRLENMESİ

ÖZET: Bu çalışmada çok katlı bir yapının farklı deprem seviyeleri altında dinamik davranışının belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda Doğal Afet Sigorta Kurumu (DASK) tarafından her yıl düzenlenen "DASK Depreme Dayanıklı Bina Tasarımı Yarışması" teknik şartnamesi dikkate alınarak; teknik, ekonomik ve estetik faktörlerin yanı sıra model binanın deprem etkisinde yıkılmaması da tasarım sürecinin en önemli kriterlerindedir. Çok katlı bina modelinin tasarımı yapıldıktan sonra üst yapının sonlu eleman analizleri için SAP2000 programı kullanılmıştır. Analizlerde yapı modeli programa girilirken malzeme olarak DASK teknik şartnamesinin belirlediği Balsa ağacına ait mekanik özellikler kullanılmıştır. Üst yapının üç boyutlu modeli zemine rijit bağlı olarak sonlu eleman programında tanımlanmıştır. Analizlerde kuvvetli yer hareketi olarak, İstanbul Yüksek Binalar Deprem Yönetmeliği, yüksek binaların performansına göre tasarımında esas alınacak üç deprem düzeyi kullanılmıştır. Bunlar; 50 yılda aşılma olasılığı %50 ve buna karşı gelen dönüş periyodu 72 yıl olan D1, 50 yılda aşılma olasılığı %50 ve buna karşı gelen dönüş periyodu 475 yıl olan D2 ve 50 yılda aşılma olasılığı %2 ve buna karşı gelen dönüş periyodu 2475 yıl olan D3 deprem seviyeleridir. Her bir deprem seviyesi sırasıyla binanın servis ömrü boyunca meydana gelebilmesi olasılığı; sık ancak şiddeti çok yüksek olmayan depremi, seyrek ancak şiddetli depremi ve binanın maruz kalabileceği en şiddetli depremi ifade etmektedir. Bu deprem etkileri doğrultusunda üst yapının dinamik davranışını analiz edilmiş ve yapının deprem performansı ölçülen yapısal davranış parametrelerine göre karşılaştırılabilir olarak belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: dinamik davranış, deprem etkisi, sonlu elemanlar

GİRİŞ

Ülkemizde artan nüfus ile birlikte bina stoku hızlı bir şekilde büyümekte ve buda arazi kaynaklarının verimli bir şekilde kullanılma problemini ortaya çıkarmaktadır. Kentlerin yatayda büyümesi tarım arazilerinin de inşaat alanı olarak kullanılmasına neden olmakta buda telafisi mümkün olmayan ekonomik, kültürel ve sosyal kayıpları ortaya çıkarmaktadır (Lu & Lu, 2000). Belirtilen bu sorunların ortadan kaldırılmasında kullanılacak en etkili çözüm

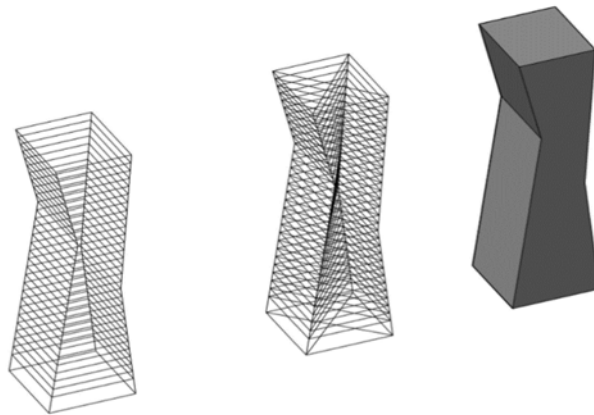
yöntemlerinin başında yüksek katlı binalar yaparak ülkemizde gelişen ve büyüyen kentlerin yatayda büyümesi engellenecek böylece sosyal, kültürel ve tarım arazilerinin korunması sağlanacaktır. Bu nedenle dünya üzerinde nüfusun çok kalabalık olduğu gelişmiş şehirlerde sıklıkla yüksek yapı inşası tercih edilmektedir. Gelişen inşaat malzemeleri ve yapım teknoloji ile birlikte güvenlik ve yapım süreci bakımından da bu tür binaların tercihi artmıştır. Ülkemizde de özellikle büyük şehirlerde (İstanbul, İzmir vb.) son yıllarda çok katlı yapıların inşası hızlanmıştır. Bunun sonucu olarak ta hem İzmir hem de İstanbul ilinde çok katlı binalar için özel yönetmelikler çıkarılmıştır.

Türkiye deprem bölgeleri haritası incelendiğinde ülkemiz coğrafyasının %92'si ve nüfusunun da yaklaşık %98'i deprem etkisine maruz kalacak alanlardadır (Birinci & Hacıfendiğolu, 2015). Ülkemizde son zamanlarda meydana gelen şiddetli depremler (Erzincan (1992), Kocaeli (1999) ve Van (2011)) sonucunda çok büyük can ve mal kayıpları ortaya çıkmış ve buda yapılacak her türlü yapının tasarımında tüm güvenlik parametrelerinin dikkate alınması zorunluluğunu mühendis ve yöneticilere çok acı bir şekilde hatırlatmıştır. Bu nedenle planlamalarda deprem etkilerini her türlü riskleri içerecek şekilde göz önünde bulundurmak gerekmektedir (Fahjan & diğ., 2015).

Çok katlı yapıların tasarımında dış yük olarak deprem ve rüzgâr yükleri gibi binayı yatay doğrultuda zorlayacak etkilerin alınması ve bu etkiler neticesinde sistemdeki taşıyıcı elemanlarda (kolon, perde, kiriş, temel) oluşacak en elverişsiz iç kuvvetlere göre kesit hesaplarının yapılması en önemli aşamalardandır. Bu nedenle yapının ekonomik ömrü boyunca karşılaşılabileceği en büyük deprem ve rüzgâr etkilerinin doğru bir şekilde belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada çok katlı bir yapının yatay yük olarak yalnızca deprem etkisi altındaki dinamik davranışı incelenmiştir. Öncelikle çok katlı yapı modeli oluşturulmuştur. Yapı modeli oluşturulurken Doğal Afet Sigorta Kurumu'nun düzenlediği "Depreme Dayanıklı Bina Tasarımı Yarışması Teknik Şartnamesi" (http://daskbinatasarimi.com/Files/TeknikSartname_2015.pdf) dikkate alınarak belirtilen malzeme, geometri ve ekonomi kriterleri dikkate alınarak 25 katlı bir yapı modeli oluşturulmuştur. Oluşturulan yüksek yapı modelinin deprem etkisindeki davranışını incelemek için sonlu eleman yöntemine dayalı analiz yapan SAP 2000 yazılımı kullanılmıştır. Analizlerde farklı deprem etkilerinin üst yapının dinamik davranışı ne ölçüde değiştirdiğini görmek amacıyla daha önce yaşanmış ve benzeştirilmiş üç farklı depreme ait ivme-zaman kayıtları kullanılmıştır. Bu depremler, yüksek binaların performansa göre tasarımında esas alınacak deprem seviyelerini belirtmektedir. Bunlar, 50 yılda aşılma olasılığı %50 ve buna karşı gelen dönüş periyodu 72 yıl olan D1, 50 yılda aşılma olasılığı %50 ve buna karşı gelen dönüş periyodu 475 yıl olan D2 ve 50 yılda aşılma olasılığı %2 ve buna karşı gelen dönüş periyodu 2475 yıl olan D3 deprem seviyeleridir. Her bir deprem seviyesi sırasıyla binanın servis ömrü boyunca meydana gelebilmesi olasılığı; sık ancak şiddeti çok yüksek olmayan depremi, seyrek ancak şiddetli depremi ve binanın maruz kalabileceği en şiddetli depremi ifade etmektedir. Bu deprem etkileri doğrultusunda üst yapının dinamik davranışı analiz edilmiş ve yapının deprem performansı ölçülen yapısal davranış parametrelerine göre karşılaştırılmalı olarak belirlenmiştir.

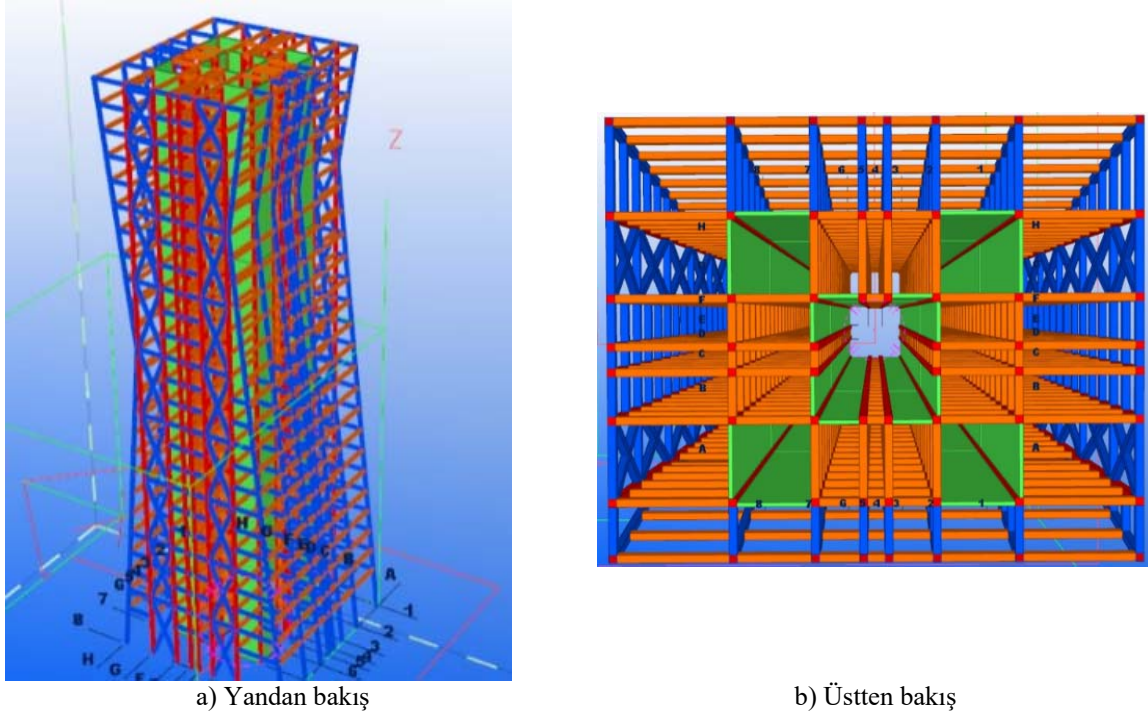
ÇOK KATLI YAPININ TASARIMI VE MODELLEME

Analizlerde kullanılacak yüksek yapı modelinin oluşturulmasında "Depreme Dayanıklı Bina Tasarımı Yarışması Teknik Şartnamesi" nde belirtilen bina geliri, yapım maliyeti ve deprem maliyeti kriterleri göz önünde bulundurularak tasarım yapılmıştır. Yapı mimarisi belirlenirken otel amaçlı kullanılmaya ve gün ışığından azami ölçüde faydalanma da amaçlanmıştır. Bu belirtilen kriterler doğrultusunda yapı 25 katlı olarak belirlenmiş ve üst yapıya ait tasarım Şekil 1'de verilmiştir.



Şekil 1. Yüksek Yapı Modelinin Cephe Görünüşleri

Mimari tasarımı yapılan binanın deprem etkisindeki davranışını belirleyen en önemli unsur taşıyıcı sisteminin uygun bir şekilde seçilmesidir. Bu çalışmada üstyapının yatay ötelenme rijitliğini arttırmak için çerçevesel-perdeli sistem seçilmiş ve yapının taşıyıcı sistemi Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Yüksek Yapı Taşıyıcı Sistemi

Sonlu eleman analizlerinde yapı malzemesi olarak kolon, kiriş ve perde için Balsa Ağacına ait mekanik özellikler kullanılmış ve ilgili geometri ve malzeme özellikleri Tablo 1 ve Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 1. Taşıyıcı Sistem Elemanlarına Ait Kesit Özellikleri

Eleman	Kesit boyutları (mmxmm)
Kolon	6x6
Kiriş	6x6
Perde	3x100

Tablo 2. Balsa Ağacı Mekanik özellikleri

Mekanik Özellik	Değer
Birim Hacim Ağırlık [kN/m ³]	1.471
Poisson Oranı [-]	0.49
Elastisite Modülü [kN/m ²]	1300000

Oluşturulan modelde zemin kat yüksekliği 10 cm ve diğer katların yüksekliği 5 cm alınmış olup binada toplam kullanım alanı binanın maksimum getiri sağlaması amacıyla tasarlanmış olup yaklaşık olarak 28180 cm² olarak hesaplanmıştır. Ayrıca tasarımı ve sonlu eleman modeli hazırlanan çok katlı yapının birde uygulama modeli hazırlanmış olup Şekil 3’de verilmiştir.



Şekil 3. Yüksek Yapı Uygulama Modeli

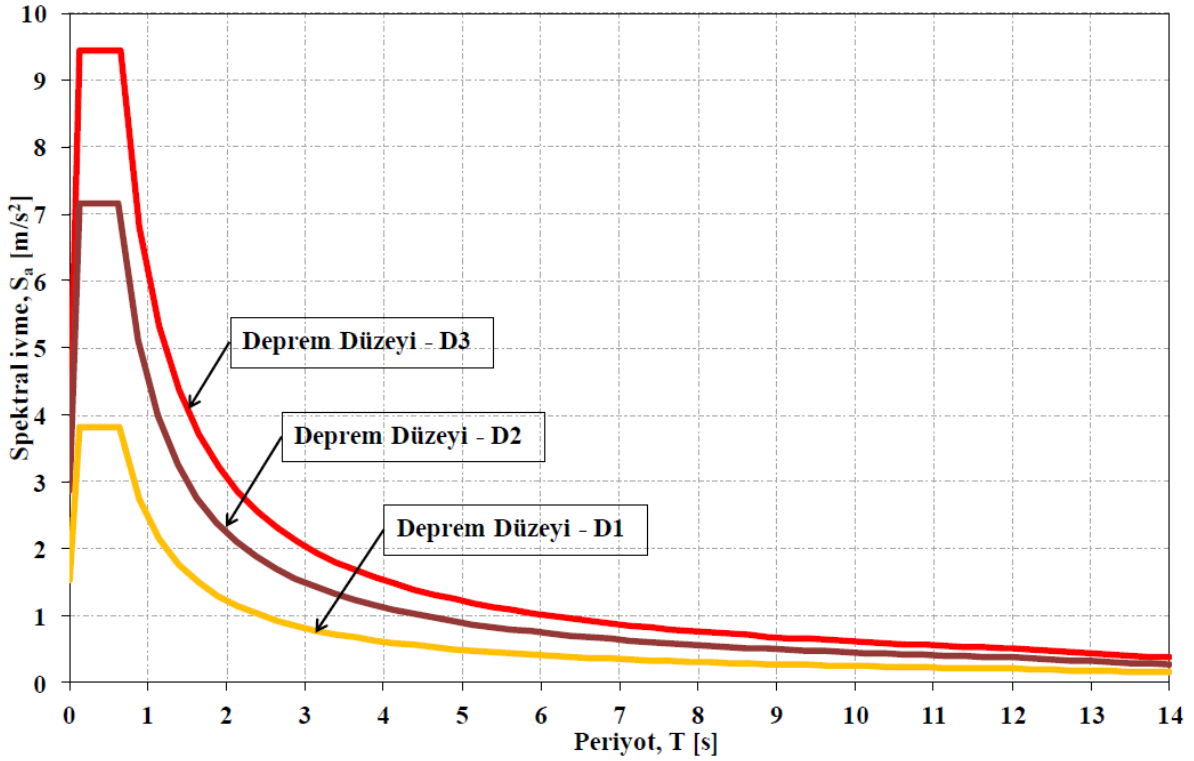
SONLU ELEMEN ANALİZLERİ

Modeli kurulan yüksek yapının farklı deprem seviyelerindeki davranışlarının belirlenmesi amacıyla “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik” te tanımlanan üç farklı devrem seviyesi için üst yapının dinamik davranışı incelenmiştir. Dikkate alınan deprem seviyelerini bu deprem seviyeleri için kullanılacak zemin bağımlı yatay spektral ivme değerleri Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. D1, D2 Ve D3 Deprem Düzeyleri İçin Zemin Bağımlı Yatay Deprem Spektral İvme Değerleri

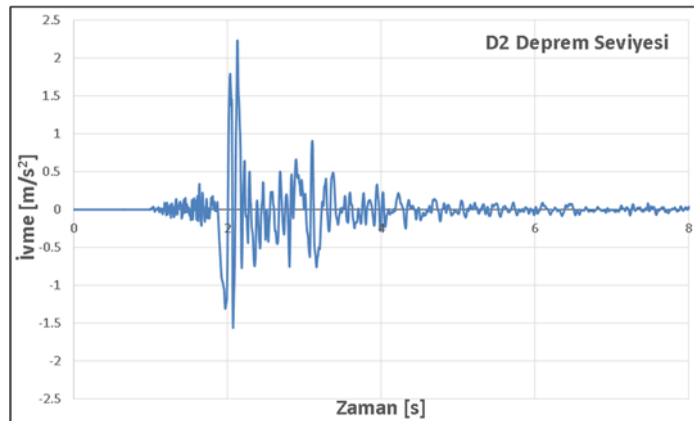
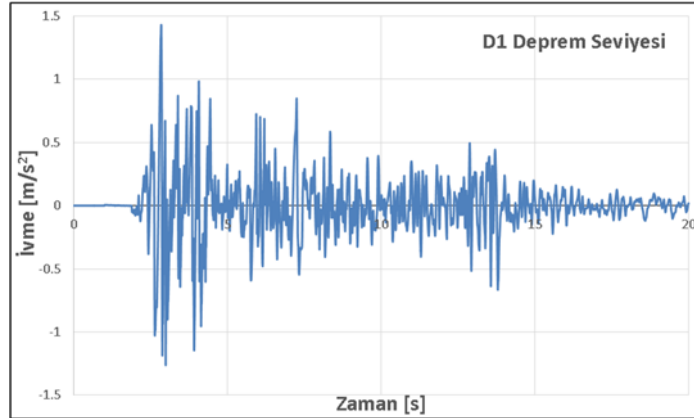
Deprem Seviyesi	Aşılma Olasılığı	Dönüş Periyodu	S _{MS}	S _{M1}
		[yıl]	[m/s ²]	[m/s ²]
D1	50 yılda %50	72	3.9	2.5
D2	50 yılda %10	475	7.3	4.6
D3	50 yılda %2	2475	9.6	6.2

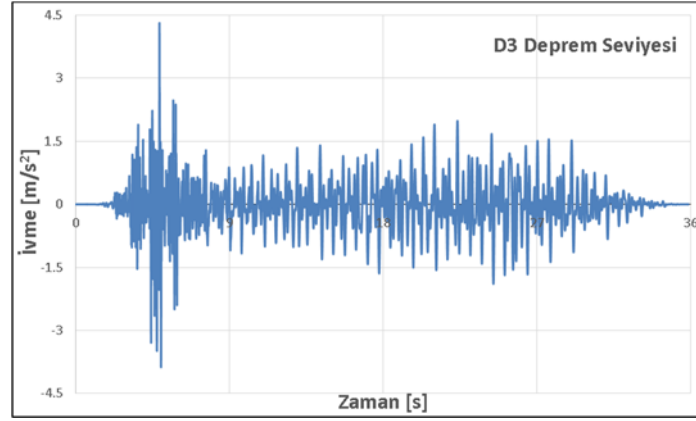
İstanbul Yüksek Binalar Deprem Yönetmeliği’nde tanımlanmış olan kısa doğal titreşim periyodu (0.2 saniye) ve 1.0 saniyelik doğal titreşim periyoduna karşı gelen zemin bağımlı yatay deprem spektral ivme değerleri (sırası ile S_{MS} ve S_{M1}) kullanılarak ilgili yönetmelikteki formüller yardımıyla her bir deprem seviyesi için tasarım spektrum eğrisi elde edilmiştir. Hesaplanana spektrum eğrileri Şekil 4’de verilmiştir.



Şekil 4. D1, D2 ve D3 Deprem Seviyeleri İçin Deprem Tasarım Spektrumları

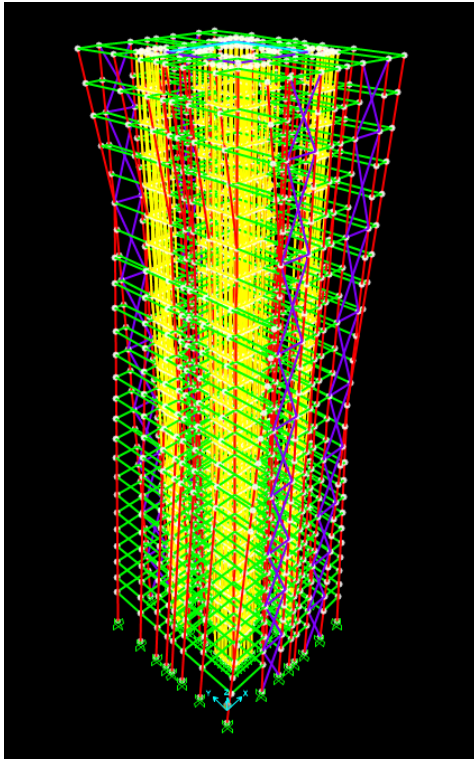
SAP 2000 sonlu eleman analiz programında çok katlı yapının deprem etkisindeki dinamik davranışı Zaman Tanım Alanında (Time History) hesap yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Bu amaçla ilgili deprem seviyelerini ifade edecek ivme-zaman kayıtları spektrum eğrileri kullanılarak oluşturulmuştur (Şekil 5).



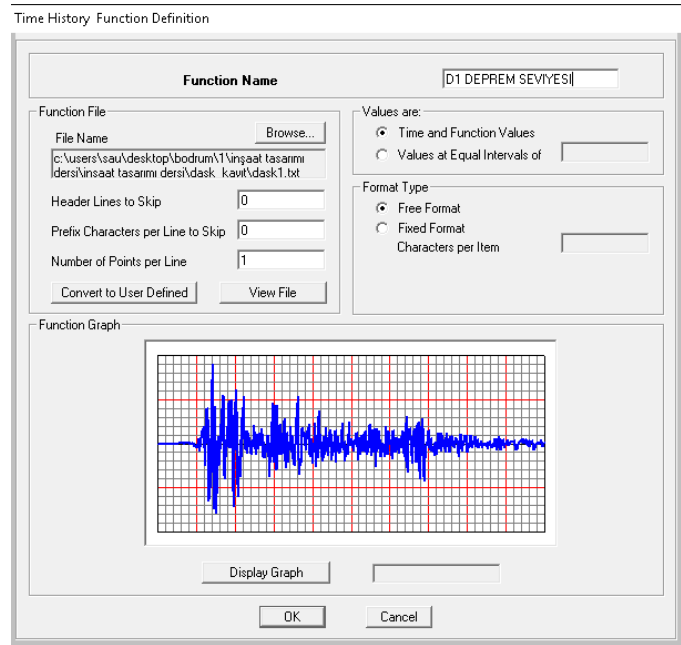


Şekil 5. D1, D2 ve D3 Deprem Seviyeleri İçin Oluşturulmuş İvme-Zaman Verileri

Öncelikle çok katlı yapı SAP 2000 programında kesit ve malzeme özellikleri ile birlikte tanımlanmış ve tüm deprem analizlerinde kullanılacak sonlu eleman modeli oluşturulmuştur (Şekil 6a). Daha sonra oluşturulan modelde her bir deprem seviyesi için ilgili ivme-zaman kayıtları kullanılarak dinamik yüklemeler yapılmıştır (Şekil 6b).



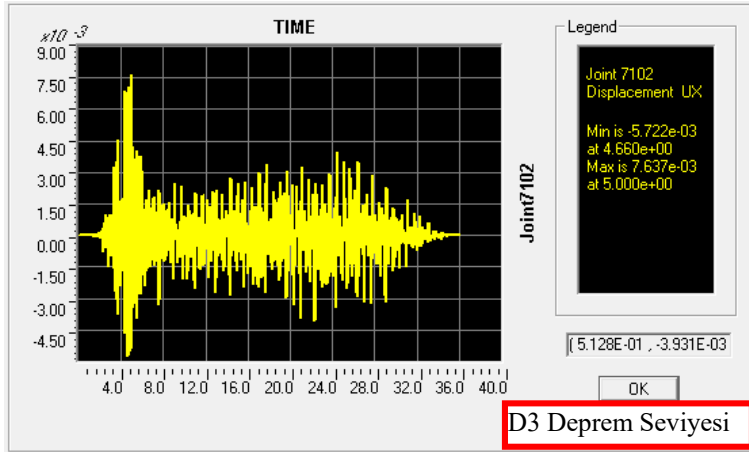
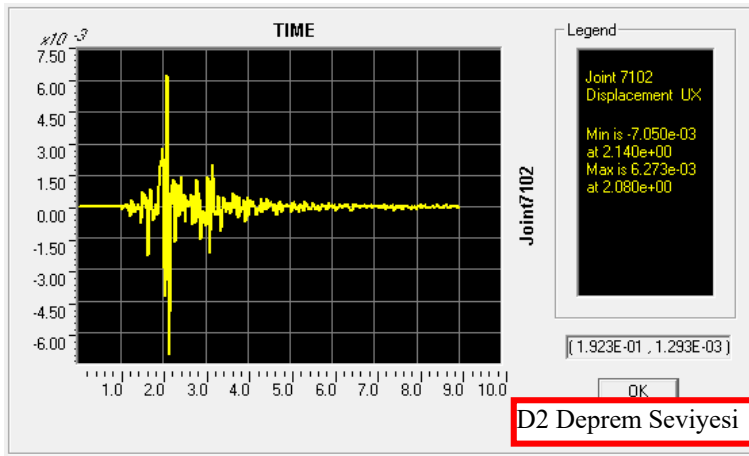
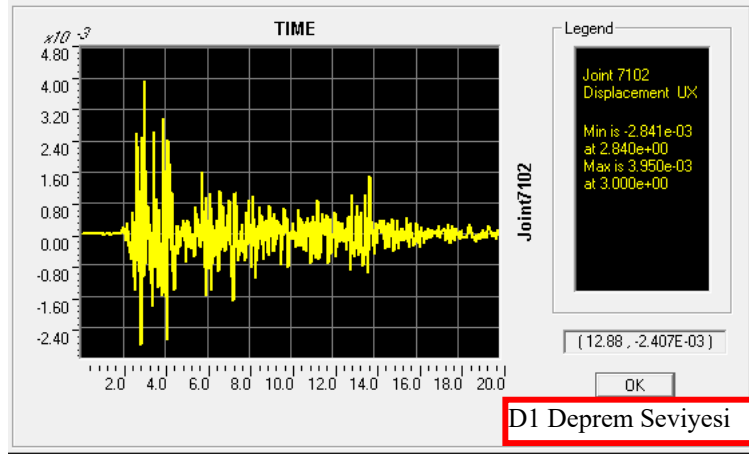
(a)



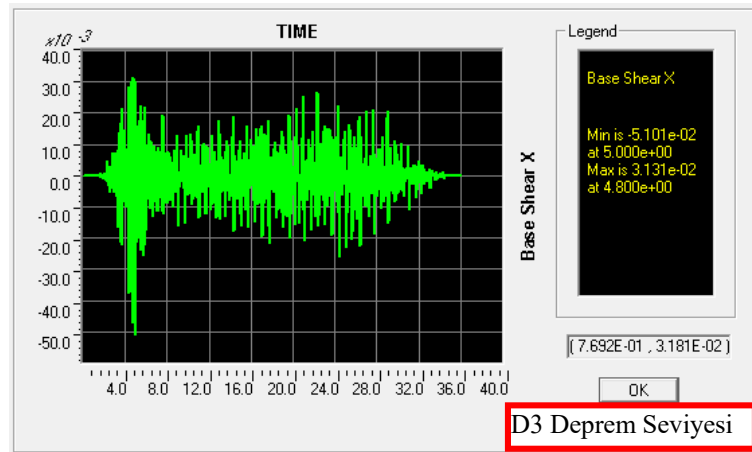
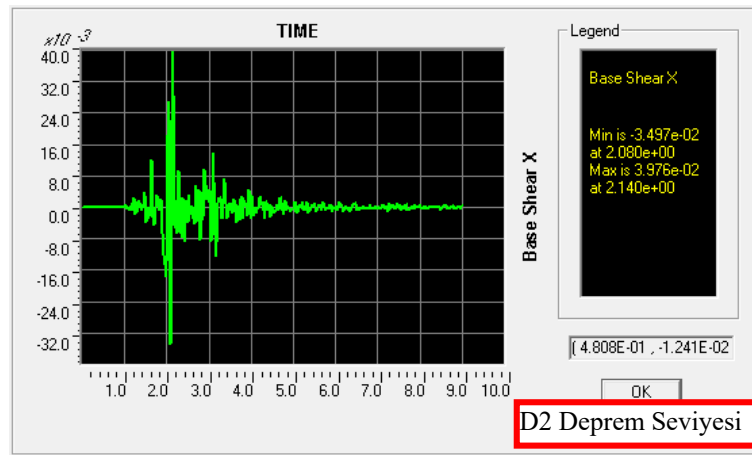
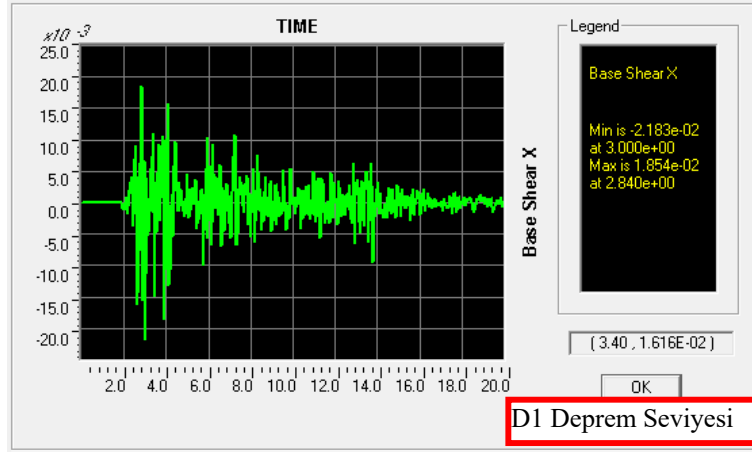
(b)

Şekil 6. Sonlu Eleman Modeli Ve Deprem Yükleme

Her bir deprem seviyesi için kurulan modelin zaman tanım alanında dinamik analizleri yapılmıştır. Dinamik analizler sonucunda tasarımı yapılan yüksek yapının tepe noktasına ait yatay yerdeğiştirme-zaman ilişkisi farklı deprem seviyeleri için ayrı ayrı elde edilmiştir (Şekil 7). Ayrıca bu depremler etkisi altında modeli kurulan yüksek yapıya gelen taban kesme kuvvetinin değişimi de karşılaştırmalı olarak Şekil 8'de verilmiştir.



Şekil 7. D1, D2 ve D3 Deprem Seviyeleri İçin Yapı Tepe Noktası Yerdeğiştirme-Zaman İlişkisi



Şekil 8. D1, D2 ve D3 Deprem Seviyeleri Taban Kesme Kuvveti-Zaman İlişkisi

SONUÇ

Kurulan yüksek yapı modeli üzerinde yönetmeliklerde belirtilen farklı deprem seviyeleri için zaman tanım alanında sonlu eleman analizleri yapılmış ve bu deprem etkilerinde yapının tepe noktasının yatay yerdeğiştirmesinin ve taban kesme kuvvetinin zamana bağlı değişimleri elde edilmiş, karşılaştırmalı olarak grafiklerde sunulmuştur (Şekil 7 ve Şekil 8). Elde edilen grafikler incelendiğinde deprem etkisinde yapının tepe noktasında oluşan maksimum yatay yerdeğiştirme en düşük deprem seviyesi olan D1'e göre, D2 deprem seviyesinde %78,5 ve D3 deprem seviyesinde ise %93,3 artış göstermiştir. Ayrıca deprem etkisinde yüksek yapının tabanında oluşan maksimum kesme kuvveti en düşük deprem seviyesi olan D1'e göre, D2 deprem seviyesinde

%81,3 ve D3 deprem seviyesinde ise %132,6 artış göstermiştir. Bu sonuçlar göstermiştir ki binanın ekonomik ömrü boyunca karşılaşılabileceği deprem seviyesinin doğru belirlenmesi ve buna göre analiz edilmesi gerekmektedir. Çünkü dönüş periyodu çok yüksek olan şiddetli deprem ile dönüş periyodu düşük olan şiddetli olmayan depremlerin kurulan modelde analizler sonucunda oluşturduğu etkilerde %80 seviyesinde bir artış görülmektedir. Bu da binanın taşıyıcı elamanlarındaki kesit tesirlerinde en az bu oranda artış olacağı ve oluşacak iç kuvvetlerin güvenle taşınabilmesi içinde kesit boyutlarının da artacağı anlamına gelmektedir.

KAYNAKLAR

- Lu, W., & Lu, X. (2000). Seismic model test and analysis of multi-tower high-rise buildings. *12th World Conference on Earthquake Engineering*, Auckland, New Zealand.
- Birinci, F., % Hacıfendioğlu, K. (2015). Nüfus-idari yapı-plan-kentleşme-yapılaşma perspektifinden Türkiye'nin deprem-afet riski analizi ve çözüm önerileri. *3. Türkiye Deprem Mühendisliği ve Sismoloji Konferansı*, DEÜ, İzmir.
- Fahjan, Y., Pakdamar, F., Eryılmaz, Y. & Kara, İ. (2015). Afet Planlamasında Deprem Riski Belirsizliklerinin Değerlendirilmesi. *Doğal Afetler ve Çevre Dergisi*, 1(1/2), Artvin Çoruh Üniversitesi.
- Doğal Afed Sigorta Kurumu (2015). Depreme Dayanıklı Bina Tasarımı Yarışması Teknik Şartnamesi, 2016 from <http://daskbinatasarimi.com/Files>
- Bayındırlık ve İskan Bakanlığı (2007). Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi (2008). İstanbul Yüksek Binalar Deprem Yönetmeliği.

OSMOTIC DEHYDRATION OF POTATO PARTIAL DERIVATIVE EFFECTS IN TWO-DIMENSIONAL SPLINE FUNCTION NODES

Oğuzer SİNAN

Necmettin Erbakan University, Ereğli Kemal Akman Vocational School,
Department of Computer Technology and Programming.

osinan@konya.edu.tr

ABSTRACT: One of the methods is two-dimensional spline functions for to create geometrical model of surface. In this study Eligibility and availability of partial derivatives values for each node was examined. These nodes are projection of creation aimed surface. Created effects by the chosen values were evaluated. And selection of the optimum value for the partial derivatives were discussed. Application example as an initial value problem for the homogeneous first order linear partial differential equation is intended. Initial function was introduced as a spline function. In different derivative values were given for composed the nodes. and results were examined. As a second application example. a smooth and continuous surface with the selection of appropriate values of partial derivatives was aimed to build in general-purpose computer graphics. The results of the application example was provided with a computer software developed.

Key words: cubic spline, two dimensional spline, computer graphics

INTRODUCTION

In mathematics, a spline is a numeric function that is piecewise-defined by polynomial functions, and which possesses a high degree of smoothness at the places where the polynomial pieces connect. The word "spline" originally meant a thin wood or metal slat in East Anglian dialect. By 1895 it had come to mean a flexible ruler used to draw curves (*Oxford English Dictionary*. Oxford University Press. (2005)). These splines were used in the aircraft and shipbuilding industries. The successful design was then plotted on graph paper and the key points of the plot were re-plotted on larger graph paper to full size. The thin wooden strips provided an interpolation of the key points into smooth curves. The strips would be held in place at the key points (using lead weights called "ducks" or "dogs" or "rats") (Schoenberg (1946)) as shown figure 1.

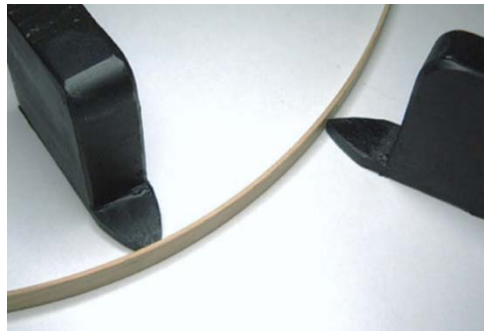


Figure 1

It is commonly accepted that the first mathematical reference to splines is the 1946 paper by Schoenberg, which is probably the first place that the word "spline" is used in connection with smooth, piecewise polynomial approximation. Schoenberg (1946). "Contributions to the Problem of Approximation of Equidistant Data by Analytic Functions". *Quart. Appl. Math.* 4: 45–99 and 112–141.

Let $T = (t_0, t_1, \dots, t_{n-1})$ and $U = (u_0, u_1, \dots, u_{n-1})$ here, $t_0 < t_1 < \dots < t_{n-1}$ are distinct ordered real numbers and u_0, u_1, \dots, u_{n-1} are real numbers that represent each node. It describes a spline function f_{sp}

$$f_{sp}(t) = \begin{cases} f_0(t), & t_0 \leq t \leq t_1 \\ f_1(t), & t_1 < t \leq t_2 \\ \vdots \\ f_{n-3}(t), & t_{n-3} \leq t \leq t_{n-2} \\ f_{n-2}(t), & t_{n-2} \leq t \leq t_{n-1} \end{cases}$$

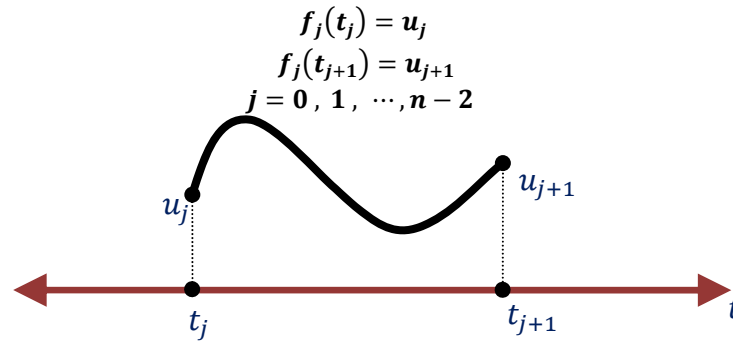


Figure 2

$a, b \in R$, $a = t_0 < t_1 < \dots < t_{n-2} < t_{n-1} = b$ is to be; $f_j: [t_j, t_{j+1}] \rightarrow R$, $j = 0, 1, \dots, n-2$, $f_{sp}: [a, b] \rightarrow R$. Each f_j function may have any degree that is polynomial functions. Often the first, second and third order polynomial functions are used in practice.

Cubic spline function

Let $T = (t_0, t_1, \dots, t_{n-1})$, $U = (u_0, u_1, \dots, u_{n-1})$ and $G = (g_0, g_1, \dots, g_{n-1})$. $f_{sp}: [t_0, t_{n-1}] \rightarrow R$, $u = f_{sp}(t)$, $t \in [t_0, t_{n-1}]$. $f_j: [t_j, t_{j+1}] \rightarrow R$, $f_j(t) = a_j t^3 + b_j t^2 + c_j t + d_j$, $j = 0, 1, \dots, n-2$ which satisfied the conditions $f'_{sp}(t_i) = g_i$, $i = 0, 1, \dots, n-1$ is unique (Sinan O., & Bulgak A. (2016)).

$$\begin{aligned} f'_i(t_i) &= g_i \text{ and } f_i(t_i) = u_i \\ f'_i(t_{i+1}) &= g_{i+1} \text{ and } f_i(t_{i+1}) = u_{i+1} \\ i &= 0, 1, \dots, n-1 \end{aligned}$$

Condition can provides, at least third degree spline functions (Sinan O., & Bulgak A. (2016)). The cubic spline function $f_{sp}(t)$ has following representation (Bulgak A., & Eminov D. (2003)).

$$w_i = \frac{1}{t_i - t_{i-1}} \left(\frac{u_i - u_{i-1}}{t_i - t_{i-1}} - g_{i-1} \right)$$

$$a_i = \frac{1}{t_i - t_{i-1}} \left(\frac{g_i - g_{i-1}}{t_i - t_{i-1}} - 2w_i \right)$$

$$b_i = -(t_i + 2t_{i-1})a_i + w_i$$

$$c_i = g_{i-1} - 3a_i t_{i-1}^2 - 2b_i t_{i-1}$$

$$d_i = u_{i-1} - a_i t_{i-1}^3 - b_i t_{i-1}^2 - c_i t_{i-1}$$

$$i = 1, 2, 3, \dots, n-1$$

CubicSPL Cubic Spline Subroutine

double CubicSPL (double* T, double* U, double* G, double t)

This subroutine have input values that are three vectors establish for cubic spline function and provision sought value of t . The result of this subroutine is a value that $u = f_{sp}(t)$.

An Example

$T=(1, 2, 3, 4, 5)$, $U=(-3, 3, 2,-2, 1)$ and $G=(0, 0,0, 0, 0)$ are vectors representing the values of nodes.

```
#define TMax 5
double T[TMax]={ 1, 2, 3, 4, 5};
double U[TMax]={-3, 3, 2,-2, 1};
double G[TMax]={ 0, 0 ,0, 0, 0};
double t=3.7;
u=CubicSPL(T, U, G, t);
u: -1.1359999999998536
u=CubicSPL(T, U, G, 2.07);
u: 2.9859860000000111
```

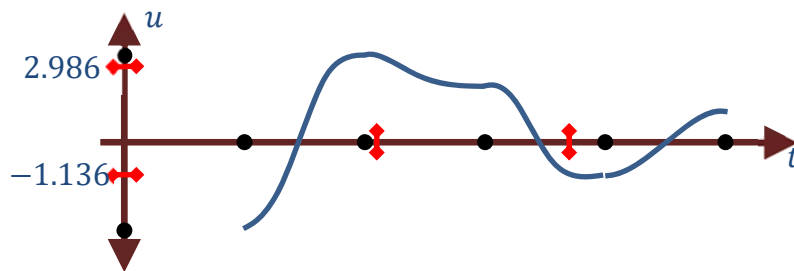


Figure 3

TWO DIMENSIONAL SPLINE

$a, b, c, d \in R$ and $\Omega = [a, b] \times [c, d]$, consider the rectangle on tOx plane as Ω region.

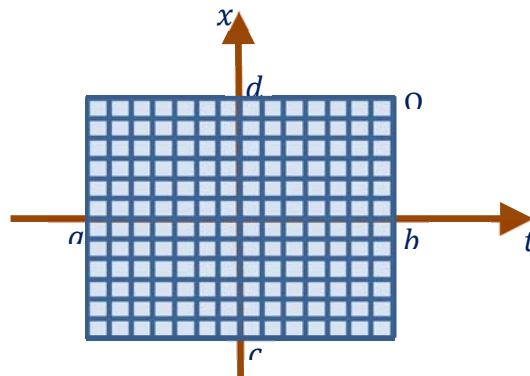


Figure 4

$$a = t_0 < t_1 < \dots < t_i < \dots < t_{m-1} = b; m \geq 1$$

$$c = x_0 < x_1 < \dots < x_j < \dots < \dots < x_{n-1} = d; n \geq 1$$

$$i = 0, 1, \dots, m - 1, j = 0, 1, \dots, n - 1$$

Ω region divided into $(n - 1) \times (m - 1)$ sub region $\Omega_{i,j} = \{(t, x): t_i \leq t \leq t_{i+1}, x_j \leq x \leq x_{j+1}\}$
 $i = 0, 1, \dots, m - 2, j = 0, 1, \dots, n - 2$. For any $\Omega_{i,j}$ sub region have this edge cardinal points:

$$\zeta_{t_i, x_j}, \zeta_{t_{i+1}, x_j}, \zeta_{t_{i+1}, x_{j+1}}, \zeta_{t_i, x_{j+1}}$$

The cardinal points of each $\Omega_{i,j}$ sub region defines a grid Ω_{grid} . Be introduced a function $R, \lambda(t_i, x_j) = u_{(i,j)}$ on the grid extended on the Ω region (Sinan O. (2008)).

$$\lambda: \Omega_{grid} \rightarrow$$

$$U = \{u_{(0,0)}, u_{(0,1)}, \dots, u_{(0,n-1)}, u_{(1,0)}, \dots, u_{(m-1,n-1)}\}$$

$$G_t = \{g_{t(0,0)}, g_{t(0,1)}, \dots, g_{t(0,n-1)}, g_{t(1,0)}, \dots, g_{t(m-1,n-1)}\}$$

$$G_x = \{g_{x(0,0)}, g_{x(0,1)}, \dots, g_{x(0,n-1)}, g_{x(1,0)}, \dots, g_{x(m-1,n-1)}\}$$

$$u_{(i,j)} \in R, \quad g_{t(i,j)} \in R, \quad g_{x(i,j)} \in R$$

$$\lambda(t_i, x_j) = u_{(i,j)}, \quad \lambda'_t(t_i, x_j) = g_{t(i,j)}, \quad \lambda'_x(t_i, x_j) = g_{x(i,j)}$$

$$f: \Omega \rightarrow R, \quad f(t_i, x_j) = u_{(i,j)}, \quad \lambda(t_i, x_j) = f(t_i, x_j)$$

$$i = 0, 1, \dots, m-1; \quad j = 0, 1, 2, \dots, n-1$$

The purpose is find $f: \Omega \rightarrow R$, $f(t, x)$ derivable real function (Sinan O. (2008)).

$$H(t_0, x), H(t_1, x), H(t_2, x), \dots, H(t_{m-1}, x), \quad x_0 \leq x \leq x_{n-1}$$

$$S(t, x_0), S(t, x_1), S(t, x_2), \dots, S(t, x_{n-1}), \quad t_0 \leq t \leq t_{m-1}$$

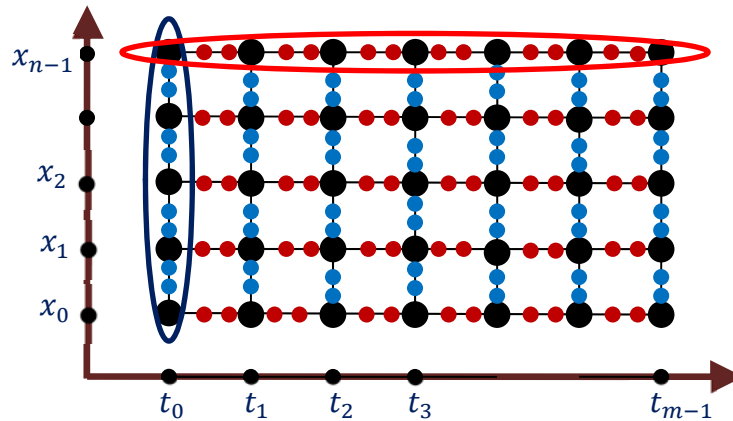


Figure 5

$H(t_i, x)$, $i = 0, 1, \dots, m-1$, $x_0 \leq x \leq x_{n-1}$ describe direction of x spline functions and $S(t, x_j)$, $j = 0, 1, \dots, n-1$, $t_0 \leq t \leq t_{m-1}$ describe direction of t spline functions (Sinan O. (2008)). U , G_x and G_t matrixes according with Ω_{grid} . These matrixes provides m amounts $U_{\bar{x}_i} = \{u_{(i,j)} | j = 0, 1, \dots, n-1\}$ and $G_{\bar{x}_i} = \{g_{x(i,j)} | j = 0, 1, \dots, n-1\}$ vectors for each $H(t_i, x)$ spline functions direction of x and n amounts $U_{\bar{t}_j} = \{u_{(i,j)} | i = 0, 1, \dots, m-1\}$ and $G_{\bar{t}_j} = \{g_{t(i,j)} | i = 0, 1, \dots, m-1\}$ vectors for each $S(t, x_j)$ spline functions direction of t . At the end of the $m + n$ amounts supply one-dimensional spline function can be calculated.

ANY $f(t, x)$ ON THE Ω

Calculations can be started with the any direction spline functions the direction of t or direction of x arbitrarily chosen. Let $t_0 \leq l \leq t_{m-1}$ and $x_0 \leq k \leq x_{n-1}$.

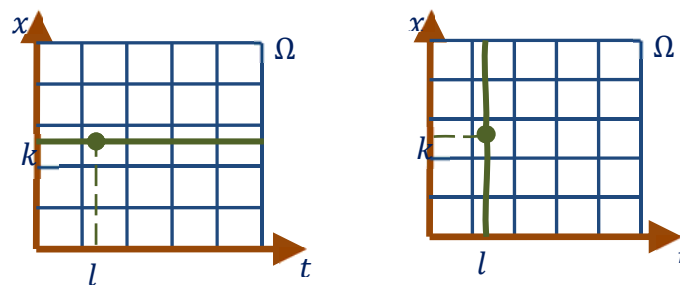


Figure 6

If t direction spline functions are chosen, a supplementary spline function can create using these spline functions. Loosely solution is shown below (Sinan O. (2008)).

Let $k \in (x_0, x_{n-1})$ and $l \in (t_0, t_{m-1})$. $u_{(t_{sup},j)} = S(l, x_j)$, $j = 0, 1, \dots, n-1$, $f(l, k) = H(t_{sup}, k)$

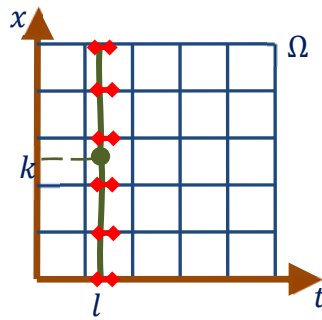


Figure 7

In detail $u_{(t_{sup},j)} = \text{CubicSPL}(T, U_{\bar{T}_j}, G_{\bar{T}_j}, l)$; for $j = 0, 1, \dots, n-1$ create a new $U_{\bar{x}_{sup}}$ vector for use in x direction. Therefore CubicSPL function need a $G_{\bar{x}_{sup}}$ vector represent x direction derivative values of $H(t_{sup}, x)$ $t_i \leq l \leq t_{i+1}$, $G_{\bar{x}_i}$ and $G_{\bar{x}_{i+1}}$ vectors represent partial derivative values relationship $H(t_i, x)$ and $H(t_{i+1}, x)$ spline functions on direction x . Get help these two vectors to determine $G_{\bar{x}_{sup}}$. $U_{\bar{x}_{sup}}$ was obtained.

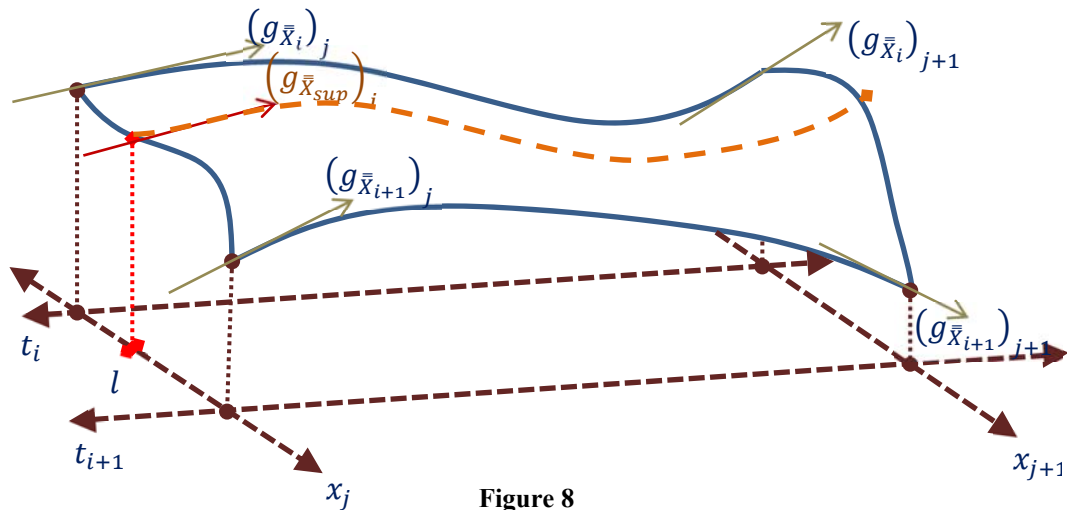


Figure 8

$$t_i \leq l \leq t_{i+1} \text{ and } j = 0, 1, \dots, n-1$$

$$(g_{\bar{x}_{sup}})_j = (g_{\bar{x}_i})_j \frac{|t_{i+1}-l|}{|t_{i+1}-t_i|} + (g_{\bar{x}_{i+1}})_j \frac{|t_i-l|}{|t_{i+1}-t_i|}$$

$$f(l, k) = \text{CubicSPL}(X, U_{\bar{x}_{sup}}, G_{\bar{x}_{sup}}, k);$$

SMOOTH SURFACE

At the direction of t and the direction of x , partial derivative values can be arbitrarily chosen on the grid nodes. Nevertheless the created surface able to reach somewhat smoothness using some basic rules. For spline functions direction of t .

$$(g_{\bar{T}_j})_0 = \frac{(u_{\bar{T}_j})_1 - (u_{\bar{T}_j})_0}{t_1 - t_0}$$

$$(g_{\bar{T}_j})_{m-1} = \frac{(u_{\bar{T}_j})_{m-2} - (u_{\bar{T}_j})_{m-1}}{t_{m-2} - t_{m-1}}$$

If $(u_{\bar{T}_j})_{i-1} < (u_{\bar{T}_j})_i < (u_{\bar{T}_j})_{i+1}$ or $(u_{\bar{T}_j})_{i-1} > (u_{\bar{T}_j})_i > (u_{\bar{T}_j})_{i+1}$

$$\begin{aligned}
 & \text{then} \\
 (g_{\bar{t}_j})_i &= \frac{\left(\frac{(u_{\bar{t}_j})_i - (u_{\bar{t}_j})_{i-1}}{t_i - t_{i-1}} + \frac{(u_{\bar{t}_j})_{i+1} - (u_{\bar{t}_j})_i}{t_{i+1} - t_i} \right)}{2} \\
 & \text{else} \\
 (g_{\bar{t}_j})_i &= 0
 \end{aligned}$$

For spline functions direction of x .

$$\begin{aligned}
 (g_{\bar{x}_i})_0 &= \frac{(u_{\bar{x}_i})_1 - (u_{\bar{x}_i})_0}{x_1 - x_0} \\
 (g_{\bar{x}_i})_{n-1} &= \frac{(u_{\bar{x}_i})_{n-2} - (u_{\bar{x}_i})_{n-1}}{x_{n-2} - x_{n-1}} \\
 \text{if } (u_{\bar{x}_i})_{j-1} < (u_{\bar{x}_i})_j < (u_{\bar{x}_i})_{j+1} & \text{ or } (u_{\bar{x}_i})_{j-1} > (u_{\bar{x}_i})_j > (u_{\bar{x}_i})_{j+1} \\
 & \text{then} \\
 (g_{\bar{x}_i})_j &= \frac{\left(\frac{(u_{\bar{x}_i})_j - (u_{\bar{x}_i})_{j-1}}{x_j - x_{j-1}} + \frac{(u_{\bar{x}_i})_{j+1} - (u_{\bar{x}_i})_j}{x_{j+1} - x_j} \right)}{2} \\
 & \text{else} \\
 (g_{\bar{x}_i})_j &= 0 \\
 i = 0, 1, \dots, m - 1, j = 0, 1, \dots, n - 1 & \text{ (Sinan O. (2008)).}
 \end{aligned}$$

RESULTS

A computer program was developed as a result of this study is. Using the <http://oguzersinan.net.tr/download> web address that is accessible to this computer program.

$U = \begin{pmatrix} 3 & 4 & 3 \\ 4 & 5 & 4 \\ 3 & 3 & 3 \end{pmatrix}$, $G_x = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ and $G_t = \begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ get in that way. Surface appearance is shown in Figure 9. Computer software by the method described hereinabove, when it determines partial derivatives of nodes is calculated as $G_x = \begin{pmatrix} 1 & 0 & -1 \\ 1 & 0 & -1 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}$ and $G_t = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 \\ -1 & -2 & -1 \end{pmatrix}$. New surface appearance is shown in Figure 10.

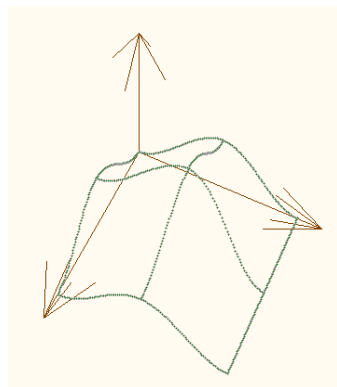


Figure 9

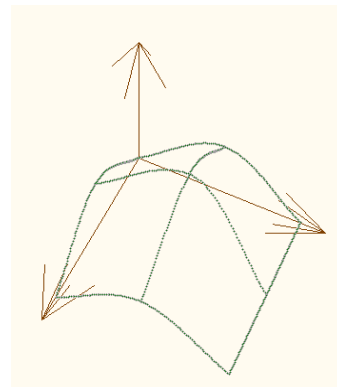


Figure 10

Well-known theorems from literature are these for see Godunov S.K. (1979) and Godunov, Zabrodin, Ivanov, & Kraiko (1976).

Theorem 1. a is a real number and $f: R \rightarrow R$ function is derived. The general solution of the equation $\hat{u}_t(t, x) + a\hat{u}_x(t, x) = 0, t, x \in R$ is $\hat{u}(t, x) = f(x - at), t, x \in R$.

Theorem 2. $\varphi: R \rightarrow R, \varphi$ is a derived function and $a \in R, a \neq 0, a$ to be given a constant;

$$\begin{cases} \hat{u}_t(t, x) + a\hat{u}_x(t, x) = 0; & t, x \in R \\ \hat{u}(0, x) = \varphi(x); & x \in R \end{cases}$$

There exists the solution of this Cauchy problem and it is unique. It's clear that the solution of given Cauchy problem with theorem is $\hat{u}(t, x) = \varphi(x - at)$.

$a, \alpha, \beta, T > 0$ are real numbers, $\varphi: [\alpha, \beta] \rightarrow R$ is a derived function, $\bar{\Omega} = \{(t, x); at + \alpha \leq x \leq at + \beta, 0 \leq t \leq T\}$

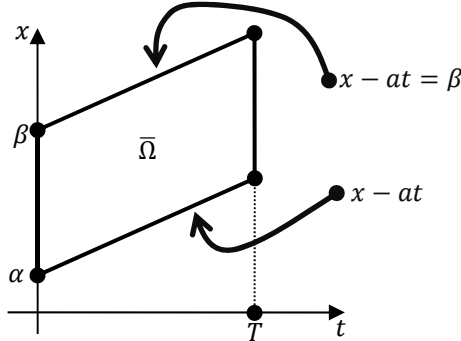


Figure 11

In this case;

$$\begin{cases} \hat{u}_t(t, x) + a\hat{u}_x(t, x) = 0; & (t, x) \in \bar{\Omega} \\ \hat{u}(0, x) = \varphi(x), & x \in [\alpha, \beta] \end{cases}$$

there exists the solution of this Cauchy problem and it is unique. The solution is $\hat{u}(t, x) = \varphi(x - at); t, x \in \bar{\Omega}$ if desired the solution is until $t = T$, the solution zone is a parallelogram. For example, if it is $a > 0$, solution zone is shown in figure 11. It is important to identify the following factors for visualisation of Cauchy solutions. It is chosen n points representing "well-chosen" φ function given on $[\alpha, \beta]$ interval (Sinan O., & Bulgak A. (2016)).

$$x_0 = \alpha < x_1 < x_2 < \dots < x_{n-2} < x_{n-1} = \beta$$

The value of $\varphi(x_i)$ function for each x_i is the height of spline function in the direction x . By considering $\varphi(x_i)$ a cubic spline function $g(x)$, is obtained and the graphic of $z(t, x) = g(x - at), t, x \in \bar{\Omega}$, functions are visualised. A cubic spline function representing $\varphi(x)$ is taken instead of $\varphi(x)$ function. $\zeta_{i,j}$ nodes are defined as

$$\zeta_{i,j} = (t_i, a(t_i - t_0) + x_j); \quad i = 0, 1, \dots, m - 1; \quad j = 0, 1, \dots, n - 1$$

$\varphi \in C^1(\alpha, \beta) \cup C([\alpha, \beta])$ is a derivable real function. In this case, φ function must be selected derived. Condition can provides, at least third degree spline functions.

An example, $\bar{\Omega} = \{(t, x), 0 \leq t \leq 100, 0 + 0.5t \leq x \leq 100 + 0.5t\}$ is a parallelogram and $\varphi(x) = 2x^{1.45} - 2.5x^{1.4}, 0 \leq x \leq 100$ is an initial function.

Consider this Cauchy problem

$$\begin{cases} \hat{u}_t(t, x) + 0.5\hat{u}_x(t, x), & t, x \in \bar{\Omega}; \\ \hat{u}(0, x) = \varphi(x); & 0 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

and let it be

$$x_0 = 0, \quad x_1 = 10, \quad x_2 = 20, \quad x_3 = 30, \quad x_4 = 40 \\ x_5 = 50, \quad x_6 = 60, \quad x_7 = 70, \quad x_8 = 80, \quad x_9 = 90, \quad x_{10} = 100$$

Take $g(x)$ cubic spline function in approach to $\varphi(x)$ instead of $\varphi(x)$ initial function. $g(x)$ cubic spline function is given in Table 1.

In this case;

$$v_t(t, x) + 0.5v_x(t, x), t, x \in \bar{\Omega};$$

$$v(0, x) = g(x); 0 \leq x \leq 100$$

The Cauchy problem must be visualised on $\bar{\Omega}$ parallelogram.

For this, the following t values are chosen.

$$t_0 = 0, \quad t_1 = 10, t_2 = 20, \quad t_3 = 30, t_4 = 40 \\ t_5 = 50, t_6 = 60, t_7 = 70, t_8 = 80, t_9 = 90, t_{10} = T = 100$$

Generated surface visualisation is shown in figure 12.

Table 1: $g(x)$ cubic spline function in approach to $\varphi(x)$ instead of $\varphi(x)$ initial function.

X	0	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$\varphi(x)$	0	-6.43	-11.72	-15.11	-16.60	-16.24	-14.08	-10.20	-4.65	2.51	11.26
$\varphi'(x)$	0	-0.62	-0.43	-0.24	-0.05	0.12	0.30	0.47	0.63	0.79	0.95

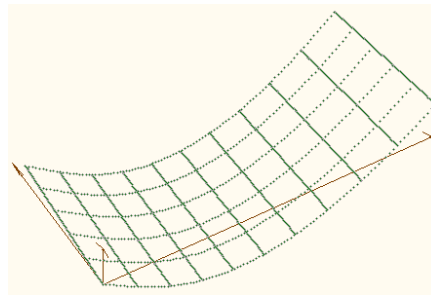


Figure 12

DISCUSSION

Determine the value of partial derivatives with the weighted arithmetic mean method on two-dimensional cubic spline functions reveals appropriate results.

REFERENCES

- Bartels R.H., Beatty J.C. & Barsky B. A. (1987). *An Introduction To Splines For Use in Computer Graphis & Geometric Modeling*, Morgan Kaufmann Publishers, ISBN 1-55860-400-6
- Bulgak A. & Eminov D. (2003).Graphics Constructor 2.0. *Selçuk Journal of Applied Mathematics*, 1, 42-57.
- Bulgak A. & Eminov D. (2003). Cauchy Solver. *Selçuk Journal of Applied Mathematics*, 2, 13-22.
- Godunov S.K., Zabrodin A.B., Ivanov M.Ya. & Kraiko A. N. (1976). *Numerical Solving Many-Dimensional Problems of Gas Dynamics*. Nauka, Moscow.(Russian)
- Godunov S.K. (1979). *Equations of Mathematical Physics*. Nauka, Moscow. 2nd edition (Russian)
- Bulgak H. & Eminov D. (2001). Computer dialogue system MVC. *Selçuk Journal of Applied Mathematics*, 1, 17-38
- Sinan O. & Bulgak A. (2016) Visualisation Of Cauchy Problem Solution For Linear t-Hyperbolic PDE. *Konuralp Journal of Mathematics*, 1, 193-202.
- Sinan O. (2008), *Two Dimensional Spline Functions*. PhD thesis in Math., Selcuk University, Konya, Turkey

THE EXAMINING THE POTENTIAL OF RENEWABLE ENERGY SOURCES BY USING STATISTICAL AND METHEMATICAL METHODS

Hibetullah KILIÇ

Dicle Universitesi Diyarbakır TBMYO Elektrik ve Enerji Bölümü
hibetullah.kilic@dicle.edu.tr

M. Emin ASKER

Dicle Universitesi Diyarbakır TBMYO Elektrik ve Enerji Bölümü
measker@dicle.edu.tr

Musa YILMAZ

Batman Universitesi Teknoloji Fakültesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği
musa.yilmaz@batman.edu.tr

ABSTRACT: The renewable energy has a potential to affect various areas and it helps to decrease supremacy of fossil fuels, which cause atmospheric pollution, global warming and climate change impacts. The benefits of solar energy mentioned above is curial for some countries that generates their energy from fossil fuels. Turkey has an important renewable energy potential. Especially for some particular regions like south-eastern Anatolia region in Turkey, solar energy on the other hands in Aegean, Marmara and eastern Mediterranean regions higher have the wind energy potential. The renewable energy may achieve to breathe the world. This paper proposes statistical and mathematical method to examine the renewable energy potential to inform the investor in energy sector and researcher in universities.

Key words: solar energy, global solar radiation, photovoltaics

INTRODUCTION

Global solar radiation (GSR) and sunshine duration (SSD) are crucial frameworks in solar energy applications such as Photovoltaic (PV), energy conversion systems, wood drying, stoves, atmospheric studies, thermal load analyses on buildings and meteorological forecasting. The measurement or prediction of global solar radiation and sunshine duration have significant role in scientific and industrial areas due to indicated reasons [1],[2].

Although the countries' meteorological services have a monopoly on measurement of global solar radiation and sunshine duration, in some research centers or universities there are measurement stations. However due to geographical conditions and economic reasons these station cannot be employed in everywhere[3]. In that case where to measure data is impossible, prediction or modelling system may be used for global solar radiation and sunshine duration data.

The modelling of global solar radiation based on sunshine duration was first used by Angström-Prescott which is also called sunshine based on linear and nonlinear regression. Then several methods were deployed in modelling of global solar radiation that are based on temperature and cloud linear and non-linear regression [4]. The temperature and temperature-cloudiness combined method were used in the case of missing sunshine duration in such area temperature or cloudiness based model have effective results. To accomplish better solution in global solar modelling fuzzy logic is also used in sunshine, temperature and cloudiness based model [5].

Furthermore in the last two decades artificial neural network (ANN) approach was used widely in solar radiation prediction or was combined with Angström-Prescott and other meteorological data that are used in estimation of models [6]. It has proven to be very high quality tools for research, as they are efficient in using non-linear system behaviors, data categorization, in clustering or model ordinary systems simulation. Hence it is a beneficial tool in prediction of systems that have complicated behavior such as global solar radiation and meteorological events [7],[8]. In addition Artificial Neural Networks offers a nonlinear statistical method that became very popular to try to deal with a problem in a different way in a sort of problems homologous to atmospheric science [9].

METHODS

The method used in this paper can be explained as exponentially weighted moving average for Gaussian distribution with Caruana approach. In this method data of first two years which is called as test years data are used to construct Gaussian distribution for each two years, then Caruana approach is deployed to compute parameters of Gaussian function which are A , μ , σ are known as the height of the curve's peak, the position of the center of the peak and standard deviation respectively. Final step of method is to predict the next years Gaussian parameter A , μ , σ and construct the Gaussian distribution of the year.

$$S_t = \beta(A, \mu, \sigma)_t + (1 - \beta)(A, \mu, \sigma)_{t-1} \tag{1}$$

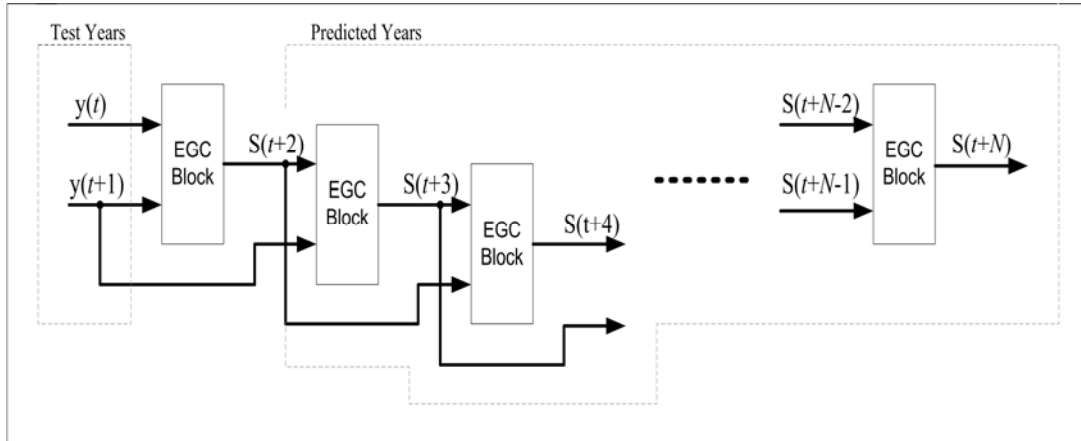


Figure. 1. Block Diagram Of Exponentially Weighed Moving Average For Gaussian Distribution Using Caurana Approach

For prediction data in Table 2 is used. It has 24 sample for each day and summation of each sample provide totally daily samples. To obtain monthly average data totally daily data is averaged for each month which constructs a dataset for one year. In addition Microsoft EXCEL and MATLAB were employed for both statistical data and other mathematical operation in analyzing and computing. The data in Table 2 is divided into two classes. One is called as test class years, the other one is called as prediction class years. First two years of all cities are used as test class years and other years are used for test performance of prediction method. In block diagrams $y(t)$ and $y(t+1)$ are test class years functions whereas $S(t+2)$ to $S(t+N)$ are prediction class years functions.

RESULTS AND FINDINGS

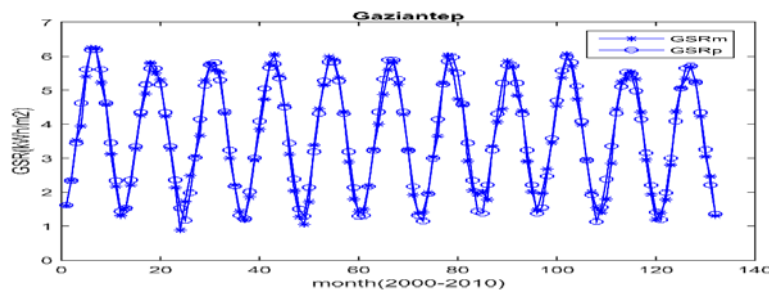


Figure. 2. Simulation Results for Gaziantep

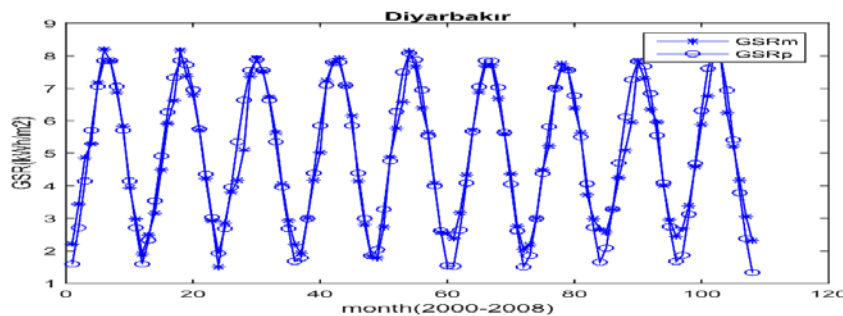


Figure. 3. Simulation Results for Diyarbakir

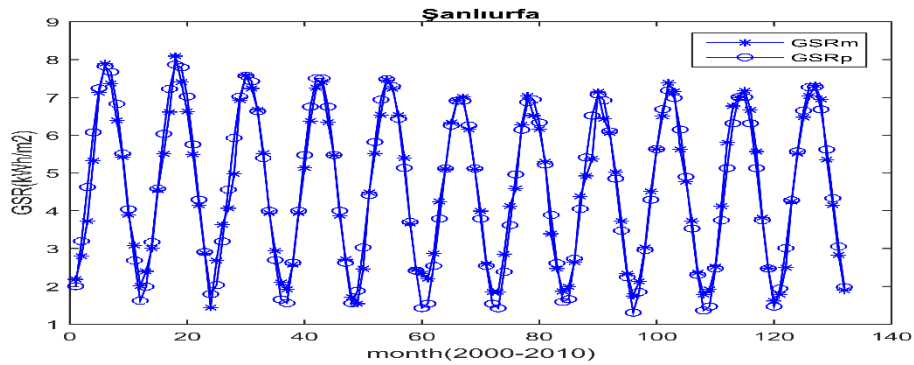


Figure 3. Simulation Results for Şanlıurfa

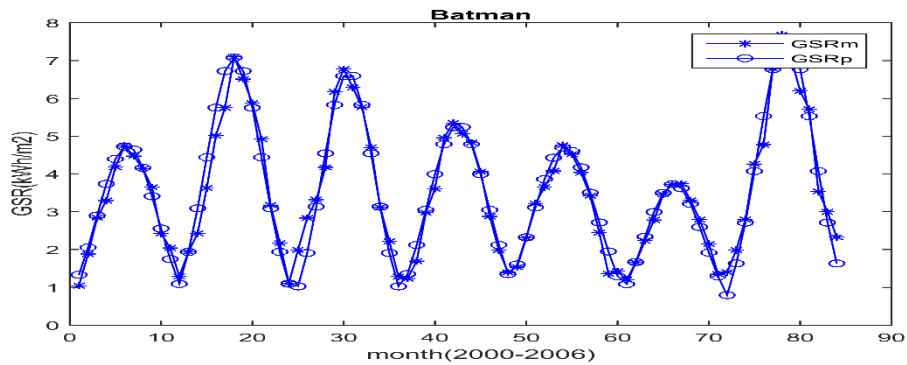


Figure 4. Simulation Results for Batman

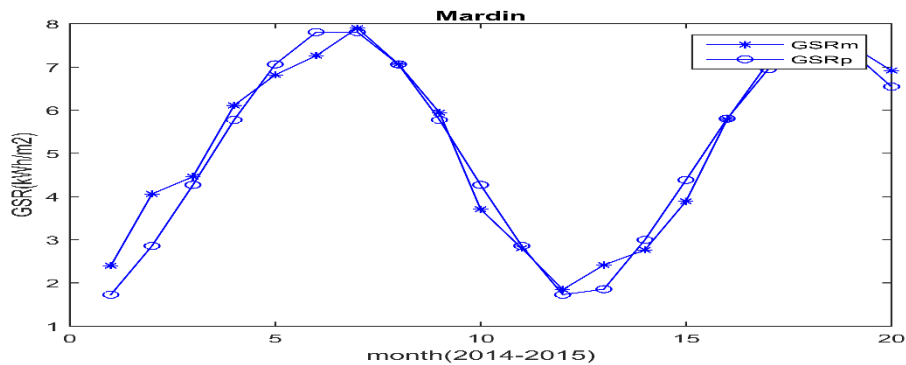


Figure 5. Simulation Results for Mardin

This paper proposes a prediction method which is called as exponentially weighted moving average for Gaussian distribution using Caurana approach. In this method test class years are used for prediction for future years. In Table IV and Table V constructed Gaussian distribution coefficients, which are A , σ and μ of global solar radiation and sunshine duration for predicted years respectively are shown. The comparison of predicted global solar radiation (GSRp) and measured global solar radiation (GSRm) are shown in fig. 4. In addition the predicted sunshine duration (SSDp) and the measured sunshine duration (SSDm) are compared in fig. 5

CONCLUSION

Table 1. Computed Value of MAPE and R^2

Location	Predicted years	MAPE/GSR (kWh/m ² -day)	R ² /GSR	MAPE/SSD (hour-day)	R ² SSD
Gaziantep	2000-2010	7,834	0,952	9,661	0,937
Şanlıurfa	2010-2010	8,808	0,956	5,177	0,910
Diyarbakır	2000-2008	5,207	0,950	13,932	0,917
Batman	2000-2006	8,528	0,957	10,662	0,904
Mardin	2014-2015	6,912	0,939	7,811	0,929

In this study, time depended EWMA series approach is used in south-eastern region of Turkey for five biggest cities Batman, Diyarbakır, Gaziantep, Şanlıurfa and Mardin. Data of first two years from each city except of Mardin are chosen for long-term prediction and Mardin's data of first two years are chosen for short-term prediction. The results show that time series based on EWMA for Gaussian distribution using Caurana approach is acceptable in long and short term prediction, it is more efficient especially in cases which data of global solar radiation and sunshine duration is inaccessible. Because of the fact that measurement stations are removed by Turkish State Meteorological Service in south-eastern region of Turkey since August of 2015, data about global solar radiation and sunshine duration will not be gained furthermore. As a result prediction of these data for next years with acceptable accuracy becomes more important. The method gives an idea for next years' data to obtain design criteria for solar energy systems because this region has high potential of solar energy. Therefore the predicted information of GSR and SSD provides noteworthy knowledge for investors in field of solar energy generation, distribution and transmission.

REFERENCES

- M. Pierro, F. Bucci, C. Cornaro, E. Maggioni, a. Perotto, M. Pravettoni, and F. Spada, (2015) Model output statistics cascade to improve day ahead solar irradiance forecast, *Sol. Energy*, vol. 117, pp. 99–113.
- G. Yang, F. Marra, M. Juamperez, S. Kjaer, S. Hashemi, J. Østergaard, H. Ipsen, and K. B. Frederiksen, (2015) Voltage rise mitigation for solar PV integration at LV grids, *J. Mod. Power Syst. Clean Energy*, vol. 3, no. 3, pp. 1–11.
- M. Ozgoren, M. Bilgili, and B. Sahin,(2012) “Estimation of global solar radiation using ANN over Turkey, *Expert Syst. Appl.*, vol. 39, no. 5, pp. 5043–5051.
- A. K. Yadav and S. S. Chandel,(2014) Solar radiation prediction using Artificial Neural Network techniques: A review, *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 33, pp. 772–781.
- H. Duzen and H. Aydin,(2012) Sunshine-based estimation of global solar radiation on horizontal surface at Lake Van region (Turkey), *Energy Convers. Manag.*, vol. 58, pp. 35–46.
- M. A. Shamim, R. Remesan, M. Bray, and D. Han,(2015) An improved technique for global solar radiation estimation using numerical weather prediction, *J. Atmos. Solar-Terrestrial Phys.*, vol. 129, pp. 13–22.
- A. Nottrott and J. Kleissl, (2010) Validation of the NSRDB–SUNY global horizontal irradiance in California,” *Sol. Energy*, vol. 84, no. 10, pp. 1816–1827.
- K. Bakirci, (2015) Models for the estimation of diffuse solar radiation for typical cities in Turkey, *Energy*, vol. 82, pp. 827–838.
- F. Besharat, A. A. Dehghan, and A. R. Faghih,(2013) “Empirical models for estimating global solar radiation: A review and case study,” *Renew. Sustain. Energy Rev.*, vol. 21, pp. 798–821.

DESIGN OF A PORTABLE WIRELESS ECG HARDWARE

Sıla YILMAZ

Department of Biomedical Engineering, Faculty of Engineering, Baskent University, Ankara, TURKEY
syilmaz@baskent.edu.tr

Mehmet YÜKSEKKAYA

Department of Biomedical Engineering, Faculty of Engineering and Department of Biomedical Equipment Technology, Vocational School of Technology, Baskent University, Ankara, TURKEY
mehmety@baskent.edu.tr

ABSTRACT: ECG measurement is based on the electrical activities of heart and it is a very successful method for diagnosis and therapy follow up of the cardiac problems. ECG data can be collected for a short time 5 min - 1 hour or longer 10 hours – 2 weeks. Especially to determine how the heart responds to normal daily activity, ECG data should be taken for longer time periods. It is usually prescribed after a heart attack, to evaluate the response of the heart for new medicine and to diagnose arrhythmia. Conventional Holter ECG monitor is used to monitor ECG for longer time periods. In this study we design and implement a simple, low cost, small and portable wireless ECG hardware. This hardware has all the necessary modules for an ECG device needs for data collection and it has a Bluetooth® module to send the data to a smart mobile phone, a tablet PC, or a computer. Using this hardware with a smart phone application ECG can be monitored longer and practical, and heart disorders can be diagnosed and pre-alert systems can be created.

Keywords: ECG, Bluetooth, Wireless ECG monitoring

INTRODUCTION

Heart disease is the one of the leading cause of death in worldwide. The electrocardiogram (ECG) is a tool that measures and record the electrical activity of heart. ECG can be used as a diagnosis and treatment follow up tool for heart diseases. (Levine, H. D. (1973)) There are two main types of ECG measurement in terms of data collection period; for a short time 5 min - 1 hour, for longer 10 hours – 2 weeks. Longer time measurements is possible with the invention of Holter ECG monitor device. By this device heart conditions during daily activity can be observed and curial data can be extracted. Holter ECG monitor is usually prescribed after a heart attack, to evaluate the response of the heart for treatment and to diagnose arrhythmia. (Levine, H.D. (1973), DiMarco, J. P., & Philbrick, J. T. (1990))

Conventional Holter ECG monitor devices are usually wearable belt-mounted devices which can be a few 100grams weight. It is an extra equipment on paints body. The Holter ECG monitor consists two main parts hardware for data accusation and software for data monitoring. Usually hardware has electrodes, data acquisition circuitry, data storage units and battery. The Holter ECG monitor devices are usually visible under light clothing. (DiMarco, J. P., & Philbrick, J. T. (1990))

The aim of this project is to design and implement a simple, low cost, small and portable wireless ECG hardware in order to make the ECG device more user friendly. If the data collection part is small and light weight it can be more user friendly. And if the data can be send wirelessly the data storage unit can be a smart mobile phone, a tablet PC, or a computer which are very common to use recently.

There are publications on wireless ECG monitoring devices which are still complex. (Fensli, R. (2004), Rodriguez, C. (2006), Vidwan, P. (2013)) In this project we have influenced from the study of Ekström (Ekström, M. (2006)) and change the wireless communication device and embedded software. Project can be divided into two main parts electrical circuitry and embedded software. First part is an ECG sensor with a wireless communication device. Second part is the embedded software which controls analog digital conversion and wireless communication.

The total system can be used for collection of crucial ECG data for longer periods to a smart mobile phone which is more user friendly. And by the GSM system data can be send to the specialists for further analysis.

MATERIALS AND METHODS

System and Design

ECG signal is low power signal which usually has the range of 50 μ V -10 mV. ECG signal often interfered by 50-60 Hz noise which causes by the power line also human body movements are add noise. Therefore, the ECG data acquisition circuitry has specific amplification and filters. After data acquisition the collected analog signal should be converted to digital. Finally the digital data should be wirelessly transferred. System block diagram is shown in Fig. 1. (Ekström, M. (2006))

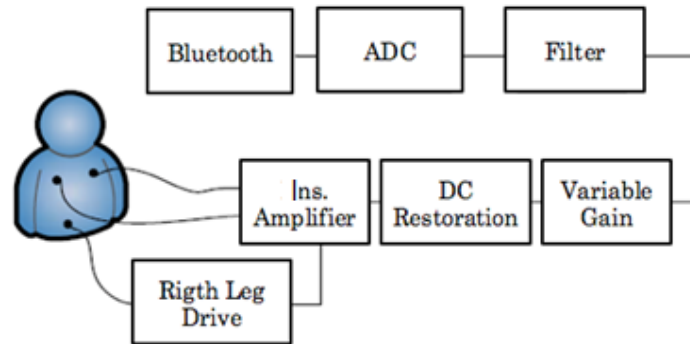


Figure 1. System Block Diagram

Electrical Circuit Design

The electrical circuits consists of an ECG data acquisition circuits, microcontroller and serial data transfer module. The analog signal from human body is received by electrodes, the signal is amplified and filtered from noise by ECG data acquisition circuits. This amplified and filtered signal is converted to digital and serial data transfer package is organized by microcontroller. Finally the serial data transfer module transfers data to wireless media. Detailed description of modules are below.

ECG Data Acquisition Circuits

For the ECG signal amplification and filter an instrumentation amplifier, a DC offset restoration circuit, a variable gain amplifier with low pass filter and a right leg drive circuit are implemented. The instrumentation amplifier is single supply and uses only three operational amplifiers which is used for eliminate the need for input impedance matching and has low drift, low noise, very high open-loop gain, very high common-mode rejection ratio, and very high input impedances. (Ekström, M. (2006))

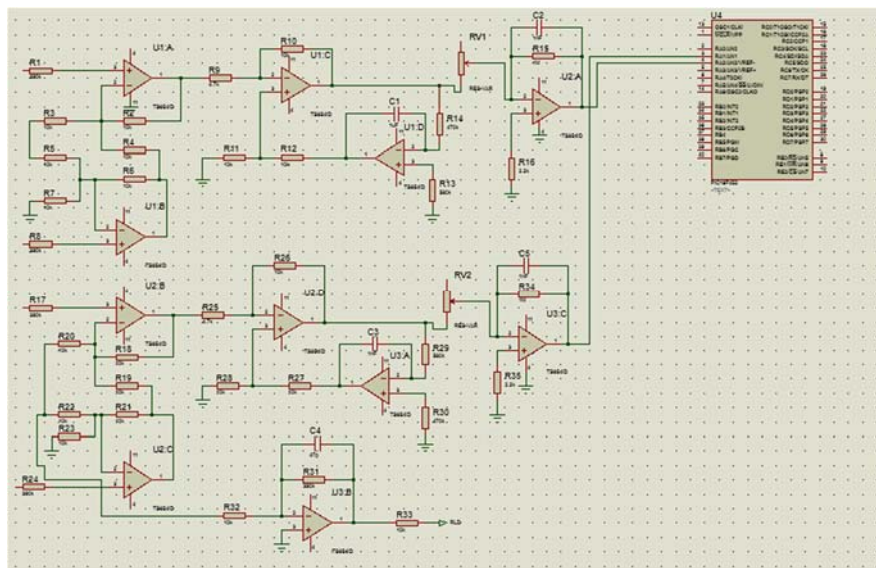


Figure 2. Schematic ECG-Amplifier

DC offset restoration circuit sends a feedback signal to the instrumentation amplifiers one of the differential amplifier inputs. Variable gain amplifier with low pass filter is a first degree passive filter. Right Leg Drive (RLD) is used to eliminate the common mode from the body. The whole circuitry with microcontroller are depicted in Fig. 2.

Microcontroller

The microcontroller is used to convert the analog data to digital by its analog to digital (ADC) conversion module and to transfer the digital data by its universal asynchronous receiver-transmitter (UART) module. PIC18F4520 is used for this purpose. Microcontroller is depicted in Fig. 2 take two input signal for two ECG channels.

Serial Data Transfer

Serial data transfer is implemented with a Bluetooth™ module. Microcontroller and Bluetooth module are communicate using serial data communication protocol UART.

Programming

The embedded code is used for controlling the microcontroller. Microcontroller does the analog digital conversion, makes the ECG data packages and transfer the data.

Microcontroller Programming

The microcontroller program code is written by MikroC language and embedded code is generated by using MikroC Pro for PIC complier.

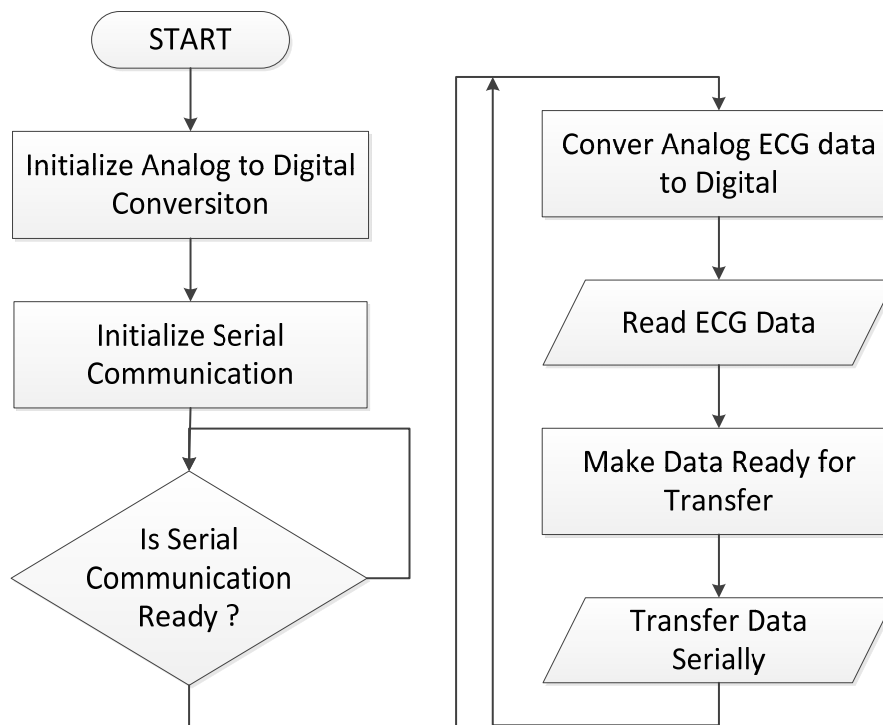


Figure 3. Flow Chart Of Microcontroller Program

The flowchart in Fig. 3 demonstrates a sequence of steps. The microcontroller and Bluetooth module initialize for communication. If the serial communication is ready, microcontroller convert analog ECG data to digital. ECG data is read and microcontroller make data ready for transfer. Final step ECG data transferred serially to Bluetooth module.

RESULTS AND FINDINGS

A small printed circuit board (PCB) has been designed for bringing together the ECG data acquisition circuits, the microcontroller and the Bluetooth module. All components are selected as surface mount (SMD) for small and noise free design. The layout of PCB is depicted in Fig. 4.

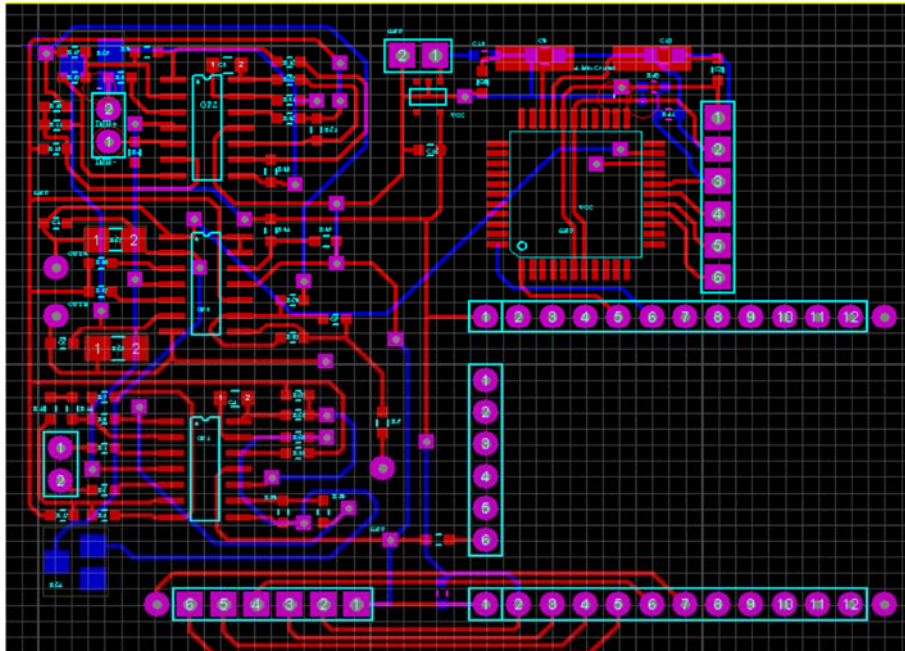


Figure 4. Acquisition Board Layout

All the SMD components, microcontroller and Bluetooth module are assembled and the easy to use hardware is shown in Fig. 5. Connectors are for battery supply and ECG electrodes for the first Einthoven bipolar lead.

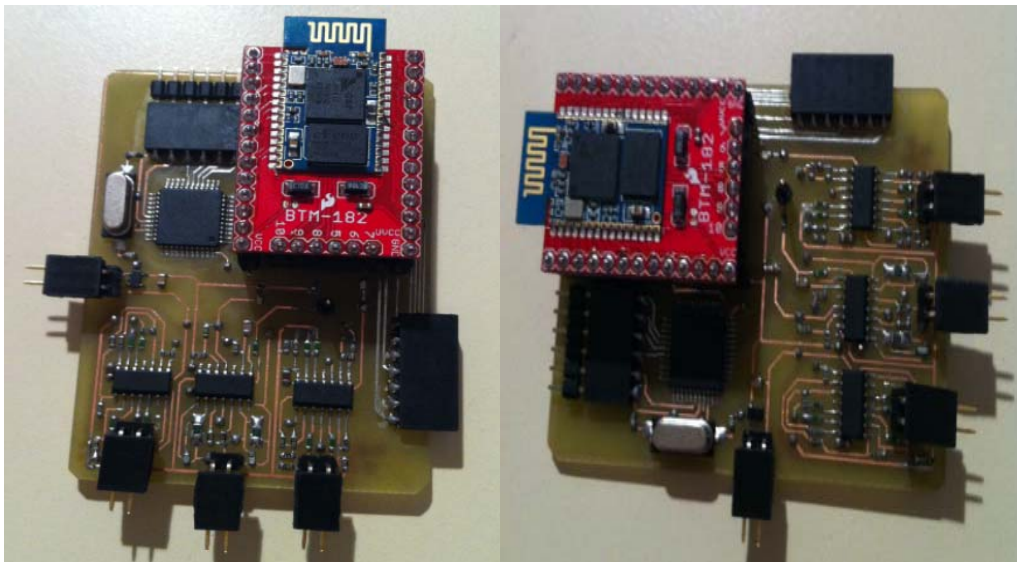


Figure 5. Assembled Device

The system has been test by a human volunteer and acquired signal for the first Einthoven bipolar lead transferred wirelessly to a computer by Bluetooth wireless communication. Fig. 6 shows the ECG signal of the subject at rest.

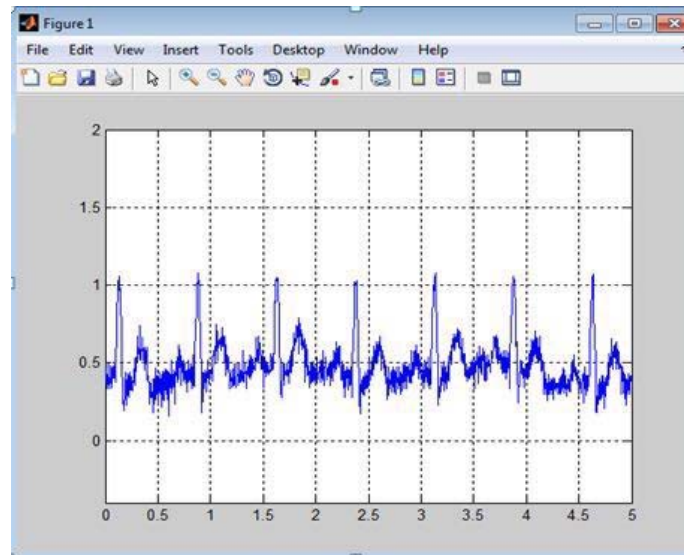


Figure 6. Wirelessly transferred real ECG signal.

CONCLUSION

In this project we have adapted a concept and design a portable wireless ECG hardware. It has fundamental abilities of a conventional Holter ECG monitor with the required signal conditioning hardware. The acquired data can be transferred using a Bluetooth module. This device can be used for real time ECG signal monitoring. Data storage and monitor unit can be a smart mobile phone, a tablet PC, or a computer. This device can be used to monitor ECG signal practical and user friendly. A smart phone application with the ability to determine heart beat rate (HBR) and the variability of the HBR can be a future research application for this design.

REFERENCES

- Borromeo, S., Rodriguez-Sanchez, C., Machado, F.,(2007, August). A reconfigurable, wearable, wireless ECG system. In *Engineering in Medicine and Biology Society, 2007. EMBS 2007. 29th Annual International Conference of the IEEE* (pp. 1659-1662).
- DiMarco, J. P., & Philbrick, J. T. (1990). Use of ambulatory electrocardiographic (Holter) monitoring. *Annals of Internal Medicine*, 113(1), 53-68.
- Ekström, M. (2006). Small wireless ECG with Bluetooth™ communication to a PDA. Mälardalen University, Thesis,(Msc).
- Fensli, R., Gunnarson, E., & Hejlesen, O. (2004, September). A wireless ECG system for continuous event recording and communication to a clinical alarm station. In *Engineering in Medicine and Biology Society, 2004. IEMBS'04. 26th Annual International Conference of the IEEE* (Vol. 1, pp. 2208-2211).
- Fulford-Jones, T. R., Wei, G. Y., & Welsh, M. (2004, September). A portable, low-power, wireless two-lead EKG system. In *Engineering in Medicine and Biology Society, 2004. IEMBS'04. 26th Annual International Conference of the IEEE* (Vol. 1, pp. 2141-2144).
- Levine, H. D. (1973). *Practical electrocardiography*: by Henry JL Marriott, MD. Baltimore, Williams & Wilkins, 1972, 325 pages.
- Rodriguez, C., Borromeo, S.,Hernández, J. A., & Malpica, N. (2006, October). Wireless ECG based on Bluetooth protocol: design and implementation. In *Proc. of IEEE int. conf. on Information Technologies in Biomedicine*.
- Vidwan, P., Panchal, P., & Sharma, S. (2013). Real time portable wireless ECG monitoring system. *Asian Journal of Computer Science & Information Technology*, 2(6).

EFFECT OF WELD CURRENT ON THE MECHANICAL PROPERTIES OF RESISTANCE SPOT WELDED TWIP STEEL

Fatih HAYAT

Karabuk University, Metallurgy and Material Engineering, Karabuk, Turkey

Sadettin ŞAHİN,

2Kırıkkale University, Metallurgy and Material Engineering, Kırıkkale, Turkey

fhayat@karabuk.edu.tr

Onur Cem ÇÖLGEÇEN

ABSTRACT: In this study, the effects of weld current on the tensile tensile-shear strength of two different TWIP steel sheets joined by spot welding were investigated. Weld processes were performed by using 5, 7, 9, 11 and 13 kA weld current. The microstructure of the welded materials was evaluated. The hardness profiles were also determined. Experimental results showed that tensile shear loading bearing capacity and hardness of both weld and heat affected zones increased for increasing weld current. Weld nugget diameter extended by increasing weld current, so tensile shear load bearing capacity increased.

Key words: High Manganese, , TWIP steel, resistance spot welding, microhardness, microstructure.

1. Introduction

The automotive industry is one of the industries most affected by the energy, oil, environmental factor (reduce emission of CO₂ gas) and financial crises experienced in recent years. The reduction of fuel consumption and CO₂ emissions is one of the most important challenges facing the automotive industry and the fluctuations experienced in fuel prices, in the last 30–40 years, due to crises have compelled countries to take economic precautions [1-2]. For this reason, there is significant increase for using of light metals such as aluminium alloys, magnesium alloys, IF (Interstitial-Free) steel, BH (Bake Hardening) steel, DP (Dual Phase), TRIP (Transformation induced plasticity) steel and TWIP (Twinning Induced Plasticity) steels [3-4].

For this reason, the weight reduction is demanded for automotive industries [5,6]. The development of steels for automotive applications is focused on improvement of ductility [7]. However structural components and body parts of automotive are subjected to demands for decreased weight. An extraordinary combination of ductility and strength can be obtained in high manganese twinning induced plasticity (TWIP) steels, where mechanical twinning proceeds gradually during deformation of the material [8]. For this reason, twinning induced plasticity (TWIP) steels have attracted much interests thanks to their extraordinary ductility and high strength properties for an application to automotive industry From this point, automotive industries focus on to reduce weight of vehicles by using advanced high strength steels (AHSS) such as twinning induced plasticity (TWIP) [9] .

The fact that, TWIP steel is becoming more attractive in automotive industry for also reduces weight of automotive. However the increase of strength enables to reduce the weight of the car and the increase of ductility allows for more complex formability of steels. Recent studies have shown that, TWIP steels present a great interest due to their exceptional mechanical properties and because of their good elongation and strength properties [10-12]. TWIP steels have a high manganese content that causes the steel to be fully austenitic structure.

Resistance spot welding, one of the oldest and of the electric welding processes, is the most frequently used joining technique particularly in the car industry for sheet materials. The Body-in-white is assembled by means of spot welds in use by industry today [13]. Advantages of the spot welding technique are that it is relatively fast, robust and economic. However, to apply spot welds and to fulfill user requirements, parts should be slightly oversized. Because of this, spot welding is expected to be increasingly replaced by laser welding or a combination of joining techniques in the future.

In this study, RSW of the TWIP steel were performed because Now a day, particularly some welding method such as tungsten inert gas welding, laser and electron beam welding, laser-GTA hybrid welding were studied a lot of but RSW of the TWIP alloys have not enough studied or reported.

2. EXPERIMENTAL PROCEDURE

In this study, a special production sheet of two TWIP having 2,5 mm thickness in cold rolled condition produced was used.

The high Manganese TWIP steels (special production) was used in this study. Chemical compositions of the studied TWIP steels are presented in Table 1. Test specimens were melted by induction melting in a furnace casted as bar. These bars were homogenized at 1200°C for 6h and hot-rolled to a plate at the temperatures between 1100 and 1000°C. After hot rolling the specimens were %40 cold rolled. The heat treatment was carried out at 800 °C and air-cooling applied for all specimens.

Table 1. The chemical composition of test specimens (wt%).

Samples	C	Mn	Si	Cr	S	Fe
TWIP1	0,10	xxx	1,52	0,18	<0.005	Balanced
TWIP2	0.30	xxx	0.6	0.05	<0.005	Balanced

The resistance spot welding samples are prepared in accordance with DIN 50 120 specifications. Prior to welding, the specimen surfaces were ground and degreased with acetone for removing oxide film and lubricant, and then two specimens were installed as a lap joint, as shown in Fig. 1. TWIP steels were welded using automatic control, water cooling, and a 0-30 kA effective weld current capable AC spot weld machine of a 120 kVA capacity. The electrode force was fixed at 5 kN and controlled during experiments. The welding time was applied 30 cycle (1 cycle=0.002s) of time periods. The welding currents of 5-7-9-11-13 kA were employed.

The lap joint welded parts (Fig.1) were exposed to tensile shear test in MTS Landmark Servo hydrolic 100kN type testing machine in laboratory conditions. The tensile speed was remained as 5 mms-1 constant during tests. The welded samples that we labeled it as nugget samples were etched in a %3 Nital and measured its size. Following the resistance spot welding the The microhardness profiles of the welds were measured on the cross sections using a HMV-2000 Vickers microhardness apparatus (Shimadzu ltd.). The reported values of hardness are averages of three measurements, respectively

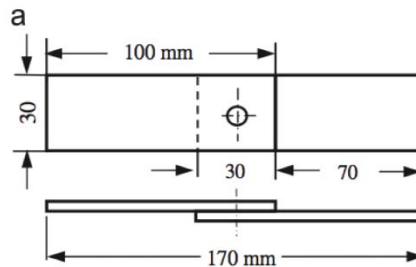


Fig. 2. The size of joint specimens for welding.

Figure 1. The Lap joint tensile sample RSW used in experiments

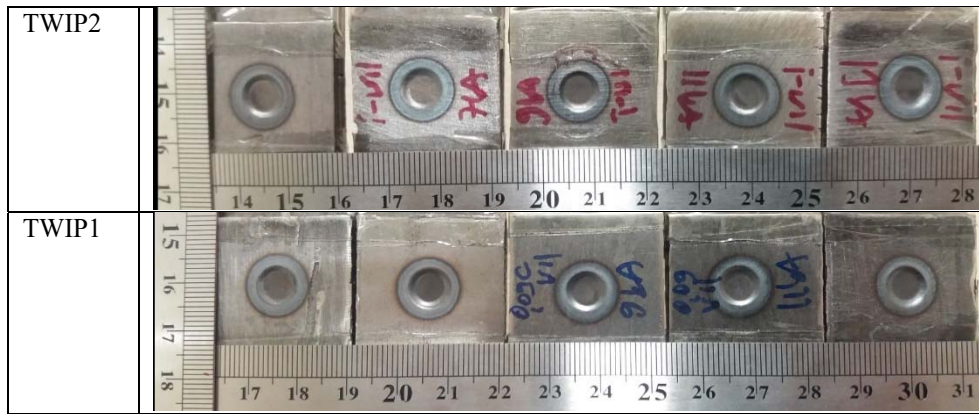
3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Nugget Diameter and Tensile Load Bearing Capacity

Photographs of nuggets' of the RSW junction samples of the TWIP steel alloys were shown at Table 2, with weld current values.

Table 2. Samples Photographs' of the nuggets of the RSW junctions.

Samples	Welding curret				
	5kA	7kA	9kA	11kA	13kA



As seen in Table 3, tensile shear load bearing capacity of welding showed increase with increasing peak welding current. The 11kA and 13kA cycle sample which is higher welding parameters used in this study gave the max tensile shear load bearing capacity. Tensile Load Bearing Capacity and displacement (TLBC) values were 22,5 kN and 22,4 kN respectively.

Table 3. Tensile shear test results

Samples	TLBC (kN)		Nugget diameter	
	TWIP1	TWIP2	TWIP1	TWIP2
5kA-30c	22.2	21,5	8.2	8.2
7kA-30c	22,2	19,8	8.4	8.0
9kA-30c	22.1	22,1	8.4	8.2
11kA-30c	22.5	21,3	8.34	8.1
13kA-30c	22.2	22,4	8.5	8.7

kA: weld current and c: weld time

The enhancement in tensile shear strength capacity of weldment with increasing of peak current and time is primarily attributed to the enlargement of nugget size so enlargement of the area to be exposed to the stress [4,7,9-12]. As it is known pressure on the electrodes is maintained for holding or forging time while the weld solidifies during the processes of spot weld. When the current and time is switched off (automatically), the weld solidifies under pressure. During this period, stress hardening takes place in the welding zone due to the rapid cooling of weld metal. Increasing peak current and welding time and electrode force increases deformation hardening so, the tensile shear strength of weld nugget may increase. Welding current and welding time are fairly effective on mechanical properties. However, these effects can be described as indirect, because of their effect on mechanical properties to erase from mainly their effect on microstructure and nugget size of the welded parts [10,11].

3.2. Microstructure

The results, according to Fig. 2, have shown that the nucleus microstructure in the joint region consisted mainly of a dendritic structure. Meanwhile, HAZ, which was not melted during the joining process, underwent substantial grain growth as a consequence of thermal cycling

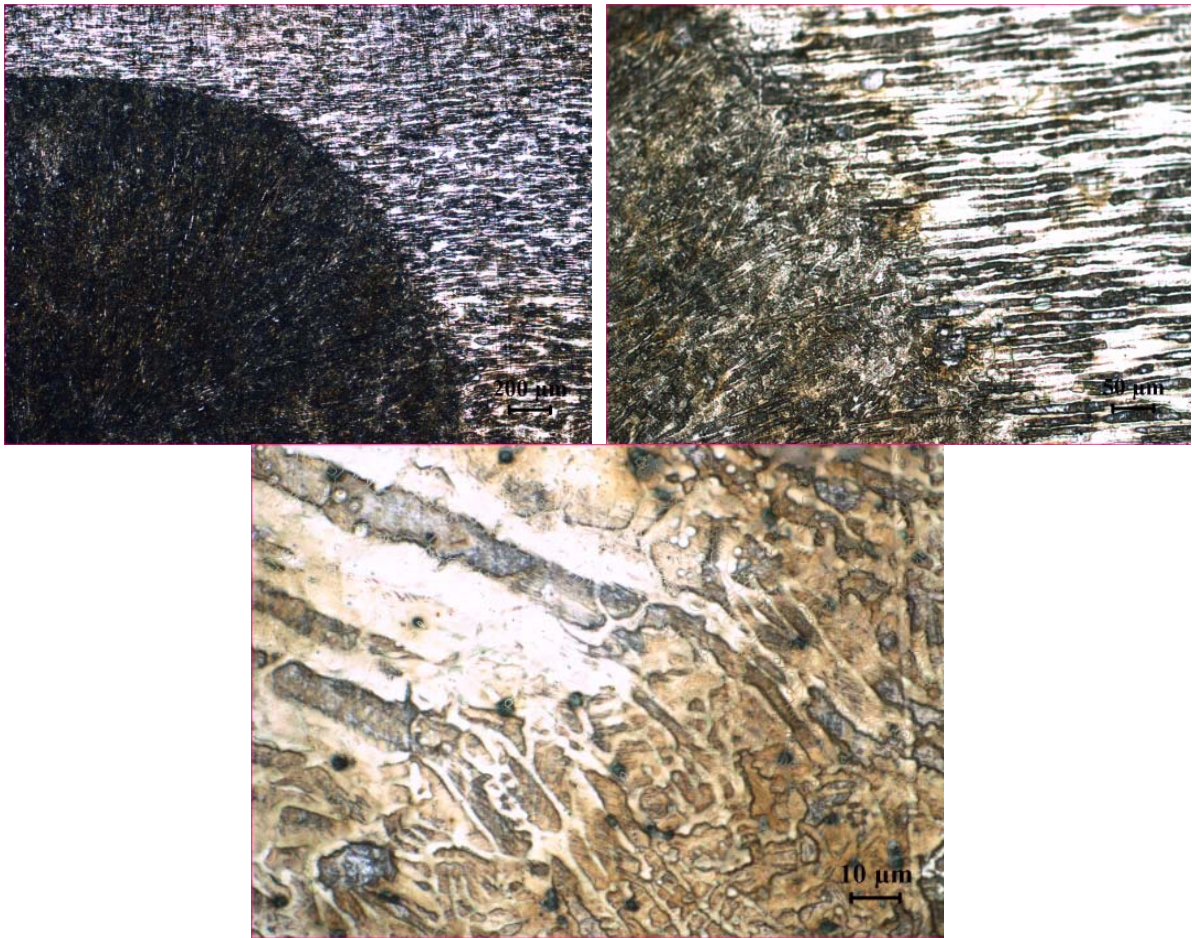


Fig. 2. Substantial grain growth in HAZ.

Extreme grain growth in a narrow band in HAZ could be explained from the point view of low thermal conductivity of the experimental TWIP steel. This, in turn, could result in a great heat accumulation in a narrow zone in the vicinity of the FZ. Thereafter, this accumulated heat results in excessive growth of recrystallized grains of BM [14,15] .

Expulsion phenomenon and subsequent pore formation have been observed in fusion zone (nucleus). In addition, in the microscopic scale, in certain specimens, inter-dendritic micro-pores have been observed (Fig. 3). These micro-pores have been formed during the solidification process in an inter-dendritic area as a consequence of solidification shrinkage. Owing to the high contraction volume in TWIP steels [15], the occurrence of shrinkage-related defects is highly expected. It has to be noted that the possibility of the micro-pore formation increases with increasing solidification rate. Thus, on account of the higher cooling rate followed by high heat inputs involved with upper welding parameters, the possibility of the formation of micro-pores increases. Also, as macrograph of the joint region in Fig. 4 indicates, at upper values of heat input, macro shrinkage cavities have been observed.

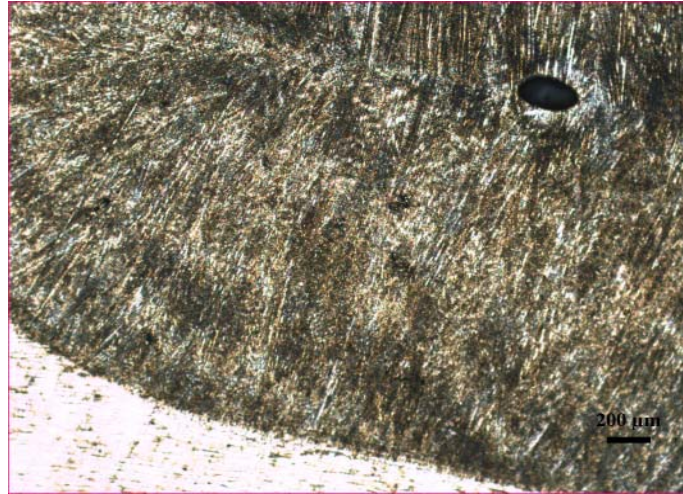


Fig. 3. Macro shrinkage cavities in the joint region.



Fig. 4. Interdendritic micro-pores in the nucleus region.

3.3. Hardness

Fig. 5 shows microhardness profiles of the RSW lap joint samples. There aren't observed definable differences between hardnesses of the HAZ, the weld metal and the base metals. These results are very exciting because normally expected that hardness profile are change with changing microstructure.

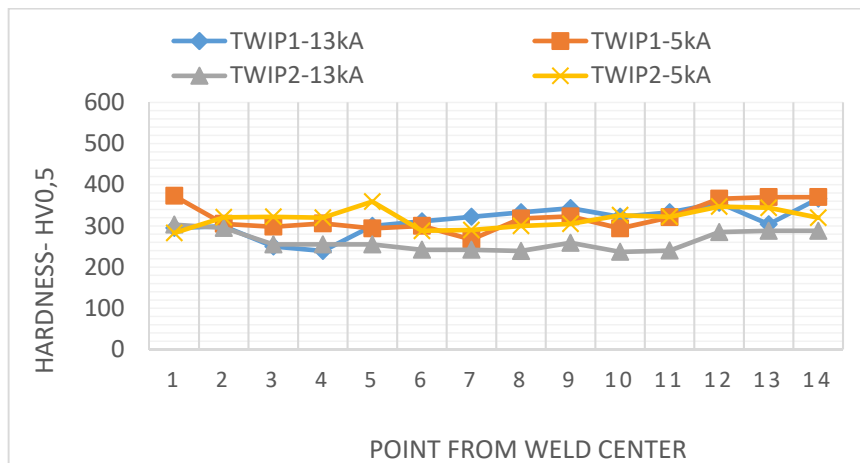


Figure 5. The effect of the weld parameters on microhardness

The hardness, depending on the main material seen in the region of welding is a result of welding circumstances of heating, cooling and the microstructure factors that depend on these grain (coarse columnar) size, precipitating morphology. It is admitted that the coarsening of the columnar grains that emerges in the region of welding, is very effective in the hardening.

4. Conclusions

The present work has been directed towards resistance spot welding of two Twinning Induced Plasticity (TWIP) steels. The microstructural evolution was investigated. The mechanical properties were studied through microhardness measurements and tensile–shear tests. The main results are summarized as follows:

- Fully austenitic solidification, and dendritic/interdendritic of weld nugget were observed.
- The nucleus (fusion) zone revealed a dendritic structure.
- In certain specimens, inter-dendritic micro-pores have been observed.
- There aren't observed definable differences between hardnesses' of the HAZ, the weld metal and the base metals

ACKNOWLEDGMENTS

This work was supported by the Scientific and Technological Research Council of Turkey (TÜBİTAK No. 2015:-115M112).

REFERENCES

- Hayat F. (2012). Effect of aging treatment on the microstructure and mechanical properties of the similar and dissimilar 6061-T6 / 7075-T651 RSW joints. *Materials Science & Engineering A*. Vol. 556, pp. 834-843.
- Hayat F. (2011). The effects of the welding current on heat input, nugget geometry, and the mechanical and fractural properties of resistance spot welding on Mg/Al dissimilar materials. *Materials & Design*. 2476–2484.
- Hayat F. (2011). A comparison of adhesive bonding, resistance spot welding and adhesive weld bonding properties of the coated-uncoated DP 600 steel. *Journal of Iron and Steel Research International*. Vol. 18. 70-78.
- Sevim I and Hayat F. (2011). The effect of welding parameters on fracture toughness of resistance spot-welded galvanized DP600 automotive steel sheets. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*. DOI: 10.1007.
- Jeong J.S. et. al. (2011). Micro-structural study of high-Mn TWIP steels using diffraction profile analysis. *Materials Science and Engineering. A* 530, 128–134.
- Chung K. et. al. (2011). A modified damage model for advanced high strength steel sheets. *International Journal of Plasticity*. 27. 1485–1511.
- Abadi M. M et. al. (2011). Effect of annealing process on microstructure and mechanical properties of high manganese austenitic TWIP steel. *International Journal of ISSI*. Vol. 8, No.1, pp.1- 4.
- Jin J. E., Lee Y. K. (2012). Effects of Al on microstructure and tensile properties of C-bearing high Mn TWIP steel. *Acta Materialia*. 60. 1680–1688.
- Lee T. et. al. (2012). Tensile deformation behavior of Fe–Mn–C TWIP steel with ultrafine elongated grain structure. *Materials Letters*. 169–171.
- Koyama M. et. al. (2007). Influence of Al on shape memory effect and twinning induced plasticity of Fe-Mn-Si-Al system alloy. *Materials Transactions*. Vol. 48, No. 10, pp. 2729 to 2734.
- Renard K., Jacques P.J. (2012). On the relationship between work hardening and twinning rate in TWIP steels. *Materials Science and Engineering. A* 542. 8–14.
- MI Z. et. al. (2005). High-strength and high-plasticity TWIP steel for modern vehicle. *J. Mater. Sci. Technol*. Vol. 21, No. 24.
- Liao, X. Wang, X. Guo, Z. Wang, M. Wu, Y. Rong, Y. (2010). Microstructures in a resistance spot welded high strength dual phase steel. *Mater Charac*, 61(3):341-5.
- Yu, J.; Shim, J.; Rhee, S. (2012). Characteristics of resistance spot welding for 1 GPa grade twin induced plasticity steel. *Materials Transactions*, 53 (11), 2011–2018
- Razmpoosh, M.H. Shamanian, M. Esmailzadeh M. (2015). The microstructural evolution and mechanical properties of resistance spot welded Fe–31Mn–3Al–3Si TWIP steel, *Materials and Design* 67 571–576.

BALANCING U-SHAPED ASSEMBLY LINE UNDER SEQUENCE DEPENDENT SETUP TIMES BY USING A MATHEMATICAL FORMULATION

Murat ŞAHİN¹,

Department of Industrial Engineering Celal Bayar University, 45140, Manisa, Turkey
murat.sahin@gazi.edu.tr

Talip KELLEGÖZ²

Department of Industrial Engineering, Gazi University, 06570, Ankara, Turkey
tkellegoz@gazi.edu.tr

ABSTRACT: Assembly lines are important manufacturing systems generally used to produce standardized products in high volume. These lines have been widely studied for several decades and different versions of them have been improved according to the manufacturing requirements such as U shaped, parallel and two sided line. U shaped assembly lines are commonly used in just in time production systems and many solution approaches for balancing these lines have been improved in the literature. In these solution approaches, tasks times are often assumed deterministic, and also sequencing of tasks which are assigned to the same station is supposed not important. In many cases, setup times among the adjacent tasks are generally ignored or included in task times in order to reduce the complexity of problems. However, in most of real life applications, setup times generally have an impact on the station time. Therefore, considering the sequencing of the tasks in a station load and considering setup times among task pairs performed consecutively may mostly make the problem more practical. In this study, balancing U shaped assembly lines under the sequence dependent setup times is handled to increase the productivity. A detailed problem definition is given and its mixed-integer linear programming formulation is presented in order to obtain optimal solutions. An illustrative problem instance is solved by using CPLEX 10.2, and the results are presented.

Key words: Sequence dependent setup times, U shaped assembly line

INTRODUCTION

Assembly lines are flow type manufacturing systems widely used in producing standardized products in high volume. An assembly line includes a set of tasks each having a certain processing time. Some pairs of tasks may have precedence relationships which must be satisfied to obtain end products with desired properties (Erel and Sarin, 1998). Tasks are grouped, and each one of these groups as performed in one of working areas which are called (work) stations. The maximum time which is given to each one of stations for performing its tasks is called cycle time (C). Balancing of these lines is performed by assigning (i.e. grouping) tasks to stations in order to optimize some objective values defined based on firms' requirements and not violating precedence restrictions among task pairs. This assignment process has an important effect on the line efficiency, and the problem considered in this process called assembly line balancing problem. The stated problem can be grouped into three main classes according to objective measures: (i) minimization of the total number of used stations according to a given fixed cycle time (type-I), (ii) minimization of cycle time according to a given fixed number of stations (type-II), and (iii) maximization of line efficiency (type-E).

Assembly lines have been taken attention of the researchers for decades owing to commonly used in industrial environment and different versions of these lines have been developed according to practical requirements. One of them is U-shaped assembly lines which are widely preferred by the companies which use just in time production system. It is generally accepted by the researchers that using U-shaped assembly line instead of a straight one can be more efficient such as quick response to changes, the ease adaptation to changes in cycle time etc. Therefore, the stated assembly line has been widely studied by the researchers after its first definition presented by Miltenburg and Wijngaard (1994). In the stated study, a dynamic programming procedure which can solve only small size problem instances was proposed. Subsequently, several exact solution methods have been improved in order to solve the different type of the stated problem optimally. Considering the development of mathematical modeling approaches, a well-known mathematical formulation of type I version of the U-shaped assembly line balancing problems (UALBP-I) was presented by Urban (1998). Small size problem instances (less than 30 tasks and 10 stations) were solved optimally by using this formulation. An alternative modeling approach was proposed by Dong et al. (2014) in order to balance the stochastic mixed model U-shaped assembly lines. Besides that, Fattahi et al. (2014) suggested a novel and more efficient modeling approach when compared with Urban's model (1998).

By using several benchmark instances, it was shown that the proposed model can solve the UALBP-I faster than Urban's model. Scholl and Klein (1999) improved another exact solution method a branch and bound algorithm for type I, type II and type E version of the UALBP.

Several approximately solution methods have been improved to tackle with the UALBP since assembly line balancing problems are strongly NP-hard (Erel and Gökçen, 1999). Some of them are as follows. Erel et al. (2001) suggested a simulated annealing algorithm which can be used to solve large size instances of UALBP-I efficiently. Also, in the literature, there are some genetic algorithms which are developed to solve different versions of UALBP, such as stochastic UALBP (Baykasoğlu and Özbakır, 2007), mixed model UALBP (Rabbani et al., 2012) and UALBP with fuzzy task times (Alavidooost et al., 2015). Recently, a particle swarm optimization algorithm was proposed by Nilakantan and Ponnambalam (2016) for robotic UALBP with the aim of maximizing production rate.

In the previous studies about the assembly line balancing problem, task times were generally supposed deterministic and setup times among adjacent task operations were usually ignored. However, in most real life cases, setup times among task operations have a great impact on station times. Therefore, balancing assembly lines with considering setup times mostly makes the problem more realistic. Recently, researchers have focused on making the solution methods more suitable for real life applications. Considering the recent developments in this area, Andres et al. (2008) defined the mathematical model for type I straight assembly line balancing problem under sequence dependent setup times and showed the high combinatorial nature of the problem. Seyed Alagheband et al. (2011) suggested a simulated annealing based heuristic for solving type II version of the straight assembly line balancing problem with sequence dependent setup times. Özcan and Toklu (2010) deal with two sided line version of the stated problem for minimizing the number of mated stations (i.e. the line length) as the primary objective and the number of stations (i.e., the number of workers) as a secondary objective according to a given cycle time. Giard and Jeunet (2010) improved a mathematical model for the sequencing problem in mixed-model assembly lines where the number of temporarily hired utility workers, and the number of sequence-dependent setups were to be optimized simultaneously through a cost function. Ozturk et al. (2010) considered simultaneous balancing and scheduling of flexible mixed-model assembly lines with sequence dependent setup times. Yolmeh and Kianfar (2012) suggested a hybrid genetic algorithm to solve the balancing and scheduling problem of assembly lines with setup times. Scholl et al. (2013) extended the approach of Andrés et al. (2008) by identifying forward, and backward setups. After giving a more compact mathematical model formulation, they improved heuristic solution procedures for solving the problem. Akpınar et al. (2013) presented a new hybrid algorithm which is combination of ant colony optimization and genetic algorithm for type I mixed-model assembly line balancing problem with some particular features of real world problems like sequence dependent setup times between tasks. Tang et al. (2015) consider the mixed-model assembly line balancing problem under sequence-dependent setup times with two objectives, the minimization of cycle time, and workload variance.

To the best of authors' knowledge, there are no study about the type II version of the UALBP with sequence dependent setup times, although stated problem occurred in a significant part of industrial environments. This paper deals with balancing U shaped assembly lines under sequence dependent setup times with the aim of maximizing production rate. After the problem definition, its linear mixed integer programming formulation is developed by inspiring Dong's approach (Dong et al., 2014). For illustrating problem properties more clearly, a test instance is solved optimally by using the proposed formulation, and the results are presented. The rest of the paper is organized as follows. The comprehensive definition of the problem is given in the next section while the mathematical formulation is presented in Section 3. Then, Section 4 includes the results of the experimental study. Finally, there are some conclusions and future research directions in Section 5.

2. PROBLEM DEFINITION

This study deals with single model U-shaped assembly line balancing problem under sequence dependent setup times with the aim of maximizing production rate. Stated problem tries to assign tasks to stations in such a way that total workload is equally distributed to stations as much as possible. In order to define the stated problem more specifically, a U line configuration is given in Figure 1.

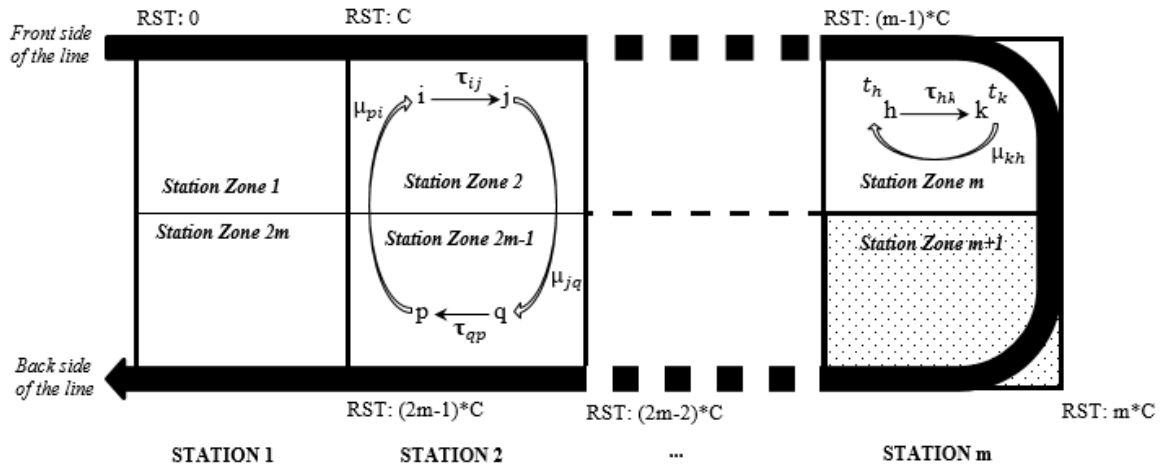


Figure 1. U Line Configuration With Sequence Dependent Setup Times.

The term of sequence dependent setup times means that, after performing a task, a known setup time is required to start a new one. The amount of setup times is known, and dependent on the adjacent task operations. In this paper, as Scholl et al. (2013), it is considered that there are two different setup processes named as *forward* setup and *backward* setup. Forward setup is required in a situation that a task is executed just after another one in same cycle. After finishing a task operation, backward setup occurs if the worker has to move to a different workpiece for performing another task operation. Therefore, backward setups are required after each completion of last task operation of each side of a station. In other words, backward setups are also required when the worker needs to pass cross station zone since there are two different workpieces at each mated stations. Since stations are supposed to be independent, forward and backward setups are only considered among the tasks at the same station (Scholl et al., 2013). As seen on the Figure 1, a station in U line configuration comprise of two station zones.

Giving some illustrative example about the forward and backward setups will be helpful in defining the problem more clearly. As seen on Figure 1, a forward setup (τ_{ij} shows the forward setup time between task i and j) is required for starting task j after performing task i . The main reason of considering forward setup is that these task are performed by a worker in the same cycle. On the other hand, after performing task j , the worker needs to pass cross station zone for executing the next task q . In this situation, a backward setup (μ_{jq} shows the backward setup time between task j and q) must be required to start task q after performing task j . If all tasks of a station are only assigned to one of the cross station zones as Station m in Figure 1, a backward setup occurs for starting the first task assigned to that station (task h) after performing last task (task k). In order to prevent extra walking times in a cycle, an important assumption of the stated problem is that workers firstly perform the all tasks assigned to front side of the station. The rest of the assumptions of the problem considered are given below:

1. One homogenous product is manufactured.
2. There is only one worker at each mated station.
3. Total number of stations is fixed and known at the beginning of the process.
4. Tasks are indivisible and any worker can perform only one task at a time.
5. Task times are deterministic and known at the beginning of the process.
6. There are no assignment restrictions beside the precedence constraints.
7. All the required equipment and tools are present in each station.
8. Forward and backward setup times must be considered and forward/backward setup times are sequence dependent.

An approach named relative starting time (RST) is used in order to model the stated problem easily. According to this approach, the starting time of a station zone is related to station zone index (k) and cycle time. The starting time of a station zone is found by multiplying $k-1$ value with cycle time. As seen on the Figure 1, the starting time of station zone 2 is equal to C which is found by multiplying $(2-1) \cdot C$. The time of a station zone can be found by subtracting the initial time of that station zone from the finishing time of the last task performed at that station

zone. Supposed that task j is the last task performed at station zone k , time of station zone k is equal to $l_j + t_j - C \cdot (k - 1)$ where l_j is starting, and t_j is executing time for task j . In our approach, the earliest starting time of the first task which is assigned to a station zone at back side of the line can be found by adding cross station zone processing time and required setup time to relative initial time of that station zone. As stated before, the worker firstly performs the all tasks assigned to front side of a station, then he performs setup operation for the first task assigned to cross station zone. Considering task q assigned to Station 2 in Figure 1, its earliest starting time is equal to $(r - 1) \cdot C + \mu_{jq} + l_j + t_j - C \cdot (k - 1)$ where r represents the back station zone index (this value is $2m - 1$ for task q) and k shows the index of cross station zone (this value is 2 for task q). In this equation while $(r - 1) \cdot C$ states the initial time of station zone r , $l_j + t_j - C \cdot (k - 1)$ represents the total processing time of station zone k and μ_{jq} shows the backward setup time between task j and q .

MATHEMATICAL FORMULATION

The mathematical model of the considered problem is improved by using the approaches proposed by Dong et al. (2014) and Scholl et al. (2013). Dong et al. (2014) modeling approach includes $2 \cdot m$ station zones and these station zones are thought like a straight assembly line for satisfying precedence restrictions among the tasks. A station in a U line configuration is comprised of two station zones, station zone k and station zone $2m - k + 1$ as seen on Figure 1. Notations and mathematical formulation of the problem are given below:

Notations

n	Number of tasks
m	Maximum number of stations allowed
V	Set of tasks, $V = \{1, \dots, n\}$
K	Set of station zones, $K = \{1, \dots, 2m\}$
R	Set of assignment positions for tasks, $R = \{1, \dots, n\}$
t_i	Duration of task i
$\tau_{ij}(\mu_{ij})$	Forward (backward) setup time from task i to j
$P_i (P_i^*)$	Set of direct (all) predecessors of task i
$F_i (F_i^*)$	Set of direct (all) successors/followers of task i
M	Sufficiently large number
x_{ik}	Binary variable with value 1, if task i is assigned to station zone k
p_{ih}	Binary variable with value 1 if task i is assigned to position h (relative to the sequencing from the start of the line)
f_i	Binary variable with value 1, if task i is the last task in a station zone load
s_i	Binary variable with value 1, if task i is the first task in a station zone load
O_k	Binary variable with value 1, at least one task is assigned to station zone k
l_i	Continuous variable for relative start time of task i (relative to launch time at the first station zone)
C	Cycle time

Mathematical Formulation

$$\min C \tag{1}$$

$$\sum_{k \in K} x_{ik} = 1 \quad \forall i \in V \tag{2}$$

$$\sum_{h \in R} p_{ih} = 1 \quad \forall i \in V \quad (3)$$

$$\sum_{i \in V} p_{ih} = 1 \quad \forall h \in R \quad (4)$$

$$n \cdot O_k \geq \sum_{i \in V} x_{ik} \quad \forall k \in K$$

(5)

$$\sum_{i \in V} s_i = \sum_{k \in K} O_k \quad (6)$$

$$\sum_{i \in V} f_i = \sum_{k \in K} O_k \quad (7)$$

$$l_i \geq l_j - M \cdot (3 - (f_i + x_{ik} + x_{jk})) \quad \forall i \in V, j \in V - P_i^*, \forall k \in K \quad (8)$$

$$l_j \geq l_i - M \cdot (3 - (s_i + x_{ik} + x_{jk})) \quad \forall i \in V, j \in V - F_i^*, \forall k \in K \quad (9)$$

$$l_i + t_i \leq l_j + M \cdot (2 - (p_{ih} + p_{j(h+1)})) \quad h \in R - \{n\}, \forall i \in V, j \in V - P_i^* - \{i\} \quad (10)$$

$$\sum_{h \in R} h \cdot p_{ih} \leq \sum_{u \in R} u \cdot p_{ju} \quad \forall j \in V, i \in P_j \quad (11)$$

$$l_j \geq l_i + t_i + \tau_{ij} - M \cdot (4 - (p_{ih} + p_{j(h+1)} + x_{ik} + x_{jk}))$$

$$h \in R - \{n\}, \forall i \in V, j \in (V - (P_i^* \cup F_i^*)) \cup F_i, \forall k \in K \quad (12)$$

$$l_i \geq \mu_{ji} + (k-1) \cdot C - M \cdot (6 - (O_k + O_r + s_i + f_j + x_{ik} + x_{jr}))$$

$$k = \{1, \dots, m\}, r = 2 \cdot m - k + 1, \forall i \in V, j \in V - P_i^* - \{i\} \quad (13)$$

$$l_j \geq l_i + t_i + \mu_{ij} - C \cdot (k-1) + C \cdot (r-1) - M \cdot (6 - (O_k + O_r + x_{ik} + x_{jr} + s_j + f_i))$$

$$r = \{m+1, \dots, 2m\}, k = 2 \cdot m - r + 1, \forall j \in V, i \in V - F_j^* - \{j\} \quad (14)$$

$$l_i \geq (k-1) \cdot C + \mu_{ji} - M \cdot (1 - O_k) - M \cdot O_r - M \cdot (4 - (s_i + f_j + x_{ik} + x_{jk}))$$

$$k = \{1, \dots, 2m\}, r = 2 \cdot m - k + 1, \forall i \in V, j \in V - P_i^* \quad (15)$$

$$(k-1) \cdot C \leq l_i + M(1 - x_{ik}) \quad \forall i \in V, \forall k \in K \quad (16)$$

$$C \geq l_i + t_i - (k-1) \cdot C - M(1 - x_{ik}) \quad \forall i \in V, \forall k \in K \quad (17)$$

$$x_{ik} p_{ih} f_i, s_i, O_k \in \{0, 1\} \text{ and } l_i \geq 0 \quad \forall i \in V, \forall k \in K, \forall h \in R \quad (18)$$

The equation (1) is the objective function of the model which tries to minimize the cycle time. In other words, it tries to maximize production rate. Assigning each task to only one station zone is satisfied by using constraint set (2). Equation set (3) assures assigning each task only one position, while having a task for each position is guaranteed by the equation set (4). Constraint set (5) states that if at least one task is assigned to a station zone, that station zone must be opened. Number of tasks at the first position in a station zone load must be equal to the number of opened station zones according to the equation (6). Likely, total number of tasks at the last position in a station zone load must be equal to the number of opened station zones according to equation (7). Constraint set (8) assures that the last task assigned to a station zone must have the latest relative starting time among tasks assigned to the same station zone. Similarly, constraint set (9) satisfies that the first task in a station zone load must have the earliest relative starting time among tasks assigned to the same station zone. Relative starting times of tasks according to the positions are adjusted by using constraint set (10). Constraint set (11) satisfies the precedence restrictions among the task pairs. Constraint set (12) will be active to satisfy forward ordering between task i and j , if task i and j assigned to adjacent positions in the same station zone. When both cross station zones are opened in U-shaped line, backward setup is assured by constraint set (13). According to this set, if task i is assigned to front side of the mated station as a first task and task j assigned to back side of the same mated station as a last task, backward setup time between task j and i will be added to relative starting time of task i with considering station zone time interval. Similarly, constraint set (14) satisfies the other backward setups if the cross station zones are both opened. If task i is assigned to front side of a station as a last task and task j is assigned to back side of the same station, it adjusts the starting time of task j . When only one station zone is opened among the cross station zones, constraint set (15) takes into account the backward setup times between last and first tasks assigned to this station zone, and it arranges the starting time of first task by adding the required backward setup time to station zone starting time. Constraint set (16) and (17) restrict the starting and finishing time of each tasks according to station zone time interval. Sign restrictions are satisfied by constraint set (18).

EXPERIMENTAL RESULTS

A test problem instance which contains 12 tasks and 3 stations is solved by using the proposed mathematical formulation. The precedence diagram and task times are given in Figure 2. In this figure, while the values in circles show tasks' indexes, values at the top-right corners indicate task durations. The forward and backward setup times among tasks are given in Figure 3.

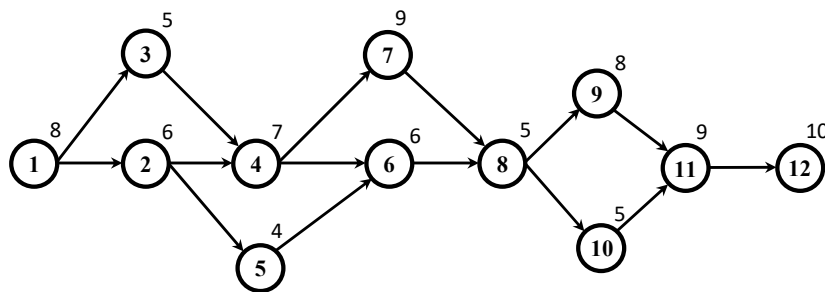


Figure 2. Precedence diagram and task times of the example

(a) Backward setup times													(b) Forward setup times												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	1	2	4	0	3	2	2	3	1	2	3	4	1	0	1	2	0	0	3	4	0	0	0	0	
2	3	0	1	2	1	2	3	2	1	1	3	4	2	0	0	2	1	3	0	2	0	0	0	0	
3	2	3	4	2	3	2	1	3	2	1	3	4	3	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0	
4	2	1	3	2	1	3	1	3	1	1	2	1	4	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	0	
5	1	1	1	0	2	0	1	2	1	1	1	1	5	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	
6	1	1	2	0	1	0	1	1	2	1	1	1	6	0	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	
7	0	3	0	1	0	2	0	3	2	2	2	3	7	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
8	2	1	4	2	4	3	2	0	3	4	2	3	8	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	
9	4	0	3	0	2	0	3	2	4	3	2	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	
10	1	4	1	3	5	1	2	3	2	5	1	1	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	4	
11	1	2	3	2	1	1	2	3	2	3	3	2	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
12	1	3	2	2	1	1	3	2	1	3	2	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Figure 3. Setup times among tasks

The linear mixed-integer mathematical model of the problem was formed according to formulation given in Section 3, and it was solved by using CPLEX 10.2 solver on the PC with Intel I3 CPU 4 GB RAM. Optimal solution of the problem was obtained at 10.096 minutes CPU time, and solution of the instance is given illustratively in Figure 4 with task times and setup times. Considering the times of each stations for optimal solution, each station has the same station time (Station 1 time = $1+8+3+9+3+10$, Station 2 time = $1+8+1+6+3+4+0+5+1+5$, Station 3 time = $2+7+1+6+2+9+2+5$). Beside this illustrative example, another problem instances were tried to solve optimally for evaluating the efficiency of the mathematical model. However, it was seen that solving real life size problem instances using mathematical model is so much time consuming, and it is concluded that the problem considered in this study is very challenging one in assembly line balancing area.

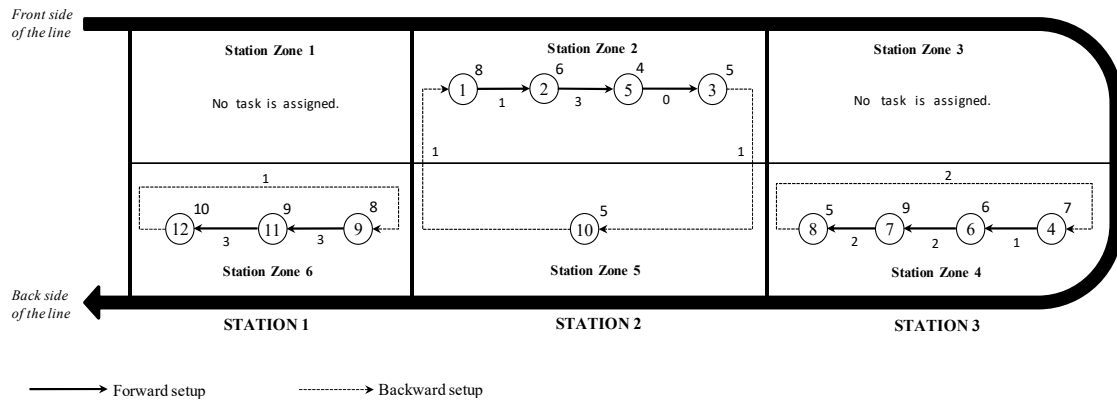


Figure 4. Optimal solution of illustrative example.

CONCLUSION

U shaped assembly lines are widely used in just in time production systems, and many solution approaches for balancing these lines have been improved for several decades. Previous studies generally focused on the balancing these lines without considering the sequence of the tasks, because of supposing that setup times among the tasks are not important. However, in most practical applications, setup times has an impact on the time of station and considering this situation may make problem more realistic. Therefore, this study deals with balancing U-shaped assembly lines under sequence dependent setup times for increasing productivity. A linear mixed integer programming formulation of the problem was firstly defined, and a small size problem instance was solved optimally. On the other hand, it has been seen that it is impracticable to use the mathematical formulation in solving medium and big size problem instances.

This study emphasizes that new studies should be carried out in the balancing of U-type assembly line under sequence dependent setup times for solving real-life medium and large problem instances. In future researches, new solution approaches based on heuristics and metaheuristics can be developed. Also, different exact solution methods may be improved to obtain optimal solution of the considered problem such as branch and bound algorithms, branch and cut algorithms etc.

REFERENCES

- Akpınar, S., Bayhan, G. M., & Baykasoglu, A. (2013). Hybridizing ant colony optimization via genetic algorithm for mixed-model assembly line balancing problem with sequence dependent setup times between tasks. *Applied Soft Computing*, 13(1), 574-589.
- Alavidoost, M. H., Tarimoradi, M., & Zarandi, M. F. (2015). Fuzzy adaptive genetic algorithm for multi-objective assembly line balancing problems. *Applied Soft Computing*, 34, 655-677.
- Andres, C., Miralles, C., Pastor, R. (2008) Balancing and scheduling tasks in assembly lines with sequence-dependent setup times. *European Journal of Operational Research* 187, 1212-1223.
- Baykasoglu, A., & Özbakır, L. (2007). Stochastic U-line balancing using genetic algorithms. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 32(1-2), 139-147.
- Dong, J., Zhang, L., Xiao, T., & Mao, H. (2014). Balancing and sequencing of stochastic mixed-model assembly U lines to minimize the expectation of work overload time. *International Journal of Production Research*, 52(24), 7529-7548.

- Erel, E., & Gokcen, H. (1999). Shortest-route formulation of mixed-model assembly line balancing problem. *European Journal of Operational Research*, 116(1), 194-204.
- Erel, E., Sabuncuoglu, I., & Aksu, B. A. (2001). Balancing of U-type assembly systems using simulated annealing. *International Journal of Production Research*, 39(13), 3003-3015.
- Erel, E., & Sarin, S. C. (1998). A survey of the assembly line balancing procedures. *Production Planning & Control*, 9(5), 414-434.
- Fattahi, A., Elaoud, S., Sadeqi Azer, E., & Turkay, M. (2014). A novel integer programming formulation with logic cuts for the U-shaped assembly line balancing problem. *International Journal of Production Research*, 52(5), 1318- 1333.
- Giard, V., & Jeunet, J. (2010). Optimal sequencing of mixed models with sequence-dependent setups and utility workers on an assembly line. *International Journal of Production Economics*, 123(2), 290-300.
- Miltenburg, G. J., & Wijngaard, J. (1994). The U-line line balancing problem. *Management science*, 40(10), 1378-1388.
- Nilakantan, J., & Ponnambalam, S. G. (2016). Robotic U-shaped assembly line balancing using particle swarm optimization. *Engineering Optimization*, 48(2), 1-22.
- Ozturk, C., Tunali, S., Hnich, B., & Ornek, A. M. (2010). Simultaneous balancing and scheduling of flexible mixed model assembly lines with sequence-dependent setup times. *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, 36, 65-72.
- Özcan, U., & Toklu, B. (2010). Balancing two-sided assembly lines with sequence-dependent setup times. *International Journal of Production Research*, 48(18), 5363-5383.
- Rabbani, M., Kazemi, S. M., & Manavizadeh, N. (2012). Mixed model U-line balancing type-I problem: A new approach. *Journal of Manufacturing Systems*, 31(2), 131-138.
- Scholl, A., Boysen, N., & Fliedner, M. (2013). The assembly line balancing and scheduling problem with sequence-dependent setup times: problem extension, model formulation and efficient heuristics. *OR spectrum*, 1-30.
- Scholl, A., Klein, R. (1999) ULINO: Optimally Balancing U-shaped JIT Assembly Lines, *International Journal of Production Research*, 37, 721-736.
- Seyed-Alagheband, S. A., Ghomi, S. F., & Zandieh, M. (2011). A simulated annealing algorithm for balancing the assembly line type II problem with sequence-dependent setup times between tasks. *International Journal of Production Research*, 49(3), 805-825.
- Tang, Q., Liang, Y., Zhang, L., Floudas, C. A., & Cao, X. (2015). Balancing mixed-model assembly lines with sequence-dependent tasks via hybrid genetic algorithm. *Journal of Global Optimization*, 1-25.
- Urban, T. L. (1998). Note. Optimal balancing of U-shaped assembly lines. *Management Science*, 44(5), 738-741.
- Yolmeh, A., & Kianfar, F. (2012). An efficient hybrid genetic algorithm to solve assembly line balancing problem with sequence-dependent setup times. *Computers & Industrial Engineering*, 62(4), 936-945.

IMPORTANCE OF INFORMATION SYSTEMS FOR ORGANIZATIONS IN TERMS OF DISASTER RECOVERY

Ahmet DOĞAN

Department of Management Information Systems
Osmaniye Korkut Ata University, 80000 Osmaniye, Turkey
ahmetdogan@osmaniye.edu.tr

İsmet SÖYLEMEZ

Department of Industrial Engineering
Abdullah Gül University, 38019, Kocasinan, Kayseri, Turkey
ismet.soylemez@agu.edu.tr

Uğur ÖZCAN

Department of Industrial Engineering
Gazi University, 06570, Maltepe, Ankara, Turkey
uozcan@gazi.edu.tr

ABSTRACT: When it is considered that in contemporary organizations, information systems are used intensely for administrative functions in full, it is an indisputable fact that in case information systems that constitute such an importance for organizations break down in the direction of aforementioned situations, this condition will lead to considerably unfavorable results. For such situations, information systems play a key role in disaster recovery in order for organizations to provide business continuity and recover with minimum damage. Within the scope of this article, concepts and subjects in relation to organization, disaster recovery and information systems such as the relationship between business continuity and disaster recovery, which systems shall be activated primarily in case of a disaster by means of organizations, why information systems are important for organizations by means of disaster recovery, condition of disaster recovery in Turkey and in the world, etc. are taken into consideration. Along with this, it is aimed to create awareness in terms of this subject which is ignored by political actors and organizations, however that is extremely important in terms of economic stabilization.

Keywords: organization, disaster recovery, information systems, business

FELAKAET KURTARMADA BİLİŞİM SİSTEMLERİNİN İŞLETMELER İÇİN ÖNEMİ

ÖZET: Günümüz işletmeleri yönetim, pazarlama, üretim, finans, insan kaynakları, muhasebe gibi işletme fonksiyonlarının tamamında yoğun bir şekilde bilişim sistemleri kullanmaktadırlar. Örgütler için bu kadar kritik öneme sahip olan bilişim sistemlerinin herhangi bir felaket durumunda işlemez hale gelmelerinin oldukça olumsuz sonuçlar doğuracağı tartışılmaz bir gerçektir. Bu gibi durumlarda işletmelerin iş sürekliliğinin sağlanabilmesi ve en az zararla kurtulabilmeleri için felaket kurtarmada bilişim sistemleri anahtar bir rol üstlenmektedir. Bu makalede, iş sürekliliğinin, felaket kurtarmada bilişim sistemlerinin ve merkezlerinin ne olduğunun, felaket kurtarmada bilişim sistemlerinin işletmeler için önemi, felaket durumunda işletmeler açısından hangi sistemlerin öncelikli olarak aktif hale getirilmesi gerektiği, felaket kurtarmanın Türkiye’de ve Dünyadaki durumu v.b. gibi felaket kurtarmada bilişim sistemleri hakkında genel bir değerlendirme yapılmıştır. İşletmeler ve politik aktörler tarafından göz ardı edilen ve aslında ekonomik istikrar açısından son derece önemli olan bu sistemlerin önemine vurgu yapılarak bu konu hakkında bir farkındalık oluşturulmaya çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: işletme, felaket kurtarma, bilişim sistemleri, iş sürekliliği

GİRİŞ

Günümüzde bilişim sistemleri oldukça kritik görevleri yerine getirmekte, bu sebeple bu sistemlerin herhangi bir sebeple işlemez hale gelmelerinin oldukça olumsuz sonuçları olabilmektedir. Bilişim sistemlerini işlemez hale getirecek en önemli sebeplerden birisi “felaketler”dir. Felaketler yalnızca doğal değil, insanlar tarafından meydana getirilebilen acil ve olağandışı durumları da içermektedir. Bilişim sistemlerini ve genel olarak iş sürekliliğini etkileyen felaketler, kaynaklarına göre üç kategoride değerlendirilebilirler (Tbd, 2009);

Doğal felaketler;

- Yangın
- Sel baskını
- Kasırga, fırtına
- Yer kayması
- Deprem
- ...

İnsan yapımı;

- Savaş ve terörizm
- Ayaklanmalar
- Grev
- Siber ataklar
- ...

Hibrid (doğal ve insan kaynaklı);

- Enerji kesintisi
- İletişim kesintisi
- Ulaşım kesintisi

Genel olarak felaket olaylarının zararlar içindeki payına ülkemiz açısından bakmamız gerekirse, Türkiye’de son 70 yılda çeşitli felaketler tarafından hasar gören konut sayısı 600.000 dolayındadır. Bu toplamın %66’sı depremlerden; %15’i su baskınlarından, %10’u yer kaymalarından, %7’si kaya düşmelerinden ve %2’si meteorolojik olaylardan ve çığ düşmelerinden kaynaklıdır. Bu felaketlerden can ve mal kaybı açısından en önemli olanı depremlerdir. Türkiye, tektonik özellikleri nedeniyle topraklarının % 98’i deprem riski altında bulunan bir ülkedir (Özkul ve Karaman, 2007). Bu verilerle birlikte ülkemizin gerçekleri düşünüldüğünde, herhangi bir felaket durumunda felaket kurtarma planı olmayan kamu ya da özel örgütlenmelerin ülkenin ekonomik istikrarını bozabileceği, hatta bu örgütlenmelerin yok olma riskiyle karşı karşıya kalabileceği söylenebilir.

Felaketler binaların, donanımların ve sistemlerin kullanılamaz duruma gelmesine; binalara veya felaket bölgelerine erişilememesine; elektrik, su veya doğal gaz kesintisi gibi saatlerce veya günlerce sürebilecek kamu hizmetleri kesintilerine; ulaşım sisteminde aksamalara; ses ve veri iletişimde tamamen veya kısmen kesintilere; zorunlu tahliyelere ve çalışanların işe gelememesine neden olabilir. İster doğal, ister insan eliyle olsun her hangi bir felaketin gerçekleşmesi durumunda, felaketten etkilenen işletmenin yaşamsal işletme fonksiyonlarının sürdürülebilirliği günümüzde büyük önem taşımaktadır. Finansal kurumlarda veya büyük hacimli elektronik ticaret yapan işletmelerde ortaya çıkabilecek 5-10 dakikalık bir kesinti milyonlarca Amerikan Doları zarara neden olabilecektir. Enformasyon ve iletişim teknolojisi sistemlerinde muhtemel hataların sayısı, sistemler daha dağıtılmış ve karmaşık hale geldikçe artarken, kabul edilebilir geri kazanım süreleri üzerindeki zaman baskısı giderek yoğunlaşmış ve 0 noktasına erişmiştir (Akpınar, 2009).

İŞ SÜREKLİLİĞİ VE FELAKET KURTARMA PLANLAMASI

İşletmeler gelir elde etmek ve işletme işlemleri için artan bir şekilde dijital ağlara dayandıklarından dolayı sistemlerinin ve uygulamalarının her zaman hazır ve sürekli olabilmesi için ilave adımlar atmalıdırlar. İşletmeler ancak bu adımlarla iş sürekliliğini sağlayabilirler (Laudon ve Laudon, 2006). Herhangi bir zamanda birçok nedenden dolayı felaketler meydana gelebilir. Bir işletmede felaketlerin etkisini azaltmak ya da önlemek için mutlaka bir iş sürekliliği planı olması gerekir. Uluslararası felaket kurtarma enstitüsüne göre, beş yıl gibi yakın bir zaman içerisinde bir kurtarma planı olmadan felaket yaşayabilecek işletmelerin oranının %93 gibi çok yüksek bir oran olduğunu belirtmektedir. Bu işletmelerden ise yaklaşık % 50’sinin herhangi bir felaket durumunda en önemli işletme fonksiyonlarını en az on gün kullanamayacağını ifade etmektedir. Fortune 500’de yer alan şirketlerin iş süreçlerinde ve sistemlerinde herhangi bir aksamanın maliyetinin dakikada 96.000 \$ olduğu düşünüldüğünde iş sürekliliğinin ve felaket planlamanın önemi daha net anlaşılmaktadır (Fulmer, ve Rothstein, 2015).

Bir iş sürekliliği planı, felaket sonrası işletmenin operasyonel işlevlerini felaketin etkisini mümkün olduğunca hızlı en aza indirecek şekilde normal hale getirmek için bir dizi prosedürden oluşmaktadır. Bu prosedürler aşağıda belirtildiği gibidir (Doughty, 2000);

Planlanmış prosedürler

Planlanmış prosedürler felaket sonrası acil durumlarda gereksiz kararlar alınmasını önlemek için tasarlanır. İş sürekliliği planlaması önemli problemlere yol açabilecek durumları tespit edebilmek için önleyici tedbirler ve testlerle başlar. Eğer bu planlama süreci başarılı bir şekilde tamamlanmış ise, topyekûn bir felaket yaşanma ihtimalinin zayıf olduğunu söylemek mümkündür.

Üst yönetim desteği

Başarılı bir iş sürekliliği planlamasının ilk adımı için anahtar faktör işletmenin ve üst yönetimin desteğini alabilmektir. CEO ve üst yöneticiler gerekli desteği verebilmek için, iş sürekliliği planı olmadan bir felaket yaşanması durumunda işin riskini ve alacakları sorumluluğu bilmek isterler. Buna göre destek verip verilmemesi gerektiğini planlarlar.

Maliyetler

Maliyetler iş sürekliliği planlamasının önemli bir unsurudur. İşletmeler iş sürekliliği için bazı maliyetlere katlanmak zorundadır. Bu maliyetlerden bazıları, sigorta maliyetleri, yedekleme maliyetleri, stoklama ekipmanları, işletme malzemeleri, formlar, mevcut durumda ihtiyaç olmayan tesisler, soğutma merkezleri, felaket kurtarmada kullanılması amacıyla oluşturulan iletişim ağı, testler, eğitim ve öğretim maliyetleridir. İş sürekliliği planlaması maliyetleri hesaplanabilir ve bütçelenebilir maliyetlerdir. Bu maliyetler sadece birkaç işletme birimine tahsis edilmiş maliyetler değildir, bu maliyetler aynı zamanda uzun vadede kendisini amorti edebilecek maliyetler olarak düşünülmelidir.

Bir işletmenin, güç kesintileri, seller, depremler veya terörist saldırılar gibi enformasyon sistemlerini veya faaliyetlerini engelleyecek olaylara karşı planlama yapmasına felaket kurtarma planlaması denilmektedir. Felaket kurtarma planlaması bilgi işlem ve iletişim hizmetlerinin kesintiye uğradıktan sonra eski haline getirilmesi için gerekli planların yapılmasıdır (Laudon ve Laudon, 2011). Başarılı bir felaket kurtarma planlama sürecinin 9 temel adımı vardır. Bu adımlar aşağıda gösterildiği gibidir (Doughty, 2000):

1. Üst yönetimin desteğinin alınması,
2. Planlama komitesinin kurulması,
3. Risk değerlendirme ve etki analizinin yapılması,
4. Kurtarma ihtiyaçlarının önceliklendirilmesi,
5. Kurtarma planının seçilmesi
6. Geliştirilen anlaşmaların ve satıcının seçilmesi
7. Planın geliştirilmesi ve uygulanması
8. Planın test edilmesi
9. Testlere devam edilmesi ve planın değerlendirilmesi'dir.

Felaket kurtarma planlamasının adımlarını bilişim sistemleri açısından değerlendirmemiz gerekirse, Birinci adımda, işletmelerin geleceğini şekillendirecek olan her türlü yönetsel karar tipinde olduğu gibi felaket kurtarma planlaması kararının verilmesi ve bu planın uygulanabilir olabilmesi için muhakkak üst yönetimin desteğinin olması gerekmektedir. İkinci adımda, üst yönetim desteğiyle birlikte bir felaket kurtarma planlama komitesi kurulur. Üçüncü adımda, bu komite karşılaşılabilecek felaket sınıfına göre risk değerlendirmesi yaparak olası felaketin şiddetine göre işletmeye olan etkisinin analizini yapar. Bu analiz yaşanabilecek felaketin operasyonel süreçlerdeki etkisine bağlı olarak değişir. Dördüncü adımda, kurtarma ihtiyaçlarının önceliklendirilmesi yapılır. Her işletmenin içerisinde bulunduğu faaliyet alanına göre öncelikleri farklılıklar gösterebilir. Örneğin kritik online işlem yapan borsalar, bankalar gibi finansal hizmet endüstrisinde hizmet veren işletmelerin öncelikleri ile otomotiv ve beyaz eşya endüstrisinde hizmet veren işletmelerin öncelikleri birbirinden farklılık gösterebilir. Beşinci adımda, kurtarma planı seçilir. Altıncı adımda, çerçevesi belirlenen anlaşmalar dâhilinde, işletmenin istek ve ihtiyaçları doğrultusunda hizmet alabilecekleri tedarikçiler seçilir. Yedinci adımda, planın geliştirilir ve uygulanmaya başlanır. Sekizinci adımda artık hazır hale gelen plan test edilerek eksiklikleri görülür. Dokuzuncu adımda giderilen eksikliklerle testlere devam edilir, tüm eksik ve aksamalar giderildikten sonra genel olarak planın bir değerlendirilmesi yapılarak süreç tamamlanır.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında işletmeleri bekleyen riskler ve fırsatlar olarak tanımlayabileceğimiz çift taraflı bir etkileşimin söz olduğunu söyleyebiliriz. Geleceği iyi öngörebilen işletmeler iyi bir fayda-maliyet analiziyle bu çift taraflı etkileşimden en optimum şekilde yararlanabilirler.

FELAKET DURUMUNDA ÖNCELİKLİ OLARAK ÇALIŞTIRILMASI GEREKEN SİSTEMLER

İş Sürekliliği Planlamanın aşamalarından biri de “Felaket Kurtarma Planlaması”dır. Felaket Kurtarma, bir şekilde kurum sistemlerinin çalışamaz hale gelmesi durumlarında, sistemlerin tekrar çalışır hale getirilmesi için atılması gereken adımları belirleyerek alt yapıyı planlar. Bilişim Teknolojileri tarafından bakıldığında, Felaket Kurtarma, kurum Bilgi teknolojileri (BT) sistemlerinden hayati olanların çalışır tutulması veya kısa sürede çalışır hale getirilmesini amaçlar. Bunun için öncelikle kurum BT yazılım ve donanım sistemlerinin önem bakımından derecelendirilmesi yapılır. Sistemlerin maksimum ne kadar süre kapalı kalabileceği belirlenir. Bunun sağlıklı bir şekilde yapılması Felaket Kurtarma sisteminin maliyetleri açısından çok önemlidir. Bu çalışma sonucunda şuna benzer bir tablo oluşturulur (www.beyaz.net, www.meditabilisim.com);

Felaket Anında Bir Gün İçinde Çalıştırılması Gereken Sistemler:

- Aktif dizin (Active Directory)
- Veri tabanı Sunucu (Database server)
- Uygulama Sunucu (Application server)
- Terminal Sunucu (Terminal server)
- Muhasebe Yazılımı
- E-posta Sunucu (Mail server)

Aktif dizin (Active Directory) : Microsoft ağlarında kullanılan dizin hizmetidir. İlk olarak Windows 2000 sürümde kullanılmıştır. Aktif dizin kullanıcıları, sunucu hesap detaylarını ve güvenlik bilgilerini tutan çekirdek bir hizmettir. Örneğin, Windows kimlik denetimi yaparken kimlik bilgilerini aktif dizinde saklar. Bu özelliğinden dolayı aktif dizin bir Microsoft domainin doğrulama işlemlerinin temelini oluşturur (Chadwick, 2005).

Veri tabanı sunucusu: Veri tabanı, en geniş anlamıyla; birbiriyle ilişkili verilerin tekrara yer vermeden, çok amaçlı kullanımına olanak sağlayacak şekilde depolanması olarak tanımlanabilir (Soyucüce ve diğerleri, 2009). Veri tabanı sunucuları ise, veri tabanlarının oluşturulmasını ve yönetilmesini sağlayan veri tabanı yönetim sistemleridir. MySQL, Sql server ve PostgreSQL veritabanı sunucularına örnek olarak verilebilir.

Uygulama Sunucusu (Application server): Java EE (Enterprise Edition) kapsamında ele alındığında, uygulama sunucusu; Java EE teknolojilerini kullanarak geliştirilen uygulamaları, standartlara uygun olarak çalıştıran yazılımlardır. Kullanıcı ara yüzü ile veri tabanı (veya bu görevi gören sistemler) arasında yer alırlar. Çok katlı bir mimari düşünülürse, uygulama sunucusu, mimarinin orta katlarını içinde bulundurur. İşte bu yüzden, uygulama sunucuları, ortakat yazılımı (Middleware) sayılırlar ve ortakat yazılım teknolojilerini kullanırlar. Genellikle, kullanıcı ara yüzüyle bilgi işlem servisleri arasında veya veri işlem katıyla veri tabanı arasında ya da dağıtık nesnelere ölçeklenirlik servisleri arasında bu teknolojilerden yararlanırlar (www.godoro.com). Microsoft tarafından uygulama sunuculara bakıldığında ise, uygulama sunucusu; .NET Framework 3.0 ile oluşturulan özel iş uygulamalarını dağıtmak ve çalıştırmak için tümleşik bir ortam sağlayan bir sunucu yapılandırması şeklinde tanımlandığı görülür.

Terminal Sunucusu (Terminal server) : Uygulamaların merkezi olarak dağıtımını sağlar. Uzak konumlarda olan kullanıcılar terminal sunucusunu kullanarak programları çalıştırabilir, dosyaları kaydedebilir ve ağ kaynaklarını kendi bilgisayarlarına yüklüymüş gibi kullanabilirler (technet.microsoft.com). Terminal sunucusunun işletmelere sağladığı bazı faydalar aşağıda belirtildiği gibidir (<http://www.bworks.tc>) :

- Terminal sunucusu kullanılarak, hem donanımsal hem de yazılımsal olarak maliyetler minimum seviyeye indirilebilir,
- Ağ ortamında bulunan istemci bilgisayarlara uzaktan bağlantı gerçekleştirilerek kolay bir şekilde yönetimi sağlanabilir,
- Sistem yöneticilerinin iş yükü azaltılabilir,
- Ağ'da de çıkabilecek sorunlara hızlı bir şekilde çözümler üretilebilir,
- Sistem daha kolay bir şekilde kontrol altında tutulabilir.

Muhasebe Yazılımı: Muhasebe işletmenin dili olarak ifade edilmektedir. Dolayısıyla muhasebe bilgisi, etkin bir işletme yönetimi için temel bilgi niteliğini taşımaktadır. Bu bilginin olmaması, işletme faaliyetlerinin planlanmasını yürütülmesini ve kontrol edilmesini olanaksız duruma getirmektedir. Muhasebe, ilgili grupların bilgi gereksinimlerini karşılayabileceği ölçüde başarılı ve faydalı olabilecek bir sistemdir. Bu nedenle, muhasebe

bir bilgi sistemi olarak düşünülürken, bu sistemin temel amacı bilgi kullanıcılarının etkili karar almalarını sağlayacak verilerin toplanması, işlenmesi ve iletilmesinden oluşacaktır. Örgüt için bu kadar kritik öneme sahip olan ve işletmenin destek fonksiyonları arasında yer alan muhasebe bu işlevlerini muhasebe yazılımları kullanarak yerine getirmektedir (Demir, 2005).

E-posta Sunucu: Elektronik posta sunucularında kullanıcılar için posta kutuları oluşturulur. Kullanıcılar, bilgisayarlarına yüklenen e-posta istemci programlarla sunucuya erişip posta kutularına bağlanır; gelen mesajları okur, başkalarına e-posta gönderir. Elektronik posta sunucular (mail server) ; Exchange Server, Lotus Notes Mail Server, Send Mail, Qmail ve Postfix v.b. sunucu üzerinde çalışan programlardır (meb, 2014). İşletmelerin kullandığı bu sunucularda uzun süreli bir aksama meydana gelmesi işletmenin dış dünyayla iletişimini keseceğinden dolayı bu sunucuda bir gün içerisinde çalıştırılması gerekir.

Felaket Anında Bir Hafta İçinde Çalıştırılması Gereken Sistemler:

- Elektronik Doküman Yönetim Sistemi
- İnsan Kaynakları Bilgi Sistemi
- Anti virüs ve Windows Güncelleme Sunucu
- TLS – SSL – VPN Sistemi
- Fax Sunucu
- Anti – Spam Sistemi

Elektronik Doküman yönetim sistemi: EDMS has automated the routine aspects of creating and maintaining quality system documentation bringing benefits to the organizations. Bu faydalardan bazıları; belgelerin daha iyi kontrolü ve yönetimi, erişim ve belgelerin dağıtımıdır (Yao ve diğerleri, 2003).

İnsan Kaynakları Bilgi Sistemi: Alfred J. Walker tarafından insan kaynakları bilgi sistemi; bir işletmenin çalışanları hakkında veri toplayan, depolayan, koruyan, değerlendiren ve güncelleyen bilgisayar tabanlı bir metod olarak ifade edilmektedir (Ersöz ve Ersöz, 2015).

Anti virüs ve Windows Güncelleme Sunucu: Windows Server Update Service (WSUS), bilgi teknolojisi yöneticilerinin en son Microsoft ürün güncelleştirmelerini dağıtmasını sağlar. Yöneticiler, WSUS'yi kullanarak Microsoft Update aracılığıyla yayınlanan güncelleştirmelerin ağlarındaki bilgisayarlara dağıtılmasını tam olarak yönetebilir. Güncelleştirme yönetimi, geçici yazılım sürümlerinin üretim ortamlarında dağıtımını ve bakımını denetleme işlemidir. Çalışma verimliliğini sürdürmenize, güvenlik açıklarını kapatmanıza ve üretim ortamınızın kararlılığını korumanıza yardımcı olur. Kuruluşunuz işletim sistemleri ve uygulama yazılımı içinde bilinen bir güven düzeyini belirleyemiyor ve sürdüremiyorsa, yararlanılması durumunda gelir ve fikri mülkiyet kaybına neden olabilecek birtakım güvenlik açıkları olabilir. Bu tehditleri en aza indirmek için uygun şekilde yapılandırılmış sistemlere sahip olmanız, en son yazılımları kullanmanız ve önerilen yazılım güncelleştirmelerini yüklemeniz gerekir (technet.microsoft.com)

TLS – SSL – VPN Sistemi: Taşıma Katmanı Güvenliği (TLS) ve onun öncülü/selefi olan Güvenli Soket Katmanı (SSL), bilgisayar ağı üzerinden güvenli haberleşmeyi sağlamak için tasarlanmış kriptolama protokolleridir. VPN, Virtual Private Network'ün, yani Sanal Özel Ağ'ın kısaltmasıdır. VPN sayesinde ağlara uzaktan erişim sağlanır. VPN sanal bir ağ uzantısı oluşturduğu için, VPN kullanarak ağa bağlanan bir cihaz, fiziksel olarak bağlıymış gibi o ağ üzerinden veri alışverişinde bulunabilir. Kısacası Virtual Private Network (VPN), İnternet ya da başka bir açık ağ üzerinden özel bir ağa bağlanmayı sağlayan bir bağlantı çeşididir (wikipedia.org).

Fax Sunucu: İşletme içerisinde kullanılan programlar vasıtasıyla, gelen ve giden faksların elektronik ortamda, kâğıt kullanmadan alınıp gönderilebilmesini sağlar. Faks sunucusunun yaptığı iş, ağ ortamında gelen faksların bir faks sunucusuna gelmesini ve bu faks sunucusunda toplanan tüm faksların ilgili kişiye elektronik ortamda gönderilmesini sağlamaktır (www.tegeme.com).

Anti – Spam Sistemi : Spam, İnternet üzerinde aynı mesajın yüksek sayıdaki kopyasının, bu tip bir mesaj alma talebinde bulunmamış kişilere, zorlayıcı nitelikte gönderilmesidir. Buna ek olarak, spamlarla birlikte gelebilecek olan virüslü e-postalara da değinmek gerekir. Bu tip e-postalarla yollanan iletilerle birlikte gelen virüsler, e-postanın okunmak için açılması sırasında bilgisayara bulaşarak zarar vermeyi amaçlamaktadır. İletilerdeki virüsler, genellikle iletilere ek olarak yollanan ufak programcıklarla birlikte gelebilmektedir (İşleyen ve diğerleri, 2006). Anti-spam sistemleri, işletmelerin bu gibi dış kaynaklı sorunlarla karşılaşmaması ve ağ içerisindeki network trafiğini gereksiz yere arttırmaması için önleyici tedbirleri alan sistemlerdir. Anti-Spam programlarına örnek olarak Exchange Server AntiSpam verilebilir.

Felaket Anında 30 Gün İçinde Çalıştırılması Gereken Sistemler:

- Ağ İzleme Sistemi
- Arşiv Yönetim Sistemi

Ağ izleme sistemi: Bilgisayar ağ sistemlerinin yaygın olarak kullanılmaya başlanmasıyla birlikte ağ üzerinden yapılan saldırılarda da artışlar yaşanmaya başlanmıştır. Saldırı olaylarının bir kısmına bilinçsiz kullanıcılar neden olurken bir kısmına da bilerek sisteme zarar vermek isteyen kötü niyetli kişiler neden olmaktadır. Bu ve benzeri nedenlerden dolayı ağlarda yaşanabilecek herhangi bir aksaklık operasyonel süreçleri doğrudan etkileyeceğinden ağ hareketlerinin işletmeler tarafından muhakkak takip edilmesi gerekmektedir. İşletmeler ağ hareketliliğini birtakım programlar vasıtasıyla takip etmektedirler. Bu programlardan en eski ve en çok sevileni Tcpcdump programıdır. Tcpcdump, ağ izleme ve veri inceleme yapmaya olanak veren ağ analiz (dinleme) programıdır. Ağ hareketlerini inceleme amacıyla kullanılır. Günümüzde Tcpcdump çok kullanılmamakla beraber ağ inceleme için genellikle wireshark kullanılmaktadır (Baykara ve diğerleri, 2013).

Arşiv Yönetim Sistemi: Arşiv, bireylerin veya kuruluşların faaliyetleri esnasında ürettikleri her türlü yasal hak ve ödevlerini koruyan ve ispatlayan belge ve bilgidir. Arşivin amacı, kamu ve özel sektör kurum ve kuruluşlarında, arşivlemenin amacı, evrak güvenliğini sağlamaktır (Megep, 2008). Arşiv yönetim sistemi ise; kamu ve özel kurumların arşivleri için geliştirilen yazılımlardır. İşletmeler ihtiyaçları doğrultusunda fiziksel ve/veya dijital arşivleme sistemlerini kullanırlar. Fiziksel arşivleme sistemlerine AxionBlade®Archive, Fayos, AYSPRO v.b., dijital arşivleme sistemlerine ise Dayos, AYSPRO, v.b. örnek olarak verilebilir.

TÜRKİYE VE DÜNYADA 'Kİ DURUM

Sadece deprem senaryosuna bağlı felaketten arınma dokümanı dışında, is sürekliliği ile ilgili resmi dokümantasyon bulunmamaktadır. Bilgi sistemleri hizmet dışı kaldığı durumlarda elle sürdürülebilecek is süreçlerine ilişkin prosedürler bulunmamaktadır. Felaket sonrasında eski duruma dönüş konusu ile ilgili bir strateji veya benzeri doküman yoktur. Olağanüstü durumlarla ilgili bir eğitim planı veya faaliyet bulunmamaktadır. Bunun yanında “kritik” olarak ifade edilen is süreçlerinden bazıları kritik de olmayabilir. Ayrıca kurumlar arasında bu konuda ortak herhangi bir standart bulunmamaktadır. Bu yüzden her kurum farklı güvenlik seviyesinde bunu ele almaktadır. Bir standart oluşturulmadığından, ya belli bir konu üzerinde çok fazla çalışılmış ya da bazı konulara hiç değinilmemiş olabilmektedir. Her kurum ihtiyacı olan felaketten kurtarma ve depolama stratejilerine kendi karar vermekte ve olanakları doğrultusunda gerçekleştirmeye çalışmaktadır (td, 2009). Benzer durumlar çoğunlukla devam etmekle birlikte, BTK (bilgi teknolojileri ve iletişim kurumu) 13 temmuz 2014'te elektronik haberleşme sektöründe şebeke ve bilgi güvenliği yönetmeliği usul ve esaslarında değişikliğe gitmiş ve bu değişiklikler belirtilen tarihte resmi gazetede yayınlanmıştır(www.btk.gov.tr). Bu yönetmeliğin işletmelere getirdiği yükümlülükler aşağıda belirtildiği gibidir;

- İşletmeci, bir felaket veya hata durumunda ihtiyaç duyulacak bilgi ve yazılımların kurtarılmasına imkân verecek şekilde yedek alınmasını sağlar,
- Yedekler gerçek bilgi ve yazılımların bulunduğu yerleşkede meydana gelebilecek felakete maruz kalmayacak ve gerçek bilgi ve yazılımların bulunduğu yerleşkeyle aynı riskleri taşımayacak şekilde tutulur ve yedekler için gerçek bilgi ve yazılımlarla aynı düzeyde güvenlik önlemleri uygulanır,
- İşletmeci bir felaket, arıza veya hata durumunda sunulan elektronik haberleşme hizmetinin sürekliliğinin veya zamanında kurtarılmasının sağlanması için, ilgili bilgi sistemlerinin ve merkezi şebeke yönetim sistemlerinin bulunduğu yerde meydana gelebilecek bir felaketten etkilenmeyecek uzaklıkta felaket kurtarma merkezi kurar veya kurulu felaket kurtarma merkezlerinden hizmet satın alır.
- Felaket kurtarma merkezi kurma yükümlülüğüne tabi olan işletmeci, yükümlülük durumunun değiştiği yılın sonundan itibaren iki yıl içerisinde felaket kurtarma merkezi kurar.

BTK'nın uygulamaya geçirdiği yönetmelik bu alanda Türkiye'nin farkındalığının artması açısından önemli bir gelişme olarak görülebilir. Benzer adımların diğer sektörlerde de devam edilerek atılması, mümkün olduğunca hızlı standartların oluşturulması ve uygulamaların yaygınlaşması gerekmektedir.

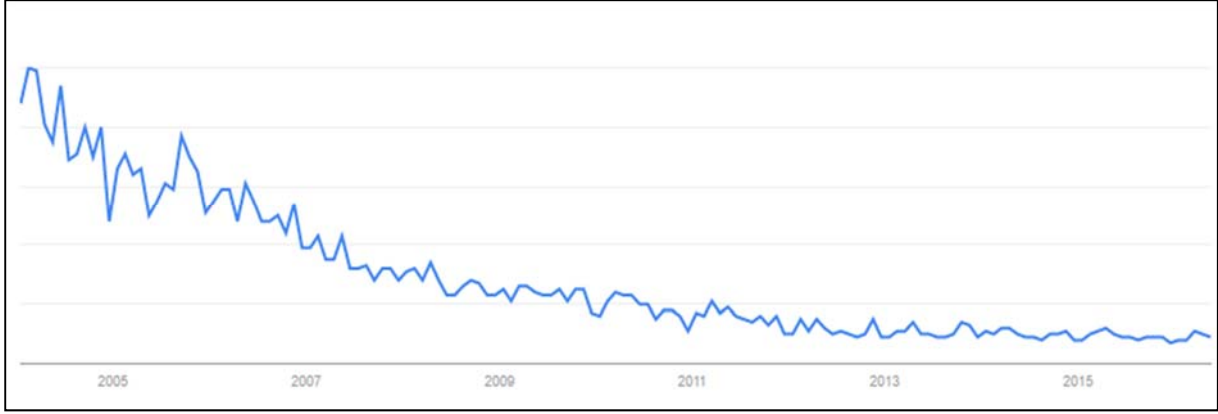
Dünyada işletmeler açısından felaket kurtarma planlamasının çok yaygın olduğunu söylemek mümkün değildir. Maalesef, işletmeler açısından felaket kurtarma planlamasının (FKP) metodolojik yönünün eksikliği hala devam etmektedir. Yıllardır, işletmeler felaket kurtarma ve iş sürekliliği planlamasının önemini ciddiye almamış ve hala da almamaktadırlar. Bu konuyla ilgili yapılan araştırmalara göre, herhangi bir felaket durumunda işletmelerin %

43'ünün tamamen yok olma tehlikesiyle karşı karşıya kalabileceği, % 30'unun ise iki yıl içerisinde operasyonel etkisini kaybederek başarısız olabileceği vurgulanmaktadır(Sahebjamnia ve diğerleri, 2015).

Bilgi teknolojileri alanında yaptığı araştırmalarla tüm dünyada saygın bir yere sahip olan Gartner grubun araştırmasına göre ise; işletmelerin büyük bir çoğunluğunun bilgi teknolojileri bütçesi içerisinde felaket kurtarma planlamasına ayırdıkları pay sadece %2 ile %4 arasında yer almaktadır. Bu işletmeler herhangi bir felaket kurtarma planı olmadan bilgisayara dayalı verilerinin büyük bir çoğunluğunu kaybetme riskiyle karşı karşıyadır. Buna göre böyle bir durumda işletmelerin, % 43'ü tamamen yok olabilir, % 51'i iki yıl içerisinde faaliyetlerine son vererek kapanabilir, sadece % 6 gibi çok düşük bir oranda ki işletmeler uzun dönemli faaliyetlerine devam edebilirler. 11 Eylül 2011'de gerçekleşen ve tüm dünyayı derinden sarsan Dünya ticaret merkezine yapılan saldırıda, Dünya ticaret merkezinde yer alan 350 işletme bu saldırıdan etkilenmiş ve bu işletmeler arasında yer alan 150 işletme ise hayatta kalmayı başaramamıştır. Yani saldırıdan etkilenen işletmelerin %44 ü yok olmuşlardır (Bird, 2016). Bu gibi istatistikler işletmelerin karar alma mekanizmalarını çalıştırırken proaktif bir yaklaşım sergileyerek, felaketlerin yıkıcı ve negatif etkisine karşı işletmeyi koruyucu kararlar almaları gerektiğini çok açık bir şekilde göstermektedir (Sahebjamnia ve diğerleri, 2015).

Yapılan araştırmaları incelediğimizde, dünyada da bu konuyla ilgili farkındalığın ülkemizden çok farklı olmadığını söylemek mümkündür. Bununla birlikte dünyada ve ülkemizde belirli kurumların oluşturduğu bazı iş güvenliği standartları mevcuttur. Projeler bu standartlara uygun olarak geliştirilmektedir. Yurtdışında İş Sürekliliği hizmetleri; Danışmanlık, Bilgisayar Altyapısı Yedeklemesi (Felaket Onarımları-Disaster Recovery), yazılımlar, sistem entegratörleri, yazılım/donanım firmaları, sigorta şirketleri belgelendirme hizmetleri (ISO 22301) veren şirketler tarafından gerçekleştirilmektedir. Ülkemizde de durum benzer şekilde gelişmektedir (Komut, 2013). Bu konuda belirli standartlar oluşturmuş, dünya üzerinde kabullenilen kuruluşlar aşağıdaki gibidir (www.fikirsayar.com.tr);

- 1- ASHRAE:** (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers) 1984 te kurulmuş ısıtma, soğutma, iklimlendirme vb. konularda standartları belirleyen, bu konularda araştırma, eğitim vs. düzenleyen bir kuruluş.
- 2- GREEN GRID:** Veri merkezlerinde enerji, eko-sistem verimliliği gibi alanlarda standartlar belirleyen bağımsız bir kuruluştur.
- 3- TIA:** ANSI tarafından kabul edilmiş, ICT(Information and Communications Technology) alanında standartları belirleyen, sertifikasyon sağlayan kuruluş.
- 4- GARTNER:** IT alanındaki araştırmaları ve tavsiyeleri ile bu konuda dünyanın lider konumundaki şirketi olmuş bir şirkettir. Merkezi USA da dır. CEO, IT yöneticileri, büyük Telekom firmaları, danışmanlık firmaları v.b. hizmet eder. Kendi buldukları hype cycle ve magic quadrant grafikleri ile inceledikleri ürünler hakkında analizlerini yayımlarlar.
- 5- IDC:** Gartner gibi IT, telekomünikasyon ve tüketici teknolojileri alanında market araştırması yapan bir kuruluştur.
- 6- UPTİME İNSTİTUTE:** 1993 yılında şirketler data center hakkında bilgilerini paylaşmak amacıyla bir konsorsiyum kurmuşlar. Bugün bu şirketlerden bir çoğu Amerika'nın ilk büyük 100 şirketi arasında bulunmaktadır. Genelde yedeklilik, güvenilirlik, availability, sıcaklık, soğutma gibi konularla ilgileniyor ve ne yapılırsa daha etkin olur konusunda araştırmalar yapıyorlar. 10 binlerce sunucuyu barındıran data centerlara sahip olan bu şirketlerin ortaya koyduğu bulgular da haliyle standart oluşturuyor ve uptime institue yü bir otorite haline getiriyor.
- 7- TIA-942:** (Telecommunications Infrastructure Standard for Data Centers,) TIA tarafından bulunan veri merkezi tasarımında kullanılan bir standarttır. Fiber optik ve bakır kablo kablolanması ve network dizaynı konularında görüş bildirmektedir.
- 8- CENELEC EN 50173-5:** (Information Technology – Generic Cabling Systems) Data-Center'lar için kablolanma altyapısından söz etmektedir. ISO/IEC 11801standartı ve EN 50173 standardının diğer bölümleriyle bir arada kullanılmalıdır.
- 9- ISO27001:** Bilginin korunmasının önemli olduğu bütün kurumlarda kullanılan uluslararası bir standarttır. Sahip olunan envanterin varlığı, açıkları, riskleri, yedekliliği, erişim yetkileri, dokümantasyonun tutulması gibi konularla ilgilenir. Sertifika alındıktan sonra yer yıl denetleme yapılarak mevcut durumun korunup, iyileştirilmesi için kontrol yapılır. Türkiye'de denetleme TSE tarafından yapılmaktadır.



Şekil 1. Felaket Kurtarma Planlamasına Gösterilen İlgisi (2005-2015)

Konuya farklı bir bakış açısı kazandırmak ve oluşturmaya çalıştığımız farkındalığı vurgu yapmak açısından Google kullanıcılarının arama eğilimleri incelenmiştir. Buna göre; Şekil 1’de 2005-2015 yılları arasında felaket kurtarma planlamasına gösterilen ilgiyi incelediğimizde, 2000 ile 2005 yılları arasında artan bir ilgi gözlemlenirken 2005’den günümüze kadar olan yıllar arasında ise azalan bir eğilim olduğu görülmektedir. 2000 ile 2005 yılları arasında konuya olan ilginin artması 11 Eylül olaylarıyla dünyada yaşanan şok dalgasının getirdiği bir sonuç olarak değerlendirilebilir. Buradaki arama sonuçlarından elde edilen eğilimlerle, işletmelerin ancak bir felaket ile karşılaşması durumunda koruyucu ve önleyici tedbirler almayı ve yatırım yapmayı düşünmesi arasında, bir paralellik olduğu çıkarımında bulunulabilir.



Şekil 2. Felaket kurtarma planlamasına gösterilen bölgesel ilgi

Felaket kurtarma planlamasında kullanıcı eğilimlerinin gösterdiği bölgesel ilgiye bakıldığında ise, dünyada ve Türkiye’de dikkate değer bir ilginin olmadığı görülmektedir. Bölgesel ilgi olarak tüm dünyada sadece ABD’nin yeterli arama hacmine ulaştığı görülmektedir (Şekil 2).

SONUÇ VE ÖNERİLER

Hayatın akışı içerisinde, bireysel veya toplumsal olarak beklenmedik bir durumla karşılaşılma olasılığının her zaman mevcut bir durum olduğunu söylemek mümkündür. İşletmeler açısından bu duruma bakıldığında; işletmelerin, deprem, sel, fırtına, yangın, sabotaj v.b doğal olarak meydana gelebilecek veya insanlar tarafından meydana getirilebilecek birçok beklenmedik durumla karşı karşıya kalmaları söz konusu olabilir. Felaket olarak adlandırılan bu durumlar karşısında işletmelerin zarar görmemeleri veya bu durumu en az zararla atlatabilmeleri için felaket kurtarma planlamaları yapmaları gerekmektedir. 1980’lerde internetin yaygınlaşmasıyla başlayıp bugüne kadar gelen toplumsal, ekonomik ve bilimsel değişimleri ve gelişimleri derinden etkileyen bilişim çağı olarak adlandırılan bu çağda, işletmelerin bilişim sistemlerine dayalı örgüt yapıları düşünüldüğünde olası bir felaket durumunda yok olma tehdidiyle karşı karşıya kalabileceği rahatlıkla söylenebilir. 1999 yılında TÜPRAŞ’ta yaşanan büyük yangın, 2003 yılında HSBC bankasına yapılan bombalı saldırı, 2007’de kavşak inşaatı çalışmaları sırasında bir kepçe operatörünün fiber optik kabloyu koparması yüzünden tek seans yapabilen İMKB, yine teknik bir arızadan kaynaklanan nedenden dolayı İMKB’nin 2012 yılında ilk seansı yapamamış olması gibi örnekler iş sürekliliği ve felaket kurtarma planlarının önemini altını çizmektedir. Bunlara ek olarak, 11 Eylül saldırılarında

da dünyanın acı bir şekilde bu tecrübeyi yaşadığı görülmüştür. Son yıllarda ülkemizde ve dünyada yaşanan felaketler bu farkındalığın yaratılmasında etkili olsa da bu etki kısa süreli olup halen bu konunun işletmeler açısından göz ardı edildiği görülmektedir. İşletmelerin yaşanan bu felaketlerden ders çıkararak her zorluğun aynı zamanda bir fırsata dönüşebileceğinden hareketle iyi bir felaket planlaması yapması gerekmektedir. Bilgi teknolojileri bütçelerinden felaket kurtarmaya daha fazla pay ayırmaları ve felaket kurtarma merkezleri kurmaları gerekmektedir. İşletmelerin alacağı önlemlerin yanı sıra politik aktörlerinde devreye girerek bu süreci yasal prosedürle hızlandırmaları da gerekir. Böylelikle, işletmelerin geleceği ve dolayısıyla ülkenin ekonomik istikrarı açısından hayati önem taşıyan bu konunun yaygın etkisinin artırılması sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akpınar, H. (2009). Enformasyon Teknolojilerinde İş Sürekliliği Yönetimi ve Felaket Planlaması. *Risk Yönetiminde Başarı Faktörü "İş Sürekliliği Yönetimi"*, İstanbul Teknik Üniversitesi Yayını, İstanbul, 175-185.
- Baykara, M., Daş, R., & Karadoğan, İ. (2013). Bilgi güvenliği sistemlerinde kullanılan araçların incelenmesi. *1st International Symposium On Digital Forensics And Security*, 231-239.
- Bird, D. (2016). Business Continuity and Disaster Recovery Planning from an Information Technology Perspective. <http://www.contractpackaging.org/files/public/BusinessContinuityBirdQuatro.pdf>, (Erişim Tarihi: 30.05.2016).
- Chadwick, D. (2005). Threat Modelling for Active Directory. In *Communications and Multimedia Security*. Springer US.
- Demir, B. (2005). Muhasebe Bilgi Sistemlerinde Bilgi Güvenliği. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (26), 147-156.
- Doughty, K. (Ed.). (2000). Business Continuity Planning. London, GB: Auerbach Publications.
- Ersöz, Ö. & Ersöz, S. (2015). İşletmelerde bilgi sistemleri uygulamalı örneklerle. Nobel yayın dağıtım.
- Fulmer, K. L. & Rothstein, P. J. (2015). Business Continuity Planning. Brookfield, US: Rothstein Publishing.
- İşleyen, Filiz, K. Hakan Gülkesen, & Anıl Aktaş (2006). Spam e-postaların sağlıkla ilgili bir içerik analizi. 3. *Ulusal Tıp Bilimi Kongresi/Medical Informatics .06 Turkey*. 41-46.
- Komut, M. (2013). İş sürekliliği organizasyonu. *İ.Ü. Siyasal Bilgiler Fakültesi Dergisi*, 49, 101-116.
- Laudon, K. C., Laudon, J. P & Yozgat U. (Çeviri ed.) (2011). *Management Information Systems*, 12th Edition, Pearson Education, Prentice Hall, Turkish language edition published by Nobel Academic Publishing.
- Laudon, K. C., Laudon, J. P, & Narlan A. (Çeviri.) (2006). *Management Information Systems*, 10.baskı, Pearson Education, Prentice Hall. <https://ikramdastan.files.wordpress.com/2014/03/mis-laudon-tc3bcrkc3a7e-v-2.pdf> (Erişim Tarihi:14.05.2016)
- Özkul, B., & Karaman, E. (2007). Doğal afetler için risk yönetimi. *TMMOB afet sempozyumu bildiriler kitabı*, 251-260.
- Sahebjamnia N., Torabi S.A. & Mansouri S.A. (2015). Integrated business continuity and disaster recovery planning: Towards Organizational resilience. *European Journal of Operational Research*, 242, 261–273.
- Soyuyüce E., Hünkar T., Tabanlıoğlu S. (2009), Veri tabanı nedir ? Veri tabanının oluşum süreci: <http://uvt.ulakbim.gov.tr/tip/sempozyum1/eburutugbasibel.pdf>, (erişim tarihi: 10.05.2016).
- Türkiye bilişim derneği kamu bilişim platformu XI. (2009). Felaketten kurtarma ve depolama, http://www.tbd.org.tr/usr_img/cd/kamubib15/raporlarPDF/RP2-2009.pdf, (Erişim Tarihi:14.03.2016)
- Yin-Ho Yaoa , Amy J.C. Trappeyb & Pei-Shun Ho (2003). XML-based ISO9000 electronic document management system, *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, Volume 19, Issue 4, August 2003, Pages 355-370.
- Bilişim teknolojileri e-posta sunucu kurulumu (2014). Milli eğitim bakanlığı, <http://www.edirnebilgiislem.gov.tr/bilgiislem/epostasunucukurulumu.pdf> (Erişim Tarihi: 02.03.2016).
- Meslekî Eğitim Ve Öğretim Sisteminin güçlendirilmesi Projesi (MEGEP). Büro Yönetimi Ve Sekreterlik Arşivleme Sistemi. (2008). Milli Eğitim Bakanlığı, <http://hbogm.meb.gov.tr/modulerprogramlar/kursprogramlari/buroyonetim/moduller/arsivlemehareketleri.pdf>. (Erişim Tarihi: 12.05.2016).
- Resmi gazete. Yönetmelik. 13 temmuz 2014 Pazar. sayı: 29059, <http://www.btk.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSayfalar%2FElektronik+Habele%C5%9Fme+Sekt%C3%B6r%C3%BCnde+%C5%9Eebeke+ve+Bilgi+G%C3%BCvenli%C4%9Fi+Y%C3%B6netmeli%C4%9Fi.pdf>. (Erişim Tarihi: 09.02.2016).
- <http://www.beyaz.net/tr/dokumanlar/felaket-kurtarma-disaster-recovery.html> (Erişim Tarihi: 21.04.2016)
- <http://www.bworks.tc/destek/faydali-bilgiler/network-faydali-bilgiler/469-terminal-server-kurulumu-ve-faydali.html> (Erişim Tarihi: 07.05.2016).
- <http://www.fikirsayar.com.tr/alt-yapi-ve-teknoloji-cozumleri/felaket-kurtarma-merkezi-cozumleri> (Erişim Tarihi: 05.03.2016).

http://www.godoro.com/Divisions/Ehil/Mahzen/Java/J2EEEmpire/txt/html/document_ApplicationServers.html

(Eriřim Tarihi: 12.04.2016)

<http://www.meditabilisim.com/home/hizmetlerimiz/felaket-kurtarma-merkezi-coezuemleri>. (Eriřim Tarihi: 28.05.2016).

<http://www.tegeme.com.tr/Destek/Kisa-Kisa-Internet-Terimleri/FAKS-SERVER-NEDIR> (Eriřim Tarihi: 11.02.2016).

[https://technet.microsoft.com/tr-tr/library/hh852345\(v=ws.11\).aspx](https://technet.microsoft.com/tr-tr/library/hh852345(v=ws.11).aspx), (Eriřim Tarihi: 03.03.2016)

https://tr.wikipedia.org/wiki/Transport_Layer_Security (Eriřim Tarihi: 15.05.2016).

FINITE ELEMENT METHOD APPLICATION OF WOODEN FURNITURE

Mehmet Nuri YILDIRIM

Department of Material and Material Process Technology, Safranbolu Vocational School of Karabuk University, 78600 Karabuk, Turkey
mnyildirim@karabuk.edu.tr

Abdurrahman KARAMAN

Department of Material and Material Process Technology, Banaz Vocational School of Usak University, 78600 Usak, Turkey
abdurrahmankaraman@usak.edu.tr

Aytac AKINAY

Department of Material and Material Process Technology, The Head of the School of Van, Van Yuzunciyil University, Van, Turkey
aytacakinay@van.edu.tr

ABSTRACT: The design of wooden furniture is almost never the subject for mathematical considerations. Instead, the designer rests on experimental experience and constructs for example chairs with dimensions of structural members based on tradition reasons. By the much more common use of computers it is nowadays possible to use modern finite element method analysis in various stages of the design process. Furthermore use of FEM analysis in furniture design has improved quality and reduced the need for creating and testing a physical prototype in design. This paper investigated the static and fatigue behaviors of mortise and tenon joined armchair frames constructed of Beech (*Fagus Orientalis* L.) wood material. The finite element method (FEM) was utilized for analyzing the armchair construction by ANSYS Workbench software. The results show that there are close convergence between experimental study and FEM (static and fatigue) analysis results. The consistency level between the static test result and the static FEM analysis obtained at 5 mm mesh sizes was 97.74%. Furthermore, the consistency level between the fatigue test result and the fatigue FEM analysis obtained at same mesh size was 87.5%. As a result, FEM gives reasonable estimates of the overall strength performances of the armchair construction.

Key words: finite element method (FEM), beech, fatigue analysis, static analysis.

INTRODUCTION

Furniture has become a part of daily life and is used actively in homes, schools, and offices. As with all sectors, the system used in the furniture sector also goes through numerous design phases before manufacturing. Deformation may arise in certain parts due to various loads. The designer looks for answers as to whether or not the system works securely under the said loads. Recognizing the possible tensions that may arise in furniture due to working conditions under various loads beforehand, and identifying flaws is extremely important in terms of safety. The finite element method (FEM), used in numerous areas of engineering, is used in the furniture designing process, as well.

Research by Chan (1998) illustrated that Finite element methods (FEM) have been commonly utilized in structural analysis of the furniture systems. A theoretical study using advanced finite element analysis of one element per member was reported by Chan to assess the load carrying capacities of bamboo scaffoldings. According to Gustafsson (1995), structurally analyzed a sample chair by utilizing the FEM and determined stresses at various nodes with the finite element method by modeling the chair. Kasal (2006) explained, FEM gives reasonable estimates of the overall strength performances of the sofa frames.

Kasal (2004). Strength (engineering) design of furniture can be accomplished by utilizing solid modeling and structural analysis software. All members of the product can be modeled parametrically and required changes can readily be optimized via advantages that are provided by the solid modeling. Likewise, strength calculations of the designed product could be made by means of the computer aided structural analysis software.

Yildirim et al.(2016), Investigated the fatigue behaviors of mortise and tenon joined armchair frames constructed of Scots pine (*Pinus Sylvestris* L.) wood material. The finite element method (FEM) was utilized for analyzing by ANSYS Workbench (Static Structure and Fatigue Tool) software. The results show that there are close convergence between experimental study and FEM fatigue analysis results. The consistency level between the

fatigue test result and the fatigue FEM analysis obtained was 81.25%. As a result, FEM gives reasonable estimates of the overall strength performances of the armchair construction.

Smardzewski (2002) In another study, developed a mathematical model describing phenomena occurring in bent mortise joints prevalent in constructions of skeleton furniture, but also tried to determine factors influencing the strength of glued mortise and tenon joints. Analyses were treated with a computer assisted program prepared and developed at the Poznan Agricultural University. According to obtained results; shear strength of the glue utilized and compression strength of wood which the joints were constructed from affected the bending strength of glued mortise and tenon joints. Furthermore, it was mentioned that when well fitted members of the mortise and tenon joint, compressing one another was provided, stresses in the glue bond reduce and increase its strength.

Cai (1995) analyzed and compared the strength and stiffness of can constructed “moltinject” joints and dowel joints. They also managed to estimate reasonably the deformation of “moltinject” type corner joints using the finite element method.

Jensen et al., (2001) used two theoretical solutions, with the same computer base, to analyse the axial tensile strengths of dowel joints; linear elastic fracture mechanics (ideal plasticity) analysis, and linear elastic stress analysis. After comparing the theoretical and experimental results, they stated that the sliding resistance and the fracture energy along the adhesive line were indicators of joint strength.

Gustafsson (1995) emphasized that as technology developed finite element programs could be used in most of the phases incorporated in the design process. In an effort to prove his argument, he used the finite element method to conduct the structural analysis of a simple chair, and indicated that the chair would have the same strength even in the event that the measurements of the elements used were reduced.

Nicholls (1998) analyzed the tension in corner joints of dowel joined and minifixed can-type constructions using the finite element method. They concluded that stress concentration points formed in solid models developed in the same way as they do in real joining, as well as determining stress distributions at corner joints.

Yildirim et al. (2015) FEM analysis is a good tool to reduce time consuming for theoretical and experimental studies. Use of FEM analysis in furniture design has improved quality and reduced the need for creating and testing a physical prototype in design. However, the FEM analysis results provide good foundations for future studies.

Efe at al., (2003) constructed two school chairs with cylindrical mortise and tenon joints, and these were tested utilizing the “cyclic stepped increasing load method”, and the specimens were structurally analyzed by means of FEM software. As a result, they determined that three dimensional structural analyses by means of FEM provided reasonable estimates of the overall strength of the frame furniture.

Eckelman and Erdil (2001) tested and analyzed various types and sizes of wood chairs and desks based on the conventional structural design method, and evaluated the furniture by performance test equipment and procedures selected specifically for that purpose. As a result; he obtained the optimum sizes, and stated that the performance test method and test equipment’s were appropriate, furthermore structural analysis by means of finite element method provide reasonable estimates of the overall strength of the furniture.

Yildirim et al.(2015) Determination Fatigue test some woods, Stress- Life (S-N) curve were determined for five levels of the maximum load as a function of the average static bending failure load. The bending and fatigue strength of beech is higher than Scots pine. However the density of beech also is higher than density of Scots pine. Hence, the test results show that, static bending stress and fatigue stress of materials depend on density of materials. For furniture design, fatigue stress of materials must be taken into account instead of static stress.

Few references to research on the use of FEM in furniture design are to be found. The first research published by Eckelman (1969) was concerned with calculation methods. Gustafsson, who used FEM to analysis the overall structural behavior of a two-dimensional chair frame, can also be noted (Gustafsson, 1996; Gustafsson, 1997; Gustafsson, 1995). A similar but more detailed investigation was published soon thereafter by Smardzewski (1998). A common element in these studies is that they focus on the later stages of the design process and do so from the standpoint of the engineer rather than the designer.

Since the study concerns the early stages of the design process, the attempt was made to find ways of using FEM that resemble the sketching work of the designer. Research by Cook (1989) Static eigenvalue analysis is suitable for such calculations. Static eigenvalue analysis has been used earlier in the context of developing new finite

elements. Introduced static eigenvalue analysis as a tool for investigating structural behavior (Olsson and Thelin 2003; Zhou et al, 2012).

Some researchers have demonstrated that finite element analysis is a good technique for analyzing furniture construction (Eckelman, et al, 1984; Colakoglu, et al. 2012). A static analysis desk's construction was conducted using the Finite element method to establish the mechanical behavior, especially the standing stability (Novotny, et al., 2011; Gawroński, 2006; Koç, et al. 2011).

The computer aided three dimensional static and fatigue structural analyses of the specimen was done by using the FEM analysis and the obtained data was compared with the actual test data. The aim of this study is to compare the static and fatigue test results with FEM analysis results. However it is aimed to provide information about the possibility of the use of three dimensional structural analyses via FEM analysis in the product engineering of furniture. As a result, the aim of this study is to examine the applicability of finite element method analyses program in furniture design and product.

METHODS AND PROCEDURES

Materials and Specimens

In the tests; first grade Turkish Beech (*Fagus Orientalis* L.) was used as solid wood materials which are commonly used in the furniture industry of Turkey. Lumbers have been obtained from commercial suppliers by simple randomly selection method. The armchair dimensions are given in Fig. 1. All specimens were constructed by using Beech wood material that had a density of 0.65gr/cm^3 at 12% moisture content (MC). The armchair constructions were joined in accordance with mortise and tenon joining technique [27]. Both the wall of the mortise and the surface of the tenon were coated with a polyvinyl acetate adhesive (40% solids content) before assembly. The construction was clamped until the adhesive dried and then cured for 2 month before testing.

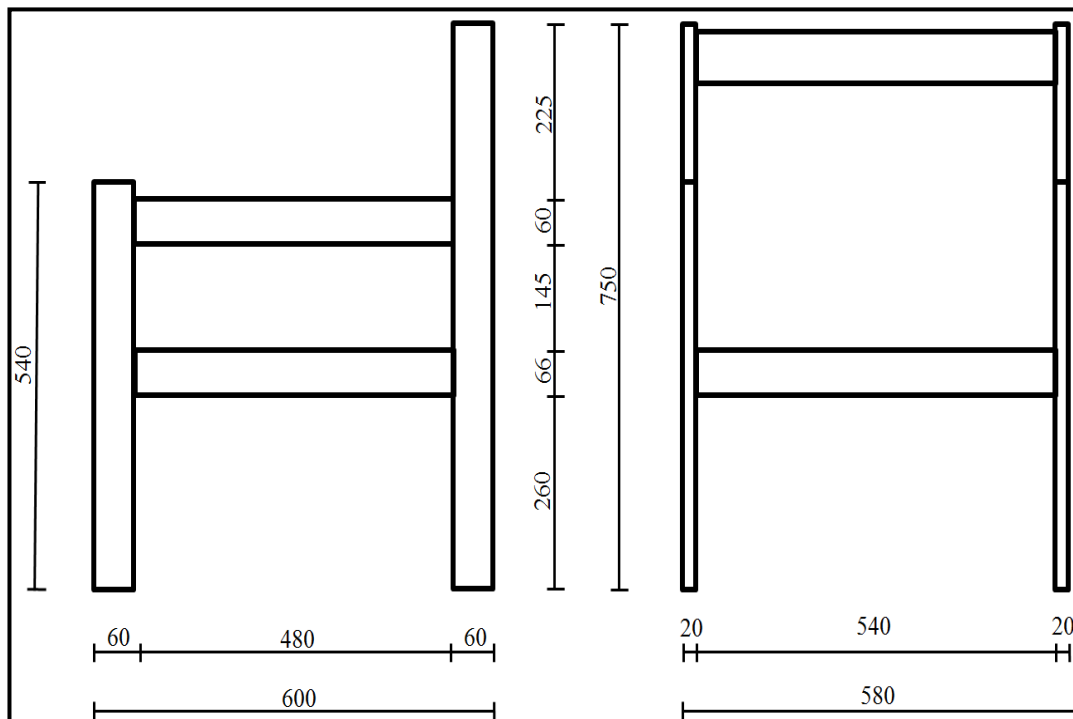


Figure 1. Dimensions Of Armchair (mm).

Testing and Test Equipment

In the static test, seat load (F_y), a constant value of 830 N was applied to the armchair, backrest loads (F_x) were continued from the coordinate points as shown in Figure 2 until a failure or full separation occurred in the joints or members of armchair construction. The ultimate failure loads were recorded in Newton (N). This test was carried out in accordance to ISO 7174-1 standard and as described in Kasal (2004) [5,28].

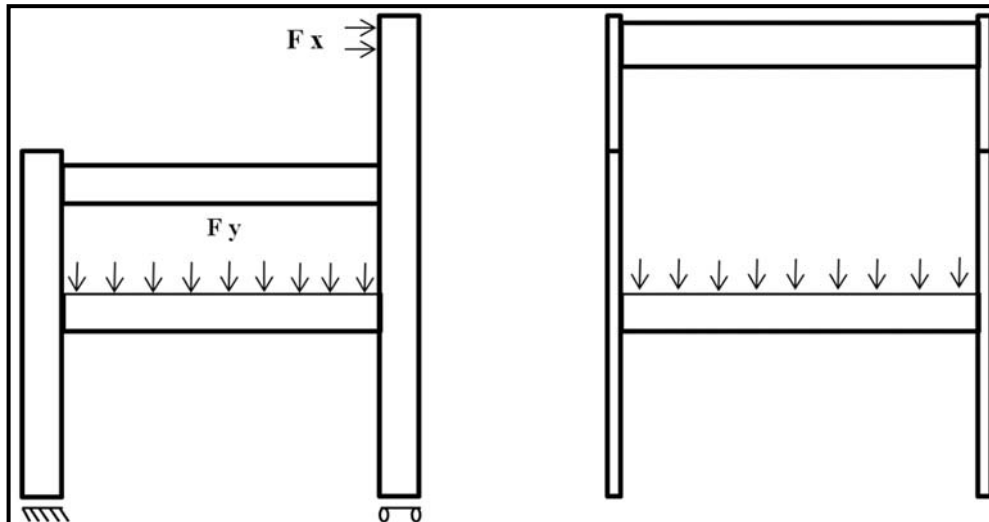


Figure 2. Boundary Conditions And Loads (Seat and Backrest) Points (cm).

In the fatigue test, loads were applied to the seat and backrest at a rate of 20 cycles per minute. Tests were started for seat at a 440 N and for backrest at a 330 N load level and increased by 110 N after 25,000 cycles had been completed at each preceding load level [13, 29,30]. Tests were continued until an armchair suffered disabling damage. The type and amount of loads are illustrated in Table 1.

Table 1. The Type And Amount Of Loads (N).

Type of Load	Initial Load	Load Increase
Seat Load	440	110
Backrest Load	330	110

The static and fatigue load test machine is given in Figure 3. The test machine is controlled by Programmable Logic Controller (PLC) system.



Figure 3. Test Machine.

Finite Element Method

Computer aided analyses was carried out by using ANSYS-Workbench (ANSYS Workbench Structural Analysis Guide Release 16 (2015), ANSYS Inc, USA), that is commercially available finite element (FEM) analysis software. In the analyses, armchair construction was treated as three-dimensional frames. FEM analysis procedure is given as flow chart in Figure 4.

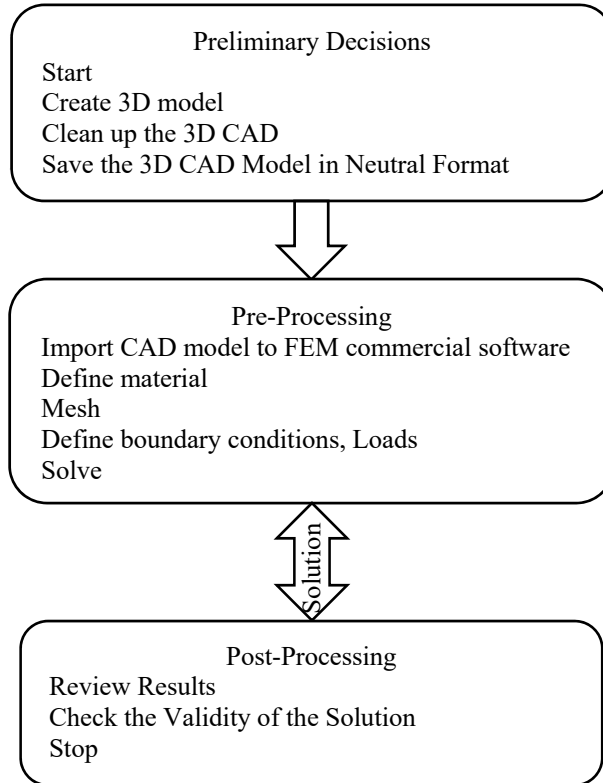


Figure 4. Basic ANSYS-Workbench FEM Analysis Procedure.

Model Design and Material Properties

Three dimension modeling of armchair construction was designed via ANSYS-Design Modeler (ANSYS-DM) program. The mechanical properties of the materials utilized for the construction of the armchair entered into the program were given in table 2.

Table 2. Mechanical Properties Of The Test Material Entered Into The Program.

Modulus of Elasticity (MPa)			Poisson Ratio			G Modulus of Rijidity(MPa)			Tensile Stress (MPa)	
									Ultimate	Yield
Ex	Ey	Ez	XY	YZ	XZ	XY	YZ	XZ	e	
1380	1160	2280	0.4	0.3	0.0	470	1640	108	112	89
0			4	5	7			0		

Coordinate System

As shown in Figure 5, the X, Y, and Z coordinates represent the longitudinally, tangential and radial direction, respectively.

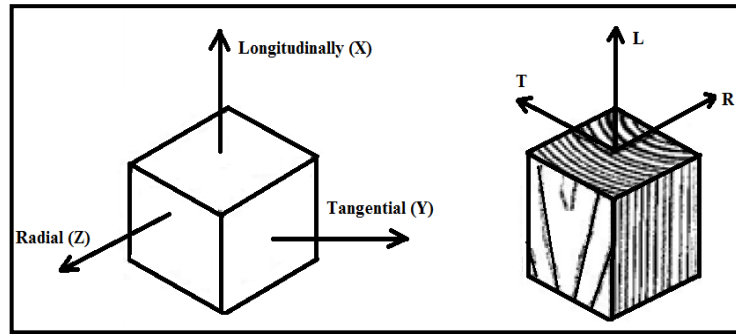


Figure 5. COORDINATE SYSTEM DEFINITION IN ANSYS-WORKBENCH SOFTWARE.

Mesh Observation

Multizone and Sweep mesh method were applied to the uniform construction elements. Mesh quality and aspect ratio values are approached to the “1” which is represented best quality value. The mesh quality and aspect ratio range were given in Figure 6.



Figure 6. The Range of Mesh Quality.

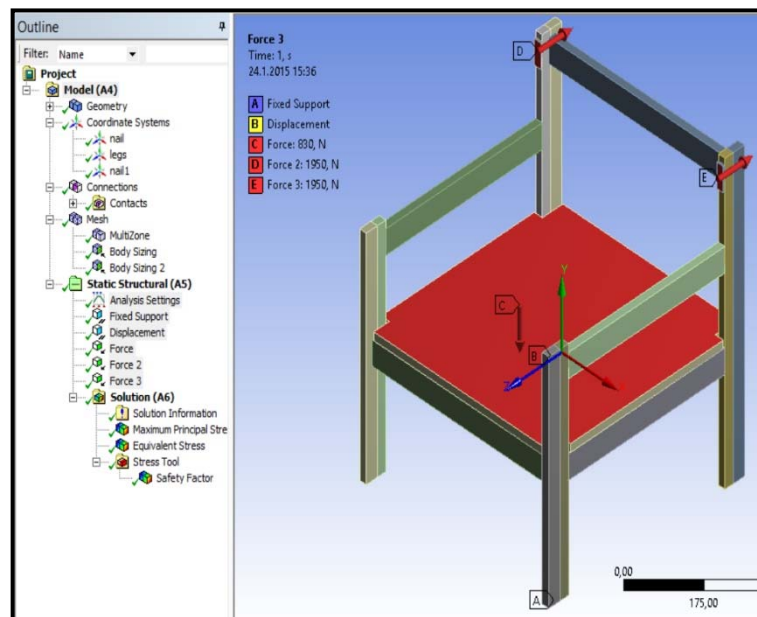


Figure 7. Boundary Condition And Load Points.

Boundary Condition

Loads and boundary conditions are $X = \text{free}$, $Y = 0$, and $Z = \text{free}$ for back legs and front legs were the fixed. Boundary conditions are given in figure 7.

Determination Criteria of Strength

Every solid breaks if a sufficiently load is applied the value of this load as well as the shape and other characteristics of resulting crack strongly depend on the material and on the way how load has been applied. For

this reason many scientifics were investigated behavior and type of fracture and developed some criteria. The results obtained were evaluated according to equivalent stress (Von Mises), maximum principal stress (Rankine), maximum shear stress (Tresca) and safety factor as shown in equal 1, 2, 3 and 4. The safety factor is obtained by strength reduction algorithm. The numerical convergence or non-convergence is related to the yield criterion.

$$\sigma_{eq} = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{(\sigma_1 - \sigma_2)^2 + (\sigma_2 - \sigma_3)^2 + (\sigma_3 - \sigma_1)^2} \quad (1)$$

$$\sigma_{max} = \frac{1}{2}(\sigma_x - \sigma_y) + \frac{1}{2} \sqrt{(\sigma_x - \sigma_y)^2 + 4\tau_{xy}^2} \quad (2)$$

$$\tau_{max} = \left| \frac{\sigma_1 - \sigma_2}{2} \right| \leq \tau_{em} \quad (3)$$

$$\text{Static Safety Factor} = \frac{\text{Limit Stress(yield point)}}{\text{Maximum equivalent stress}} \quad (4)$$

$$\frac{\sigma_{Alternating}}{S_{Endurance - Limit}} + \frac{\sigma_{Mean}}{S_{Yield - Strength}} = 1 \quad (5)$$

Static Finite Element Method(FEM) Analysis

Seat load (Fy), a constant value of 830 N was applied to the armchair, backrest loads (Fx) were loads until safety factor amounted to under “1” for static FEM analysis. The ultimate failure loads were recorded in Newton (N).

Fatigue Finite Element Method(FEM) analysis

FEM fatigue analysis was started for seat at a 440 N and for backrest at a 330 N load level and increased by 110 N after 25,000 cycles. Tests were continued until an armchair failure was shown by ANSYS Workbench software. The armchair failure was detected when disabling damage amounted to over 1000, cyclic loading amounted to under one million cycles and safety factor amounted to under “1”. The details of fatigue tool are given in Table 3. The stress life fatigue analysis was carried out according to Soderberg Mean Stress theory. Equation and graphical representation of the Soderberg Mean Stress correction for stress life fatigue analysis are given in equal 4.

Table 3. Fatigue Tool Details.

Fatigue strength factor(K _r)	0.3
Loading type	Zero-Based
Analysis type	Stress-Life
Mean stress theory	Soderberg
Stress component	Equivalent(Von Mises)
Life units name	Seconds, 1 cycle = 3 seconds

RESULT AND DISCUSSIONS

Result Of Mechanical Properties

Mechanical properties of the material utilized for armchair construction were tested and given in Table 4. The properties of Beech wood were used in Finite Element Method (FEM) analysis to determine results of FEM analysis.

Table 4. Mechanical Properties of Beech Wood Material

Mechanical Properties	N	Average (MPa)	Standard. Dvt
Modulus of elasticity	20	13280.57	697.37
Modulus of rupture	20	120.95	4.60
Tensile stress	20	125.40	2.40
Yield stress	20	84.33	2.60
Shear stress	20	20.56	1.83

Mesh Optimization

Mesh optimization was performed to obtain best aspect ratio and element quality as illustrated in Table 5. The mesh quality and aspect ratio was approached to “1” with increasing element quantity. The element quantity and mesh quality has increased with decreasing of mesh size.

Table 5. Mesh Optimization (mm).

Mesh Size	Element quantity	Mesh Quality	Aspect Ratio
10	9237	0.94	1.25
9	14184	0.91	1.43
8	19769	0.92	1.36
7	24651	0.96	1.17
6	39607	0.95	1.26
5	65807	0.97	1.11

Comparison of the Static Experimental Test and Static FEM Analysis.

Static (Experimental) results of test specimens are given in Table 6. Static FEM analysis results are given in Table 7. The static (experimental) test results and static FEM analysis results are compared according to backrest load capacity and the results were illustrated in Table 8. The highest convergence between the static test result and the static FEM analysis obtained at 5 mm mesh sizes was 97.74%. According to results of Table 8, there are close convergence between static test results and static FEM analysis results.

Table 6. Static (Experimental) Result of Test Specimens

Test Specimen	Backrest Load (N)	Seat Load (N)
Specimen 1	3910	830
Specimen 2	3660	830
Specimen 3	3950	830
Specimen 4	3820	830
Specimen 5	3720	830
Average	3812	830

Table 7. Static FEM Analysis Results.

Mesh Size (mm)	Seat Load (N)	Backrest Load (N)	Max. Principal Stress	Equivalent Stress	Max. Shear Stress	Safety Factory
10	830	5140	98.3	89.67	17.43	0.99
9	830	4716	91.31	89.01	19.79	0.99
8	830	3896	91.31	89.01	18.17	0.99
7	830	4634	92.50	89.11	15.91	0.99
6	830	4970	101.21	89.05	17.05	0.99
5	830	3960	92.54	88.46	15.02	0.99

Table 8. Comparisons of Static (Experimental) and Static FEM Analysis Results.

Static FEM analysis		Static (Experimental)	Comparisons
Mesh Size (mm)	Backrest Load (N)	Backrest Load (N)	Convergence (%)
10	5140	3812	74.16
9	4716		80.83
8	3896		97.74
7	4634		82.26
6	4970		76.70
5	3900		97.74

The ANSYS image of static and fatigue FEM analysis of joints obtained from using ANSYS computer program are given in Figure 8. It can be seen that, the highest stresses (equivalent stress, maximum principal stress, maximum shear stress) and lowest safety factor was obtained between top side rail and back legs at around mortise.

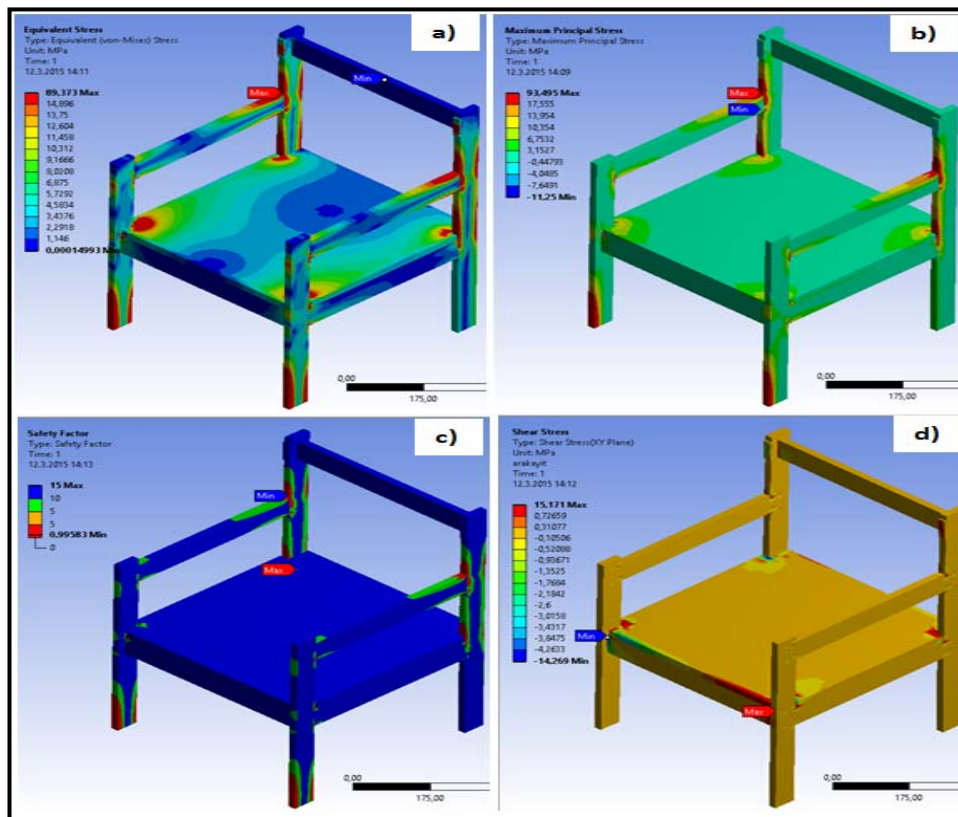


Figure 8. Static FEM Analyses; (a) Equivalent Stress, (b) Maximum. Principal Stress, (c) Safety Factor, (d) Shear Stress.

Comparison of the Fatigue (Experimental) Test and FEM Fatigue Analysis.

Fatigue (Experimental) results of test specimens are given in Table 9 and Fatigue FEM analysis results are given in Table 10. The fatigue (experimental) test results and fatigue FEM analysis results are compared according to cyclic and the results were illustrated in Table 11. The highest convergence between the fatigue test result and the fatigue FEM analysis obtained at 5 and 8 mesh sizes were 87.5 %. There are also close convergence between fatigue test results and fatigue FEM results. However fatigue analysis results obtained from ANSYS program show that, the value of Life (L) is $<10^6$, damage (D) $<10^3$, and safety factor (SF) is $S.F < 1$.

Table 9. Fatigue (Experimental) Test Results.

Test Specimen	Fatigue(Cyclic)	Seat Load (N)	Backrest Load (N)
Specimen 1	350000	1870	1760
Specimen 2	325000	1760	1650
Specimen 3	375000	1980	1870
Specimen 4	350000	1870	1760
Specimen 5	350000	1870	1760
Avarage	350000	1870	1760

Table 10. Fatigue FEM Analysis Results.

Mesh Size (mm)	Seat Load (N)	Backrest Load (N)	Cyclic	Equivalent Stress	Max. Principal Stress	Max. Shear Stress	Safety Factory
10	2640	2530	525000	43.95	48.44	9.23	0.99
9	2420	2310	475000	43.58	44.73	8.48	0.99
8	2090	1980	400000	45.12	46.20	7.93	0.99
7	2420	2310	475000	44.33	45.97	8.48	0.99
6	2640	2520	525000	45.32	51.52	9.23	0.99
5	2090	1980	400000	44.13	46.17	7.93	0.99

Table 11. Comparisons of Fatigue (Experimental) and Fatigue FEM Analysis Results.

Fatigue FEM analysis		Fatigue (Experimental)	Comparisons
Mesh Size (mm)	Fatigue (Cyclic)	Fatigue (Cyclic)	Convergence (%)
10	525000	350000	66.66
9	475000		73.68
8	400000		87.50
7	475000		73.68
6	525000		66.66
5	400000		87.50

The ANSYS image of fatigue FEM analysis of joints obtained from using ANSYS computer program are given in Figure 9. The highest equivalent stress, maximum principal stress, maximum shear stress, lowest safety factor and lowest life (cyclic) also was obtained between top side rail and back legs at around mortise in Figure 9.

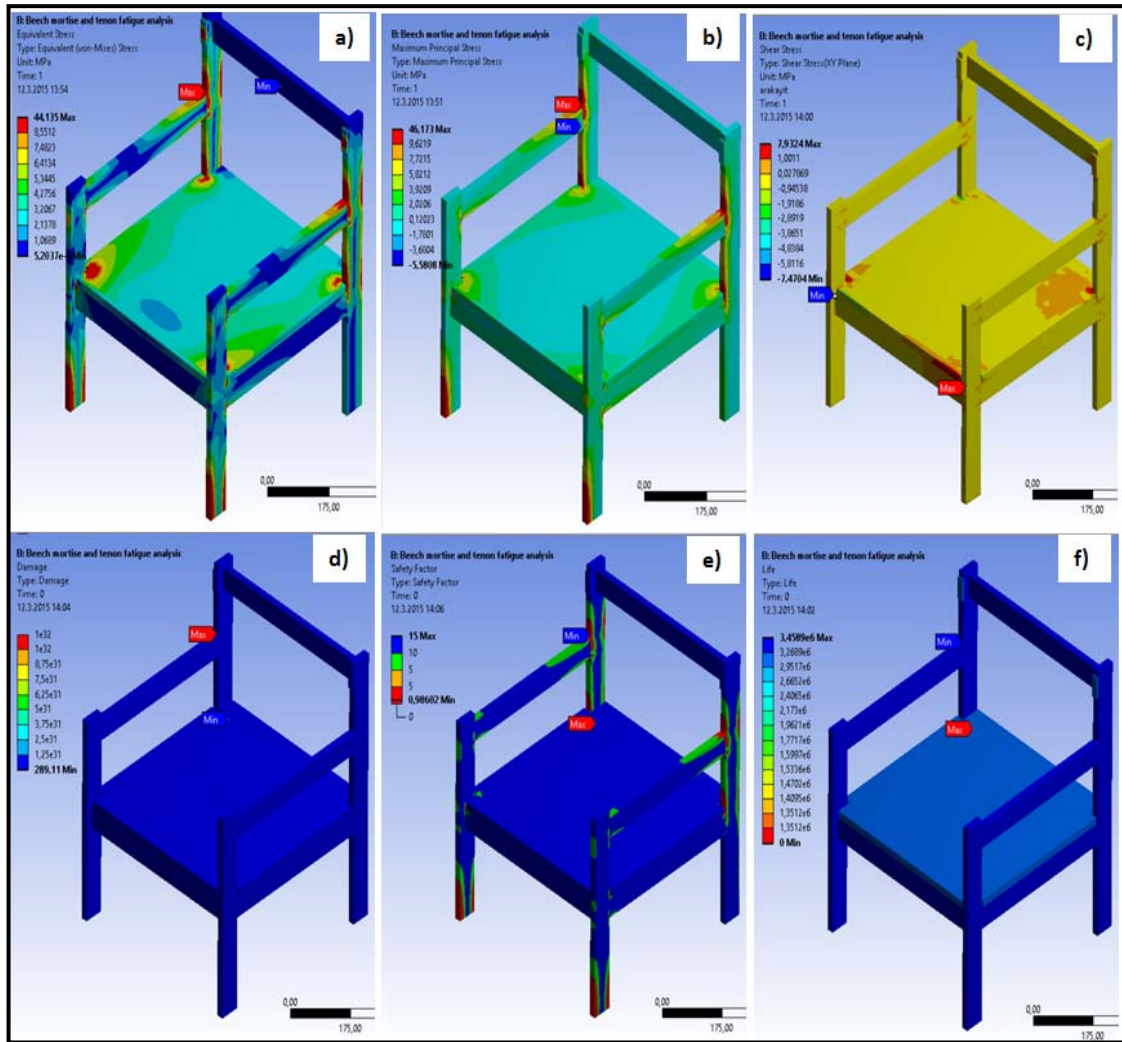


Figure 9. Fatigue FEM Analyses of Joint Elements; (a) Equivalent Stress, (b) Maximum Principal Stress, (c) Shear Stress, (d) Damage, (e) Safety Factor, (f) Life.

The image of fracture between top side rail and back legs obtained from experimental study is given in Figure 10. The fracture occurred between top side rail and back legs. As seen in Figure 8 and Figure 9, the highest stresses (equivalent stress, maximum principal stress, maximum shear stress) and lowest safety factor was obtained between top side rail and back legs at around mortise. Therefore, there are close similarities between FEM analysis results and experimental study results. But the experimental study expose to the many environmental (moisture, temperature, pressure and etc.) effects, for this reason there is a differences between experimental study and FEM analysis results.

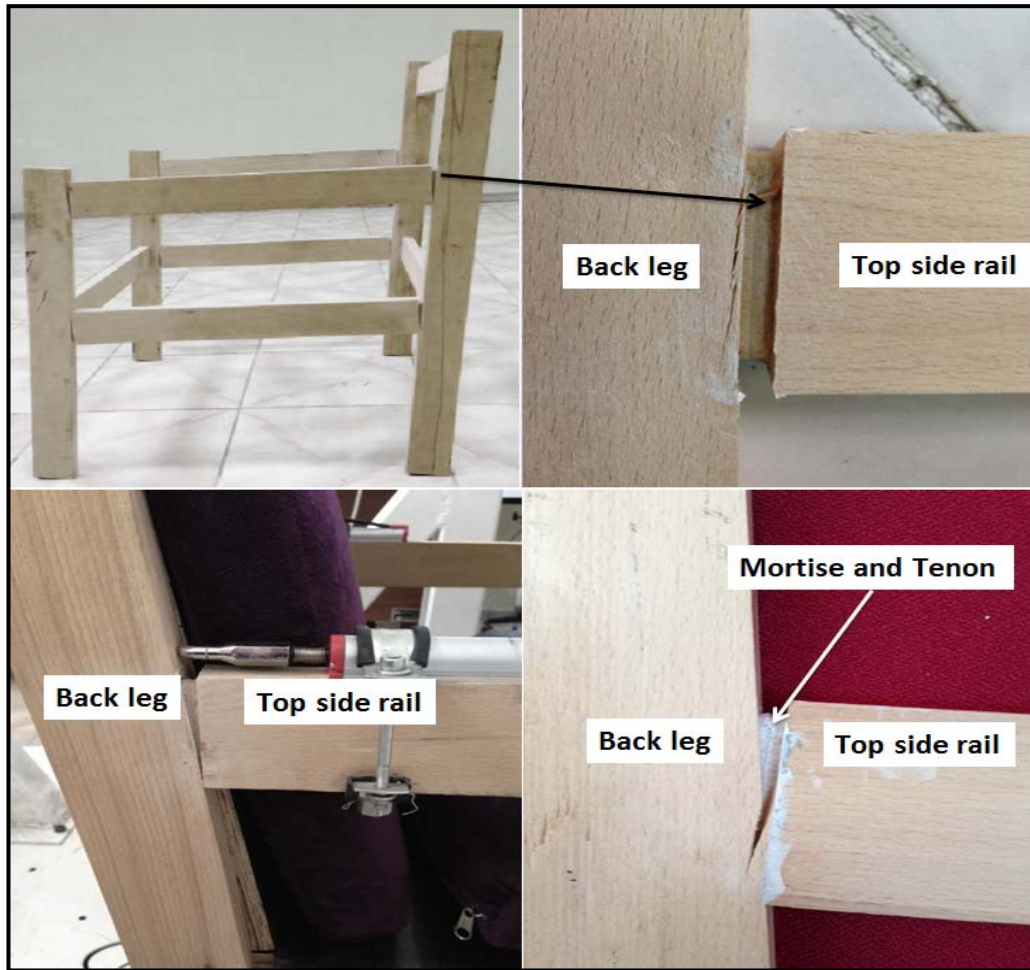


Figure 10. The Failure Image of Joint Elements.

CONCLUSIONS

In this paper, the armchair model was created by ANSYS Design Model software. Then, the model was imported to ANSYS Workbench software. The analysis of the armchair is done using Beech wood material. Static Structural Analysis and fatigue analysis of armchair was performed on ANSYS software and the stresses and loads were compared.

The results show that, there are close similarities between FEM analysis results and experimental study results. The fatigue and static test result showed that, the fractures occur between top side rail and back legs at around mortise. However according to the finite element analysis the most tension also has occurred in the joining elements. The time and efforts required for analysis using FEM analysis is very less. Therefore it can be said that, FEM analysis is a good tool to reduce time consuming for theoretical and experimental studies. Use of FEM analysis in furniture design has improved quality and reduced the need for creating and testing a physical prototype in design. However the FEM analysis results provide good foundations for future studies.

REFERENCE

- Chan S. L., Wong K. W., So Y. S., Poon S. W., (1998). Empirical design and structural performance of bamboo scaffolding, proceedings of the symposium on bamboo and metal scaffoldings, *The Hong Kong Institution of Engineers*.
- Gustafsson, S. I. (1995). Furniture design by use of the finite element method, *Holz als Roh und Werkstoff* , 53 257-260.
- Gustafsson S. I. (1996). Finite element modeling versus reality for birch chairs, *Holz als Roh und Werkstoff*, 54 pp. 355 - 359.
- Kasal, A. (2006). Determination of the strength of various sofa frames with finite element analysis, *Journal of Wood Science*, 19(4), pp. 191-203.

- Kasal, A. (2004). The strenght performance of sofa frames constructed of solid wood and wood composites, PhD thesis, *Gazi University, Institute of Science and Technology*, Ankara, pp. 7-15.
- Yildirim, M.N., Uysal, B., Ozcifici A. (2015). Finite Elements(Fatigue) Analysis Of Wooden Furniture Strength. *The XXVIII International Conference Research for Furniture Industry*. Ankara.
- Smardzewski, J. (2002). Numerical analysis of furniture constructions, *Wood Science and Technology*, 32 (4), 273-286.
- Cai, L., Wang, F., And Tan, H. (1995). Study on the strength of molthinject corner joints of furniture, *Holz als Roh- und Werkstoff*, 53 385-388.
- Jensen, J. L., Koizumi, A., Sasaki, T., Tamura Y., And Lijima, Y. (2001). Axially loaded glued-in hardwood dowels. *Wood Science and Technology*, 35 73- 83.
- Nicholls, T. and Crisan, R. (1998). Study of the stress-strain state in corner joints and box type furniture using finite element analysis (FEA). *Holz als Roh-und Werkstoff*, 60, 66- 71.
- Efe, H., Erdil, Y. Z., Kasal, A. (2003) Mobilya Mühendislik Tasarımında Mobilya Sistemlerinin Sonlu Elemanlar Metoduyla Optimizasyonu, *I. Advanced Technologies Symposium*, Ankara, pp. 315-323.
- Eckelman, C., A., Erdil, Y., Z. (2001). General Services Administration (GSA) Upholstered Furniture Test Method, FNAE 80-214 : A Description of the Method with Drawings, Purdue University, Department of Forestry and Natural Resources, *Extension Publication Fnr - 176, 1159 Forestry Bldg., West Lafayette, 47907, Indiana, USA*.
- Yildirim, M. N., Uysal B, Ozcifici, A. Ertas, A. H. (2015). Determination of Fatigue and Static Strength of Scots Pine and Beech Wood, *Wood Research*, 60(4): 685-692.
- Eckelman, C. A.(1969). Suddarth S. K.Analysis and design of furniture frames. *Wood Science and Technology*. pp. 239-255.
- Gustafsson, S. I.(1996). Stability problems in optimized chairs, *Wood Science and Technology*. 30, 339-345.
- Gustafsson, S. I. (1996). Finite element modeling versus reality for birch chairs. *Holz als Rohund Werkstoff*. 54 355-359.
- Gustafsson, S. I. (1997). Optimising ash wood chairs. *Wood Science and Technology*. 31 291-301.
- Olsson K. G. and Thelin, C. (2003). Use of static eigenmodes in mechanical design, Building design Papers 2. Göteborg: *Studio Material and Design*, School of Architecture, Chalmers University of Technology.
- Zhou et al., (2012). Hinge finite elemnet analysis, *BioResources* 7(4), 5809-5816.
- Eckelman, C.A., and Rabiej, R., A comprehensive method of analysis of case furniture, *Forest Product Journal* 35 (1984) 62-68.
- Colakoglu, M. H., and Apay, A. C. (2012). Finite element analysis of wooden chair strength in free drop, *International Journal Physical Science*, 7 (7) 05-11.
- Novotny, M., Nuegebauer., and Simek, M. (2011). Static analysis of an office desk consruction, *Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis* 32(6),247-254.
- Gawroński, T. (2006). Rigidity-strength models and stress distribution in housed tenon joints subjected to torsion, *Electronic Journal of Polish Agricultural Universities, Wood Technology*, Volume 9 (2006) Issue4.
- Koç K. H., Kizilkaya K., Erdinler E. S., Korkut D. S. (2011). The use of finite element method in the furniture industry, *AJBM*, 5, 855-865.
- TS 4905. (2005). Wood Joints- Rules of End To Side Grain Joints. *International Standard*.
- ISO 7174/1. (1979). Furniture-chairs determination of stability, *International Standard* .
- Eckelman, C.A. (1966). A look at the strength design of furniture. *Forest Product Journal*. 16.
- Eckelman, C.A. (1970). The stiffness matrix method of furniture frame analysis. *Wood Science* 2
- Bao, Z. Z, and Eckelman, C. A. (1996). Fatigue and allowable design stresses for some wood composites used in furniture. *Euopan Journal Wood and Wood Production*, 54 377-382.

ROUGH SETS FOR FEATURE SELECTION: AN OVERVIEW

Rasim ÇEKİK
Computer Engineering, Anadolu University
rasimcekik@anadolu.edu.tr

Sedat TELÇEKEN
Computer Engineering, Anadolu University
stelceken@anadolu.edu.tr

ABSTRACT: Feature selection is an important issue in data mining. The purpose of the feature selection is determine the significant features and reduce a subset of features consisting of the most important features. Rough set theory (RST) provides a useful mathematical concept to uncertainty and vagueness of decision system and successfully used to identify the subset of the set of all features of the decision systems. This paper focus on the review of the techniques for features selection using RST.

Key words: feature Selection, rough sets theory, data mining

ÖZNETELİK SEÇME İÇİN KABA KÜMELER: GENEL BİR BAKIŞ

ÖZET: Öznitelik seçme veri madenciliğinde önemli bir konu başlığını oluşturmaktadır. Öznitelik seçme işleminin amacı önemli öznitelikleri seçme ve tüm öznitelik kümesini en önemli özniteliklerden oluşan bir öznitelik alt kümesine indirmektir. Kaba kümeler teorisi (KKT), eksik ve belirsiz karar sistemleri üzerinde başarılı bir şekilde çalışan bir matematiksel araçtır. KKT bir karar sisteminde tüm öznitelikler kümesinden alt öznitelik kümesi oluşturmada oldukça başarılı bir yöntemdir. Bu çalışmanın odak noktası KKT kullanılarak öznitelik seçimi için kullanılan tekniklerin incelenmesidir.

Anahtar sözcükler: öznitelik seçme, kaba kümeler teorisi, veri madenciliği

GİRİŞ

Bir öznitelik, bir nesneye ait yapılan gözlem sürecinin ölçülebilir bir özelliğidir. Her nesnenin bir öznitelik kümesi ve her özneliğin de bir değer kümesi mevcuttur. Zaman içinde makine öğrenme veya örüntü analizi alanlarında yapılan çalışmaların artmasıyla birlikte öznitelik kümesinde veya değer kümesinde hızla bir büyüme ve artma söz konusu olmuştur. Bu büyümeye ve artışa bağlı olarak öznitelik kümesinde veya değer kümesinde tekrarlı, gereksiz özniteliklerin veya değerlerin ortaya çıkması problemi doğmuştur. Başka bir ifade ile makine öğrenme veya örüntü analizinde çıkış, girdi olarak alınan öznitelikler ile tam olarak belirlenemediğinde giriş ve çıkış arasındaki ilişki fonksiyonu temel bir problem haline gelmiştir. Bu durumun sebebi ise öznitelik kümesinde veya değer kümesinde gereksiz özniteliklerin veya değerlerin var olmasıdır. Gereksiz öznitelikler genel olarak iki probleme neden olur [101]. Birincisi büyük bir hesaplama maliyeti getirmesi ve ikincisi aşırı uymaya (overfitting [102]) neden olmasıdır. Literatürde bahsi edilen probleme çözüm olarak gereksiz özniteliklerin atılması veya tüm öznitelik kümesi yerine öznitelik kümesinde etkili öznitelikler seçilerek ve gereksiz özniteliklerin göz ardı edilmesi ile bir öznitelik alt kümesi seçilmesi önerilmiştir ve buna öznitelik seçme yöntem ve metotları ismi verilmiştir. Zaman içinde çeşitli öznitelik seçme yöntemleri ve metotları geliştirilmiştir. Örneğin, [103], [104], [105], [106] ve [107] bu öznitelik seçme yöntemlerini “filtre/filtre” model olarak isimlendirirken, [108] ve [109] çalışmalarında ise “sarılı/wrapped around” olarak isimlendirilmiştir. Ayrıca son yıllarda kaba kümelere dayalı öznitelik seçme metotları öneren çalışmaların sayıları hızla artmaktadır. [2], [36], [63] ve [64] verilebilecek birkaç örnektir. Kaba kümeler teorisinin eksik, tutarsız ve gereksiz veri içeren veri kümeleri üzerindeki başarısı onu öznitelik seçme konusunda kullanılmasına iten nedenlerin başında gelmektedir. Bu konuda yapılan çalışmaları derlemek ve analiz etmek bundan sonra bu konuda yapılacak çalışmalara bir ışık tutacaktır.

KABA KÜMELER: TEMEL KAVRAMLAR

Pawlak tarafından geliştirilen Kaba Küme Teorisi (KKT) eksik, tutarsız ve gereksiz veri içeren veri kümelerinde belirsizliklerin ve kuşkuğun üstesinden gelen bir matematiksel metottur. KKT tutarsız veriden ve veri içindeki gizli örüntüleri ortaya çıkarmaya olanak sağlar. Ayrıca KKT öznitelik seçme, öznitelik çıkarma veya elde etme,

karar kuralları elde etme ve örüntü elde etme gibi birçok işlem için de kullanılır. KKT'nin bu başarısı onu birçok alanda kullanılmasına neden olmuştur. Bu bölümde KKT'nin temel bazı kavramlarından kısaca bahsedilmiştir.

Bilgi ve karar sistemleri

KKT'nin ilk aşamasını oluşturan bilgi sistemi, satırları nesnelere (örnekleri, numuneleri) ve sütunları öznitelikleri gösteren en geniş ve kapsamlı bilgi içeren matristir. Şöyle ki eğer $S = (U, A)$ bilgi sistemi, burada U sonlu nesne kümesi ve A sonlu öznitelik kümesi ise $a:U \rightarrow V_a$ her $a \in A$ için bir V_a öznitelik değer kümesi mevcuttur. Burada A öznitelik kümesine koşul nitelikler kümesi de denilir. Eğer bir bilgi sisteminde bir karar niteliği de varsa bu bilgi sistemine karar sistemi veya tablosu denir.

Ayırt edilemezlik

Bir karar sistemi, var olan problem veya oluşturulmuş olan model hakkında geniş ve kapsamlı bir şekilde bilgileri barındırmaktadır. Buna bağlı olarak bu bilgi sistemi gereksiz yere çok büyümüş, genişlemiş olabilir. Herhangi bir $B \subseteq A$ olduğunda, B özniteliklerinin her alt kümesi ayırt edilemezlik bağıntısı adı verilen U evreninin bir denklik bağıntısını tanımlar. (x, y) ikilisi, U 'dan nesne çiftleri olmak üzere, aşağıda tanımlanan bir $IND_S(B)$ denklik bağıntısına B -ayırt edilemezlik bağıntısı denir.

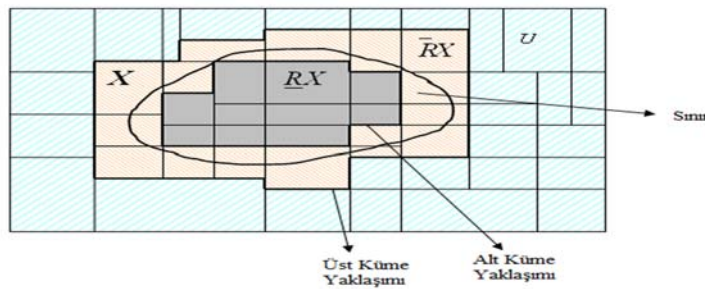
$$IND_S(B) = \{(x, y) \in U^2 \mid \forall a \in B a(x) = a(y)\}$$

Yaklaşım kümeleri

Eğer X nesne kümesi, $R \subseteq A$ öznitelik kümesinin özelliklerini kullanarak kesin bir biçimde tanımlanamıyorsa alt ve üst yaklaşımlar ile gösterilebilir. *Alt yaklaşım* ($\underline{R}(X)$) kümesi, kümeye kesin olarak ait olan nesnelere kümesi, *Üst yaklaşım* ($\overline{R}(X)$ veya $R(X)$) kümesi ise kümeye ait olma olasılığı olan nesnelere kümesidir.

$$\underline{R}(X) = \{x_i \in U \mid [x_i]_{IND_S(R)} \subset X\}$$

$$\overline{R}(X) = \{x_i \in U \mid [x_i]_{IND_S(R)} \cap X \neq \emptyset\}$$



Ayırt edilemezlik matrisi

Birçok uygulamada KKT'de ayırt edilemezlik matrisi kural çıkarımı veya öznitelik ve öznitelik değeri indirgemek için kullanılır. $S = (U, A, D)$ karar sistemi için bir ayırt edilemezlik matrisi $|U| \times |U|$ büyüklüğünde bir simetrik matristir. Bu matris aşağıdaki gibi ifade edilir:

$$c_{ij} = \{a \in A \mid a(x_i) \neq a(x_j)\}, \text{ burada } i, j \dots |U|$$

Her c_{ij} , i ve j nesneleri arasındaki farklı öznitelikleri içerir. İndirgenebilecek öznitelikleri bulmak için elde edilen ayırt edilemezlik matrisi üzerinde boolean cebir işlemleri uygulanarak bir ayırt edilemezlik fonksiyon elde edilir. Bu fonksiyon elde etmek için;

$$f_D(a_1^*, a_2^*, \dots, a_m^*) = \bigwedge \{ \forall c_{ij} \mid 1 \leq j \leq i \leq |U|, c_{ij} \neq \emptyset \}$$

Burada $c_{ij}^* = \{a \mid a \in c_{ij}\}$. $f_D(a_1^*, a_2^*, \dots, a_m^*)$ üzerinde boolean cebir kuralları uygulanarak fonksiyonun en sade hali elde edilir. Fonksiyonun en sade hali, çekirdek ve indirgenebilir öznitelikleri gösterir. Yani en sade hal kümesinde bulunmayan öznitelikler gereksiz öznitelik olarak isimlendirilir ve bu öznitelik veri kümesinden atılır. Bu şekilde daha az öznitelik içeren bir veri kümesi elde edilir.

ÖZİNTELİK SEÇME

Bir analiz sistemi için verilecek öznitelik sayısı, tüm bileşimleri denemeye elverişli değilse, analiz sisteminin işini kolaylaştıracak bir ön işleme gerek duyulur. Bu sayede sınıflandırma gücü olmayan öznitelikler ayıklanabilir. Öznitelik uzayının boyutu arttığı zaman, sınıflandırıcı için boyut laneti de sınıflandırıcının başarısını azaltıcı etki yapar. Bu nedenlerden ötürü öznitelik seçme yöntemleri kullanılır.

KABA KÜMLER KULLANILARAK ÖZİNTELİK SEÇME

Öznitelik seçme, tüm öznitelik kümesi içinde bir alt küme seçme işlemidir. Öznitelik seçme işleminin temel amacı ise önemli öznitelikleri belirlerken gereksiz ve tekrarlı öznitelikleri elemektir. Bu eleme işlemi sayesinde öğrenme modelleri üzerindeki yük azaltılır ve daha iyi ve güvenilir bir öğrenme modeli oluşturulmasına olanak verir. Öznitelik seçmenin iki temel faydası vardır. Bunlardan birincisi hesaplama maliyetini düşürmesi ve ikincisi öğrenme algoritmalarının doğruluklarını artırıcı etkisinin olmasıdır. Ayrıca aşırı uyuma problemini de azaltmaya yönelik bir çalışmadır. Öznitelik seçme konusunda son on yılda yoğun bir çalışma yapılmıştır. Son yıllarda ise çeşitli uygulamalar için çok sayıda öznitelik seçme ile ilgili çalışmalar yapılmıştır. Bu çalışmada bu konu ile ilgili kaba kümeler ile yapılan çalışmalara yer verilmiştir. Tablo-1'de yapılmış çalışmaların bir özeti ve analizi verilmiştir. Yapılan araştırma ve literatür sonucu elde edilen çalışmaları daha iyi analiz etmek ve “öznitelik seçme için kaba kümeler” konusu incelendiğinde daha sağlıklı bir yol gösterici inşa etmek için ele alınan her çalışmanın bir önem değeri (F) hesaplanmıştır. Burada F , bir çalışmanın yayınlandığı yıldan itibaren aldığı atf sayısına göre göstermiş olduğu değişimi göstermektedir. F 'in değeri ne kadar büyük olursa çalışmanın o kadar temel ve popüler oldu söylenebilir. Eğer \hat{Y} bir makalenin yayınlama yılı, \hat{A} makalenin aldığı atf sayısı ve β istenilen yılı (makalenin yayılmadan sonraki seçilen yıl) gösterirse makalenin F değeri aşağıdaki gibi hesaplanır:

$$F = \log\left(\frac{\text{makalenin aldığı atf sayısı} + 1}{\text{istenilen yıl} - \text{makalenin yayınlama yılı}}\right) = \log\left(\frac{\hat{A} + 1}{\beta - \hat{Y}}\right), \quad \hat{Y} < \beta \text{ olmak üzere} \quad (1)$$

Bu çalışmada β 'nin değeri 2015 yılı alınmış ve Tablo-1 üzerinde her çalışmanın F değeri verilmiştir. β değeri 2015 olduğunda 2015 yılında yayınlanmış olan çalışmaların önem değerleri hesaplanmamıştır ve Tablo-1'de de görüldüğü gibi önem değeri yerine * işareti konulmuştur.

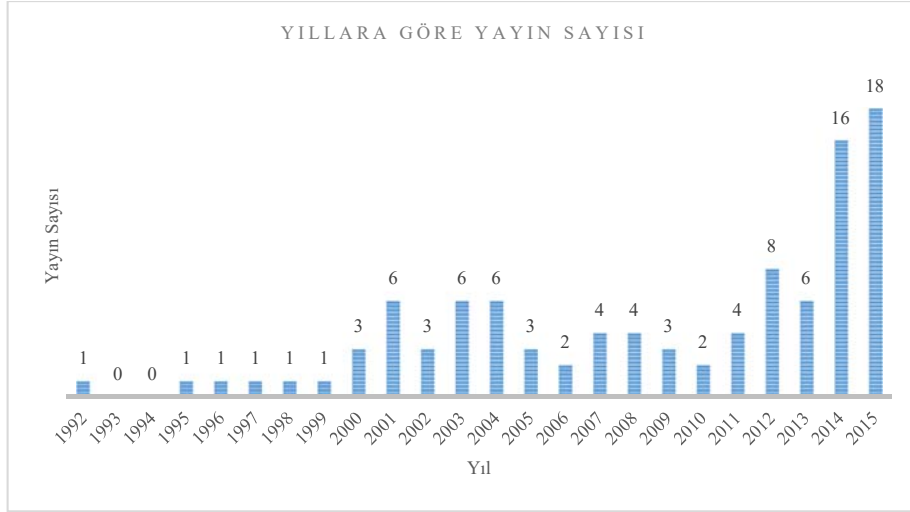
Yapılan analiz sonunda çalışmanın önem değeri yüksek olan bazı çalışmalara kısaca değinilmiştir. Örneğin, [2] çalışmada örüntü analizinde öznitelik seçme işlemi için kaba küme metodlarının bir uygulamasını öneriyor. Çalışmada öznitelik indirgeme ve planlamada kullanmak için temel bileşenler analizi sonucunda ortaya çıkan yeni bir özellik seçme yöntemi önerilmiştir. [58] çalışmada kaba kümeler ve parçacık sürüsü optimizasyonuna (particle swarm optimization) dayalı yeni bir öznitelik seçme yöntemi önerilmişken, [66] çalışmada ise öznitelik seçme için kaba kümelere dayalı pozitif yaklaşım olarak adlandırdıkları kuramsal bir çerçeve önerilmiştir. Bu örneklerin çoğaltılabileceği Tablo-1'de görülmektedir. Tablo-1 çalışmayı yapan yazarlar, çalışmanın yayınlandığı yıl, çalışmanın aldığı atf sayısı ve çalışmanın önem değerinden oluşmaktadır. Bu tablo sayesinde öznitelik seçme için kaba kümeler konusuna bakma isteyen biri için konu ile ilgili hangi çalışmanın öne çıktığını belirleyebilir, daha sağlıklı bir analiz şansı elde edebilir. Ayrıca zaman konusunda da bir tasarruf elde etmesi söz konusudur. Literatür taraması yaparken hangi noktada işe başlayacağı konusunda bir yol gösterici özeliğinden de bahsedilebilir. Kısacası Tablo sayesinde öznitelik seçme için kaba kümeler konusunu çalışmak daha kolay ve analiz edilmesi basitleştirilmesi amaçlanmıştır.

Tablo-1: Öznitelik seçme için kaba kümeler kullanan çalışmalar ve önem değeri

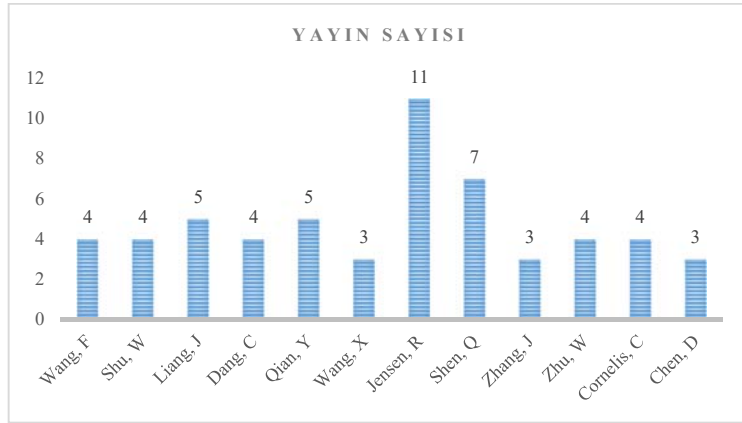
Yazar	Yayın Yılı (Y)	Atf Sayısı (A)	Önem Değeri (F)	Yazar	Yayın Yılı (Y)	Atf Sayısı (A)	Önem Değeri (F)
Meng and Shi [1]	2012	33	1.05	Jia et al. [51]	2014	60	1.78
Swiniarski And Skowron [2]	2003	652	1.74	Ziarko [52]	2003	70	0.77
Iqbal et al. [3]	2014	3	0.60	Zhao et al. [53]	2011	27	0.85
Susmaga and Słowiński [4]	2015	2	*	Min, and Zhu, [54]	2012	76	1.41
Shu and Shen [5]	2014	21	1.34	Jensen [55]	2005	141	1.15
Salamó and Sánchez [6]	2011	41	1.02	Derrac et al. [56]	2012	52	1.25
Lu et al. [7]	2014	9	0.95	Mac Parthaláin and Shen [57]	2009	97	1.21
Liu et al. [8]	2014	13	1.11	Wang et al. [58]	2007	532	1.82
Zheng [9]	2014	6	0.77	Jensen and Shen [59]	2003	212	1.25
Min et al. [10]	2014	51	1.70	Jensen and Shen [60]	2004	358	1.51
Huang et al [11]	2014	9	0.95	Jensen and Shen [61]	2005	181	1.26
Riza et al [12]	2014	24	1.38	Jensen and Shen [62]	2007	288	1.56
Słowiński et al [13]	2014	3	0.60	Hu et al. [63]	2008	359	1.71
Golan and Ziarko [14]	1995	71	0.55	Jensen and Shen [64]	2009	260	1.57
Ruhe [15]	1996	21	0.06	Yang et al. [65]	2014	11	1.04
Dütsch and Gediga [16]	1997	16	-0.02	Qian et al. [66]	2010	343	1.84
Starzyk et al. [17]	1999	67	0.62	Kuncheva [67]	1992	118	0.84
Fujimori et al. [18]	1998	3	-0.63	Wang et al [68]	2006	105	1.07
Vinterbo and Øhrn [19]	2000	160	1.03	Shen and Jensen [69]	2004	221	1.30
Kryszkiewicz, and Cichoń [20]	2004	29	0.44	Inbarani et al [70]	2014	44	1.65
Yin et al. [21]	2001	16	0.08	Shu and Shen [71]	2014	15	1.20
Beynon [22]	2001	367	1.42	Zhong et al. [72]	2001	275	1.29
Gálvez et al. [23]	2000	12	-0.06	Chen [73]	2012	29	1.00
Diaz and Corchado [24]	2001	5	-0.37	Sun et al. [74]	2012	50	1.23
Hu [25]	2001	75	0.73	Foithong et al. [75]	2012	48	1.21
Li and Liu [26]	2002	19	0.19	Wang et al. [76]	2012	26	0.95
Haiying et al. [27]	2002	10	-0.07	Dai and Xu [77]	2013	56	1.45
Questier et al. [28]	2002	42	0.51	Shang and Barnes [78]	2013	24	1.10
Zhang et al. [29]	2003	44	0.57	Ganivada et al. [79]	2013	7	0.60
Wei [30]	2003	60	0.71	Maji and Garai [80]	2013	8	0.65
Zhu and Wang [31]	2003	633	1.72	Mac Parthaláin and Jensen [81]	2013	15	0.90
Muir [32]	2004	9	-0.04	Meng et al. [82]	2014	4	0.70
Zhang and Yao [33]	2004	65	0.78	Cornelis et al. [83]	2014	10	1.04
Yin et al [34]	2001	16	0.19	Zeng et al. [84]	2015	12	*
Hu et al. [35]	2004	123	1.05	Lee et al. [85]	2015	4	*
Chen et al. [36]	2005	471	1.67	Gu et al. [86]	2015	3	*
Thangavel et al. [37]	2006	11	0.12	Chen et al. [87]	2015	4	*
Pethalakshmi and Thangavel [38]	2007	8	0.05	Son and Kim [88]	2015	0	*
Bakar et al. [39]	2000	11	-0.10	Qian et al. [89]	2015	9	*
Liang et al. [40]	2014	56	1.76	Qian and Shu [90]	2015	0	*
Degang et al. [41]	2007	273	1.53	Inbarani et al [91]	2015	18	*
Wang et al.[42]	2008	85	1.09	Wang et al [92]	2015	11	*
Meng and Shi [43]	2009	116	1.30	Kashef and Nezamabadi-pour [93]	2015	14	*
Ke et al. [44]	2008	128	1.27	Maji and Garai [94]	2015	2	*
Liang et al [45]	2012	75	1.40	Shu and Qian [95]	2015	2	*
Qian et al. [46]	2010	106	1.33	Jensen et al. [96]	2015	0	*
Chen et al. [47]	2011	67	1.23	Ali, S. H et al. [97]	2015	0	*
Yao and Zhao [48]	2008	368	1.72	Singh, D. A. A. G et al. [98]	2015	0	*
Jia et al. [49]	2013	95	1.68	Ziarko, W. [99]	2015	2	*
Li et al. [50]	2011	53	1.13	Pant, J et al. [100]	2015	0	*

Tablo-1 incelendiğinde bazı çalışmaların önem değeri pozitif yönde bir büyüme gösterirken, bazılarının da ne negatif yönde bir büyüme gösterdiği görülmektedir. Örneğin, [Fujimori, S. ve ark, 1998] çalışmanın önem değeri negatif yönde 0.63'lük bir değerle eğilim gösterirken, [Qian, Y ve ark, 2010] çalışması ise pozitif yönde 1.84'lük bir değerle eğilim göstermektedir. Bunun anlamı ise [Fujimori, S. ve ark, 1998] çalışması 0.63 bir ivme veya hareket ile unutulmaya yüz tuttuğu ve [Qian, Y ve ark, 2010] çalışması ise 1.84'lük bir ivme veya hareketle popülerliğini sürdürdüğü söylenebilir.

Çalışmada ayrıca yıllara göre yayın sayısı ve yayın sayısı 3 ve 3'ten fazla olan yazarların grafikleri sırasıyla Grafik-1 ve Grafik-2'de verilmiştir.

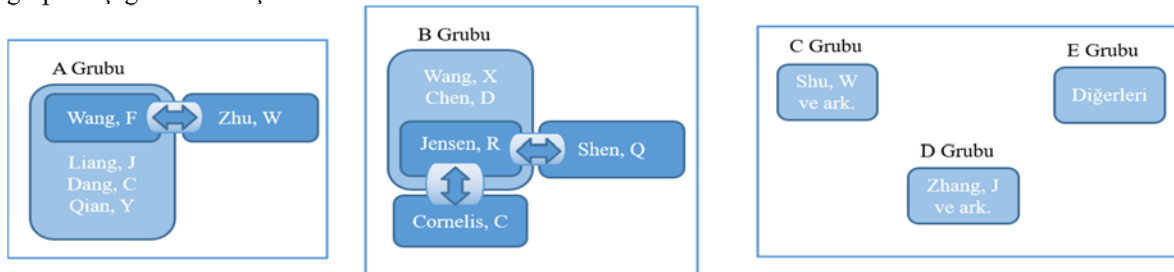


Grafik-1: Yıllara Göre Yayın Sayısı



Grafik-2: Yayın sayısı en az 3 olan yazarlar

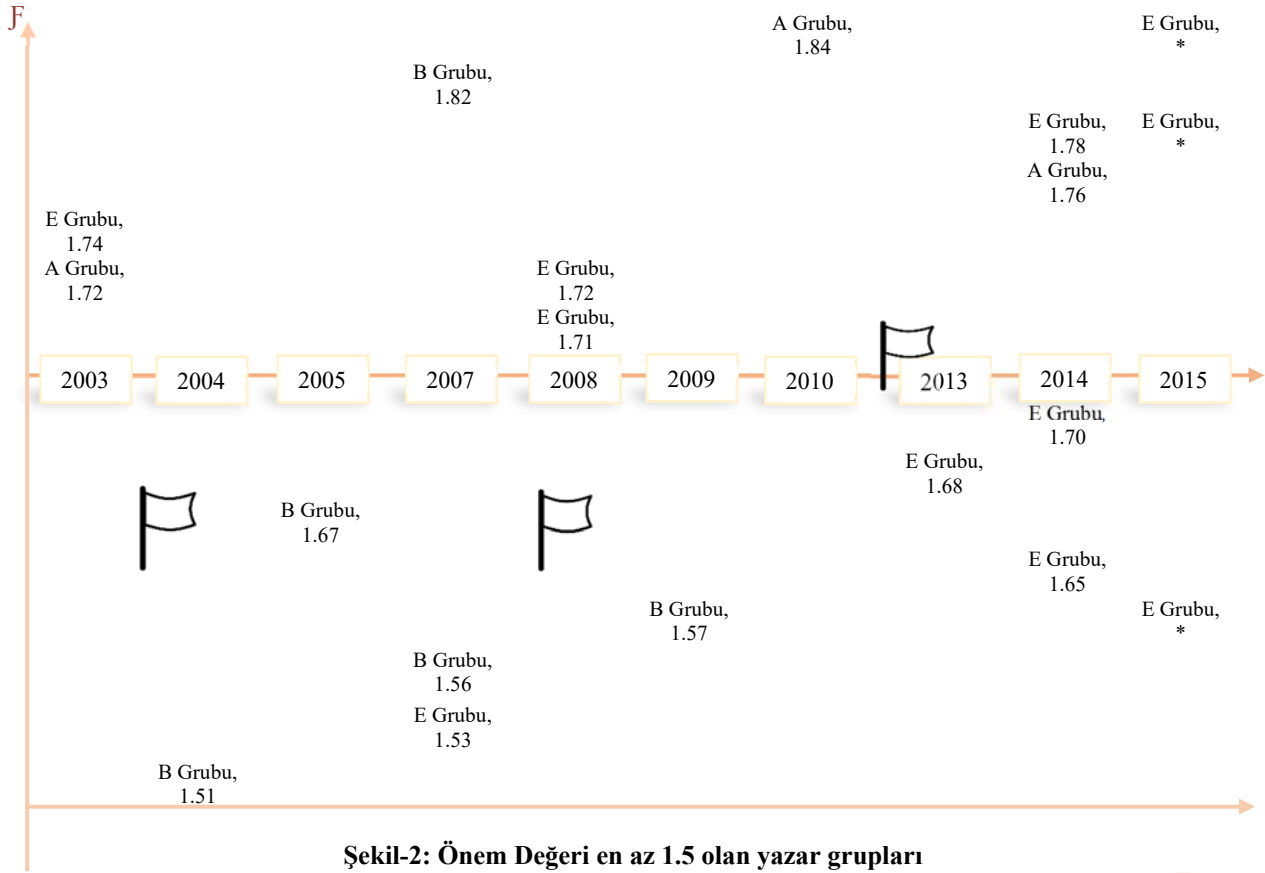
Sırasıyla Grafik-1 ve 2 incelendiğinde, 2000’li yılların başında itibaren öznitelik seçme için kaba küme kullanımı bir ivme kazandığı ve özellikle de son yıllarda bu ivmenin iyice arttığı açıkça görülmektedir. Bu da öznitelik seçme için kaba kümeler konusunun önünün açık olduğu ve bu alanda çalışmaya bir yönelim olduğunu göstermektedir. Bu konuda en az 3 yayını olan yazarlar Grafik-2’de gösterilmiştir. Akademik camiada, bir akademisyen bir alanda uzmanlaştığında ve bu alanda çalışmalar yaptığında bu bilgi ve becerisini danışmanlık olarak isimlendirilen kavramla başka insanlara aktarmaktadır. Ayrıca, akademik camiada birlikte çalışma ve grup çalışması da sık görülen bir durumdur ve bu da yazarlar arasında bir ilişkiye işaretler. Acaba Grafik-2’deki yazarlar arasında bir ilişki söz konusu mudur? Bu çalışmada bu sorunun cevabı aranmış ve ‘evet’ cevabı alınmıştır. Aralarında ilişki bulunun yazarlar aynı gruba dahil edilerek farklı gruplar oluşturulmuştur. Bu gruplardan A, B, C ve D grupları Grafik-2 üzerindeki yazarların olduğu gruplar iken E grubu ise Grafik-2 üzerinde olmayan yazarlardan oluşur. Bu gruplar aşağıda verilmiştir:



Şekil-1: Yazar grupları

Öznitelik seçme için kaba kümeler ile ilgili yapılan çalışmaların öncülüğünü kimler yapmış ya da hangi yazar grubu üstlenmiş bilmekte fayda vardır. Yani daha somut bir ifade ile hangi yıllarda bu konuda bayrağı elinde tutmuş ona bakmakta fayda vardır. Bunun için F değeri en az 1.5 olan yazar gruplarını kronolojik olarak

sıralandığında aşağıdaki Şekil-2 elde edilir ki bu da hangi yıllarda hangi yazar grubu bayrağı elinde tuttuğunu görmek için yararlı olacaktır.



Şekil-2: Önem Değeri en az 1.5 olan yazar grupları

Zaman

Şekil-2 incelendiğinde 2004-2010 yılları arasında B grubundaki yazarların öznitelik seçme için kaba kümeler konusunda yapılan çalışmalar ile öncü oldukları söylenebilir. Başka bir ifade ile 2004-2010 yılları arasında bayrağı taşıyan grup B grubundaki yazarlardır. 2010-2014 yıllarında ise bu bayrağı A grubundaki yazarların aldığını söylemek yanlış olmaz. Ayrıca C ve D grubundaki yazarların yayın sayıları fazla olmasına rağmen önem değeri yüksek yayınlar yapmadıkları da Şekil-2’de okunacak diğer bir anlamlı bilgidir.

SONUÇ

Öznitelik seçme, tüm öznitelik kümesi içinde bir alt küme seçme işlemidir. Öznitelik seçme işleminin temel amacı ise önemli öznitelikleri belirlerken gereksiz ve tekrarlı öznitelikleri elemektir. Bu eleme işlemi sayesinde öğrenme modelleri üzerindeki yük azaltılır ve daha iyi ve güvenilir bir öğrenme modeli oluşturulmasına olanak verir. Kaba kümeler teorisinin eksik, tutarsız ve gereksiz veri içeren veri kümeleri üzerindeki başarısı onu öznitelik seçme konusunda kullanılmasına iten nedenlerin başında gelmektedir. Bu konuda yapılan çalışmaları derlemek ve analiz etmek de bundan sonra bu konuda yapılacak çalışmalara bir ışık tutacaktır. Bu çalışma ile yapılan araştırma ve literatür sonucu elde edilen çalışmalar analiz edilmiş ve “öznitelik seçme için kaba kümeler” konusu incelenmek istendiğinde bu konuda yapılan çalışmalar bazı kriterlere göre değerlendirilmiş ve sunulmuştur.

KAYNAKLAR

- A.W.Moore, and M.S.Lee, Efficient algorithms for minimizing cross-validation error. In Proc. ML-94, Morgan Kaufmann, 1994.
- Ali, S. H., Guftar, M., Qamar, U., & Muzaffar, A. W. (2015, November). A feature reduction framework based on rough set for biomedical data sets. In SAI Intelligent Systems Conference (IntelliSys), 2015 (pp. 343-349). IEEE.
- Bakar, A. A., Sulaiman, M. N., Othman, M., & Selamat, M. H. (2000). Finding minimal reduct with binary integer programming in data mining. In TENCON 2000. Proceedings (Vol. 3, pp. 141-146). IEEE.

- Beynon, M. (2001). Reducts within the variable precision rough sets model: a further investigation. *European journal of operational research*, 134(3), 592-605.
- Chen, D., Tsang, E. C. C., Yeung, D. S., & Wang, X. (2005). The parameterization reduction of soft sets and its applications. *Computers & Mathematics with Applications*, 49(5), 757-763.
- Chen, Y., Miao, D., Wang, R., & Wu, K. (2011). A rough set approach to feature selection based on power set tree. *Knowledge-Based Systems*, 24(2), 275-281.
- Chen, Y., Zhu, Q., & Xu, H. (2015). Finding rough set reducts with fish swarm algorithm. *Knowledge-Based Systems*, 81, 22-29.
- Cornelis, C., Medina, J., & Verbiest, N. (2014). Multi-adjoint fuzzy rough sets: Definition, properties and attribute selection. *International Journal of Approximate Reasoning*, 55(1), 412-426.
- D. Koller, and M. Shami, Toward optimal feature selection, In Proc. ML-96, Morgan Kaufmann, 1996.
- D.B.Skalak, Prototype and feature selection by sampling and random mutation hill climbing algorithms. In Proc. ML-94, Morgan Kaufmann, 1994.
- Dai, J., & Xu, Q. (2013). Attribute selection based on information gain ratio in fuzzy rough set theory with application to tumor classification. *Applied Soft Computing*, 13(1), 211-221.
- Degang, C., Changzhong, W., & Qinghua, H. (2007). A new approach to attribute reduction of consistent and inconsistent covering decision systems with covering rough sets. *Information Sciences*, 177(17), 3500-3518
- Deng, K. (1998). OMEGA: On-line memory-based general purpose system classifier (Doctoral dissertation, Georgia Institute of Technology).
- Derrac, J., Cornelis, C., García, S., & Herrera, F. (2012). Enhancing evolutionary instance selection algorithms by means of fuzzy rough set based feature selection. *Information Sciences*, 186(1), 73-92.
- Diaz, F., & Corchado, J. M. (2001). The selection of relevant features and rough sets. In *Proceedings of 9th International Conference España*.
- Düntsch, I., & Gediga, G. (1997). The rough set engine GROBIAN. In Proc. 15th IMACS World Congress, Berlin (Vol. 4, pp. 613-618).
- Foithong, S., Pingern, O., & Attachoo, B. (2012). Feature subset selection wrapper based on mutual information and rough sets. *Expert Systems with Applications*, 39(1), 574-584.
- Fujimori, S., Mikami, K., Kajiya, T., & Inoue, T. (1998, June). Study on discharge currents with rough set theory. In *Electrical Insulation, 1998. Conference Record of the 1998 IEEE International Symposium on* (Vol. 2, pp. 432-435). IEEE.
- Gálvez, J. F., Diaz, F., Carrión, P., & Garcia, A. (2000, October). An application for knowledge discovery based on a revision of VPRS model. In *Rough Sets and Current Trends in Computing* (pp. 296-303). Springer Berlin Heidelberg.
- Ganivada, A., Ray, S. S., & Pal, S. K. (2013). Fuzzy rough sets, and a granular neural network for unsupervised feature selection. *Neural Networks*, 48, 91-108.
- Golan, R. H., & Ziarko, W. (1995, April). A methodology for stock market analysis utilizing rough set theory. In *Computational Intelligence for Financial Engineering, 1995., Proceedings of the IEEE/IAFE 1995* (pp. 32-40). IEEE.
- Gu, X., Li, Y., & Jia, J. (2015). Feature selection for transient stability assessment based on kernelized fuzzy rough sets and memetic algorithm. *International Journal of Electrical Power & Energy Systems*, 64, 664-670.
- H. Almuallim, and T.G. Dietterich. Learning with many irrelevant features. In Proc. AAAI-91, pp 547-552. MIT Press, 1991.
- Haiying, D., Yubo, Z., & Junyi, X. (2002). Hierarchical fault diagnosis for substation based on rough set. In *Power System Technology, 2002. Proceedings. PowerCon 2002. International Conference on* (Vol. 4, pp. 2318-2321). IEEE.
- Hawkins, D. M. (2004). The problem of overfitting. *Journal of chemical information and computer sciences*, 44(1), 1-12.
- Hu, Q., Yu, D., Liu, J., & Wu, C. (2008). Neighborhood rough set based heterogeneous feature subset selection. *Information sciences*, 178(18), 3577-3594.
- Hu, X. (2001). Using rough sets theory and database operations to construct a good ensemble of classifiers for data mining applications. In *Data Mining, 2001. ICDM 2001, Proceedings IEEE International Conference on* (pp. 233-240). IEEE.
- Hu, X., Lin, T. Y., & Han, J. (2004). A new rough sets model based on database systems. *Fundamenta Informaticae*, 59(2-3), 135-152.
- Huang, A., Zhao, H., & Zhu, W. (2014). Nullity-based matroid of rough sets and its application to attribute reduction. *Information Sciences*, 263, 153-165.
- Inbarani, H. H., Azar, A. T., & Jothi, G. (2014). Supervised hybrid feature selection based on PSO and rough sets for medical diagnosis. *Computer methods and programs in biomedicine*, 113(1), 175-185.
- Inbarani, H. H., Bagyamathi, M., & Azar, A. T. (2015). A novel hybrid feature selection method based on rough set and improved harmony search. *Neural Computing and Applications*, 26(8), 1859-1880.

- Iquebal, A. S., Pal, A., Ceglarek, D., & Tiwari, M. K. (2014). Enhancement of Mahalanobis–Taguchi System via rough sets based feature selection. *Expert Systems with Applications*, 41(17), 8003-8015.
- Jensen, R. (2005). Combining rough and fuzzy sets for feature selection (Doctoral dissertation, University of Edinburgh).
- Jensen, R., & Shen, Q. (2003, September). Finding rough set reducts with ant colony optimization. In *Proceedings of the 2003 UK workshop on computational intelligence (Vol. 1, No. 2)*.
- Jensen, R., & Shen, Q. (2004). Fuzzy–rough attribute reduction with application to web categorization. *Fuzzy sets and systems*, 141(3), 469-485.
- Jensen, R., & Shen, Q. (2005). Fuzzy-rough data reduction with ant colony optimization. *Fuzzy sets and systems*, 149(1), 5-20.
- Jensen, R., & Shen, Q. (2007). Fuzzy-rough sets assisted attribute selection. *Fuzzy Systems, IEEE Transactions on*, 15(1), 73-89.
- Jensen, R., & Shen, Q. (2009). New approaches to fuzzy-rough feature selection. *Fuzzy Systems, IEEE Transactions on*, 17(4), 824-838.
- Jensen, R., Vluymans, S., Mac Parthaláin, N., Cornelis, C., & Saeys, Y. (2015). Semi-Supervised Fuzzy-Rough Feature Selection. In *Rough Sets, Fuzzy Sets, Data Mining, and Granular Computing (pp. 185-195)*. Springer International Publishing.
- Jia, X., Liao, W., Tang, Z., & Shang, L. (2013). Minimum cost attribute reduction in decision-theoretic rough set models. *Information Sciences*, 219, 151-167.
- Jia, X., Tang, Z., Liao, W., & Shang, L. (2014). On an optimization representation of decision-theoretic rough set model. *International Journal of Approximate Reasoning*, 55(1), 156-166.
- K.Kira, and L.A.Rendell, The feature selection problem: traditional methods and a new algorithms. In *Proc. AAAI-92*, pp 129-134. MIT Press. 1992.
- Kashef, S., & Nezamabadi-pour, H. (2015). An advanced ACO algorithm for feature subset selection. *Neurocomputing*, 147, 271-279.
- Ke, L., Feng, Z., & Ren, Z. (2008). An efficient ant colony optimization approach to attribute reduction in rough set theory. *Pattern Recognition Letters*, 29(9), 1351-1357.
- Kryszkiewicz, M., & Cichoń, K. (2004). Towards scalable algorithms for discovering rough set reducts. In *Transactions on Rough Sets I (pp. 120-143)*. Springer Berlin Heidelberg.
- Kuncheva, L. I. (1992). Fuzzy rough sets: application to feature selection. *Fuzzy sets and Systems*, 51(2), 147-153.
- L., Xu, J., & Tian, Y. (2012). Feature selection using rough entropy-based uncertainty measures in incomplete decision systems. *Knowledge-Based Systems*, 36, 206-216.
- Lee, J. H., Anaraki, J. R., Ahn, C. W., & An, J. (2015). Efficient classification system based on Fuzzy–Rough Feature Selection and Multitree Genetic Programming for intension pattern recognition using brain signal. *Expert Systems with Applications*, 42(3), 1644-1651.
- Li, H., Zhou, X., Zhao, J., & Liu, D. (2011). Attribute reduction in decision-theoretic rough set model: a further investigation. In *Rough Sets and Knowledge Technology (pp. 466-475)*. Springer Berlin Heidelberg.
- Li, K., & Liu, Y. S. (2002). Rough set based attribute reduction approach in data mining. In *Machine Learning and Cybernetics, 2002. Proceedings. 2002 International Conference on (Vol. 1, pp. 60-63)*. IEEE.
- Liang, J., Wang, F., Dang, C., & Qian, Y. (2012). An efficient rough feature selection algorithm with a multi-granulation view. *International Journal of Approximate Reasoning*, 53(6), 912-926.
- Liang, J., Wang, F., Dang, C., & Qian, Y. (2014). A group incremental approach to feature selection applying rough set technique. *Knowledge and Data Engineering, IEEE Transactions on*, 26(2), 294-308.
- Liu, J. N., Hu, Y., & He, Y. (2014). A set covering based approach to find the reduct of variable precision rough set. *Information Sciences*, 275, 83-100.
- Lu, Z., Qin, Z., Zhang, Y., & Fang, J. (2014). A fast feature selection approach based on rough set boundary regions. *Pattern Recognition Letters*, 36, 81-88.
- Mac Parthaláin, N., & Jensen, R. (2013). Unsupervised fuzzy-rough set-based dimensionality reduction. *Information Sciences*, 229, 106-121.
- Mac Parthaláin, N., & Shen, Q. (2009). Exploring the boundary region of tolerance rough sets for feature selection. *Pattern Recognition*, 42(5), 655-667.
- Maji, P., & Garai, P. (2013). On fuzzy-rough attribute selection: criteria of max-dependency, max-relevance, min-redundancy, and max-significance. *Applied Soft Computing*, 13(9), 3968-3980.
- Maji, P., & Garai, P. (2015). IT2 fuzzy-rough sets and max relevance-max significance criterion for attribute selection. *Cybernetics, IEEE Transactions on*, 45(8), 1657-1668.
- Meng, J., Zhang, J., Li, R., & Luan, Y. (2014). Gene selection using rough set based on neighborhood for the analysis of plant stress response. *Applied Soft Computing*, 25, 51-63.
- Meng, Z., & Shi, Z. (2009). A fast approach to attribute reduction in incomplete decision systems with tolerance relation-based rough sets. *Information Sciences*, 179(16), 2774-2793.

- Meng, Z., & Shi, Z. (2012). Extended rough set-based attribute reduction in inconsistent incomplete decision systems. *Information Sciences*, 204, 44-69.
- Min, F., & Zhu, W. (2012). Attribute reduction of data with error ranges and test costs. *Information Sciences*, 211, 48-67.
- Min, F., Hu, Q., & Zhu, W. (2014). Feature selection with test cost constraint. *International Journal of Approximate Reasoning*, 55(1), 167-179.
- Muir, A. (2004). Rough set data representation using binary decision diagrams. *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Serie A: Matemáticas (RACSAM)*, 98(1), 197.
- P. Langley, and S. Sage, Induction of selective Bayesian classifiers. In Proc. UAI-94, pp 399-406. Seattle, WA. Morgan Kaufmann, 1994.
- Pant, J., Padaliya, K., & Pant, H. (2015). Rough Set Approach for Feature Selection in IDS.
- Pethalakshmi, A., & Thangavel, K. (2007, December). Performance analysis of accelerated quickreduct algorithm. In Conference on Computational Intelligence and Multimedia Applications, 2007. International Conference on (Vol. 2, pp. 318-322). IEEE.
- Qian, W., & Shu, W. (2015). Mutual information criterion for feature selection from incomplete data. *Neurocomputing*, 168, 210-220.
- Qian, Y., Liang, J., Li, D., Wang, F., & Ma, N. (2010). Approximation reduction in inconsistent incomplete decision tables. *Knowledge-Based Systems*, 23(5), 427-433.
- Qian, Y., Liang, J., Pedrycz, W., & Dang, C. (2010). Positive approximation: an accelerator for attribute reduction in rough set theory. *Artificial Intelligence*, 174(9), 597-618.
- Qian, Y., Wang, Q., Cheng, H., Liang, J., & Dang, C. (2015). Fuzzy-rough feature selection accelerator. *Fuzzy Sets and Systems*, 258, 61-78.
- Questier, F., Arnaut-Rollier, I., Walczak, B., & Massart, D. L. (2002). Application of rough set theory to feature selection for unsupervised clustering. *Chemometrics and Intelligent Laboratory Systems*, 63(2), 155-167.
- R. Caruana, and D. Freitag. Greedy attribute selection. In Proc. ML-94, Morgan Kaufmann, 1994.
- Riza, L. S., Janusz, A., Bergmeir, C., Cornelis, C., Herrera, F., Šle, D., & Benítez, J. M. (2014). Implementing algorithms of rough set theory and fuzzy rough set theory in the R package “roughsets”. *Information Sciences*, 287, 68-89.
- Ruhe, G. (1996, March). Rough set-based data analysis in goal-oriented software measurement. In Software Metrics Symposium, 1996., Proceedings of the 3rd International (pp. 10-19). IEEE.
- Salamó, M., & López-Sánchez, M. (2011). Rough set based approaches to feature selection for case-based reasoning classifiers. *Pattern Recognition Letters*, 32(2), 280-292.
- Shang, C., & Barnes, D. (2013). Fuzzy-rough feature selection aided support vector machines for mars image classification. *Computer Vision and Image Understanding*, 117(3), 202-213.
- Shen, Q., & Jensen, R. (2004). Selecting informative features with fuzzy-rough sets and its application for complex systems monitoring. *Pattern recognition*, 37(7), 1351-1363.
- Shu, W., & Qian, W. (2015). An incremental approach to attribute reduction from dynamic incomplete decision systems in rough set theory. *Data & Knowledge Engineering*, 100, 116-132.
- Shu, W., & Shen, H. (2014). Incremental feature selection based on rough set in dynamic incomplete data. *Pattern Recognition*, 47(12), 3890-3906.
- Shu, W., & Shen, H. (2014). Updating attribute reduction in incomplete decision systems with the variation of attribute set. *International Journal of Approximate Reasoning*, 55(3), 867-884.
- Singh, D. A. A. G., Leavline, E. J., Priyanka, E., Sumathi, C., Ding, S., Cheng, Z., ... & Raju, K. (2016). Feature Selection Using Rough Set For Improving the Performance of the Supervised Learner.
- Słowiński, R., Kadziński, M., & Greco, S. (2014). Robust ordinal regression for dominance-based rough set approach under uncertainty. In *Rough Sets and Intelligent Systems Paradigms* (pp. 77-87). Springer International Publishing.
- Son, H., & Kim, C. (2015). Forecasting Short-term Electricity Demand in Residential Sector Based on Support Vector Regression and Fuzzy-rough Feature Selection with Particle Swarm Optimization. *Procedia Engineering*, 118, 1162-1168.
- Starzyk, J., Nelson, D. E., & Sturtz, K. (1999). Reduct generation in information systems. *Bulletin of international rough set society*, 3(1/2), 19-22.
- Susmaga, R., & Słowiński, R. (2015). Generation of rough sets reducts and constructs based on inter-class and intra-class information. *Fuzzy Sets and Systems*, 274, 124-142.
- Swiniarski, R. W., & Skowron, A. (2003). Rough set methods in feature selection and recognition. *Pattern recognition letters*, 24(6), 833-849.
- Thangavel, K., Pethalakshmi, A., & Jaganathan, P. (2006). A comparative analysis of feature selection algorithms based on rough set theory. *International Journal of Soft Computing*, 1(4), 288-294.
- Vinterbo, S., & Øhrn, A. (2000). Minimal approximate hitting sets and rule templates. *International Journal of approximate reasoning*, 25(2), 123-143.

- Wang, C., Shao, M., Sun, B., & Hu, Q. (2015). An improved attribute reduction scheme with covering based rough sets. *Applied Soft Computing*, 26, 235-243.
- Wang, C., Wu, C., & Chen, D. (2008). A systematic study on attribute reduction with rough sets based on general binary relations. *Information Sciences*, 178(9), 2237-2261.
- Wang, J., Hedar, A. R., Wang, S., & Ma, J. (2012). Rough set and scatter search metaheuristic based feature selection for credit scoring. *Expert Systems with Applications*, 39(6), 6123-6128.
- Wang, X., Yang, J., Jensen, R., & Liu, X. (2006). Rough set feature selection and rule induction for prediction of malignancy degree in brain glioma. *Computer methods and programs in biomedicine*, 83(2), 147-156.
- Wang, X., Yang, J., Teng, X., Xia, W., & Jensen, R. (2007). Feature selection based on rough sets and particle swarm optimization. *Pattern Recognition Letters*, 28(4), 459-471.
- Wei, J. (2003). Rough set based approach to selection of node. *International Journal of Computational Cognition*, 1(2), 25-40.
- Y. S. (2012). Classifying credit ratings for Asian banks using integrating feature selection and the CPDA-based rough sets approach. *Knowledge-Based Systems*, 26, 259-270.
- Yang, Y., Chen, D., & Dong, Z. (2014). Novel algorithms of attribute reduction with variable precision rough set model. *Neurocomputing*, 139, 336-344.
- Yao, Y., & Zhao, Y. (2008). Attribute reduction in decision-theoretic rough set models. *Information sciences*, 178(17), 3356-3373.
- Yin, X., Zhou, Z., Li, N., & Chen, S. (2001). An approach for data filtering based on rough set theory. In *Advances in Web-Age Information Management* (pp. 367-374). Springer Berlin Heidelberg.
- Yin, X., Zhou, Z., Li, N., & Chen, S. (2001). An approach for data filtering based on rough set theory. In *Advances in Web-Age Information Management* (pp. 367-374). Springer Berlin Heidelberg.
- Zeng, A., Li, T., Liu, D., Zhang, J., & Chen, H. (2015). A fuzzy rough set approach for incremental feature selection on hybrid information systems. *Fuzzy Sets and Systems*, 258, 39-60.
- Zhang, J., Wang, J., Li, D., He, H., & Sun, J. (2003). A new heuristic reduct algorithm base on rough sets theory. In *Advances in Web-Age Information Management* (pp. 247-253). Springer Berlin Heidelberg.
- Zhang, M., & Yao, J. T. (2004, June). A rough sets based approach to feature selection. In *Fuzzy Information, 2004. Processing NAFIPS'04. IEEE Annual Meeting of the (Vol. 1, pp. 434-439)*. IEEE.
- Zhao, Y., Wong, S. M., & Yao, Y. (2011). A note on attribute reduction in the decision-theoretic rough set model. In *Transactions on rough sets XIII* (pp. 260-275). Springer Berlin Heidelberg.
- Zheng, K., Hu, J., Zhan, Z., Ma, J., & Qi, J. (2014). An enhancement for heuristic attribute reduction algorithm in rough set. *Expert Systems with Applications*, 41(15), 6748-6754.
- Zhong, N., Dong, J., & Ohsuga, S. (2001). Using rough sets with heuristics for feature selection. *Journal of intelligent information systems*, 16(3), 199-214.
- Zhu, W., & Wang, F. Y. (2003). Reduction and axiomization of covering generalized rough sets. *Information sciences*, 152, 217-230.
- Ziarko, W. (2003). Attribute reduction in the Bayesian version of variable precision rough set model. *Electronic Notes in Theoretical Computer Science*, 82(4), 263-273.
- Ziarko, W. (2015). Dependency Analysis and Attribute Reduction in the Probabilistic Approach to Rough Sets. In *Feature Selection for Data and Pattern Recognition* (pp. 93-111). Springer Berlin Heidelberg.

A COMPACT REFERENCE ON THE APPLICATIONS OF BESSEL'S FUNCTIONS ON THE RADIAL FREE VIBRATION OF THICK-WALLED ANNULAR STRUCTURES CONSIDERING DIFFERENT BOUNDARY CONDITIONS

Vebil YILDIRIM

Çukurova University, Department of Mechanical Engineering, 01330, Adana, Turkey
vebil@cu.edu.tr

Cem BOĞA

Çukurova University Vocational School of Adana 01160 Çukurova, Adana, Turkey
cemboga@cu.edu.tr

ABSTRACT: The present work is related to the implementation of Bessel's functions into the radial free vibration of thick-walled axisymmetric annular structures made of an isotropic and homogeneous material. The aim of this study is to offer a compact source for this kind of engineering application to students, designers, engineers and scholars for different uses. This paper will provide a better understanding the radial free vibration of this types of structures at the same instant without causing confusion. To achieve this, firstly, the linear elastic one-dimensional field equations of the problem of annular structures made of isotropic and homogeneous materials such as uniform disks, infinite cylinders and spheres are presented by using the same notation. Secondly, the governing equation is derived from the equation of motion, compatibility equations and the stress-strain relationships. Thirdly, assuming the harmonic vibrations, the governing equation derived is put in the form of a general Bessel's differential equation. Finally, frequency equations are obtained for each type of structure and each type of boundary conditions, and presented in the simplest closed-form. The first ten dimensionless natural frequencies are computed numerically and determinant-frequency graphs are presented. The current results are also compared with the results in the available literature. This study may be extended readily to the free vibration of such structures made of radially functionally graded materials with the simple power grading rule and under constant-density assumption. These compact frequency equations may also be used directly to computer-aided visualization of this engineering problem for educational aims or in the expression of the eigen-value problems as an example.

Key words. exact solution, annular structures, radial free vibration, mixed boundary conditions.

INTRODUCTION

Formulation of the Problem

The present theme that attracts the attention of researchers for a long time is an issue with broad applications. However most of the studies deals with one structural type under the same boundary condition that is two surfaces are free to expansions. So one cannot reach quickly those studies which consider all types of structures with different boundary conditions at the same instant.

In the present study the axisymmetric vibrations of a thick elastic cylinders and spheres under plane-strain condition, and disks under plane-stress conditions have been handled.

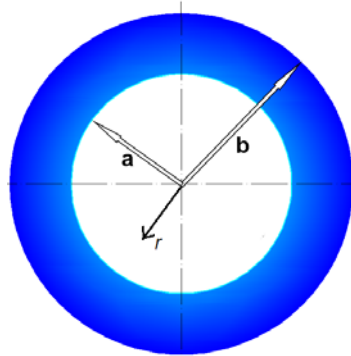


Figure 1. Geometry Of A Hollow Structure

The strain-displacement relation in radial direction for such axisymmetric structures is given by (Figure 1)

$$\varepsilon_r = \frac{du_r}{dr}, \quad \varepsilon_\theta = \frac{u_r}{r} \quad (1)$$

Where ε_r is the radial unit strain, ε_θ is the tangential unit strain and u_r is the radial displacement. Hooke's law for cylinder and disks is

$$\sigma_r = C_{11}\varepsilon_r + C_{12}\varepsilon_\theta = C_{11}\varepsilon_r + \lambda C_{11}\varepsilon_\theta \quad (2a)$$

$$\sigma_\theta = C_{12}\varepsilon_r + C_{11}\varepsilon_\theta = \lambda C_{11}\varepsilon_r + C_{11}\varepsilon_\theta \quad (2b)$$

and for spheres as follows

$$\sigma_r = C_{11}\varepsilon_r + 2C_{12}\varepsilon_\theta = C_{11}\varepsilon_r(r) + 2\lambda C_{11}\varepsilon_\theta \quad (3a)$$

$$\sigma_\theta = C_{12}\varepsilon_r + (C_{11} + C_{12})\varepsilon_\theta = \lambda C_{11}\varepsilon_r + (1 + \lambda)C_{11}\varepsilon_\theta \quad (3b)$$

where σ_r is the radial stress and σ_θ is the hoop stress. Denoting the Poisson's ratio by ν and elasticity modulus by E , material constants in relations (2) and (3) are defined by

$$C_{11} = \frac{(1-\nu)E}{(1-2\nu)(1+\nu)}; \quad C_{12} = \frac{\nu E}{(1-2\nu)(1+\nu)}; \quad \lambda = \frac{C_{12}}{C_{11}} = \frac{\nu}{1-\nu} \quad (\text{sphere/cylinder}) \quad (4a)$$

$$C_{11} = \frac{E}{1-\nu^2}; \quad C_{12} = \frac{\nu E}{1-\nu^2}; \quad \lambda = \frac{C_{12}}{C_{11}} = \nu \quad (\text{disk}) \quad (4b)$$

Equation of motion in the absence of body forces in the radial direction is given by

$$\frac{1}{r} \frac{\partial}{\partial r} (r\sigma_r) - \frac{\sigma_\theta}{r} = \frac{\partial \sigma_r}{\partial r} + \frac{(\sigma_r - \sigma_\theta)}{r} = \rho \frac{\partial^2 u_r}{\partial t^2} \quad (\text{cylinder/disk}) \quad (5a)$$

$$\frac{1}{r^2} \frac{\partial}{\partial r} (r^2 \sigma_r) - \frac{2\sigma_\theta}{r} = \frac{\partial \sigma_r}{\partial r} + \frac{2(\sigma_r - \sigma_\theta)}{r} = \rho \frac{\partial^2 u_r}{\partial t^2} \quad (\text{sphere}) \quad (5b)$$

where ρ is the material density and t is the time. Substituting strain-displacement relations and Hooke's law in the equation of motion, we obtain

$$\frac{\partial^2 u_r}{\partial r^2} + \frac{1}{r} \frac{\partial u_r}{\partial r} - \frac{1}{r^2} u_r = \frac{\rho}{C_{11}} \frac{\partial^2 u_r}{\partial t^2} \quad (\text{cylinder/disk}) \quad (6a)$$

$$\frac{\partial^2 u_r}{\partial r^2} + \frac{2}{r} \frac{\partial u_r}{\partial r} - \frac{2}{r^2} u_r = \frac{\rho}{C_{11}} \frac{\partial^2 u_r}{\partial t^2} \quad (\text{sphere}) \quad (6b)$$

Bessel's differential equation is given in the general form of [1-4]

$$\frac{d^2 y}{dx^2} + \frac{1}{x} \frac{dy}{dx} + \left(1 - \frac{n^2}{x^2}\right) y = 0 \quad (7)$$

As is well known, the solutions to this equation gives the first and second kinds Bessel's functions, $J_n(x)$ and $Y_n(x)$, having a regular singularity at 0 and an irregular singularity at ∞ .

By assuming the following harmonic motion with angular velocity ω (rad / s)

$$u_r(r,t) = U_r(r) e^{i\omega t} \quad (8)$$

equation (6) turns into Bessel's differential equations as follows

$$\frac{d^2 U_r}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{dU_r}{dr} + \left(-\frac{1}{r^2} + \frac{\rho}{C_{11}} \omega^2\right) U_r = \frac{d^2 U_r}{dr^2} + \frac{1}{r} \frac{dU_r}{dr} + \left(-\frac{1}{r^2} + \Omega^2\right) U_r = 0 \quad (\text{cyl./disk}) \quad (9a)$$

$$\frac{d^2 U_r}{dr^2} + \frac{2}{r} \frac{dU_r}{dr} + \left(-\frac{2}{r^2} + \frac{\rho}{C_{11}} \omega^2\right) U_r = \frac{d^2 U_r}{dr^2} + \frac{2}{r} \frac{dU_r}{dr} + \left(-\frac{2}{r^2} + \Omega^2\right) U_r = 0 \quad (\text{sphere}) \quad (9b)$$

where

$$\Omega^2 = \frac{(1-2\nu)(1+\nu)}{E(1-\nu)} \rho \omega^2 \quad (\text{sphere/cylinder}) \quad (10a)$$

$$\Omega^2 = \frac{(1-\nu^2)}{E(1-\nu)} \rho \omega^2 \quad (\text{disk}) \quad (10b)$$

For disk and cylinders, solution of equation (9a) and its derivatives are written as [1-4]

$$U_r = J_1(r\Omega) C_1 + Y_1(r\Omega) C_2 \quad (11a)$$

$$\frac{dU_r}{dr} = \frac{\Omega}{2} C_1 (J_0(r\Omega) - J_2(r\Omega)) + \frac{\Omega}{2} C_2 (Y_0(r\Omega) - Y_2(r\Omega)) \quad (11b)$$

For spheres, solution of equation (9b) in terms of spherical Bessel's functions and its derivatives are as follows [1-4]

$$U_r = j_1(r\Omega) C_1 + y_1(r\Omega) C_2 \quad (12a)$$

$$\frac{dU_r}{dr} = C_1 \Omega \left(\frac{1}{2} (j_0(r\Omega) - j_2(r\Omega)) - \frac{1}{2r\Omega} j_1(r\Omega) \right) + C_2 \Omega \left(\frac{1}{2} (y_0(r\Omega) - y_2(r\Omega)) - \frac{1}{2r\Omega} y_1(r\Omega) \right) \quad (12b)$$

where C_1 and C_2 are constants to be determined from the boundary conditions of the problem. In this study, as stated above, the problem will be studied for different possible boundary conditions (BC) given in Table (1).

Substituting equations (11) and (12) into Hooke's law the following expressions for the radial stress, $\sigma_r^*(r)$, in terms of such constants are obtained for cylinder as

$$\sigma_r^* = \frac{E(\nu-1)(C_1 r \Omega J_0(r\Omega) + C_1(\lambda-1) J_1(r\Omega) + C_2 r \Omega Y_0(r\Omega) + C_2(\lambda-1) Y_1(r\Omega))}{r(2\nu^2 + \nu - 1)} \quad (13a)$$

for disk as

$$\sigma_r^* = \frac{E (C_1 r \Omega J_0(r\Omega) + C_1 (\lambda - 1) J_1(r\Omega) + C_2 r \Omega Y_0(r\Omega) + C_2 (\lambda - 1) Y_1(r\Omega))}{r (1 - \nu^2)} \quad (13b)$$

and for sphere as follows

$$\sigma_r^* = \frac{E (\nu - 1) (-C_2 \cos(r\Omega) + C_1 \sin(r\Omega) + 2 (\lambda - 1) (C_1 j_1(r\Omega) + C_2 y_1(r\Omega)))}{r (2\nu^2 + \nu - 1)} \quad (13c)$$

Table 1. Boundary Conditions Considered In This Study

No	At the inner surface	At the outer surface	Additional explanation
1	$\sigma_r^*(r=a)=0$	$\sigma_r^*(r=b)=0$	free expansions at both surfaces
2	$U_r(r=a)=0$	$\sigma_r^*(r=b)=0$	The disk is fixed to a shaft of radius a and free expansion exists at radius b (no expansion at the inner surface)
3	$U_r(r=a)=0$	$U_r(r=b)=0$	The disk is fixed to a shaft of radius a and there is a rigid casing at radius b (no expansions at both surfaces)
4	$\sigma_r^*(r=a)=0$	$U_r(r=b)=0$	free expansion at the inner surface

In this study frequency equations obtained from the solutions (11) and (12) are given in the simplest closed-form for each structure and each boundary conditions in Table 2. The roots of the determinant of the characteristic matrix gives the natural frequencies.

$$\det(A) = |A| = 0 \quad (14)$$

NUMERICAL RESULTS AND CONCLUSIONS

In this paper the hollow structures with $\frac{b}{a} = 2$ made of any isotropic and homogeneous material with $\nu = 0.3$ is chosen to verify the present results. The following is used to determine the non-dimensional natural frequencies.

$$\beta = \frac{a}{\sqrt{\frac{C_{11}}{\rho}}} \omega \quad (15)$$

As seen from Table (3) a good agreement is observed among the frequencies. For the same material and geometrical properties, the first ten natural dimensionless frequencies of all types of structures and boundary conditions are presented in Table (4). Corresponding determinant-frequency graphs are illustrated in Figure (2). As seen from Table (4), for the same properties and boundary conditions, spheres have the highest frequencies. Although the differences are not so much, frequencies of disks are the higher than natural frequencies of cylinders.

Table 2. Characteristic Matrices For Different Boundary Conditions (BC)

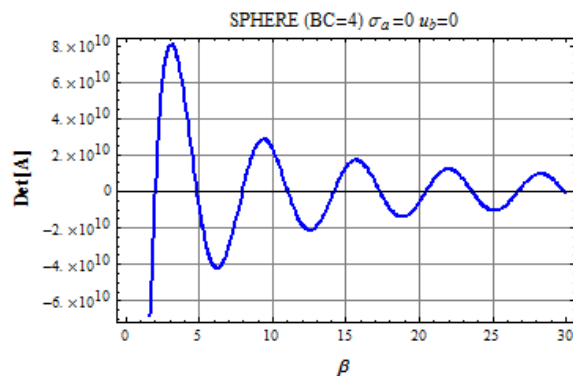
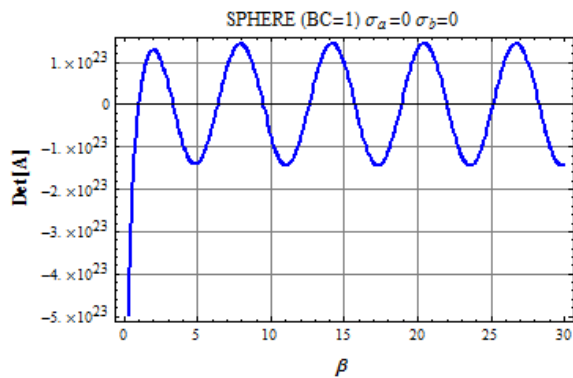
CYLINDER	
BC=1	$A = \begin{bmatrix} \frac{E(\nu - 1)\{a\Omega J_0(a\Omega) + (\lambda - 1)J_1(a\Omega)\}}{a(2\nu^2 + \nu - 1)} & \frac{E(\nu - 1)\{a\Omega Y_0(a\Omega) + (\lambda - 1)Y_1(a\Omega)\}}{a(2\nu^2 + \nu - 1)} \\ \frac{E(\nu - 1)\{b\Omega J_0(b\Omega) + (\lambda - 1)J_1(b\Omega)\}}{b(2\nu^2 + \nu - 1)} & \frac{E(\nu - 1)\{b\Omega Y_0(b\Omega) + (\lambda - 1)Y_1(b\Omega)\}}{b(2\nu^2 + \nu - 1)} \end{bmatrix}$
BC=4	$A = \begin{bmatrix} \frac{E(\nu - 1)\{a\Omega J_0(a\Omega) + (\lambda - 1)J_1(a\Omega)\}}{a(2\nu^2 + \nu - 1)} & \frac{E(\nu - 1)\{a\Omega Y_0(a\Omega) + (\lambda - 1)Y_1(a\Omega)\}}{a(2\nu^2 + \nu - 1)} \\ J_1(b\Omega) & Y_1(b\Omega) \end{bmatrix}$
SPHERE	
BC=1	$A = \begin{bmatrix} \frac{E(\nu - 1)\{\sin(a\Omega) + 2\lambda j_1(a\Omega) - 2j_1(a\Omega)\}}{a(2\nu^2 + \nu - 1)} & \frac{E(\nu - 1)\{-\cos(a\Omega) + 2\lambda y_1(a\Omega) - 2y_1(a\Omega)\}}{a(2\nu^2 + \nu - 1)} \\ \frac{E(\nu - 1)\{\sin(b\Omega) + 2\lambda j_1(b\Omega) - 2j_1(b\Omega)\}}{b(2\nu^2 + \nu - 1)} & \frac{E(\nu - 1)\{-\cos(b\Omega) + 2\lambda y_1(b\Omega) - 2y_1(b\Omega)\}}{b(2\nu^2 + \nu - 1)} \end{bmatrix}$
BC=4	$A = \begin{bmatrix} \frac{E(\nu - 1)\{\sin(a\Omega) + 2\lambda j_1(a\Omega) - 2j_1(a\Omega)\}}{a(2\nu^2 + \nu - 1)} & \frac{E(\nu - 1)\{-\cos(a\Omega) + 2\lambda y_1(a\Omega) - 2y_1(a\Omega)\}}{a(2\nu^2 + \nu - 1)} \\ j_1(b\Omega) & y_1(b\Omega) \end{bmatrix}$
DISK	
BC=1	$A = \begin{bmatrix} \frac{E\{a\Omega J_0(a\Omega) + (\lambda - 1)J_1(a\Omega)\}}{a(1 - \nu^2)} & \frac{E\{a\Omega Y_0(a\Omega) + (\lambda - 1)Y_1(a\Omega)\}}{a(1 - \nu^2)} \\ \frac{E\{b\Omega J_0(b\Omega) + (\lambda - 1)J_1(b\Omega)\}}{b(1 - \nu^2)} & \frac{E\{b\Omega Y_0(b\Omega) + (\lambda - 1)Y_1(b\Omega)\}}{b(1 - \nu^2)} \end{bmatrix}$
BC=2	$A = \begin{bmatrix} J_1(a\Omega) & Y_1(a\Omega) \\ \frac{E\{b\Omega J_0(b\Omega) + (\lambda - 1)J_1(b\Omega)\}}{b(1 - \nu^2)} & \frac{E\{b\Omega Y_0(b\Omega) + (\lambda - 1)Y_1(b\Omega)\}}{b(1 - \nu^2)} \end{bmatrix}$
BC=3	$A = \begin{bmatrix} J_1(a\Omega) & Y_1(a\Omega) \\ J_1(b\Omega) & Y_1(b\Omega) \end{bmatrix}$
BC=4	$A = \begin{bmatrix} \frac{E\{a\Omega J_0(a\Omega) + (\lambda - 1)J_1(a\Omega)\}}{a(1 - \nu^2)} & \frac{E\{a\Omega Y_0(a\Omega) + (\lambda - 1)Y_1(a\Omega)\}}{a(1 - \nu^2)} \\ J_1(b\Omega) & Y_1(b\Omega) \end{bmatrix}$

Table 3. Comparisons of the present frequencies with the results in the literature for BC=1

β_i	CYLINDER			SPHERE	
	Present	[5]	[7]	Present	[7]
1	0.633263	0.6335	0.63563	1.01034	1.01178
2	3.21655	3.218	3.21793	3.33252	3.33527
3	6.3193	6.319	6.31999	6.37556	6.37694
4	9.44864	9.449	9.44910	9.48585	9.48676
5	12.5842	12.58	12.58455	12.612	12.61272
6	15.7222	15.72	15.72249	15.7444	15.74499
7	18.8614	18.86	18.86165	18.8799	18.88038
8	22.0013	22.00	22.00151	22.0172	22.01756
9	25.1416	25.14	25.14180	25.1555	25.15584
10	28.2822	28.28	28.28239	28.2946	28.29486

Table 4. Present dimensionless frequencies for different boundary conditions ($\frac{b}{a} = 2, \nu = 0.3$)

β_i	CYLINDER		DISK				SPHERE	
	BC=1	BC=4	BC=1	BC=2	BC=3	BC=4	BC=1	BC=4
1	0.633263	1.75587	0.661625	1.59171	3.19658	1.82283	1.01034	2.00042
2	3.21655	4.76894	3.23692	4.72914	6.31235	4.7958	3.33252	4.85237
3	6.3193	7.88733	6.32955	7.86471	9.44446	7.90361	6.37556	7.93669
4	9.44864	11.0193	9.45547	11.0034	12.5812	11.0309	9.48585	11.0544
5	12.5842	14.1555	12.5893	14.1433	15.7199	14.1646	12.612	14.1828
6	15.7222	17.2938	15.7263	17.2838	18.8595	17.3012	15.7444	17.316
7	18.8614	20.4331	18.8648	20.4246	21.9997	20.4393	18.8799	20.4519
8	22.0013	23.5729	22.0042	23.5656	25.1402	23.5784	22.0172	23.5893
9	25.1416	26.7132	25.1442	26.7068	28.2810	26.7181	25.1555	26.7276
10	28.2822	29.8538	28.2845	29.8481	34.5629	29.8581	28.2946	29.8667



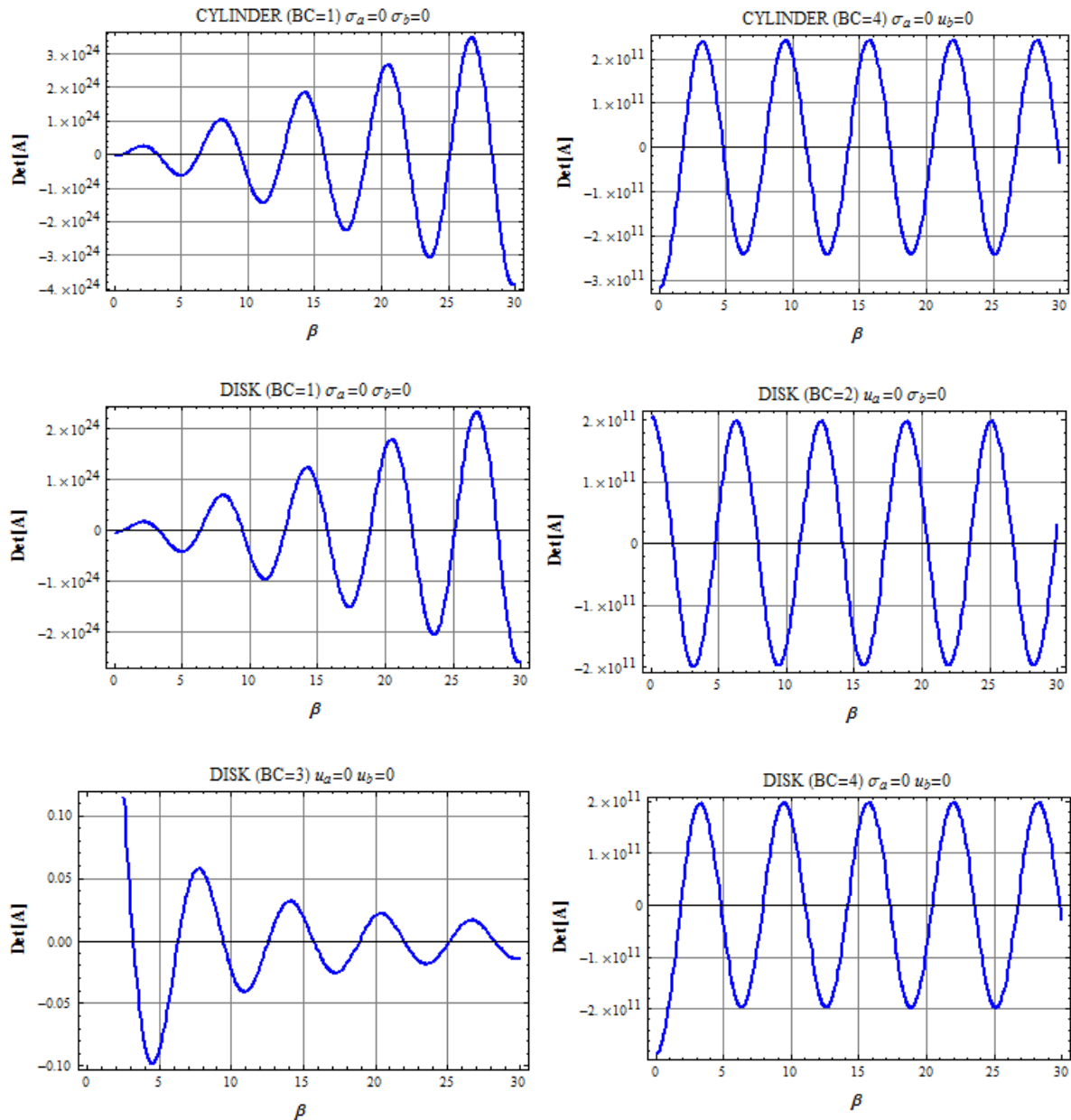


Figure 2. Variation Of The Determinant Of The Characteristic Matrix With Dimensionless Frequencies

REFERENCES

- Watson, G.N. (1922). A Treatise on the Theory of Bessel Functions. Cambridge University Press.
- Bowman, F. (1958). Introduction to Bessel Functions. New York: Dover.
- Hildebrand, F. B. (1962). Advanced Calculus for Applications. Prentice-Hall, Inc. Englewood Cliffs, New Jersey.
- Abramowitz, M. and Stegun, I. A. (Eds.) (1972). 9.1.1 in Handbook of Mathematical Functions with Formulas, Graphs and Mathematical Tables, 9th printing. New York: Dover.
- Gosh A.K. (1995). "Axisymmetric vibration of a long cylinder", *Journal of Sound and Vibration*, Vol. 186, No 5, pp. 711–721.
- Gosh A.K. and Agrawal M.K. (1994). "Radial vibrations of spheres", *Journal of Sound and Vibration*, Vol. 171, No 3, pp. 315–322.
- Keleş İ. and Tütüncü N. (2011). "Exact analysis of axisymmetric dynamic response of functionally graded cylinders (or disks) and spheres", *Journal of Applied Mechanics*, Vol. 78, No 6, 061014, (7 pages).

ABUTMENT STRUCTURE DESIGN BY GEO 5 SOFTWARE PROGRAM

Burak GÖRGÜN
Bilecik Seyh Edebali University
Burak.gorgun@bilecik.edu.tr

Nazile URAL
Bilecik Seyh Edebali University
nazile@bilecik.edu.tr

ABSTRACT: Retaining wall is used for resistance against soil pressure and the safety of building environment. Soil to prevent slipping is applied lateral thrust to the retaining structure, and this thrust is trying sliding and topple. In this study, using soil parameters of a slope; Cantilever retaining walls calculation is made. Retaining walls calculation made empirical methods and Geo5 programs, and the results obtained by these two methods were compared.

Key words: retaining wall, Geo5 program, static and dynamic analysis

GEO5 PROGRAMI İLE İSTİNAT DİZAYNI

ÖZET: Toprak basıncının karşılanması ve yapı çevresinin güvenliği için yapılan duvarlara dayanma yapısı denilmektedir. Kayması önlenen zemin, dayanma yapısına yanal itki uygulayarak, yapıyı kaydırmaya ve devirmeye çalışmaktadır. Bu çalışmada bir yamaca ait zemin parametreleri kullanılarak konsol tipi istinat duvarı hesabı yapılmıştır. İstinat duvarının hesabı ampirik yöntem ve Geo5 programı ile yapılmış, ve bu iki yöntemle elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır.

Anahtar sözcükler: istinat duvarı, Geo5 programı, statik ve dinamik analiz

GİRİŞ

İstinat duvarları, ani seviye farklarının bulunduğu yerlerde zemin veya yayılan maddelerin doğal şev açıları ile yayılmalarını önlemek için kullanılan yapılardır. Yayılması önlenen zemin veya malzeme, istinat duvarına yanal etki uygulayarak, duvarı kaydırmaya ve devirmeye çalışmaktadır. İstinat duvarları da oluşan bu itkiye karşı koyan kalıcı, rijit yapılardır. İstinat duvarları, özellikle dolgu ve şev eteklerinin tutulması, yarma şevlerinde erozyon ve kayma sonucu meydana gelebilecek oyulma, çökme ve dökülmelerin önlenmesi amacıyla yol inşaatında sık kullanılan çok önemli bir yapı türüdür. Bundan dolayı istinat duvarlarında yapılan analizlerin güvenilir ve hızlı bir şekilde yapılarak, yapılacak yapının güvenli olup olmadığının tespit edilmesi gerekmektedir.

Yenidoğan (2000), istinat duvarlarının deprem sırasında davranışını incelemiştir. Araştırmacı çalışmasında yarı statik yöntemlerden çıkan sonuçlar ile sonulu elemanlar programı yardımıyla bulunan sonuçları karşılaştırmıştır. İstinat duvarının deprem sırasında gösterebileceği deplasmanlar ve üzerlerine etkileyen yükler incelenmiştir. Duvarların yapmış oldukları deplasmanlar, yapmış oldukları toplam deplasmanların sonlu elemanlar programında sınır koşullarının etkisiyle yanıtıcı olabileceği göz önünde tutularak ana kayada seçilen sabit bir noktaya göre rölatif deplasman farkları alınarak hesaplanmıştır. Yıldırım (2004), istinat duvarlarının tasarımında deprem yüklerinin incelenmesi üzerine çalışmalar yapmıştır. Aktif toprak itkisinin Monobe-Okabe yöntemi kullanılarak hesaplandığı ancak duvar arkasında oluşan zemin basıncı dağılımlarının şeklinin ve uygulama noktasının yönetmeliklere göre farklılıklar gösterdiği gözlemlenmiştir. Deprem bölgesinde yapılan analizler sonucunda $\phi = 20-25$ derece olduğu durumda kayma kontrolünün kritik olduğu, $\phi = 25-35$ derece iken kayma tahkikiyle birlikte taban basıncı tahkikinin de kritik olduğu gözlemlenmiştir. Özcan (2006), yayılı yük etkisinde istinat duvarlarına etkileyen dinamik toprak basınçlarının belirlenmesi üzerine çalışmalar yapmıştır. Araştırmacı çalışmasında literatürde mevcut olan yöntem ve yönetmelikleri inceleyerek bunları ülkemizde kullanılan Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik ile karşılaştırılmıştır. Mevcut yöntem ve yönetmeliklerin doğrudan çözülmesinde zorluklar olan bir yükleme durumu ve şev geometrisine sahip bir istinat duvarı modeli üzerinde analizler yapılmıştır. Hesaplamalarda Geliştirilmiş Cullmann yöntemi kullanılmıştır. Visual Basic programında kodlar geliştirilmiş ve bu kodların dinamik toprak itkilerini bulmak için yeterli olduğunu söylemişlerdir. Bilgin

(2006) istinat duvarının dinamik ve statik yükler altındaki davranışını incelemiştir. Araştırmacı, istinat duvarının statik yükler altında güvenli olmasına rağmen oluşacak bir deprem durumunda yapıya ilave sismik kuvvetler etkileyeceğini ve bunun güvenlik sayılarında önemli derecede azalmalar meydana getireceğini belirtmiştir. Statik durumdaki güvenlik sayıları depremler durumunda güvenlik sayıları ile karşılaştırıldığı zaman deprem yönetmeliğine göre yapılan hesapta devrilmeye karşı güvenlik sayısında %64 azalma, eurocode - 2004 durumuna göre yapılan hesapta devrilmeye karşı güvenlik sayısında %59 azalma ve deprem yönetmeliğine göre yapılan hesapta kaymaya karşı güvenlik sayısında %50 azalma, eurocode - 2004 durumuna göre yapılan hesapta kaymaya karşı güvenlik sayısında %38 azalma meydana gelirken taşıma gücü açısından temelde her iki durumda da negatif gerilme meydana geldiği için taşıma gücü denetimini de sağlamadığı görülmüştür. Yardımcı (2013) sonlu elemanlar analizi kullanılarak geosentetik donatılı katlı istinat duvarlarının incelenmesi konulu tezi üzerinde araştırmalar yapmıştır. Araştırmacı tezinde Plaxis 8.2 programını kullanarak iki katlı zemin istinat yapısı olarak 2 farklı bölümde 58 farklı analiz yapmıştır. Yapılan analizler sonucunda artan donatı uzunluğunun güvenlik sayısında artışa neden olduğu, yatay deplasmanlarda azalma olduğu, fakat duvarlar arası mesafenin duvar yüksekliğinin 1.5 katını geçtiği durumlarda donatı etkisinin önemli ölçüde azaldığı gözlenmiştir. Duvarlar arası mesafenin artırılmasıyla güvenlik katsayısı artmış, kalıcı yatay deplasmanlar azalmıştır. Kohezyonsuz dolgu yerine kohezyonlu dolgu kullanıldığı durumlarda, güvenlik katsayısının azaldığı ve deplasmanların arttığı gözlenmiştir. Ertuğrul (2008) dinamik yer hareketi özelliklerinin istinat duvarlarının sismik davranışlarına etkisi konusunda incelemeler yapmıştır. Bu çalışmada Mononobe-Okabe ve Steedman-Zeng metodu ile elde edilen sonuçlar karşılaştırılmıştır. Dinamik sonlu elemanlar yöntemi ile farklı yer ivme genlikleri için yapılan analizlerde toplam itkinin uygulama noktası duvar tabanından yaklaşık olarak 0.3 H kadar yüksektedir. Analizlerin sonucunda, yer hareketinin frekansının, sistemin doğal frekansı ile örtüştüğü durumlarda, dinamik etkilerde çok büyük artışlar olduğu ve bu noktada oluşan itki değerlerinin analitik metotlarla elde edilen değerlerden yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Ancak Steedman-Zeng yaklaşımında yer hareketinin frekans içeriği de bir girdi olarak alınmakta olup bu metotla rezonans durumlarında elde edilen itki değerleri çalışmasındaki değerlerle belirgin bir tutarlılık göstermektedir. Farklı frekans değerlerinde yapılan analizler incelendiğinde toplam itkinin uygulama noktası 0.28H- 0.38 H aralığında olduğu görülmüştür. Öztürk (2005), deprem bölgelerinde prefabrik betonarme duvarlarının tasarımı konulu çalışma yapmıştır. Araştırmacı incelemelerinde deprem bölgelerinde prefabrik betonarme istinat duvarları tasarımının mümkün olduğunu, konsol istinat duvarlarında prefabrik gövde ve ampatman plaklarının kesiştiği yerde birleşim bölgesi oluşturulabildiğini, bu durumda birleşimlerdeki iç kuvvetlerin daha küçük olduğu gözlemlenmiştir. Ertuğrul (2005), istinat duvarının dinamik yükler altındaki davranışının sonlu elemanlar metodu kullanılarak modellenmesi üzerine çalışmıştır. Araştırmacı çalışmasında uygulama noktasının sonlu elemanlar metodu ile yapılan çözümlerle elde edilen dinamik itkinin, deneysel bulgulara son derece yakın ve 0.40H-0.45 H aralığında olduğu gözlenmiştir. Mononobe-Okabe metodu ile elde edilen çözümlerde, etki noktası yüksekliği, hareketin frekansına bağlı olmadığı için sabit ve duvar altından 0.32H yüksekte bulunduğu görülmüştür.

Gürsoy (2002), betonarme istinat duvarlarının zemin etkileşimini de dikkate alarak çeşitli yöntemlerle karşılaştırılması konulu araştırma yapmıştır. Araştırmacı çalışmalarında Mononobe-Okabe, Steedman-Zeng, Prakash-Saran, Seed-Whitman, Sonlu elemanlar ve Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik (ABYYHY)'te önerilen yöntemlere göre sayısal verileri karşılaştırmıştır. Bu araştırmalarda devirici momentin ABYYHY'de önerilen yöntemlere göre 492.86, Mononobe-Okabe göre 400.87, Steedman-Zeng Yöntemine göre 443.07, Prakash-Saran Yöntemine göre 456.57, Seed-Whitman Yöntemine göre 420.95, Sonlu Elemanlar Yöntemine göre 485.05 olduğu görülmektedir. Bu sayısal sonuçlara göre ABYYHY'de önerilen yöntemlere göre hesaplanan devirici momentin diğer yöntemlerle hesaplanandan daha büyük olduğu, istinat duvarı derinliğince meydana gelen eğilme momenti ve kesme kuvveti dağılımlarının ise ABYYHY'de önerilen yöntemlere göre belirlenmiş olanın genelde diğer yöntemlerle belirlenenlerden daha büyük olduğu gözlemlenmiştir. Tan (2010), konsol dayanma duvarlarının tasarımını etkileyen faktörlerin araştırılması konusunda incelemeler yapmıştır. Araştırmacı optimizasyon problemlerinde ve parametrelerin sonuç üzerindeki etkilerini belirlemede güçlü bir optimizasyon tekniği olan Taguchi yöntemi uygulanmıştır. Kayma güvenliğini belirlemek için geliştirilen model ile hesaplanan güvenlik sayılarının klasik yöntemle hesaplanan güvenlik sayılarına oldukça yakın olduğu tespit edilmiştir. Rölatif hataların normal dağılıma uygun olması modelde sistematik bir hatanın olmadığını göstermiştir. Geliştirilen modelde rölatif hata oranları +%17 ile %-18 arasında değiştiği, ortalama mutlak hata %5.3 olduğu, mutlak hatanın %18'den büyük olma olasılığı 0 (sıfır), %10'dan küçük olma olasılığı %88, %5'ten küçük olma olasılığı ise %54 olduğu gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada, depremsiz ve depremler durumlarda, konsol tipi istinat duvarının ampirik formüllerle ve GEO5 programıyla hesaplamaları yapılmıştır. Program yardımı ile çok kısa bir zaman dilimi içerisinde istinat duvarlarının tasarımlarını gerçekleştirebilmek mümkün olabilmektedir. Betonarme istinat duvarlarının ampirik hesabı zor olmamakla birlikte hesabın değişik boyutlar için tekrarlanması oldukça zaman alıcı olabilir. Bundan dolayı ampirik hesaplarda maksimum oranda ekonomikliği yakalamak büyük oranda tecrübeye dayanmaktadır.

İstinat duvarının tasarımı esnasında amacımız emniyetli tarafta kalmak koşuluyla en ekonomik çözümü elde etmek olmalıdır. Bu çalışmada, ampirik formüllerle ve bilgisayar destekli olarak yapılan hesaplamaların sonuçları karşılaştırılmıştır.

YÖNTEM

Dayanma duvarlarında arkadan gelen yanal itki hesabında, genellikle Rankine ve Coulomb yöntemleri kullanılmaktadır. Depremlerle dayanma duvarı hesabında ise Monobe-Okabe yöntemi, hesap kolaylığı sağladığı ve güvenilir sonuçları olduğu için, deprem durumunda istinat duvarlarına etkiyen yüklerin belirlenmesinde yaygın olarak kullanılmakta, birçok ülkenin deprem yönetmeliklerinin ilgili kısmı bu teoriye dayanmaktadır. Ülkemizde uygulanan Afet Bölgelerinde Yapılacak Yapılar Hakkında Yönetmelik'te istinat duvarlarına etkiyen toplam dinamik zemin itkisi Monobe-Okabe yöntemi ile hesaplanmaktadır. Bu çalışmada depremsiz durumda Rankine depremlerle Monobe-Okabe yöntemi kullanılmıştır.

Rankine Yöntemi

Rankine 1857'de plastik denge durumunu dikkate alarak yanal zemin basınçlarıyla ilgili pratik bir yöntem geliştirmiştir. Önce, kohezyonsuz zeminler için önerilen yöntem, daha sonra kohezyonlu zeminler için de geliştirilmiştir. Plastik denge, zemin ortamının her noktasında kırılma olduğu durumu anlatmaktadır. Rankine, zeminin plastik denge durumuna ulaştığı andaki gerilmelerle çalışmıştır. Rankine teorisi zeminin davranışıyla ilgili çeşitli kabullere dayanmaktadır. Bu kabullere göre; zemin homojen ve izotropdur. Bir diğer kabul ise duvar arkasında meydana gelen kırılmada, zeminin üçgen şeklinde rijit bir kama olduğudur. Teori duvarla zemin arasındaki sürtünmeyi ihmal etmekte ($\phi = 0$) ve kırılmayı iki boyutta incelemektedir. Aktif durumda, zemin plastik dengeye ulaştığında yatay ile $(45+\phi/2)^0$ 'lik açı yapan düzlemler boyunca kırılmaktadır. Duvarın arka yüzünde sürtünme olmadığı kabul edildiğinde, zeminin üst yüzeyinden herhangi bir z derinliğindeki statik aktif zemin basıncı Mohr çemberi yardımıyla,

$$P_{as}(z) = \gamma \cdot z \cdot K_{as} \quad 2 \cdot c \cdot \sqrt{K_{as}} \quad (1)$$

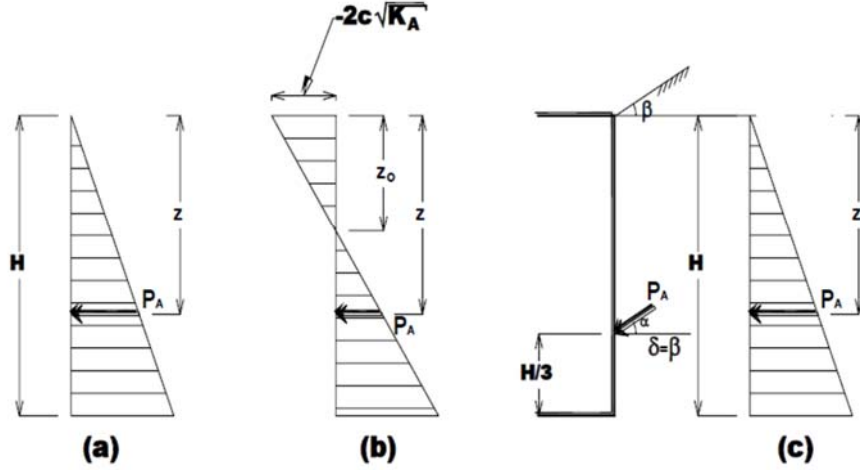
denklemlerle bulunabilir. Bu denklemde, c: zeminin kohezyonu ve K_{as} : minimum statik aktif zemin basıncı katsayısı ve γ : zeminin birim hacim ağırlığıdır. Zemin üst yüzeyinin yatay ile i açısı yaptığı durumda, (f) zeminin içsel sürtünmesi olmak üzere Statik toprak basıncı katsayısı K_{as} ,

$$K_{as} = \cos^2 i \cdot \frac{\cos^2 i - \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi}}{\cos^2 i + \sqrt{\cos^2 i - \cos^2 \phi}} \quad (2)$$

denklemlerle hesaplanır. İstinat duvarına etkiyen aktif zemin itkisi, Denklem 1'in duvar yüksekliği H boyunca integral alınarak,

$$P_{as} = \frac{1}{2} \gamma \cdot H^2 \cdot K_{as} \quad (3)$$

olarak elde edilir. Zemin basıncının dağılımı üçgen şeklindedir ve istinat duvarına etkiyen toplam statik aktif zemin itkisi, temelden itibaren H/3 yüksekliğinden etkimektedir. İstinat duvarlarına ait aktif Rankine durumuna ilişkin statik basınç dağılımı ve aktif zemin itkisi Şekil 1'de gösterilmiştir. Şekil 1'de kum, kil ve kum kil karışımı zeminler için aktif durumda Rankine yöntemine göre oluşacak gerilmeler gösterilmiştir. Denklem 3'ten anlaşıldığı üzere, statik aktif zemin basıncının dağılımı zeminin kohezyonuna, içsel sürtünme açısına ve zemin üst yüzeyinin eğimine bağlı olarak değişmektedir.



Şekil 1. Sırasıyla Kum, Kil, Kum-Kil Karışımı Zeminlerde Aktif Rankine Durumuna İlişkin Statik Basınç Dağılımı (Kramer, 1996)

İstinat duvarının arkasındaki zeminin ve ilave yüklerin meydana getirdiği Aktif toprak itkisinden dolayı, duvar A topuğu etrafında dönerek devrilme eğilimindedir. Bu devrilme, duvar ağırlığı ve duvar tabanı üzerindeki zemin ağırlığı ile karşılanır. Duvar boyutlarına göre duvarın, A noktası etrafında dönmesine karşı koyan kuvvetlerin momentininin, A noktası etrafında döndüren kuvvetlerin momentinden, belli bir güvenlik katsayısı kadar fazla olması gerekir. Buna göre;

$$G \cdot S_{DEVRLME} = \frac{M_K}{M_D} \quad (4)$$

(4.7)

M_k = A noktasına göre, devrilmeye karşı koyan kuvvetlerin momenti,
 M_d = A noktasına göre, devirici kuvvetlerin momenti.

Duvara gelen aktif duvar itkisi aynı zamanda, duvarı temel zemini üzerinde kaydıracaktır. Ortaya çıkan bu kayma kuvveti; tabanla-zemin arasındaki sürtünme kuvvetiyle, tabanla zemin arasındaki adezyon kuvvetiyle ve duvar önündeki zeminin pasif itkisiyle karşılanacaktır. Duvar önünde, ileride oluşabilecek erozyon, yapılabilecek kazı gibi ve buna benzer olayların duvara yapacağı olumsuz etkileri bertaraf etmek için Pasif toprak itkisi genellikle ihmal edilir. Buna göre;

$$G \cdot S_{KAYMA} = \frac{F_K}{P_H} \quad (5)$$

(5)

(4.8)

Monobe-Okabe Yöntemi

Okabe (1926) ile Monobe ve Matsuo (1929) istinat duvarlarına etkileyen dinamik kuvvetlerin psödo-statik analizini yapan ilk araştırmacılar olarak bilinmektedirler. Monobe-Okabe Yöntemi, statik Coulomb kama teorisinin psödo-statik duruma dönüştürülmesiyle elde edilmiştir. Klasik Coulomb kama teorisinden farklı olarak, deprem durumunda dolgu malzemesine ait yatay ve düşey psödo-statik ivmeler dikkate alınmış ve kamanın dengesinden zemin itkisi elde edilmiştir. Yöntem öncelikle kuru ve kohezyonsuz zeminler için geliştirilmiştir. Monobe-Okabe Yöntemi bazı kabullere dayanmaktadır. Monobe-Okabe Yöntemine göre duvardaki yerdeğiştirmeler; duvar arkasında plastik denge durumu oluşması için yeterlidir ve buna bağlı olarak minimum aktif zemin basıncı meydana gelmektedir. Yine bu yöntemde göre zeminin kırılma yüzeyi, istinat duvarının topuk noktasından geçmekte ve yatayla belirli bir açı yapmaktadır. Ayrıca minimum aktif basınç oluştuğu an, duvar arkasındaki toprak kaması göçmeye başlamaktadır ve maksimum kayma dayanımı kayma yüzeyi boyunca meydana gelir. Son olarak da zemin kaması rijit bir kütle gibi davranmakta, bu nedenle zemin kaması içinde yatay ve düşey ivmeler sabit ve tabandaki ivmeyle aynı büyüklükte oluşmaktadır.

Monobe-Okabe, duvara etkileyen yatay ve düşey ivmeleri sırasıyla $a_h = k_h \cdot g$ ve $a_v = k_v \cdot g$ olarak ifade etmiştir. Burada k_h = yatay ivme katsayısı, k_v = düşey ivme katsayısı olarak tanımlanmaktadır.

$$k_h = \frac{1+i}{A_0} \quad (6)$$

(4.15)

$$k_v = \frac{2 \cdot k_h}{3} \quad (7)$$

(4.16)

Monobe-Okabe Yöntemi, K_{AE} , toplam aktif basınç katsayısını ve A eşdeğer deprem katsayılarına bağlı olan açığı göstermek üzere,

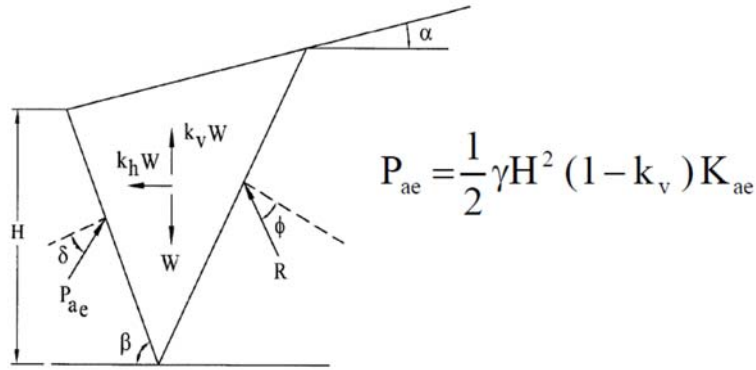
$$\lambda = \tan^{-1} \left[\frac{k_h}{(1+k_v)} \right] \quad (8)$$

(4.17)

$$K_{at} = \frac{\cos^2(\theta - \alpha - \lambda)}{\cos \lambda \cdot \cos^2 \alpha \cdot \cos(\delta + \alpha + \lambda) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\delta + \theta) \sin(\theta - i - \lambda)}{\cos(\delta + \alpha + \lambda) \cos(i - \alpha)}} \right]} \quad (9)$$

(4.18)

bağıntısıyla ifade etmektedir. Monobe Okabe Yöntemi'nde aktif durumda duvara etkiyen kuvvetler ve Denklem 9'da kullanılan parametreler Şekil 2'de gösterilmektedir.



Şekil 2. Monobe-Okabe Yöntemi'nde Aktif Kama Üzerine Etki Eden Kuvvetler (Kramer, 1996)

Monobe-Okabe teorisinde, dinamik durumda duvara etkiyen toplam aktif zemin itkisi, P_{AE} aşağıdaki denklemle tanımlanmaktadır.

$$P_{AE} = \frac{1}{2} \cdot K_{AE} \cdot \gamma \cdot H^2 \cdot (1 \pm k_v) \quad (10)$$

(10)

(4.19)

Deprem durumunda toplam aktif zemin itkisi statik itki, P_{as} ve dinamik itki, P_{ad} olmak üzere iki etkinin toplamı olarak ifade edilir. Statik itki P_{as} 'nin büyüklüğü Coulomb teorisini kullanılarak hesaplanır. Statik itki tabandan $0.33H$ yüksekliğinden etkimektedir. Monobe-Okabe teorisinde, dinamik itkinin uygulama noktası tabandan itibaren $0.33H$ yüksekliğindedir. Ancak, bu konuda yapılan çeşitli çalışmalar farklı zemin basıncı dağılımları önermekte ve bu nedenle dinamik zemin itkisinin uygulama noktası farklı teorilere göre değişmektedir. Bu çalışmalar arasında en çok Seed ve Whitman Yöntemi (1970), uygulanmaktadır. Seed ve Whitman'ın 1970 yılında yaptığı popüler çalışmaya göre, dinamik bileşenin etkidiği nokta tabandan itibaren $0.5H$ ile $0.67H$ yüksekliği arasında değişmektedir. Dinamik etkiler sonucu oluşan yanıl basınçtaki artış, duvarın dışarı doğru hareketi ile bir arada meydana gelmektedir. Dinamik bileşenin tabandan $0.6H$ yüksekliğinden etkidiği kabulüne göre deprem durumunda istinat duvarına etkiyen toplam itkinin uygulama noktası h , Denklem 11 ile hesaplanabilmektedir.

$$f_1 = \frac{P_{as} \cdot H/2 + P_{ad} \cdot 0.6H}{P_{at}}$$

(4.20)

BULGULAR

Bu çalışmada, bir yamaca ait zemin parametreleri kullanılarak konsol tipi istinat duvarı hesabı yapılmıştır. Zemine ait parametreler ve yamaçla ilgili bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır. İstinat duvarının statik hesaplarında Rankine yöntemi, dinamik hesaplarında ise Mononobe-Okabe yöntemi kullanılmıştır. Maliyetin düşük olması için L tipi konsol duvar seçilmiştir (Şekil 3). İstinat duvarının modeline ait parametreler Tablo 1'de verilmiştir. Rijit istinat duvarlarında depremlerden sonra hem duvarın ötelenmesinden hem de duvarın dönmesinden kaynaklanan deplasmanlar ortaya çıkmaktadır. Rijit istinat duvarlarının yapmış olduğu deplasmanların hesaplanması için birçok analitik yöntemler sunulmuştur. Bu çalışmada Elms ve Richard (1990) yöntemi kullanılmıştır. Çalışma kapsamında deplasman hesabı yapılırken V_{max} = Yer hareketinin pik hız değeri = 39.2 cm/sn, A = Pik ivme değeri = 0.322g, N = Esik ivme değeri = 0.4g seçilmiştir. Ampirik formüllerle yapılan hesaplamalar bilgisayar programı ile de yapılmıştır. Bu kapsamda hesaplamalar için Geo5 programının İstinad isimli yazılımı kullanılmıştır.

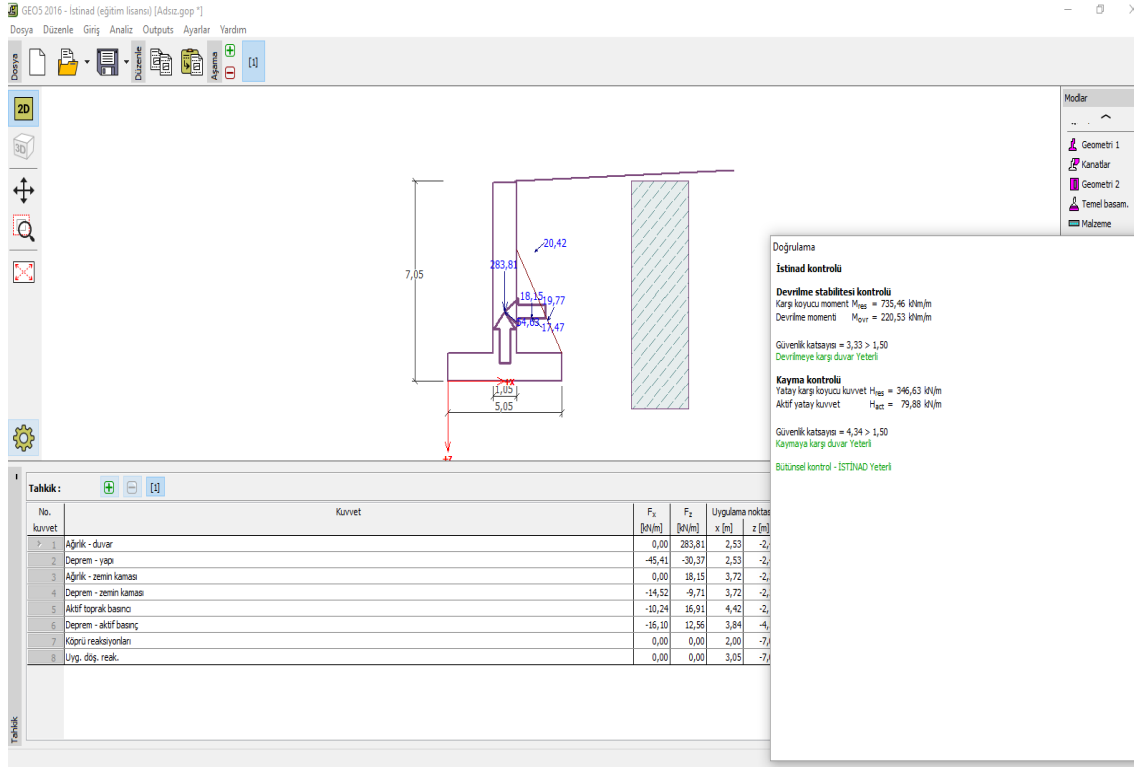
Tablo 1. İstinat Duvarının Modellenmesine Ait Parametreler

Üst perde genişliği	1m	Arka ampatman genişliği	3m
Perde yüksekliği	6m	Toplam perde yüksekliği (H)	7m
Temel yüksekliği	1m	Arazinin yaptığı eğim açısı (i)	25°
Toplam temel genişliği	6m	Beton birim hacim ağırlığı (γ_b)	25°
Ön ampatman genişliği	2m	Kohezyon (c)	50kPa
Alt perde genişliği	1m	Zemin-duvar sürtünme açısı (δ)	0°
Zemin birim hacim ağırlığı (γ_s)	25kN/m ³	İçsel sürtünme açısı (ϕ)	30°

Ampirik formüllerle yapılan hesaplamalar sonucu statik durumda ve dinamik durumdaki kayma ve devrilme güvenlik sayıları Tablo 2'de gösterilmiştir. İstinad duvarı tasarlanırken devrilmeye karşı güvenlik sayısının statik durumda en az 2, dinamik durumda ise 1.3 olması gerekmektedir. Kaymaya karşı güvenlik sayısının ise statik durumda en az 1.5 dinamik durumda ise 1.1 olması gerekmektedir (Yıldırım, 2002). Yapılan analizler sonucunda hem ampirik formüllerle hem de Geo5 programı ile istenilen güvenlik sayılarına ulaşılmıştır (Tablo 2). Yatay ve düşey sismik katsayıları (k_h , k_v) Denklem 6 ve 7'ye göre bulunmuştur. Dinamik hesaplamalar yapılırken bina önem katsayısı olarak I=1, etkin yer ivmesi $A_0=0.40$ olarak alınmıştır. Daha sonra boyutlar girilerek Geo5 programında istinat duvarı modeli oluşturulmuş ve statik yükler altındaki davranışı tespit edilmiştir (Şekil 3). Sismik etki altındaki davranışı da tespit edilerek ampirik formüllerle bulunan sonuçlarla karşılaştırılmıştır. Yapılan hesaplamalar neticesinde, ampirik formüllerle deprem etkisi sonucu hesaplanan deplasman 4.5mm olarak bulunmuş ve deplasmanın sınır değerler içerisinde kaldığı görülmüştür (0.001H). Geo5 programında yapılan hesaplama sonucunda ise deplasman değeri 1 mm olarak tespit edilmiştir.

Tablo 2. İstinat Duvarına Ait Güvenlik Sayıları

Hesaplama Yöntemi	Depremsiz Durumda Devrilme Güvenliği	Depremsiz Durumda Kayma Güvenliği	Depremlı Durumda Devrilme Güvenliği	Depremlı Durumda Kayma Güvenliği
Ampirik Yöntemlerle Çözüm	10.02	5.83	3.27	2.75
Geo5 Programı İle Çözüm	39.24	44.63	3.33	3.34



Şekil 3. Geo5 Programı İle Dinamik Analiz

SONUÇ

İstinat duvarlarının analizi olası tehlikelerden kaçınmak için son derece önemlidir. Bu çalışmada, yamaç verilerine bağlı olarak boyutlandırılan istinat duvarının statik ve dinamik yükler altındaki davranışları ampirik yöntemler ve Geo5 bilgisayar programı ile incelenmiştir. Depremsiz durumda, ampirik formüllerle istinat duvarının güvenlik kontrolleri yapıldığında kaymaya ve devilmeye karşı güvenlik sayılarının uygun değerlerde olduğu görülmüştür. İstinat duvarının stabilitesi, dinamik etkiler altında da hesaplanmış güvenlik sayılarının uygun olduğu görülmüştür. Deplasman hesabı sonucunda ise deplasmanın sınır değerler içerisinde kaldığı görülmüştür. Ayrıca hesaplamalar Geo5 programı ile de analiz yapılarak karşılaştırmalar yapılmıştır. Her ne kadar hem ampirik formüllerle hem de Geo5 programı ile yapılan analizlerde duvar güvenli çıksa da, statik yüklemelerde ampirik formüllerle yapılan hesaplamalar daha muhafazakar sonuçlar vermiştir. Dinamik yüklemelerde elde edilen güvenlik sayıları ise birbirine yakın değerlerde çıkmıştır.

KAYNAKLAR

- Bilgin, H. (2006). İstinat Duvarlarının Dinamik ve Statik Yükler Altındaki Davranışlarının Analizi, *Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.
- Elms, D. G., & Richards, R. (1990, June). Seismic design of retaining walls. In: *Design and performance of earth retaining structures* (pp. 854-871). ASCE.
- Ertuğrul, Ö.L. (2006). A Finite Element Modeling Study on the Seismic Response of Cantilever Retaining Walls, *Master Of Science Thesis Study, Middle East Technical University*, Ankara, Turkey.
- Ertuğrul, L.T. (2008). Dinamik Yer Hareketi Özelilerinin İstinat Duvarlarının Sismik Davranışlarına Etkisi, *Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği On ikinci Ulusal Kongresi*, Selçuk Üniversitesi, Konya.

- Gürsoy, Ş. (2002). Betonarme İstinat Duvarlarının Zemin Etkileşimini de Dikkate Alarak Çeşitli Yöntemlerle Karşılaştırılması, *Zemin Mekaniği ve Temel Mühendisliği Dokuzuncu Ulusal Kongresi*, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Kramer, S. L. (1996). *Geotechnical earthquake engineering*. Pearson Education India.
- Mononobe, N., & Matsuo, H. (1929, October). On the determination of earth pressures during earthquakes. In *Proceedings, World Engineering Congress*(Vol. 9, pp. 179-187).
- Okabe, S. (1926). General theory of earth pressure. *Journal of the Japanese Society of Civil Engineers*, 12(1), 311.
- Özcan, B. (2007). Yayılı Yük Etkisindeki İstinat Duvarlarına Etkiyen Dinamik Toprak Basınçlarının Belirlenmesi, *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Öztürk, T. (2005). Deprem Bölgelerinde Prefabrike Betonarme Duvarlarının Tasarımı, *Yüksek Lisans Tezi Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, Kocaeli.
- Seed, H. B., & Whitman, R. V. (1970, June). Design of earth retaining structures for dynamic loads. In *Lateral Stresses in the Ground and Design of Earth-Retaining Structures* (pp. 103-147). ASCE.
- Tan, Ö. (2010). Konsol Dayanma Duvarlarının Tasarımını Etkileyen Faktörlerin Araştırılması, *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Kültür Üniversitesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü*, İstanbul.
- Yardımcı, T. (2013). Sonlu Elemanlar Analizi Kullanılarak Geosentetik Donatılı Katlı İstinat Duvarlarının İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul
- Yenidoğan, H.C. (2000). İstinat Duvarlarının Deprem Sırasında Davranışı, *Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Yıldırım, İ.Z. (2004). İstinat Duvarlarının Tasarımında Deprem Etkilerinin İncelenmesi, *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Yıldırım, S. (2002). *Zemin incelemesi ve temel tasarımı*. Birsen yayınevi.

EFFECT OF METHANOL ON GEOTECHNICAL PROPERTERS OF CLAY

Nazile URAL

Bilecik Seyh Edebali University
nazile.ural@bilecik.edu.tr

Burak GÖRGÜN

Bilecik Seyh Edebali University
burak.gorgun@bilecik.edu.tr

ABSTRACT: In this study, effect of the organic liquid on strength on kaolin and bentonite clay were studied. For both clay water's and methanol's optimum content was determined by standard proctor test. Atteberg's consistency test and unconfined compressive strength test on samples prepared. In addition to because of investigated change of Zeta potential (ζ) and Wavelength Dispersive X-Ray Fluorescence (XRF) test.

Key words: soil strength, zeta potential, kaolin, bentonite.

METANOLÜN KİLİN GEOTEKNİK ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

ÖZET: Bu çalışmada organik sıvıların, kaolin ve bentonit kili üzerinde dayanıma nasıl bir etkisi olduğu araştırılmıştır. Her iki kil için optimum metanol ve optimum su muhtevaları standart proktor deneyi ile belirlenmiştir. Hazırlanan numuneler üzerinde Atterberg kıvam deneyi ve serbest basınç deneyi yapılmıştır. Ayrıca mikroyapıdaki değişimlerin gözlenmesi için Zeta (ζ) potansiyeli ve Dalga Boyu Saçınımlı X-Işınları Floresans (XRF) deneyi yapılmıştır.

Anahtar sözcükler: zemin dayanım, zeta potansiyeli, kaolinit, bentonit.

GİRİŞ

Günümüzde nüfusun artması ve sanayinin gelişmesi giderek artan miktarda atık üretimine yol açmaktadır. Bu durum kullanıma uygun olmayan, kimyasallarla kirletilmiş alanlar oluşmasına neden olmaktadır. Ancak aynı zamanda nüfusun artması ve sanayinin gelişmesi ile daha fazla yerleşim yerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum problemleri olabilecek pek çok alanı yerleşim yeri haline getirmektedir. Çevreye atık malzeme bırakmak çevre sorunlarına neden olmaktadır. Bu sebeple pek çok ülkede atık malzemelerin yeniden kazanımı sayesinde, çevreye daha az zarar vermek için çalışmalar yapılmaktadır. Fakat endüstriyel atık olan kimyasal malzemelerin zemine sızıp suyla karışarak killerin davranışını değiştirmesi söz konusu olmaktadır. Bu yüzden bir kimyasalın etkisi altında olan zeminlerin geoteknik özelliklerinin belirlenmesi o bölgede yapılacak olan sanayi tesisi, su altı yapıları ve otoyollar gibi mühendislik yapıları için oldukça önemlidir. Kilin farklı sıvıların etkileşimi sonucu zeminin geoteknik özelliklerinin değişimi ile ilgili bir çok çalışma yapılmıştır. Bu çalışmalarda organik sıvılardan etkilenen zeminin dayanımı, sıkışması ve fiziko-kimyasal özellikleri incelenmiştir (Yıldız, 1998; Chen, 2000; Anandarajah ve Zhao 2000; Kaya ve Fang, 2000, 2005, Olgun ve Yıldız 2012). Olgun ve Yıldız (2010) yılında yüksek plastisiteli killerin geoteknik davranışı üzerinde organik sıvıların etkisini incelemişlerdir. Boşluk sıvılarının oranının artmasıyla, likit limit ve konsolidasyon parametrelerinin azaldığını, kesme direncinin arttığını gözlemlemişlerdir. Anandarajah ve Zhao (2000) kaolinitin farklı boşluk sıvılarında gerilme-şekil değiştirme ve gerilme-dayanım davranışlarını incelemişlerdir. Kaya ve Fang (2000) boşluk sıvısında organik sıvı olması durumunda ince daneli zeminlerin hidrolik iletkenliklerini incelemişlerdir. İtme kuvvetlerinin azalmasıyla zemin danelerinin flokulasyon ve aglomerasyon eğiliminde olduğunu söylemişlerdir. Deney sonuçlarından, normal konsolide olan kilin gerilme-şekil değiştirme davranışının aşırı konsolide olan kilin gerilme-şekil değiştirme davranışına benzediğini gözlemlemişlerdir. Yıldız (1998) katı atık depolarında atılan veya depo içinde oluşan organik kimyasalların tabanda oluşturduğu etkiyi incelemiştir. Meegoda ve Ratnaweera (1994) yılında yaptıkları deneysel çalışmalar sonucunda, organik sıvıların meydana gelen kirlenmeden dolayı farklı kirlilik dereceleriyle zeminin sıkışma indisinde önemli miktarda değişimlerin olduğunu belirtmişlerdir. Değişik konsantrasyonlarda asetik asit ve metanol ile zemin numuneleri permeabilite deneyine tabi tutulmuş ve sonrasında kil numunelerinin dayanımlarındaki değişim incelenmiştir. %50 asetik asit konsantrasyonlarına kadar numunelerin özelliklerinde çok önemli bir değişim olmadığını, %50 'nin üzerindeki konsantrasyonlarda kilin yapısında değişikliklerin olduğunu söylemişlerdir. Chen ve diğerleri (2000) su ve farklı organik sıvıların kilin üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Farklı organik sıvıların konsolidasyon sonucunda boşluk oranlarını değiştirdiğini ve boşluk

sıvısının dielektrik sabiti ile şişme indisini arttırdığını söylemişlerdir. Bu çalışmada metanolün, kaolin ve bentonit kiline etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla, Atterberg kıvam limitleri deneyi ve serbest basınç deneyi ile geoteknik davranışları incelenmiştir. Ayrıca fiziko-kimyasal değişimlerin incelenmesi için Zeta (ζ) potansiyeli ve X-Işınları Floresansı (XRF) analizleri yapılmıştır

YÖNTEM

Bu çalışmada iki farklı kil zemin kullanılmıştır. Kil zeminlerde yapılan hidrometre deneyinden bentonit %40 silt ve %60 kil, kaolin ise %50 silt ve %50 kil içermektedir. Su ve metanol ile hazırlanan karışımların kıvam limitleri deneyleri yapılmıştır (Tablo 1). Deneyler TS1900-1 standardına göre yapılmıştır. Kaolin ve bentonit kiline ait optimum su muhtevası ve optimum metanol muhtevası kompaksiyon deneyleri yapılarak tespit edilmiştir. Karışımlara ait maksimum kuru birim ağırlıklar bulunmuştur (ρ_{kmax}) ve optimum sıvı muhtevası (w_{opt}) Tablo 2’de verilmiştir. Kompaksiyon deneyleri de TS-1900-1’de belirtildiği şekilde yapılmıştır. Belirlenen optimum su muhtevası (w_{opt}) ve optimum metanol muhtevası oranlarında numuneler hazırlanmıştır. Hazırlanan numuneler TS1900-2’ye göre serbest basınç deneylerine tabi tutulmuştur. Numunelerin mikroyapıdaki değişimlerin gözlenmesi için ζ potansiyeli ve XRF analizleri yapılmıştır.

Tablo 1. Kil/sıvı Fiziksel Özellikleri

Karışım	LL (%)	PL (%)	Ip (%)
Bentonit/su	155	97	58
Bentonit/metanol	88	86	2
Kaolin/su	44	31	13
Kaolin/metanol	49	41	8

LL:Likit limit, PL:Plastik limit, Ip:Plastisite indisi

BULGULAR

Bentonit/metanol karışımının LL ve PL değeri bentonit/su karışımının LL ve PL değerinden daha düşük ve kaolin/metanol sisteminin, LL ve PL değerinin kaolin/su sisteminin LL ve PL değerinden daha yüksek değerde olduğu Tablo 1’den görülmektedir. Bulunan sonuçların literatür sonuçlarıyla uyumlu olduğu görülmüştür (Arasan ve Yetimoğlu, 2006; Schmitz vd. 2004). Her iki kil/metanol karışımının plastisite indisi kil/su karışımının plastisite indisinden düşük değerdedir. Çalışma kapsamında kil zemin numunelerine kompaksiyon deneyi yapılarak su muhtevası ve metanol muhtevası belirlenmiştir. Tablo 2’de kil/su ve kil/metanol standart proktor deneyi sonuçları verilmiştir. Tablo 2’deki değerlere göre bentonit/metanol karışımının w_{opt} değeri bentonit/ su karışımının w_{opt} değerinden daha yüksek ve kaolin/metanol sisteminde w_{opt} değeri kaolin/ su sisteminin w_{opt} değerinden daha yüksek değerde olduğu görülmektedir. Bentonit/metanol karışımının ρ_{kmax} değeri bentonit/su karışımının ρ_{kmax} değerinden daha yüksek ve kaolin/metanol karışımının ρ_{kmax} değeri kaolin/su karışımının ρ_{kmax} değerinden daha düşük değerde olduğu görülmektedir. Standart proktor ile hazırlanan numuneler üzerinde TS1900-2’ye göre serbest basınç deneyleri yapılmıştır. Serbest basınç dayanımı ve eksenel birim şekil değiştirme eğrileri Şekil 1 ve Şekil 2’de verilmiştir. Eğrilerden, kile organik bir sıvı olan metanolün katılması ile zeminin serbest basınç dayanımının düştüğü görülmektedir.

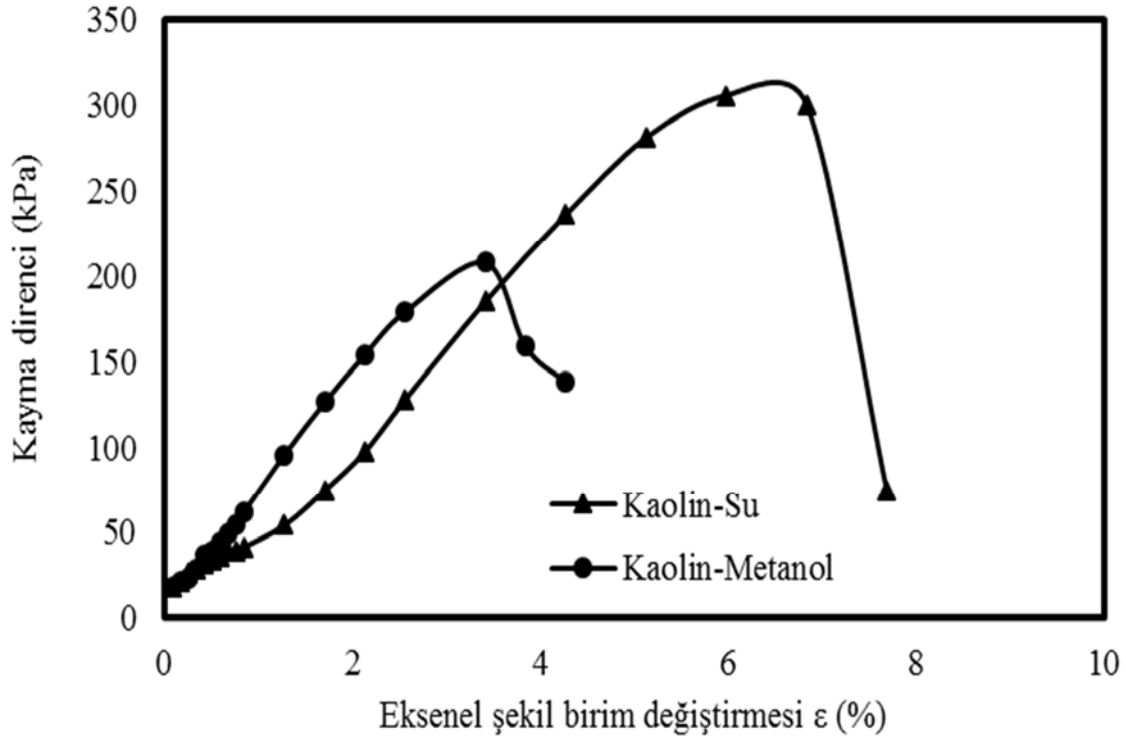
Tablo 2. Kil/sıvı ζ -Potansiyel Değerleri

Karışım	ζ -potansiyel (mV)	w_{opt} (%)	ρ_{kmax} (kN/m ³)	q_u (kPa)
Bentonit/su	-1.17	36	9.46	362
Bentonit/metanol	0.424	43	9.78	194
Kaolin/su	2.71	24	14.02	305
Kaolin/metanol	0.823	26	13.88	207

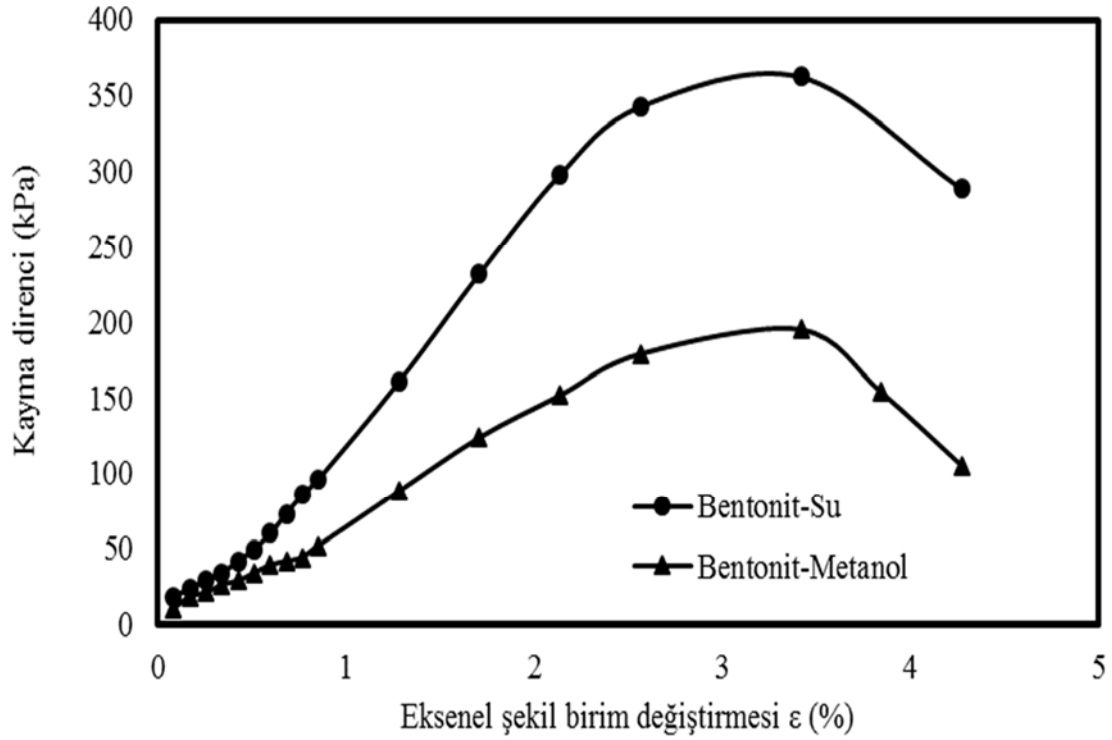
w_{opt} :Optimum su muhtevası ρ_{kmax} :Max. kuru birim hacim ağırlığı q_u :Serbest basınç dayanımı

Tablo 2’ de kil/su ve kil/metanol karışımlarının ζ -potansiyelleri değerleri verilmiştir. Rddick 1968’ e göre bentonit/su sistemi, mükemmel aglomerasyon ve flokulasyon, kaolin/su sistemi, max. aglomerasyon ve flokulasyon, bentonit/metanol sistemi, max. aglomerasyon ve flokulasyon, ve kaolin/metanol sistemi, max. aglomerasyon ve flokulasyon olarak adlandırılmaktadır. Bentonit/metanol sisteminin ζ -potansiyel değeri bentonit/su sistemine göre daha yüksek değer verirken, kaolin/metanol sisteminin ζ -potansiyel değeri kaolin/su

sistemine göre daha düşük deęer vermiřtir. Tablo 3' de ise kil/su ve kil/metanol XRF sonuçları verilmiřtir. Kil/su ve kil/metanol sistemlerinin XRF sonuçları arasında çok fazla bir deęişiklik görülmemiřtir.



řekil 1. Kaolin Kilinin Serbest Basınç Dayanımı



řekil 2. Bentonit Kilinin Serbest Basınç Dayanımı

Tablo 3 Kil/Sıvı XRF Analiz Sonuçları

Bileşen	Bentonit/Su	Bentonit/Metanol	Kaolin/Su	Kaolin/Metanol
O	9.594	8.579	7.626	7.168
Na	0.166	0.119	-	-
Mg	2.622	2.749	0.271	0.227
Al	15.379	13.230	35.340	35.733
Si	52.598	55.140	39.045	39.681
P	2.675	2.799	2.585	2.523
S	0.065	0.037	0.031	0.032
Cl	0.083	0.088	0.097	0.126
K	2.913	2.865	6.533	6.510
Ca	8.888	9.510	1.869	1.548
Ti	0.551	0.504	1.254	1.264
Mn	0.250	0.243	0.043	0.027
Fe	3.397	3.420	3.590	3.617
Ni	0.039	0.043	0.023	0.019
Zn	0.105	0.103	0.060	0.074
Ga	0.036	0.033	0.075	0.065
As	0.020	-	0.133	-
Rb	0.084	0.084	0.009	0.164
Sr	0.172	0.161	0.190	0.139
Y	0.050	0.047	0.140	0.044
Zr	0.07	0.046	0.204	0.202
Nb	0.065	0.051	0.164	0.009
Pb	0.203	0.15	0.697	0.692

SONUÇ

Bu çalışmada, kaolin ve bentonit kilinde suyun yerine metanol gelmesi durumunda, kilin fiziksel, dayanım ve fiziko-kimyasal özelliklerindeki farklılıklar incelenmiştir. LL değeri 155 olan bentonit/su karışımının, metanolle karıştırıldığında LL 'in %43 azaldığı, LL değeri 44 olan kaolin/su karışımının, metanolle karıştırıldığında LL 'in %11 arttığı görülmüştür. Bentonit/metanol karışımının w_{opt} ve \square_{kmax} değeri bentonit/su karışımının w_{opt} ve \square_{kmax} değerinden daha yüksek, kaolin/metanol sisteminde w_{opt} değeri kaolin/su sisteminin w_{opt} değerinden daha yüksek buna karşı kaolin/metanol sisteminin \square_{kmax} değeri kaolin/su karışımının \square_{kmax} değerinden daha düşük değerde olduğu görülmüştür. Serbest basınç deney sonuçlarından kil/metanol sisteminin dayanımının kil/su sisteminin dayanımına göre daha düşük değerler verdiği görülmüştür. Bentonit/metanol sisteminin \square -potansiyel değerinin bentonit/su sistemine göre daha yüksek değer verdiği, kaolin/metanol sisteminin \square -potansiyel değerinin ise kaolin/su sistemine göre daha düşük değer verdiği gözlenmiştir. Bu çalışma sonunda, organik sıvıların etkisinin daha iyi anlaşılabilmesi için, çalışmanın farklı özelliklere sahip daha fazla sayıda kil ve organik sıvı üzerinde yapılarak çalışmanın genişletilmesi gerektiği görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Anandarajah, A. and Zhao, D., (2000). Triaxial Behaviour of Kaolinite in Different Pore Fluids, *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering, ASCE*, Volume 126, No.2, pp. Pp.148-156.
- Arasan, S., & Yetimoğlu, T. (2008). Effect of inorganic salt solutions on the consistency limits of two clays. *Turkish Journal of Engineering and Environmental Sciences*, 32(2), 107-115.
- Chen, J., Anandarajah, A. and Inyang, H., (2000). Pore Fluid Properties and Compressibility of Kaolinite, *Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering*, Volume 126, No. 9, September 2000, pp. 798-807.
- Kaya, A. ve Fang, H.Y., (2000). The Effects of Organic Fluids on Physicochemical Parameters of Fine Grained Soils, *Canadian Geotechnical Journal*, Vol.37, 943-950.
- Kaya, A. ve Fang, H.Y., (2005). Experimental Evidence of Reduction in Attractive and Repulsive Forces Between Clay Particles Permeated with Organic Fluids, *Canadian Geotechnical Journal*, Technical Note, Vol.42, 632-640.
- Meegoda, N.J., Ratnaweera, P., Compressibility of contaminated fine grained soils, *Geotechnical Testing Journal*, Volume 17, No. 1, 1994, pp. 101-112.
- Olgun, M. And Yıldız, M., (2010). Effect of organic fluids on the geotechnical behavior of a highly plastic clayey soil, *Applied Clay Science*, Volume 48, Issue 4, May 2010, Pages 615–621
- Riddick, T. M. (1968). Control of Colloid Stability Through Zeta Potential. *Blood*, 10(1).
- Schmitz, R. M., Schroeder, C., & Charlier, R. (2004). Chemo–mechanical interactions in clay: a correlation between clay mineralogy and Atterberg limits, *Applied clay science*, 26(1), 351-358.
- Tuncan, A., (1995). Bazı Kil Minerallerinin Fiziko-Kimyasal Özelliklerinin Laboratuvarında Tayini, *VII. Ulusal Kil Sempozyumu*, 27-30 Eylül 1995, Ankara.

- Türk Standardları Enstitüsü (TSE), (2006). İnşaat Mühendisliğinde Zemin Lâboratuvar Deneyleri - Bölüm 1: Fiziksel Özelliklerin Tayini, *TS 1900-1*, Ankara, Türkiye.
- Türk Standardları Enstitüsü (TSE), (2006). İnşaat Mühendisliğinde Zemin Lâboratuvar Deneyleri – Bölüm 2: Mekanik Özelliklerin Tayini, *TS 1900-2*, Ankara, Türkiye.
- Yıldız, M., (1998). Katı Atık Depolarında Taban Malzemesinin Hidrolik ve Mukavemet Özelliklerinin İyileştirilmesi, *Doktora Tezi*, İTÜ, İstanbul.

A STUDY ON BRANDING STRATEGIES IN THE RETAIL CHAIN: THE PERCEPTION OF SUPERMARKETS' "BRAND" OF CONSUMERS ON THE BASIS "THE 4R APPROACH"

Ali ARICI

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Bozüyük MYO
ali.arici@bilecik.edu.tr

Mehpare T. ARGAN

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu
mehpare.argin@bilecik.edu.tr

ABSTRACT: The concept and phenomenon of interest of consumers for the brands is today's mass important shopping reality. Brands were evaluated by the 4R approach of Lindstrom with "reality", "relevance", "ritual" and "romance" dimensions. The 4R approach of Lindstrom aims to assess the evaluate of brands. Scoring in four dimensions being tested in the eyes of the consumer's five senses. With the "sensory test authenticity" tested the perception of consumers' through retail chains. Prepared the scope of the research questionnaire, developed by sensory test of the authenticity Lindstrom Turkish translation tested by expert scholars in the field of with the provisions of the statement have been created. 5-point likert scale to ensure clarity of expression 25 prepared in the form of a pilot study conducted with 20 people and some phrases have been re-arranged. Sensory branding strategies in the market perception of the customers of the retailer to investigate the effect of customer satisfaction levels. The study in Eskisehir city centre were conducted with customers who are shopping in stores, Özdilek, Çağdaş, and Carrefour. Two hundred ninety-five questionnaires were subjected to analysis. The data package SPSS 21.0 program was used. The distributions of data were examined to reveal whether the data show a normal distribution, the value of skewness of the data 2 from the received values of kurtosis value of less than 7 was observed. All the statements of authenticity in a jar of sensory reliability (0.89) were determined.

As a result of the analysis of gender; age; monthly income; education; shopping and shopping at the grocery store, there were statistically significant differences according to the market. The regression model was found to be significant and the impact of these dimensions on satisfaction was found to be 41.3 percent. With the study observed that the supermarket chain has been located different in the perception of consumers.

Key words: retail chains, brand, 4R approach and lindstrom.

PERAKENDE ZİNCİRLERİNİN MARKALAMA STRATEJİLERİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA: "4R YAKLAŞIMI" TEMELİNDE TÜKETİCİDEKİ SÜPERMARKET "MARKA" ALGISI

ÖZET: Tüketicilerin marka kavramı ve olgusuna yönelik ilgi, farkındalık ve algı düzeyi ilişkisel pazarlama bağlamında günümüz kitle alışveriş davranışlarına dair önemli teşhis olanakları sunmaktadır. Söz konusu kitlesel anlayışını anlamlandırmak adına Lindstrom tarafından ortaya atılan 4R yaklaşımı, markaları "reality (gerçeklik)", "relevance (geçerlilik)" "ritual (tören)" ve "romance (anlatı)" boyutlarında değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Dört boyutta puanlamaya tabi tutulan markalar oluşturulan ifadelerle tüketici gözünde sınanmakta ve beş duyuya hitap edip edemedikleri ölçülmeye çalışılmaktadır. Araştırma kapsamında hazırlanan anket formu, Lindstrom tarafından geliştirilen Duyusal Sahicilik Testi'nin Türkçe'ye çevrilmesi ve ifadelerin karşılıklarının alanında uzman akademisyenler tarafından sınanmasıyla oluşturulmuştur. 5'li likert ölçeği şeklinde hazırlanan 25 ifadenin anlaşılabilirliğini sağlamak için 20 kişi ile pilot bir çalışma gerçekleştirilmiş ve bazı ifadeler tekrar düzenlenmiştir. Duyusal markalama stratejilerinin market müşterilerinin perakendeci algısına ve müşteri memnuniyet düzeylerine etkisini ortaya koymak ve söz konusu tablonun demografik özelliklerine göre farklılaşıp farklılaşmadığını analiz etmek amacıyla yapılan araştırma basit olasılıklı örnekleme ile yapılandırılmıştır. Eskisehir merkezinde yapılan çalışma Carrefour, Özdilek ve Çağdaş mağazalarında alışveriş yapan müşterilerle gerçekleştirilmiş olup, iki yüz soru formundan geçerli yüz doksan beş soru formu analize tabi tutulmuştur. Verilerin analizinde SPSS 21.0 paket programı kullanılmıştır. Verilerin normal dağılım gösterip göstermediğini ortaya koymak için dağılımları incelenmiş, verilere ait çarpıklık değerinin 2'den, basıklık değerinin ise 7'den düşük olduğu görülmüştür. Değişkenlere ilişkin verilerin normal dağılım sergilediği ve Duyusal Sahicilik Testi'ndeki tüm ifadelerin güvenilir (0.89) olduğu tespit edilmiştir.

Araştırmada demografik özelliklere göre duyuşal sahiçilik faktörlerinin farklılaşp farklılaşmadığını ortaya koymak için t testi ve ANOVA yapılmıştır. Analiz sonucunda cinsiyete; yaşa; aylık gelire; eğitim durumuna; marketteki alışveriş sayısına ve alışveriş yapılan markete göre istatistiki olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Duyusal sahiçilik boyutlarının markette alışveriş deneyiminden memnun olma durumu üzerindeki etkisini ortaya koymak için yapılan regresyon modeli anlamlı bulunmuş ve bu boyutların memnuniyet üzerindeki etkisinin %41.3 olduğu anlaşılmıştır. Ortaya çıkan durum sonucunda süpermarket zincirlerinin tüketici algısında farklı konumlandığı belirtilerek öneri ve tartışma başlıkları düzenlenmiştir.

Anahtar sözcükler: 4R yaklaşımı, sahiçilik testi, perakende zincirleri ve marka.

GİRİŞ

Günümüz pazarlama dilinin “anlatı değeri” yaratmak adına hikayeleşirmeye önem vermesi ve gerçeklik hissi adına beş boyutlu pazarlama stratejilerini kullanması modern ve postmodern tüketiciye ulaşmada önem taşımaktadır. Pazarlama trendlerinden olan hikayeleşirme yeni medya olanaklarının getirdiği fırsatlarla farklı kuşakları anlamada ve onlara uygun stratejiler geliştirmede markaların elini güçlendirmektedir. Marka ve deneyim kavramlarının popüleleştiği postmodern pazarlama anlayışı ile birden çok mesajı farklı kanallardan tüketicisine sunmak isteyen işletmelere yeni olanaklar sunulmaktadır. Hedef kitle üzerinde sahiç (gerçek) algısını derinleşirmeye isteyen markalar, form hüvviyetinden sıyrılıp marka haline gelebilmek adına imaj çalışmalarına ağırlık vermeye başlamış ve kendi pazar ve hedef kitle profillerini anlamaya odaklanmışlardır.

Bu doğrultuda markalar için tüketici nezdindeki gerçeklik algılarını sınamayabilme imkanı sunan 4R yaklaşımı, “reality (gerçeklik)”, “relevance (geçerlilik)” “ritual (tören)” ve “romance (anlatı)” boyutlarından oluşmaktadır. Lindstorm’un duyuşal markalandırma ölçütü (2007: 129-130), hedef kitlenin hissiyatı üzerinde durarak gerçeklik (marka tüketicinin günlük yaşamına dahil edilmiş mi?), geçerlilik (markanın temsil ettikleri tüketici tarafından kabul görüyor mu?), tören (markanın deneyim değeri; atmosferi mevcut mu?) ve anlatı (markanın bir hikayesi ve tarihi var mı?) aşamalarında markaları analiz etmeye yardımcı olmaktadır. İnanılır marka sorgusunu yapan Lindstrom, 4R yaklaşımı ile günümüz kurgu dünyasına ve geçerliliğine gönderme yapmaktadır (Arıcı, 2015: 1-2).

Marka Algısı ve 4R Yaklaşımı

Deneyim pazarlaması bağlamında duyuşal markalamanın da önem kazanması ve markaların birden çok duyuya hitap etmek istemeleri marka algısına hizmet etme telaşından kaynaklanmaktadır. Üreticilerin isyanı olarak farklılaşma amacıyla doğan marka kavramı, işaretleyici işleviyle marka farkındalığı yaratmakta ve kurumları marka etiketiyle transforme etmektedir. Dönüşen ve irrasyonel anlamlar taşıyabilen markalar tüketici tarafından sadece işlevsel yarar bağlamında değerlendirilmemekte simgesel ve deneyimsel açıdan da analize tabi tutulmaktadır. Birden çok duyuya seslenerek iletişim kanallarını çeşitlendiren kurumlar, marka kimliği oluşturmada daha ön planda olurken, duyuşal sahiçlik açısından tüketici dikkatine; ilgisine ihtiyaç duymaktadır. Hedef kitle tarafında duyuşal kabulün zamanla gelebileceğini belirten Lindstorm (2007: 132-133), markaların ayırt edici duyu temas noktaları sayesinde tanımlı olduğunu belirtmektedir.

Beş duyuya (göz, kulak, dil, deri, burun ve bunların bütünsel algısı) yönelik iletişim stratejileri olan markalar farkındalık avantajıyla diğer kurumlardan ayrılmaktadır (Drewniany & Jewler, 2008: 36-48). Tüketicie yönelik farklılık dili olan “marka”, tüketicideki farkındalık gücüyle (tanınırlık, hatırlama, hatırlamada ilk marka olma, marka baskınlığı; grupta biricik’lik, marka bilgisi, marka kanısı; brand opinion) kendini var etmektedir (Uztuğ, 2008: 29-32). Duyuların düşünceye evrildiği; bilinçsiz tepkilerimizin yanı sıra düşüncelerimizi de şekillendirdiği ifade edilmektedir (Plessis, 2005: 105-112). Markalar dünyasının da soyut kavramlara oynadığı ve “ek değeri” yaratmak adına deneyimlerimize; hayatımıza dahil olmak istediği ortadayken duyuşal pazarlamanın önemi reddedilemez görünmektedir. Bu bağlamda markalar duyuları ve duyguları devreye sokarak kısa vadeden uzun vadeye dönüşen marka iletişimini “sadakat” kavramı doğrultusunda yapılandırmaktadır (Gobe, 2001: 219-221). Bu doğrultuda araştırma ile perakende markalarının beş boyutlu pazarlama düzeylerinin tartışmaya açılması, seçili örneklem ve literatür çerçevesinde süpermarket marka algısının sorgulanması amaçlanmaktadır.

YÖNTEM

Duyuşal Sahicilik Testi (Lindstrom, 2007) Türkçe’ye çevrilerek ifadelerin karşılıkları alanında uzman akademisyenler tarafından oluşturulmuş ve araştırmanın iskeleti tanzim edilmiştir. Testte bulunan 25 ifade 5’li likert ölçeği şeklinde hazırlanmıştır. Katılımcılardan “1=kesinlikle katılmıyorum” ve “5=kesinlikle katılıyorum”

biçimindeki ölçeği görüşlerini yansıtacak şekilde işaretlemeleri istenmiştir. Katılımcıların demografik özelliklerine yönelik beş soru ve marketlerden kaç defa alışveriş yaptıklarına yönelik bir soru bulunmaktadır.

Veri Toplama ve Örneklem

Örneklem Nisan-Mayıs 2015 tarihleri arasında Eskişehir merkezinde bulunan market müşterilerine alışveriş anında kolayca yoldan örnekleme yöntemi kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılmayı gönüllü olarak kabul edip etmedikleri sorularak, kabul edilenlerle görüşülmüş, araştırmanın amacı hakkında bilgi verilmiş, onayları alındıktan sonra çalışma kapsamına dâhil edilmiştir. Bu dönem zarfında 225 kişi ile görüşülmüş, ancak 195 form analize tabi tutulmuştur.

BULGULAR

Bulgular bölümü altında “demografik veriler”, “duyusal sahiçilik ifadelerinin ortalamaları ve analizi” ile “duyusal sahiçilik boyutlarının demografik özelliklere göre farklılaşması” başlıkları ele alınmıştır.

Katılımcıların Demografik Özellikleri

Araştırmaya katılan katılımcıların sosyo-demografik özellikleri değerlendirildiğinde %51.8’i kadın, %48.2’si erkek; %38.4’ü bekar, %61.6’sı evlilerden oluşmaktadır. Katılımcıların eğitim durumu açısından değerlendirdiğimizde; %24.1’i ilk öğretim, %28.7’si lise, %28.2’si önlisans ve %19’u ise lisans mezunudur. Yaş açısından değerlendirdiğimizde ise en yüksek katılımcılar %47.2’si 23-35 yaş aralığındadır. Gelir açısından değerlendirildiğinde ise %30.2’si ve 2501 ve üstü gelire sahiptir.

Tablo 1. Katılımcıların Demografik Özellikleri

	F	%		F	%
Cinsiyet			Yaş		
Erkek	94	48.2	22 ve altı	30	15.4
Kadın	101	51.8	23-35	92	47.2
Medeni Durum			35 ve üstü	73	37.4
Evli	117	61.6	Gelir		
Bekar	78	38.4	1000 TL ve altı	39	20.3
Eğitim			1001-1500	46	24.0
İlköğretim	47	24.1	1501-2000	30	15.6
Lise	56	28.7	2001 -2500	19	9.9
Önlisans	55	28.2	2501 ve üstü	58	30.2
Lisans	37	19.0			

Tablo 2, katılımcıların hangi marketten alışveriş yaptığını, alışveriş sıklığını ve alışveriş yaptıkları mağazadan memnuniyet durumunu göstermektedir. Katılımcıların %48.2’si Carrefour, %26.2’si Özdilek ve %25.6 ise Çağdaş mağazalarında alışveriş yapmaktadırlar. Alışveriş sıklığı açısından en fazla aylık üç kez alışveriş yapanlardır (%27.2). Yapılan alışverişten memnun olma durumunu değerlendirdiğimizde ise katılımcıların %43.6’sı memnun ve %32.8’i ise çok memnun olduğunu belirtmişlerdir. Genel olarak mağazalardan alışveriş yapan katılımcıların %77’si mağazadan memnun olduklarını belirtmişlerdir.

Tablo 2. Perakendeci Özellikleri

	F	%		F	%
Market adı			Memnun olma		
Çağdaş	50	25.6	Çok memnunum	64	32.8
Carrefour	94	48.2	Memnunum	85	43.6
Özdilek	51	26.2	Kararsızım	25	12.8
Alışveriş Sıklığı			Memnun değilim	13	6.7
1-2 (az)	87	44.6	Hiç memnun değilim	8	4.1
3 (orta)	53	27.2			
4-5 (sık)	55	28.2			

Duyusal Sahicilik İfadelerinin Ortalamaları ve Analizi

Araştırmada duyuşal sahicilik ile ilgili yirmi beş ifadenin normal dađılıma uygunluđuna bakmak amacıyla verilerin çarpıklık ve basıklık deđerleri gözden geçirilmiştir. Bu kriter için de deđişkenlerin çarpıklık deđerinin 2'den, basıklık deđerinin de 7'den düşük deđer almasını gerektirmektedir (West et al, 2005). Araştırma verilerine ait deđişkenlerin basıklık ve çarpıklık deđerleri belirtilen aralıklarda bulunmuştur. Bu nedenle, deđişkenlere ilişkin verilerin normal dađılım sergilediđi kabul edilmiştir.

Tablo 3. Duyuşal Sahicilik İfadelerinin Ortalaması ve SS

	Ort.	SS	Alpha
GERÇEKLİK: Gerçek hissi veriyor mu?			
.....markalı ürünler bana "eşsiz" gelir.	3.11	1.17	
.....markalı ürünler bende "dokunma" hissi; ihtiyacı uyandırır.	2.91	1.21	
.....markalı ürünleri "kaliteli" bulurum.	4.09	.92	.77
.....markalı ürünleri "işçilik (zanaat)" olarak ayırt edici bulurum.	3.58	1.05	
.....'nun mağaza içi görünümü; atmosferi bana "samimi" gelir.	3.88	.94	
Mağazadaki düzenin; tasarımın doğal olduğunu düşünürüm.	3.82	.96	
Mağazaya girdiğimde kendimi rahat hissedirim.	3.84	1.02	
GEÇERLİLİK BOYUTU: Geçerli görünüyor mu?			
.....marka olarak sattığı ürün çeşitliliğiyle uyumlu görünür.	4.03	.87	
.....'daki ürün çeşidini mantıklı bulurum.	4.03	.93	
..... mağazası içinde yaşadığım toplumun kültürüyle ilişkili.	3.05	1.09	.73
....., yaşam tarzımı yansıtır.	2.91	1.03	
Mağazada dekor olarak kullanılan ürünleri konsepte uygun bulurum.	3.90	.87	
TÖREN BOYUTU: Tören haline gelmiş mi?			
Aalışveriş yapmasam da mağazayı gezerim.	3.33	1.43	
İndirim ve kampanya dönemlerini takip ederim.	3.54	1.21	
.....'nun özel günlere (Anneler Günü, Sevgililer Günü, vb.) uygun ürünler geliştirdiğini düşünürüm.	3.50	1.06	.74
..... doğum günüm ve özel günlerde mesaj göndererek beni tebrik eder.	2.61	1.49	
..... markasının özel günlerinde (kuruluş yıldönümü, yeni mağaza açılışı, vb.) müşterilerini de düşündüğüne inanırım.	3.37	1.12	
..... Kart sahibi olmanın bir ayrıcalık olduğuna inanırım.	3.77	1.49	
..... Kart'ın beni markaya daha çok bağladığını düşünürüm.	3.54	1.50	
ANLATI BOYUTU: Anlatının parçası olmuş mu?			
..... markasının bir öyküsü olduğuna inanırım.	3.17	1.00	
..... markasının kendi deđerleri olduğunu düşünürüm.	3.67	.86	
Mağazaya girdiğimde markanın tarihsel yolculuđunu hissedirim.	3.31	1.11	.77
..... markasının bende özel anısı/anıları bulunur.	2.23	1.22	
..... markasını hayatıma renk katan bir deđer olarak nitelendirebilirim.	2.86	1.19	
.....'yu hayatımın parçası olarak deđerlendiririm.	2.68	1.24	
1= Kesinlikle Katılmıyorum; 5= Kesinlikle Katılıyorum			
Tüm ifadelerin Alphası= .89			

Table 4. Duyusal Sahicilik Boyut Ortalamaları ve Korelasyon Matrisi

	Ort.	SS	Gerçeklik	Geçerlilik	Tören	Anlatı
Gerçeklik	3.61	.67	1			
Geçerlilik	3.58	.67	.619**	1		
Tören	3.36	.83	.563**	.544**	1	
Anlatı	2.99	.76	.525**	.525**	.581**	1

**p<.01; *P<.05
1= Kesinlikle Katılmıyorum; 5= Kesinlikle Katılıyorum

Duyusal sahicilik ifadeleri her bir boyut için ortalamaları alınarak, her bir boyutun korelasyonuna bakılmıştır. Tablodan da görüldüğü gibi en yüksek ortalamaya sahip boyut 3.61 ile gerçeklik; 3.58 ile geçerlilik, 3.36 ile tören boyutu ve en düşük ortalama ise 2.99 ile anlatı boyutudur. Her bir boyutun kendi aralarındaki ilişki durumunu değerlendirdiğimizde her bir boyutun kendi aralarında ortanın üstü üzerinde ve pozitif yönde ilişkisi bulunmaktadır. En yüksek ilişki katsayısı gerçeklik ile geçerlilik arasında çıkmıştır. Yani mağazanın gerçekliğini ne kadar artırırsanız, müşterilerinizin geçerlilik algısı da aynı yönde artış gösterecektir.

Tablo 5. Mağazanın Duyusal Sahicilik Boyutlarının Memnun Olma Durumu Üzerindeki Etkisi

Memnuniyet	β	p	R	R2	Düz. R2	F	df	p
			.652	.425	.413	35.16	4	.000
Gerçeklik	.113	.138						
Geçerlilik	.178	.019*						
Tören	.257	.001**						
Anlatı	.245	.001**						

**p<.01; *P<.05

Tablo 5, katılımcıların algıladıkları mağazanın duyusal sahicilik boyutlarının mağazadan memnuniyet üzerindeki etkisini göstermektedir. Tablodan da görüldüğü gibi sonuçlar, önerilen regresyon modelinin istatistiksel olarak anlamlı ($F(4) = 35.16, p = .000$, Düzeltilmiş $R^2 = .413$) olduğu kabul edilmiştir. Mağaza müşterilerinin mağazadan memnun olma (bağımlı değişken) durumunun %41.3'ünü duyusal sahicilik boyutları açıklamaktadır. Regresyon modelini ayrıntılı olarak değerlendirdiğimizde gerçeklik boyutu dışındaki ($\beta = .113, p = .138$), diğer boyutların etkisi görülmektedir. Memnuniyet üzerinde geçerlilik ($\beta = .178, p = .019$); tören ($\beta = .257, p = .001$) ve anlatı boyutu ($\beta = .245, p = .001$) anlamlı bir etki bırakmaktadır.

Duyusal Sahicilik Boyutlarının Demografik Özelliklere Göre Farklaşması

Bu bölümde katılımcıların mağazalardan algıladıkları sahicilik boyutlarının sahip olunan demografik özelliklerine göre farklılaşp farklılaşmadığını ortaya koyulmaktadır. Farklılık ortaya konulurken öncelikle Farklılıkları ortaya koymada cinsiyet ve medeni durum için ti-testi; yaş eğitim, gelir, alışveriş yapılan mağaza ve alışveriş sıklığı için ANOVA analizinden faydalanılmıştır.

Tablo 6. Sahicilik Boyutlarının Demografik Özelliklere Göre Farklaşması

	Cinsiyet		Medeni Durum		Yaş		Eğitim		Gelir	
	t	p	t	p	F	p	F	p	F	p
Gerçeklik	-2.28	.024*	3.32	.001*	2.90	.005*	4.01	.008	2.75	.029*
Geçerlilik	-2.01	.045*	2.68	.008*	2.50	.008*	3.67	.013	1.66	.162
Tören	-2.48	.014*	4.69	.000**	6.83	.000**	5.23	.002	1.53	.194
Anlatı	-.678	.497	3.63	.000**	5.28	.001**	5.41	.001	2.50	.044*

**p<.01; *P<.05

Katılımcıların algıladıkları sahicilik boyutlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılaşma gösterip göstermediği incelenmiş ve üç boyut açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Bu boyutlar gerçeklik, geçerlilik ve tören boyutudur. Her boyutta kadınlar erkeklerden daha yüksek oranda olumlu değerlendirmişlerdir. Anlatı boyutu açısından ise cinsiyete göre bir farklılık söz konusu değildir. Katılımcıların algıladıkları sahicilik boyutlarının medeni duruma göre anlamlı bir farklılaşma gösterip göstermediği incelenmiş ve dört boyut açısından da istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmuştur. Her boyutu evliler bekârlardan daha yüksek oranda olumlu değerlendirmişlerdir.

Katılımcıların algıladıkları sahicilik boyutunun yaşa göre farklılaşp farklılaşmadığını değerlendirmek için ANOVA analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda yaş açısından her boyutta istatistiki olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Farklılık gösteren boyutların hangi yaş grupları arasında olduğunu ortaya koymak için Post Hoc testlerine bakılmış ve her boyutta 22 yaş altı ile 35 ve üstü yaş arasında anlamlı farklılık çıkmıştır. 35 ve üstü yaş grubunda olan katılımcılar sahicilik boyutlarını daha yüksek olarak algılamaktadırlar.

Tablo 7. Duyusal Sahicilik Boyutlarının Mağaza ve Alışveriş Sıklığına Göre Farklılaşması

DYP	Market Adı		Alışveriş sıklığı	
	F	p	F	p
Gerçeklik	9.58	.000**	7.99	.000**
Geçerlilik	2.43	.091	3.86	.023*
Tören	8.86	.000**	12.34	.000**
Anlatı	10.12	.000**	7.70	.001**

**p<.01; *P<.05

Katılımcıların algıladıkları sahicilik boyutunun gelir durumuna göre farklılaşp farklılaşmadığını değerlendirildiğinde geçerlilik ve tören boyutunda anlamlı farklılıklar bulunmamış; gerçeklik ve anlatı boyutunda ise istatistiki olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Farklılık gösteren boyutların hangi gruplar arasında olduğunu ortaya koymak için Post Hoc testlerine bakılmış ve gruplar arasında farklılık bulunmamıştır.

SONUÇ

Katılımcıların algıladıkları sahicilik boyutunun alışveriş yaptıkları mağazaya göre farklılaşp farklılaşmadığını değerlendirdiğimizde geçerlilik boyutu dışında bütün boyutlarda istatistiki olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu farklılığın hangi mağazalar arasında olduğunu bulmak için Post Hoc test yapılmıştır. Bu test sonucunda gerçeklik boyutunda Carrefour diğer iki mağazadan daha yüksek gerçeklik boyutuna sahiptir. Tören boyutunda ise Carrefour ile Çağdaş mağazası arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ve Carrefour'un tören boyutu Çağdaş'tan daha yüksek çıkmıştır. Son olarak anlatı boyutuna baktığımızda yine Carrefour diğer iki mağazadan daha yüksek anlatı boyutuna sahip olduğunu söyleyebiliriz. Hatta genel olarak sahicilik testindeki dört boyut açısından Carrefour'un en yüksek skorlar aldığını söyleyebiliriz.

Katılımcıların algıladıkları sahicilik boyutunun alışveriş sıklığına göre farklılaşp farklılaşmadığını değerlendirdiğimizde bütün boyutlarda istatistiki olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Bu farklılığın hangi alışveriş sıklığı arasında olduğunu bulmak için Post Hoc test yapılmıştır. Bu test sonucunda gerçeklik ve geçerlilik boyutunda az (1-2) alışveriş yapanlar ile sık (4-5) alışveriş yapanlar arasında farklılık bulunmuştur. Sık alışveriş yapanlar bu iki boyutu daha yüksek algıladıklarını belirtmişlerdir. Tören ve anlatı boyutunda ise üç grup arasında da anlamlı farklılık bulunmuştur. Alışveriş sıklığı yükseldikçe bu boyutların skorları da artış göstermiştir. Sık alışveriş yapanlar iki boyutu da en yüksek olarak değerlendirmişlerdir.

Katılımcıların algıladıkları sahicilik boyutunun eğitime göre farklılaşp her boyutta istatistiki olarak anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Farklılık gösteren boyutların hangi eğitim grupları arasında olduğunu ortaya koymak için Post Hoc testlerine bakılmış ve gerçeklik boyutunda anlamlı farklılık bulunmamıştır. Geçerlilik, tören ve anlatı boyutlarının üçünde de önlisans eğitimine sahip olan katılımcılar ile ilk öğretim ve lise eğitimine sahip olanlar arasında fark bulunmuştur. Önlisanslı katılımcılar bu boyutu diğer iki gruptan daha düşük algılamışlardır.

KAYNAKLAR

- Arıcı, A. (2015). 5 Boyutlu markalama stratejisi üzerine bir araştırma: Mudo markası "sahicilik testi" ve "duyu temas haritası". 20. Ulusal Pazarlama Kongresi Bildiri Kitabı.
- Drewniansy, B.L. & Jewler, A.J. (2008). Creative strategy in advertising. 9th Ed.
- Gobe, M. (2001). Emotional branding. NY: Allworth.

- Lindstorm, M. (2007). Duyular ve marka. İstanbul: Optimist.
Plessis, E.D. (2005). The advertised mind. London: Millward.
Uztuğ, F. (2008). Markan Kadar Konuş. İstanbul: MediaCat.

RIGOROUS ASSESSMENT OF GEOTECHNICAL ENGINEERING PARAMETERS IN STRUCTURE-FOUNDATION-SOIL INTERACTION PROBLEMS

Yeşim TUMSEK
Sakarya University
yesim.tumsek@ogr.sakarya.edu.tr

Erkan CELEBI
Sakarya University
ecelebi@sakarya.edu.tr

Osman KIRTEL
Sakarya University
okirtel@sakarya.edu.tr

ABSTRACT: The required geotechnical engineering parameters for the computational modeling of the soil-structure interaction problems, based on direct method or sub-structure approaches, are taken from the soil reports. Without making theoretical co-relation with other engineering soil parameters and accurate evaluation by using proper methods on the obtained soil data from the laboratory and the field test, which are using directly in seismic analysis of the soil-structure coupled system, leads to misleading results. The foundation damping, named as flexible base system damping, plays a significant role on the general behavior of the soil-structure coupled system. This damping is composed of the contribution from geometrical and material damping. Herein, the geometrical damping refers to the dissipated vibration energy due to wave spreading away from the dynamic source. This study focused on material damping representing the energy consumed in the soil material by the strain deformation under cycling loadings. The mathematical model proposed in this study for the soil-structure problem is based on the substructure method. Initially, the soil is separated distinctly from the superstructure in this method. The deformability of the soil is modeled by springs and the dissipating vibration energy due to both radiation and material behavior is modeled by dashpots. In order to compute numerical quantities of the fictitious elements, corresponding to the dynamic stiffness of the foundation medium, the impedance functions have been utilized. In the numerical analysis, the dynamic impedance functions of clayey soil having different plasticity index have been estimated dependent on the reduced shear modulus for different chosen earthquake levels. The results of this study are important for structural engineers, dealing with the advanced problems included in the dynamic soil-structure interaction, to provide practical information about the correct evaluation of the geotechnical parameters in seismic analysis.

Key words: dynamic stiffness parameters, reduced soil shear modulus, shear deformation, hysteresis damping, earthquake ground motion.

GEOTEKNİK MÜHENDİSLİK PARAMETRELERİNİN YAPI-TEMEL- ZEMİN ETKİLEŞİM PROBLEMLERİNDE DİKKATLİCE DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET: Yerel zemin koşullarının yapının dinamik davranışı üzerindeki etkilerinin hesaba katıldığı problemlerde doğrudan çözüm yöntemi veya altsistem yaklaşımı kullanılarak geliştirilen hesap modelleri için ihtiyaç duyulan geoteknik mühendislik parametreleri zemin etüt raporlarından alınmaktadır. Laboratuvar ve saha deneylerine bağlı elde edilen zemin verilerinin diğer zemin parametreleriyle teorik korelasyonu kurulmadan, sağlıklı yöntemlerle doğru yorumlanmadan yapı-zemin ortak sisteminin sismik analizine katılması yanıltıcı sonuçlara götürebilmektedir. Yapı-zemin ortak sisteminin genel davranışında temel ortamının sönümü önemli rol oynamaktadır. Bu sönüm geometrik ve malzeme sönümünün katkılarında oluşmaktadır. Geometrik sönüm dalganın kaynaktan uzaklaşarak yayılmasıyla genliği azalan titreşim enerjisini ifade etmektedir. Bu çalışmada zeminin birim şekil değiştirmesine karşı gelen, histerezis döngü ile tüketilen enerjiyi temsil eden malzeme sönümüne odaklanılmıştır. Bu çalışmada yapı-zemin etkileşim probleminin sayısal modeli için altsistem yöntemi esas alınmıştır. Bu yöntemde başlangıçta üstyapıdan ayrı olarak ele alınan zeminin şekil değiştirebilme özelliği yaylarla, titreşim enerjisini tüketme kapasitesi ise söndürücülerle modellenmektedir. Temel ortamının dinamik rijitliğini temsil eden bu fiktif elemanların sayısal karşılıklarını hesaplayabilmek için empedans fonksiyonları kullanılmıştır. Sayısal analizlerde değişik kıvamlardaki killi zemine karşı gelen kayma modülü azalım eğrileri

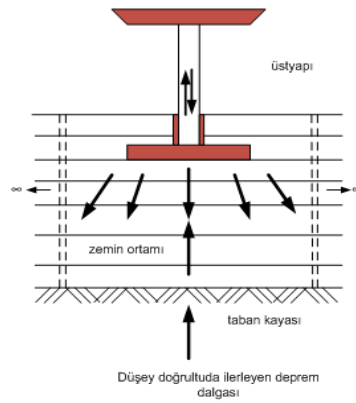
kullanılarak temel ortamının dinamik rijitlikleri farklı deprem seviyelerinin talep edeceği kayma şekil değiştirmelerine bağlı hesaplanmıştır. Bu çalışmanın sonuçları yapı mühendislerine yapı-zemin dinamik etkileşiminin dahil edildiği ileri düzey problemlerin deprem analizinde geoteknik parametrelerin doğru yorumlanması hakkında pratik bilgiler sunmak üzere önem taşımaktadır.

Anahtar sözcükler: dinamik rijitlik parametreleri, azaltılmış zemin kayma modülü, kayma şekil değiştirmesi, histerezis sönüm, deprem yer hareketi.

GİRİŞ

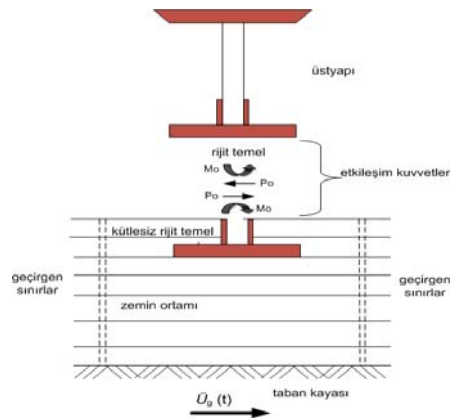
Deprem riskinin yüksek olduğu bölgelerde taşıma kapasitesi zayıf zeminler üzerine inşa edilecek barajlar, nükleer güç santralleri, çok katlı rijit taşıyıcı sistemli masif konut ve kule tarz gibi yapıların dinamik davranışları bilgisayar teknolojisiyle birlikte gelişen sayısal yöntemlere dayalı özel çözüm teknikleri kullanılarak incelenmektedir. Sismik analizlerde yapı-zemin dinamik etkileşimi probleminin çözüm sürecine katılarak yapıların deprem performansları daha ayrıntılı bir şekilde ele alınarak, depreme karşı tam güvenlik doğruluk düzeyi yüksek matematik modeller kullanarak sağlanabilmektedir.

Yerel zemin koşullarının yapının dinamik davranışı üzerindeki etkilerinin incelendiği yapı-temel-zemin etkileşim problemlerinde doğrudan çözüm yöntemi veya altsistem yaklaşımı kullanılarak geliştirilen matematik model yapısal ve geoteknik parametrelere bağlı ele alınmaktadır. Üstyapı ile zeminin ortak sistem olarak idealleştirildiği ve dış yükler altında analiz edildiği yönteme “Doğrudan Çözüm Yaklaşımı” adı verilmektedir (Şekil 1).



Şekil 1. Doğrudan Çözüm Yaklaşımı

Altsistem yaklaşımı ise, üstyapı hareket denklemi ile altyapı hareket denkleminin ayrı ayrı yazıldığı ve temel zemin arakesitinde etkileşim kuvvetleri ile birleştirilerek yapı-zemin etkileşim probleminin ele alındığı bir diğer çözüm yaklaşımıdır. Bu çalışmada iki boyutlu betonarme köprü ayağının, oturduğu zeminle etkileşim probleminin sayısal modelinin analizi için altsistem yöntemi esas alınmıştır (Şekil 2). Bu yaklaşımda rijit temelin oturduğu zemin ortamının şekil değiştirme özelliği ötelenme ve dönme empedans fonksiyonlarına bağlı ifade edilmektedir (Pais ve Kausel, 1988).



Şekil 2. Altsistem Yaklaşımı

YÖNTEM

Çözüm Algoritması

Temel-zemin arakesitinin dinamik rijitliğini temsil eden empedans fonksiyonunun statik rijitlik ve malzeme sönüm terimlerini elde edecek akış şeması Şekil 3-4'de verilmiştir. Bu akış şemalarına göre MATLAB'te daha önce yazılan kod geliştirilmiştir (TümsekveÇelebi, 2016). Bu çalışmada farklı olarak temel ortamının rijitliği deprem seviyesinin talep edeceği kayma şekil değiştirmelerine bağlı hesaplanmıştır. Çözüm algoritmasında, temel dinamik rijitliği (k_i), statik rijitlik (K_i), dinamik rijitliğe geçiş katsayısı (α_i) ve gömülü temel durumu için düzeltme katsayısı (η_i) ile ifade edilmektedir. Bu çalışmada statik rijitlik; zemin kayma modülü (G), zemin Poisson oranı (ν), temel boyutlarının (B ve L) bir fonksiyonudur. Ötelenme ve dönme için sırasıyla m katsayısı formülasyonda 1 ve 3 değerlerini almaktadır (NIST, 2012).

$$k_i = K_i \alpha_i \eta_i \quad K_i = GB^m f(B/L, \nu), \alpha_i = \alpha_i(B/L, a_o) \quad (1)$$

Çözüm algoritmasında malzeme sönümü (β_s) zeminin birim şekil değiştirmesiyle birlikte değişim göstermekte ve histerezis yükleme davranışında tüketilen enerjiyi temsil etmektedir (Chowdhury ve Dasgupta, 2009). Ayrıca kullanılan çözüm algoritmasında spektral ivme (S_a) değerleri de sönümü etkilemektedir. Deprem yüklerinin belirlenmesi için esas alınacak olan ve tanım olarak % 5 sönüm oranı için elastik tasarım ivme spektrumunun yerçekimi ivmesi g 'ye bölünmesine karşı gelen spektral ivme katsayısı, Hindistan deprem yönetmeliğinde zayıf zeminler için tanımlanan bağıntılar ele alınarak hesaplanmıştır (Indian Standard; 1893-1, 2002).

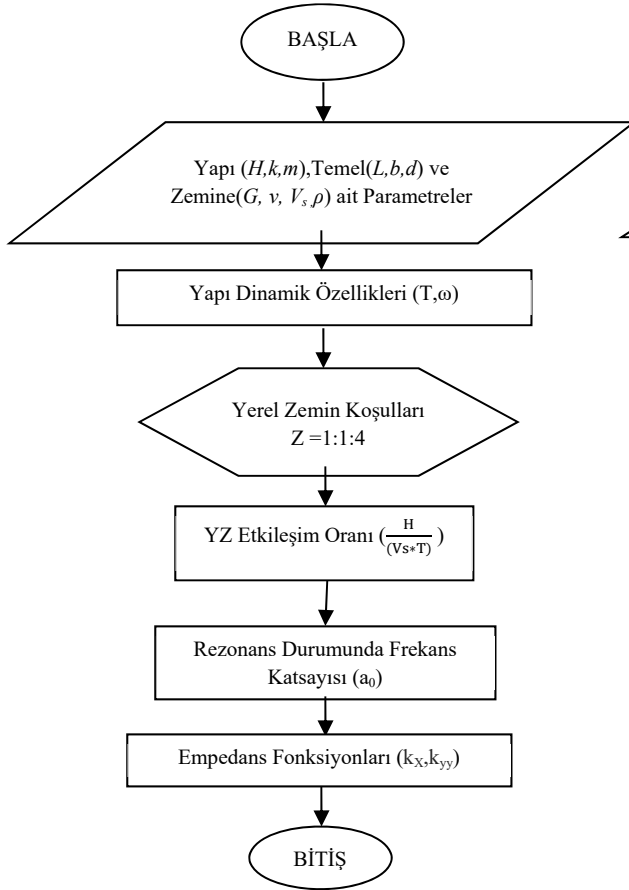
$$\frac{S_a}{g} = \begin{cases} 1+15T & 0.00 \leq T \leq 0.10 \\ 2.50 & 0.10 \leq T \leq 0.67 \\ 1.67/T & 0.67 \leq T \leq 4.00 \end{cases} \quad (2)$$

Kayma modülü azalım eğrilerine ve yerel zemin koşullarına bağlı malzeme sönüm değerleri elde edildiğinden dolayı kullanılacak tasarım spektrum eğrisi Hindistan deprem yönetmeliğindeki Tablo 1'de verilen katsayılarla düzeltilerek kayma şekil değiştirmeleri hesaplanmıştır.

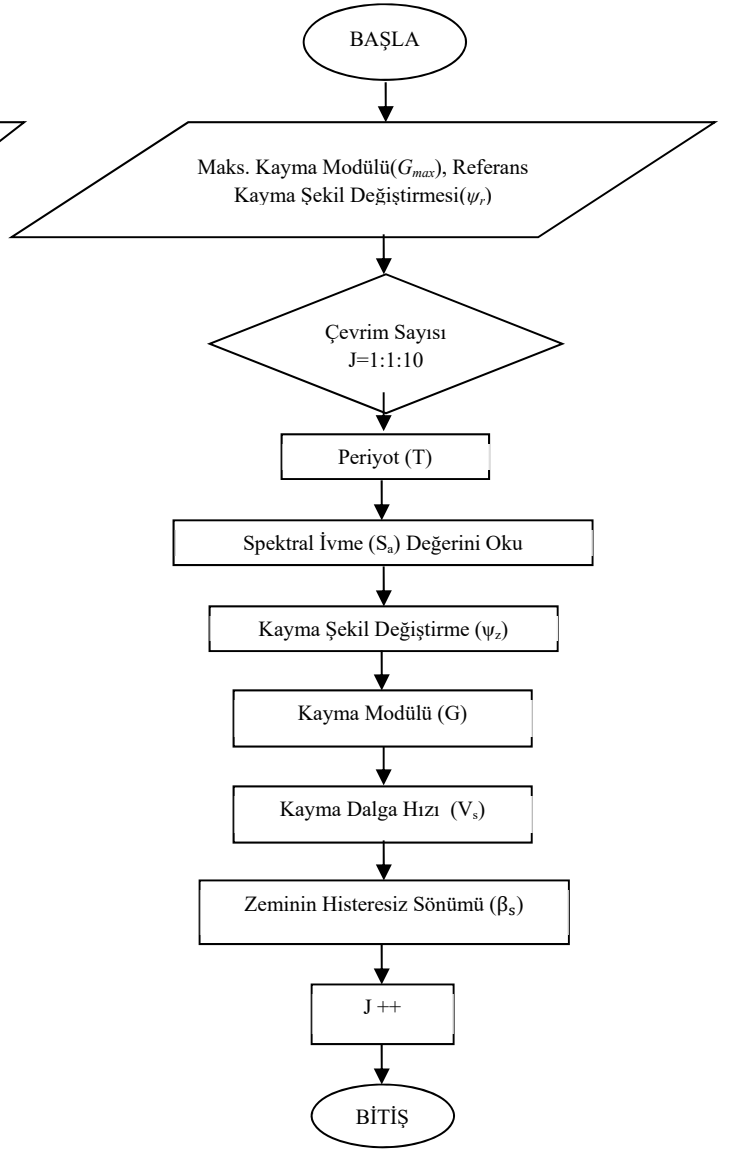
Tablo 1. Farklı Sönüm Oranlarına Karşı Gelen Spektrum Düzeltme Katsayıları

Sönüm oranı	0	2	5	7	10	15	20	25	30
Düzeltilme çarpanı	3.2	1.4	1.00	0.90	0.80	0.70	0.60	0.55	0.5

Altsistem yöntemine dayalı geliştirilen MATLAB çözüm algoritmasında, Hindistan deprem yönetmeliğinin zayıf zeminler için öngördüğü tasarım spektrumu yukarıdaki tabloda bahsedilen düzeltme çarpanlarıyla birlikte dikkate alınarak farklı kıvamlardaki killi zemin koşullarının üstyapı davranışına etkileri yapısal ve geoteknik parametrelere bağlı incelenmiştir.



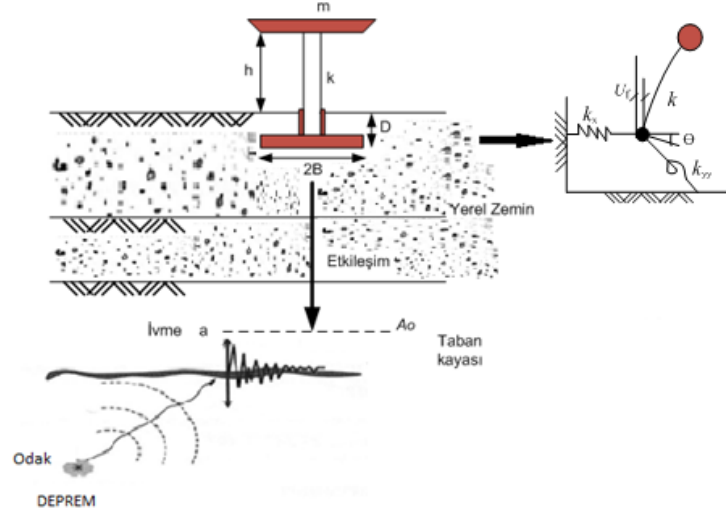
Şekil 3. Empedans Fonksiyonlarını Hesaplayan Akış Şeması



Şekil 4. Zeminin Malzeme Sönümünü Hesaplayan Akış Şeması

SAYISAL UYGULAMA

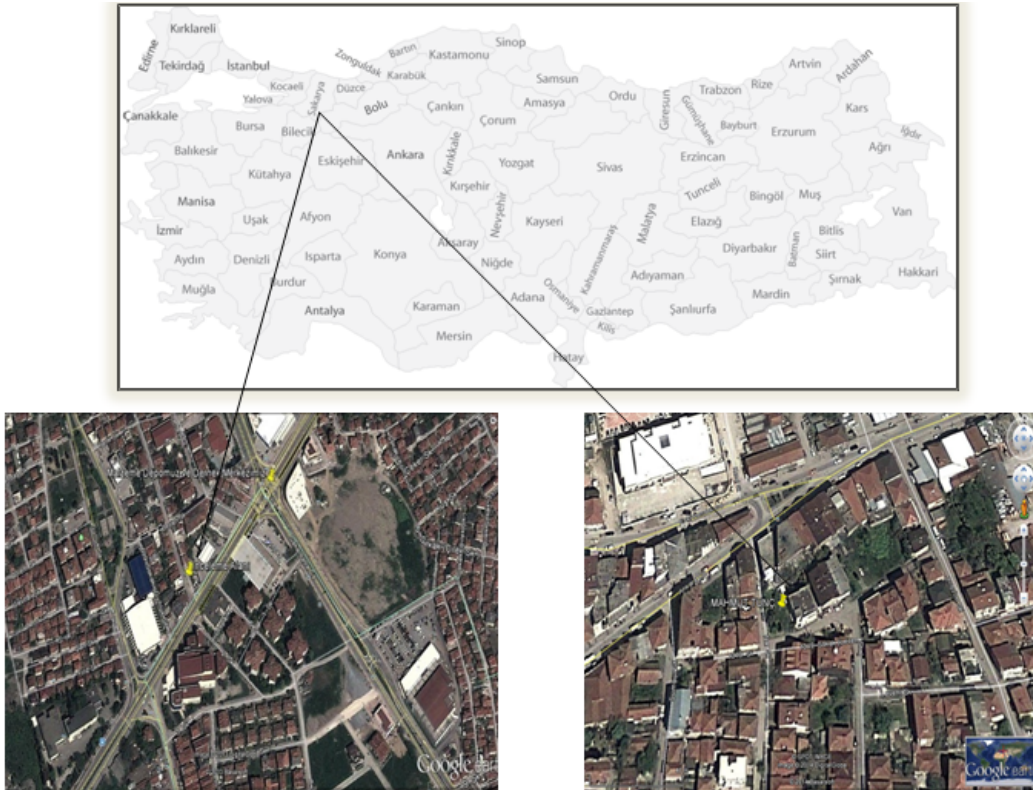
Sayısal uygulamada betonarme köprü ayağının oturduğu temel ortamı farklı kıvamlardaki sert ve yumuşak kil olmak üzere iki durum için incelenmiştir. Bu çalışmada, zeminin birim şekil değiştirmesine karşı gelen, histerezis döngü ile tüketilen enerjiyi temsil eden malzeme sönümünün empedans fonksiyonlarına etkisi gözlemlenmiştir. Yapı-zemin etkileşim probleminin sayısal modeli için alt sistem yöntemi kullanılmıştır (Şekil 5).



Şekil 5. Yapı-Temel-Zemin Ortak Sisteminin Genel Yapısı

İnceleme Alanının Tanıtılması

Sayısal analizlerde Sakarya ili Adapazarı ilçesindeki Yağcılar ve Pabuççular Mahallesine (Şekil 6) ait temel etüt raporundan alınan zemin mekanik özellikleri kullanılmıştır (Gündüz ve Kurnaz, 2013 ve 2014). İki farklı zemine ait bilgiler Tablo 2’de verilmiştir.



Şekil 6. Yer Bulduru Haritası

Tablo 2. Farklı Kıvamlardaki Killi Zemin Ortamının Özellikleri

Parametre	Sembol	Birim	Sert Kil	Yumuşak Kil
Yoğunluk	ρ	ton/m ³	1.34	1.45
Kayma modülü	G	kN/m ²	46900	27800
Kayma dalgası	c_s	m/s	187	136
Poisson oranı	ν	-	0.30	0.468
Plastisite İndisi	PI	%	36	23
Elastisite Modülü	E	kN/m ²	122500	81500

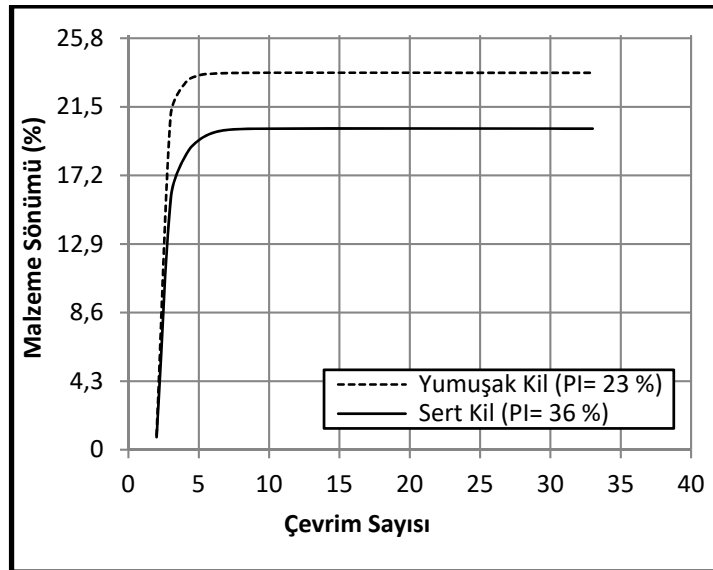
Sayısal uygulamalarda kullanılan betonarme köprü ayağı modeline ait mekanik ve geometrik özellikler Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3. Yapının Özellikleri

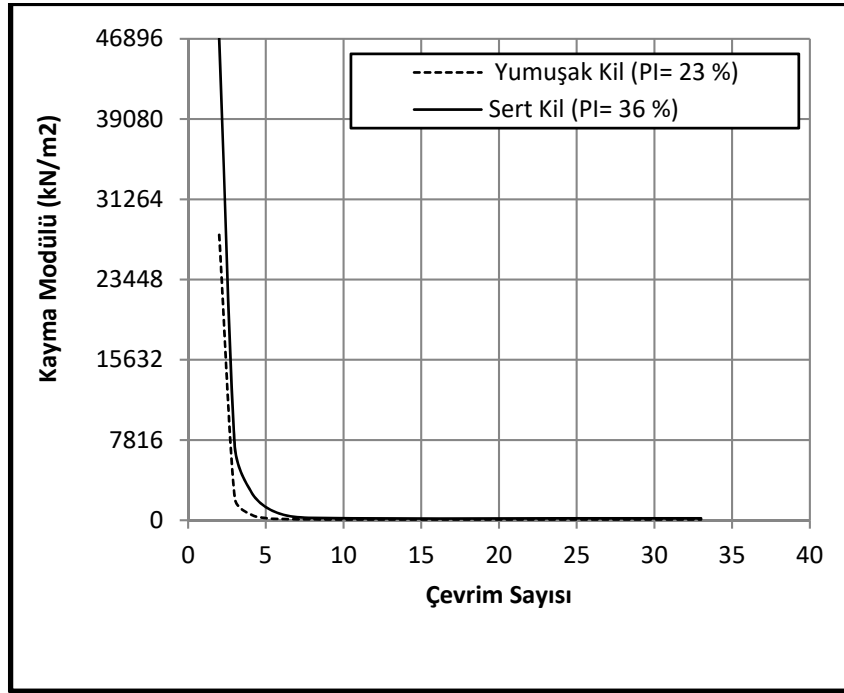
Parametre	Sembol	Birim	Büyükük
Ağırlık	W	(kN)	500
Yanal ötelenme rijitliği	k	(kN/m)	100000
Yapının yüksekliği	H	(m)	10
Temel genişliğinin yarısı	B	(m)	4
Temel uzunluğunun yarısı	L	(m)	4
Zemine rijit bağlı sistemin periyodu	T	(s)	0.14
Açısal frekans	ω	(rad/s)	44.74

BULGULAR

İlk aşamada MATLAB’te oluşturulan çözüm algoritmasına göre farklı plastisite indisine sahip sert ve yumuşak olarak tanımlanan zeminleri için sönüm oranı ve kayma modülünün çevrim sayısına bağlı değişimi incelenmiştir (Şekil 7-8). Sert ve yumuşak killi zeminlerinbeşinci çevrimdeki sönüm oranı başlangıç durumuna göre 25 kat büyüyerek değiştiği gözlemlenmiştir. Ayrıca beklenildiği gibi yumuşak killi zeminde sönüm oranı sert killi zemine göre % 20 oranında daha büyük çıkmıştır. Her iki farklı zemin durumu için sönüm oranının 5. çevrimden sonra sabit kaldığı görülmektedir. Kayma modülünün çevrim sayısına bağlı ilişkisindeki eğilim sönüm oranındaki ilişkinin tam tersidir. Başlangıç kayma modülü çevrim sayısı ile hızla azalmaktadır. Beşinci çevrimden sonra kayma modülü her iki zemin durumu için sabit değer almaktadır. Yumuşak killi zemin için 5. çevrimdeki kayma modülü değeri 121 kN/m² ($G_{maks}=27800\text{kN/m}^2$) iken sert killi zemin için 588 kN/m² ($G_{maks}=46900\text{kN/m}^2$) olarak hesaplanmıştır.

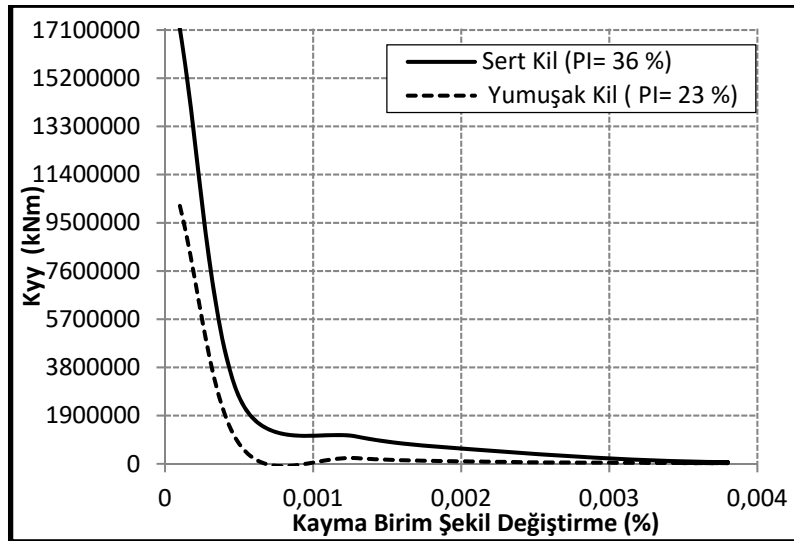


Şekil 7. Zemin Sönüm Oranı-Çevrim Sayısı İlişkisi

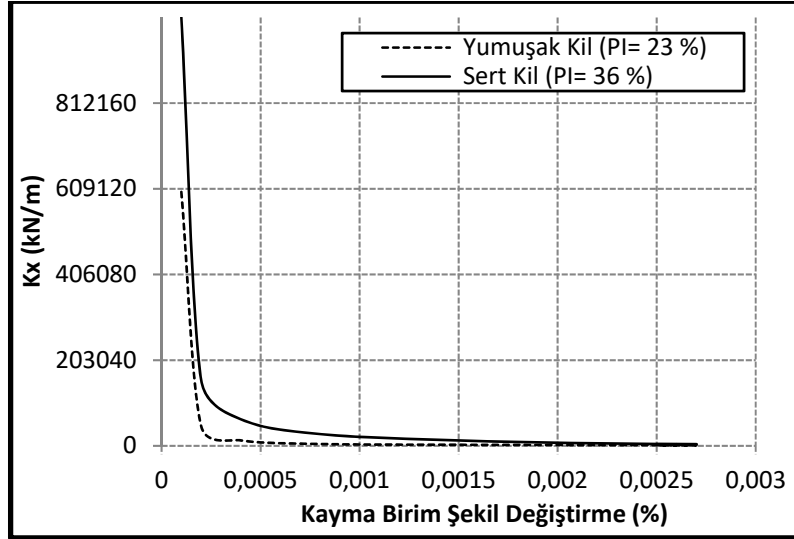


Şekil 8. Zemin Kayma Modülü-Çevrim Sayısı İlişkisi

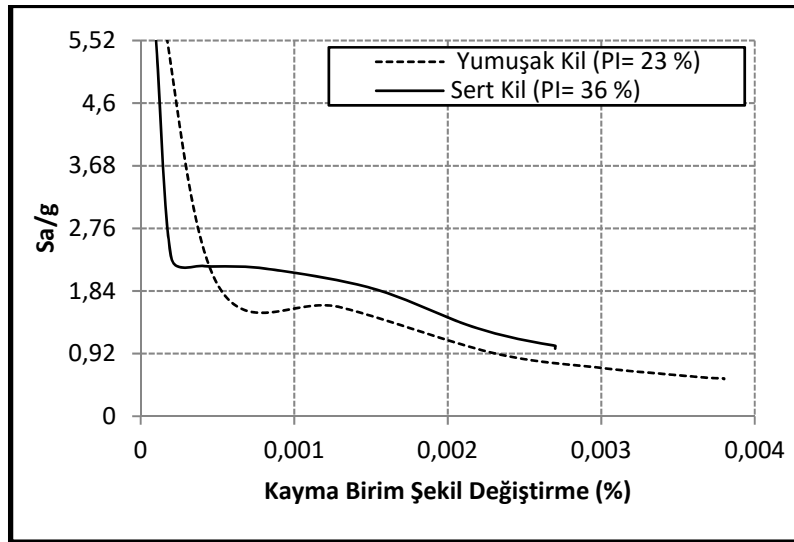
Elde edilen sönüm ve rijitlik değişimine ilave olarak, zemin ortamının farklı mekanik özellikleri için spektral ivme ve temel empedans fonksiyonlarının zeminin kayma birim şekildeğiştirilmesine bağlı değişimi de karşılaştırmalı olarak Şekil 9-10-11’de verilmiştir. Zemin ortamının dönme rijitliği, kayma birim şekil değiştirmenin 0.0005 değerine kadar ani bir azalma göstermektedir. Ötelenme rijitliği ise kayma rijitliğinin 0.0002 değerinden sonra sabitleşmektedir. Spektral ivme değeri kayma şekil değiştirmesine bağlı olarak azalmaktadır. Bu değer yumuşak killi zeminde 6.4 değerinden 0.55 değerine kadar düştüğü görülmektedir.



Şekil 9. Dönme Rijitliğinin Kayma Birim Şekil Değiştirme İle İlişkisi



Şekil 10. Ötelenme Rijitliğinin Kayma Birim Şekil Değiştirme İle İlişkisi



Şekil 11. Boyutsuz Spektral İvmenin Kayma Birim Şekildeğiştirilmesine Bağlı Değişimi

SONUÇ

Yapı zemin etkileşim probleminin çözümünde kullanılan altsistem yaklaşımının analiz aşamalarından biri olan temel empedans fonksiyonlarının hesabı ve yerel zemin koşullarının davranışa etkisini görmek için oluşturulan hesap algoritması kullanılarak zemin ortamında oluşan kayma birim şekil değiştirmesinin sönüm ve dönme-ötelenme rijitliğinin değişimine etkisi karşılaştırmalı olarak elde edilmiştir. Farklı kıvamlardaki killi zeminlere ait sonuçlar incelendiğinde, birim şekil değiştirmeler arttıkça zeminin enerji sönümlenme özelliğinin de hızlı bir şekilde arttığı görülmüştür. Ancak yüksek birim şekil değiştirmelerde sönümün artmasına karşın zemin ortamının rijitliği yani kayma modülü ise hızlı bir şekilde azalmaktadır. Buradan anlaşılmaktadır ki, şekil değiştirebilme özelliği yüksek zeminlerde (alüvyon zeminler) zemin ortamının sönümlenme özelliği yüksek olmasına rağmen rijitliği yani dayanımı düşüktür. Bu sonuçlar doğrultusunda, Adapazarı gibi alüvyon zeminlere sahip bölgelerde, zemin etüt raporlarında verilen kayma modülü yerine, o bölgede oluşabilecek büyük deprem etkileri dikkate alınarak hesaplanmış birim şekil değiştirmelere karşı gelen kayma modüllerinin hesaplanması ve üstyapının deprem analizlerinde bu değer kullanılması daha gerçekçi sonuçlar ortaya koyacaktır.

KAYNAKLAR

Pais, A., & Kausel E. (1988). *Approximate Formulas for Dynamic Stiffnesses of Rigid Foundations, Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, Vol. 7 No. 4 pp. 213-227.

- Tümsek, Y., & Çelebi, E. (2016). Yapı-Zemin Etkileşiminin Deprem Davranış Spektrumuna Etkisi: *Uluslararası Doğal Afetler Yönetimi Sempozyumu (DAAYS'16)*, Karabük Üniversitesi, Karabük.
- NIST. (2012). Consultants Joint Venture: *Soil-Structure Interaction for Building Structures*, U.S. Department of Commerce National Institute of Standards and Technology, GCR 12-917-21.
- Indian Standard. (2002). *Criteria For Earthquake Resistant Design Of Structures*, IS 1893-1.
- Chowdhury, I., & Dasgupta S. P.(2009). *Dynamics Of Structure And Foundation; A Unified Approach*.
- Gündüz, Z., & Kurnaz, T. F. (2014). *Zemin-Temel Etüt Raporu*, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, GEO 2014.06/001.
- Gündüz, Z., & Kurnaz, T.F. (2013). *Zemin-Temel Etüt Raporu*, Sakarya Üniversitesi, Sakarya, GEO 2013.06/001.

DEVELOPMENTS OF SHOOT AND ROOT IN DIFFERENT GROWTH STAGES OF COOL-SEASON CEREALS

Hayati AKMAN

Department of Seed, Sarayonu Vocational School, Selcuk University, 42430 Konya, Turkey
hayatiakman@selcuk.edu.tr

ABSTRACT: This study was conducted to investigate shoot and root traits in tillering stage and full grain maturity stage of cereal crops such as wheat (*Triticum aestivum* cv. Konya 2002), barley (*Hordeum vulgare* cv. Karatay 94), oat (*Avena sativa* cv. Seydişehir), rye (*Secale cereale* cv. Aslim 95) and triticale (*Triticale* cv. Tatlıcak). Field experiment was established as three replications in beginning of spring. It was found that there were statistically significant differences between cereal crops in different growth stages terms of root length, root biomass, secondary root number, root/shoot ratio and root/total biomass percentage as well as shoot traits such as shoot biomass, kernel number and kernel weight. Root/ shoot ratio and root/total biomass percentage decreased noticeably, while other agronomic traits of cereals significantly increased between tillering stage and maturity stage. Barley was found to be the highest shoot and root traits in tillering stage, however oat was generally shown to be minimum among the cereals in tillering stage out of root/shoot ratio and root/total biomass percentage, but being the highest in maturity stage. This study indicated that the root and shoot traits of cool season cereals varied considerably depending on the species and growth stages.

Keywords: cool season cereal, growth stage, shoot and root traits

INTRODUCTION

The current world population of 7.3 billion is expected to reach 9.7 billion by 2050 and 11.2 billion in 2100, according to UN DESA report Desa (2015). Yield per unit area of cool-season cereals should be increased to feed increasingly human and animal population. However, increasing productivity is dependent on balance between root and shoot growth. It is reported that an appropriate balance between root and shoot developments is needed, and limited or excessive growth in root and shoot also causes adverse growth effects (Weaver & Bruner, 1926). It was found that there was a positive relationship between root bioamass and shoot biomass (Miralles et al., 1997) and between root growth and yield (Cygankov, 1970; Tosun et al., 1973; Selçuk, 1994).

In addition to the relationships, crops with root system adapted to various environmental challenges could be an advantage to increase the productivity. According to a previous study, small root system uses water efficiently, which can be beneficial for water limited-conditions (Passioura, 1983). However, Palta et al. (2011) reported that deep and branched root system was significant for particularly early growth stages tolerating drought in Mediterian climate where crops are reliant on seasonal rainfall. In the irrigated and non-irrigated conditions, root length and root biomass are under genetics control (Robertson et al., 1993). Accordingly, cereal crops can be bred for cultivars having adaptive root and shoot traits during different growth stages.

The study aimed to determine root and shoot traits in different growth stages of cool-season cereal crops.

MATERIALS AND METHODS

This study was conducted to determine root and shoot traits in tillering and full grain maturity stages of five different cool season cereals under field environmental condition during 2014 in Sarayonu district, Konya, Turkey. The study area is located at 38°15'58"N 32°24'23"E at altitude of 1050 m above mean sea level. Soil samples were taken before sowing and analyzed for some chemical and physical parameters. The soil is highly calcareous, slightly alkaline, texture in loamy, and low organic matter. The climate of Konya can be defined as semiarid continental. Meteorological data in four months (from March to June) showed 102.3 mm for average annual rainfall and 125.3 mm for long term (1980-2013) and the average annual temperature of 14.3 °C and the long term temperature of 13.0 °C.

The five different cool season cereals such as (*Triticum aestivum* cv. Konya 2002), barley (*Hordeum vulgare* cv. Karatay 94), oat (*Avena sativa* cv. Seydişehir), rye (*Secale cereale* cv. Aslim 95) and triticale (*Triticale* cv. Tatlıcak) were studied. The cereals are known to be adapted to the Central Anatolian Conditions.

Seeds were sown to beginning of March to long cylindrical PVC tube, 50 cm in height and 12 cm in diameter. The tubes were established in 15 ×15 cm row and intra row spaces above the soil. The experimental design was a “randomized complete block design” with three replications.

Plots were thoroughly watered before sowing for emergence. Plants were also watered between emergence and flowering stages when water was needed. At sowing, fertilizer DAP (18% N, 46% P₂O₅) 130 kg ha⁻¹, was applied as topdressed to all plots. At the tillering stage, fertilizer was applied with a solution containing urea (46% N), microelements, and humic acid.

In the tillering and full grain maturity growth stages, plant roots that were washed and cleaned and shoots were weighted for root biomass per plant and shoot biomass per plant, and secondary root number per plant was counted. Root and shoot samples were dried in a forced oven at 70 °C to constant dry weight to identify the moisture content (Aydin and Tosun, 1991). Root length was also measured only during the tillering stage. Root/total biomass ratio was root biomass as a proportion of total biomass including root and shoot biomasses. In addition to above mentioned features, kernel number per main spike or panicle and kernel weight per main spike or panicle were determined in the full grain maturity stage.

The statistical significance among means is determined by analysis of variance using statistical packages—MSTAT–C followed pair wise comparisons by LSD test.

RESULTS AND DISCUSSION

The results of variance analysis related to root and shoot traits of cereals grown under field conditions are given in Table 1 and average values and groups of significance are given in Table 2. The root and shoot traits of cereals revealed significant differences (P<0.01 and P<0.05).

Root and Shoot Traits of Cereals

At the tillering stage, the root length widely varied in the evaluated cereals ranging from 25.3 to 64.3 cm. The longest root length was obtained from barley and rye, while the shortest root length was from oat. Plants with large root system acquiring high amount of root biomass and length contribute to take up further water and nutrients in early growth stages (Palta et al., 2011). A study conducted in long pots by Selçuk (1994) found that root length of bread wheats at stem elongation stage varied between 27.5 to 38.9 cm. Tyagi et al. (2011) declared that in correlation study, root length is a significant trait, followed by plant height,

The secondary root number was ranged from 5.0 (oat) and 16.7 (rye) in tillering stage. However, in maturity stage, barley (29.3) and triticale (24.3) was shorter secondary root number than wheat (42.0), oat (44.3) and rye (43.0). The highest secondary root increase ratio between the tillering and maturity stage was found in oat, while the lowest increase was in the wheat.

The root biomass of cereals varied from 0.15 to 0.95 g in tillering stage and 2.14 to 3.38 g in maturity stage. Barraclough and Leigh (1984) reported that root biomass of winter wheat increased up to flowering stage. Biscoe et al. (1975) found a decrease in root biomass of barley in grain filling stage. The result showed that root biomass increased considerably between the tillering and maturity. However, this does not mean to continuously root growth between both stages. Ford et al. (2006) reported that ultimate root biomass is a balancing weight between decaying and developing roots. The wheat, oat and rye had more root biomass in maturity stage than barley and triticale, however the rye had the highest root biomass in the tillering stage.

The root/total biomass ratio of cereals changed between 35.5 % (wheat) and 55.6 % (barley) in tillering stage and 14.8 % (barley) and 29.3 % (wheat). The results showed that root biomass as a proportion of total biomass declined progressively between tillering and maturity stages. Similarly, Campbell et al. (1977) observed that in spring wheat, the root/total biomass ratio was 76% in stage of three leaves on main shoot and 15.6% in maturity. Previous studies also reported that the ratio varied between 19.8 to 40.1% in stem elongation and 17.4 to 27.6% in maturity in wheat (Tosun et al., 1973), and 18.3% in heading, 12.6% in flowering, and 6.3% in maturity (Carson, 1972). The root/total biomass ratio in the barley was the highest in the tillering and lowest in the maturity, on the contrary, the ratio in the wheat had a reverse situation.

The root/shoot ratio ranged from 0.56 to 1.29 in the tillering and 0.17 to 0.42. In the tillering stage, the wheat had the lowest root/shoot ratio among the cereals, but the highest ratio in maturity stage, while the barley had the highest root/shoot ratio in tillering stage and the lowest ratio in maturity stage.

The shoot biomass in the cereals varied between 0.22 to 0.91g in the tillering stage. The wheat, barley, and rye had more the shoot biomass than triticale and oat. In the maturity stage, oat had the highest shoot biomass, however triticale had the lowest biomass like previous stage. Our findings are in agreements with previously published studies showing a positive relationship between root bioamass and shoot biomass(Wang & Below, 1992; Mian et al., 1993; Miralles et al., 1997). The studyfindings showed that in both stages, species with high shoot biomass generally had greater root biomass than other cereal crops.

The kernel number ranged from 21.0 to 44.7. The study results showed that wheat and barley had lower kernel number than oat, rye and tricale. Yılmaz and Dokuyucu (1994) found that there were significant and positive relationships between kernel kernel weight and grain yield with kernel number in durum wheats.

The kernel weight in cereal crops changed between 0.54 g (wheat) and 1.50 g (oat). In the study, the kernel weight was found lower than previous research results, because the study was established in tube, consisting of limited growth environment with 12 cm in diameter and 50 cm in length.

This study showed that the root and shoot traits of cereal crops varied significantly depending on the species and growth stages. With the study, it was obtained a detail information regarding growth physiology of cereals. Barley

Table 2. Root and shoot traits in different growth stages of cool-season cereals

Cereals	Secondary root number		Shoot biomass (g)		Root biomass (g)		Root/total biomass ratio (%)		Root/shoot ratio		Root length (cm)	Kernel number	Kernel weight (g)
	TS	MS	TS	MS	TS	MS	TS	MS	TS	MS	TS	MS	MS
Wheat	11.3ab*	42.0a*	0.79a*	8.1bc*	0.43c*	3.34a*	35.5c*	29.3a*	0.56c*	0.42a*	46.0b*	21.0c**	0.54c**
Barley	13.3ab	29.3b	1.17a	12.6b	1.44a	2.17b	55.6a	14.8b	1.29a	0.17c	64.3a	21.3c	1.08b
Oat	5.0c	44.3a	0.22b	18.2a	0.15d	3.38a	41.1bc	15.7b	0.70bc	0.19bc	25.3c	44.7a	1.50a
Rye	16.7a	43.0a	0.91a	9.7bc	0.95b	3.30a	51.1a	25.2a	1.05ab	0.34ab	63.7a	40.7ab	0.74bc
Triticale	9.7bc	24.3b	0.23b	7.7c	0.20d	2.14b	46.0ab	21.8ab	0.86ab	0.29ab	41.3b	30.7bc	0.71bc
Mean	11.2	36.6	0.66	11.3	0.63	2.87	45.9	21.4	0.89	0.28	48.1	31.6	0.91
LSD	5.9	11.6	0.39	4.7	0.19	1.13	9.8	7.8	0.43	0.15	12.4	13.7	0.39

**P<0.01. *: P<0.05. TS: Tillering stage. MS: Maturity stage

was found to have the highest shoot and root traits in tillering stage, while oat was generally shown to be maximum among the cereals in maturity stage out of root/shoot ratio and root/total biomass percentage. Root biomass as a proportion of total biomass was found 45.9% in tillering stage and 21.4% in maturity. According to the results, root biomass of cereals was found to raise in lower ratio comparing to shoot biomass between tillering and maturity stages.

Table 1. The results of variance analysis for root and shoot traits in different growth stages of cereals

Sources	DF	Secondary root number		Shoot biomass		Root biomass		Root/total biomass ratio		Root/shoot ratio		Root length	Kernel number	Kernel weight
		TS	MS	TS	MS	TS	MS	TS	MS	TS	MS	TS	MS	MS
Rep.	2	15.8	45.8	0.03	0.14	0.007	0.58	20.0	29.0	0.042	0.011	25.9	42.5	0.03
Species	4	56.4*	249.9*	0.54*	56.54*	0.914*	1.27*	188.2*	113.9*	0.248**	0.032**	805.8**	353.7**	0.44**
Error	8	4.6	37.6	0.02	2.93	0.005	0.17	12.8	8.1	0.025	0.003	20.4	25.0	0.02
General	16													
CV (%)		19.2	16.8	20.4	15.2	10.9	14.3	7.8	13.3	17.9	18.0	9.4	15.8	15.8

TS: Tillering stage. MS: Maturity stage

REFERENCES

Barraclough, P., & Leigh, R. (1984). The growth and activity of winter wheat roots in the field: the effect of sowing date and soil type on root growth of high-yielding crops. *The Journal of Agricultural Science*, 103(01), 59-74.

- Biscoe, P. V., Scott, R., & Monteith, J. (1975). Barley and its environment. III. Carbon budget of the stand. *Journal of Applied Ecology*, 269-293.
- Campbell, C., Nicholaichuk, W., Davidson, H., & Cameron, D. (1977). Effects of fertilizer N and soil moisture on growth, N content, and moisture use by spring wheat. *Canadian Journal of Soil Science*, 57(3), 289-310.
- Carson, A. G. (1972). *Plant Population and Growth Studies on Three Spring Wheat Cultivars*.
- Cygankov, T. (1970). Characteristics of development of the root system in spring wheat. *Sel'sko-khozyaistvennaya Biologiya*, 5, 337-340.
- Desa, U. (2015). Population division. *World Population Prospects: the 2010 Revision*.
- Ford, K., Gregory, P., Gooding, M., & Pepler, S. (2006). Genotype and fungicide effects on late-season root growth of winter wheat. *Plant and Soil*, 284(1-2), 33-44.
- Mian, M., Nafziger, E. D., Kolb, F. L., & Teyker, R. H. (1993). Root growth of wheat genotypes in hydroponic culture and in the greenhouse under different soil moisture regimes. *Crop Science*, 33(2), 283-286.
- Miralles, D., Slafer, G., & Lynch, V. (1997). Rooting patterns in near-isogenic lines of spring wheat for dwarfism. *Plant and Soil*, 197(1), 79-86.
- Palta, J. A., Chen, X., Milroy, S. P., Rebetzke, G. J., Dreccer, M. F., & Watt, M. (2011). Large root systems: are they useful in adapting wheat to dry environments? *Functional Plant Biology*, 38(5), 347-354.
- Passioura, J. (1983). Roots and drought resistance. *Agricultural water management*, 7(1), 265-280.
- Robertson, M., Fukai, S., Ludlow, M., & Hammer, G. (1993). Water extraction by grain sorghum in a sub-humid environment. II. Extraction in relation to root growth. *Field Crops Research*, 33(1), 99-112.
- Selçuk, F. (1994). Ekmeklik buğdaylarda (*Triticum aestivum* L. Em Thell) kök ve toprak büyümesi ve bunlar arasındaki ilişkiler. *Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 1-58.
- Tosun, O., Genç, I., & Yurtman, N. (1973). Ekmeklik buğdaylarda kök ve toprak üstü büyümesi ve bunlar arasındaki ilişkiler. *AÜ Ziraat Fakültesi Yıllığı*, 23(1-2), 160.
- Tyagi, K., Park, M. R., Lee, H. J., Lee, C. A., Rehman, S., Steffenson, B., & Yun, S. J. (2011). Fertile crescent region as source of drought tolerance at early stage of plant growth of wild barley (*Hordeum vulgare* L. ssp. spontaneum). *Pakistan Journal of Botany*, 43(1), 475-486.
- Wang, X., & Below, F. E. (1992). Root growth, nitrogen uptake, and tillering of wheat induced by mixed-nitrogen source. *Crop Science*, 32(4), 997-1002.
- Weaver, J. E., & Bruner, W. E. (1926). Root development of field crops.
- Yılmaz, H., & Dokuyucu, T. (1994). Kahramanmaraş koşullarına uygun ve yüksek verimli makarnalık buğday çeşitlerinin saptanması. *Tarla Bitkileri Kongresi*, 25-29.

OF YOUNG VOTERS IN 7th JUNE 2015 TURKEY'S GENERAL ELECTION THE ROLE OF POLITICAL MARKETING TOOLS ON DETERMINING THE CHOICES

İbrahim ALKARA

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Bozüyük Meslek Yüksek Okulu

ibrahim.alkara@bilecik.edu.tr

ABSTRACT: Today the science of marketing began to be used in politics in a professional manner as in many areas. It has become very important to choose the best convenient marketing tools in pursuant of the changing target group for the political parties and candidates targeting to get the votes with the most reasonable costs. With the beginning of the use of internet, electronic mail and Gsms in the middle of the 1990s, new political marketing methods began to be developed in accordance with these developments. In addition to this as our country's population is constituted of mostly by young and middle age groups, they are in the position of the most important political consumer in the parties' target groups. There can be many first time and second time voters in general elections and their votes can have a vital importance in determining the future of political parties or people. In 7th June 2015 election 1 million and 47 thousands first time voters from domestic and 56 thousands and 66 from abroad were eligible to vote for their country. All these developments and present situation make very important to research the young voters' behaviours. How they act before they decide, which factors affect their voting preferences, which communication tools they are mostly used are the most important issues. When reviewed the literature it could be seen several studies about the previous general election terms. But it was not found a study related to 7th June 2015 General Election. In the study a survey was administered to Bilecik Şeyh Edebali University High School Students. Totally 255 students participated to the research and the data were analyzed by SPSS 22.0 programme. T test and One Way Anova were used to analyze the data set. The results showed that the effect of political marketing tools to voters' choices did not have significant differences among demographic variables in young voters.

Key words: political marketing, marketing tools, young voters' behaviours.

7 HAZİRAN 2015 GENEL SEÇİMLERİNDE OY KULLANAN GENÇ SEÇMENLERİN TERCİHLERİNİN BELİRLEMESİNDE SİYASAL PAZARLAMA FAALİYETLERİNİN ROLÜ

ÖZET: Günümüzde pazarlama bilimi birçok alanda olduğu gibi siyaset alanında da profesyonel bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Seçmenlerin oylarını almayı en makul maliyetlerle hedefleyen partiler ve adaylar için siyasal pazarlama araçlarının, değişen hedef kitlelere uygun olarak en doğru şekilde seçilmesi ve uygulanması oldukça önemli hale gelmiştir. İnternet, elektronik posta, cep telefonu gibi araçların 1990'lı yılların ortalarında yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmasıyla, bunlara uygun olarak yeni siyasal pazarlama yöntemleri de geliştirilmeye başlanmıştır. Buna ek olarak, ülkemizdeki genç ve ortanca nüfus çoğunluğu oluşturduğu için, siyasal partilerin hedef gurubunda en önemli siyasal tüketici konumundadırlar. Her genel seçimde ilk kez veya ikinci kez oy kullanan genç seçmenler bulunmakta ve bu seçmenlerden gelen oylar partilerin geleceği için de belirleyici olabilmektedir. 7 Haziran 2015 Genel Seçimine kadar 18 yaşını dolduran yurt içinde 1 milyon 47 bin 192, yurt dışında 56 bin 66 yeni seçmen ilk kez oy kullanma hakkını kazanmıştır. Tüm bu gelişmeler ve gelinen çağ özellikle genç seçmenlerin oy tercihlerinin hangi faktörlerden etkilendiğini, en çok hangi iletişim araçlarını kullandıklarını ve oy tercihlerini belirlerken nasıl davrandıklarını araştırmayı önemli kılmaktadır. İlgili alan yazına bakıldığında daha önceki seçim dönemleri için benzer çalışmalar bulunmaktadır. 7 Haziran 2015 Genel Seçimi özelinde ise başka bir araştırma bulunmamıştır. Araştırmaya Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi'ne öğrenim gören 255 yükseköğretim öğrencisi katılmıştır. Yüz yüze yapılan anketler SPSS 22.0 ile analiz edilmiştir. Verilerin analizinde T testi ve Tek faktörlü Varyans Analizi kullanılmıştır. Genel olarak, araştırmaya katılan genç seçmenlerde siyasal pazarlama faaliyetlerinin oy tercihlerine etkisinin demografik değişkenlere göre anlamlı bir farklılık göstermediği bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: siyasal pazarlama, pazarlama araçları, genç seçmen davranışları

GİRİŞ

Siyasal pazarlama siyasal iletişim içerisinde yer alan en kapsamlı yöntemlerden biridir. Siyasal pazarlama; bir adayın potansiyel seçmenlerine uygunluğunu sağlamak, adayı en yüksek sayıdaki seçmen kitlesinin ve bu kitledeki her bir seçmenin tanınmasını sağlamak, rakiplerle –ve muhalefetle- farkını yaratmak ve minimum araçla, bir kampanyayı kazanmak için gerekli olan oy sayısını elde etmek için kullanılan tekniklerin tümüdür. Siyasal iletişimde ürün basitçe ve temelde siyasal parti ve adaylar olarak tanımlanabilir. Siyasal pazarlamada başarılı olması istenen ürün üç unsurdan oluşur: Adayın/partinin fikirleri, bağlantıları ve de kendisidir. Siyasal pazarlamada öncelikle bir liderin imajı pazarlanır. Pazarlama karması, seçmen kitlesine ulaşamama riski olan farklılıkları araştırmaya, ayırtırmaya ve değerlendirmeye çalışarak, farklılıkların görünür olmasına önem verir (Bongrand, 1992:12; Kahraman, 2014:42).

Tan (2002) siyasal pazarlamayı benzer şekilde, bir siyasi partiyi veya adayı potansiyel seçmenlere uygun hale getirmek, siyasi partiyi veya adayı en yüksek sayıdaki seçmen kitlesinin ve bu kitledeki her bir seçmenin tanınmasını sağlamak, rakipleriyle arasındaki farkı ortaya koyup, en az masrafla seçimi kazanmak için gerekli olan oyu elde etmek amacıyla kullanılan tekniklerin tümü olarak tanımlanmaktadır (Tan 2002). Siyasal pazarlamanın iki yönü vardır. Birincisi, seçmen isteklerine göre partiyi organize etmek, ikincisi ise, seçmenin oy verme davranışını etkilemek için siyasal partinin felsefe ve programını, adayın liderlik vasfı ve kişisel imajını çeşitli iletişim teknikleri kullanılarak anlatmaktır (Gültekin 2001:2).

Siyasal pazarlama, ticari pazarlamadan yararlanarak ortaya çıktığından dolayı ticari pazarlamanın birçok unsurlarından yararlanmaktadır. Bu anlamda tüketicilerin gereksinim ve isteklerinin doyurulması ve bunların satıcılar tarafından karşılanması gerekmektedir. Pazarlama ise bu değişimi gerçekleştiren bir süreçtir. Siyasal pazarlamada da partiler ve adaylar ile seçmenler arasında bir değişim görülmektedir. Bu süreçte, siyasi partiler ve adaylar seçmenlerden kendilerini desteklemelerini istemektedirler (Gürbüz ve İnal, 2004: 7; Öcal vd, 2011:401). Dolayısıyla, siyasal pazarlama da seçim öncesinde, seçim sırasında ve seçim sonrasında sürdürülen bir süreç olarak ele alınabilir. Bu süreç, seçmen isteklerinden başlayarak onu memnun edecek uygun siyasal ürünlerin (aday, parti programı, lider, parti ideolojisi vs.) geliştirilmesi, doğru bir şekilde tanıtımının yapılması, seçmenlere ulaşılabilecek en uygun kanalın belirlenmesini içermektedir. Kısacası siyasi partiler, pazarda seçmen yönelimli olarak seçmen istek ve gereksinimlerini karşılayacak ve bunlara çözüm üretecek programlar bulmak zorundadırlar (O’Cass 2001: 1006; Öcal vd, 2011:401). Dolayısıyla siyasal pazarlama, partinin ve adayın performansını artırarak, kampanyalarda yani seçim sürecinde daha başarılı olma şansını sağlamaktadır (Newman, Sheth 1985; Öcal vd, 2011:401).

İlk olarak siyasal pazarlama aktiviteleri politik mesajların posterler, broşürler ve dergilere aktarılmasıyla 1926 yılında ABD’de gerçekleştirilmiştir. Rothscild, başkanlık seçimlerinde kullanılan reklamların Abraham Lincoln döneminden itibaren sürdüğünü ifade etmiştir. Barack Obama’nın başkanlık seçimlerindeki zaferi sadece politik konuları görüşmedeki uzmanlığından değil, fakat aynı zamanda siyasal pazarlama kavramını ve araçlarını bütünüyle kullanabilme başarısından kaynaklanmaktadır (İkhsan, 2014). Ülkemizde ise; siyasi partilerin kampanyaları, tek parti döneminde yapılmakla birlikte, fazla etkili kampanyalar olarak görülmez. Bu konuda ilk ciddi geniş kapsamlı kampanya 1950 seçimleri ile olmuştur. Bu seçimlerde 1946’da kurulan ve ikinci kez seçime giren Demokrat Parti (DP) tarafından, 27 yıldır iktidarda bulunan ve bunun 23 yılını tek parti olarak iktidarda geçiren Cumhuriyet Halk Partisi (CHP)’ye karşı yürütülmüştür. O zamanın olanakları ile elektronik kitle iletişim aracı olarak sınırlı bir alana yayın yapan Ankara ve İstanbul Radyoları seçimlerle ilgili haberleri verme yanında iktidar ve muhalefet partilerinin haberlerine, seçim kampanyalarına da yer vermiştir (Aziz, 2003: 83-84). 1950 genel seçimleri, gerekli yasal değişikliklerin ardından siyasal partilerin belirli ölçütler çerçevesinde radyodan seçim propagandası yapabildikleri ilk seçimler olmuştur. Aynı seçimlerde partilerin yayın organlarının yanı sıra açıkça iki partiden birisinden yana taraf olan gazetelerle de seçim propagandası yürütülmüştür (Uğur, 2000: 50).

Yaşadığımız çağda politika ve siyaset kavramları insanların ve ülkelerin geleceğinin şekillenmesinde en önemli aktörlerden olmuştur. Politikacıların seçilmesi süreci ise özellikle adayların kendilerini anlatmaları ve hedef kitleleri olan seçmenlerin oylarını alarak mümkün olabilir. Böylece politikacılar ya siyasi hayata başlayabilir ya da var olan konumlarını sürdürebilirler. Bu bakımdan oy veren seçmenlerin nelerden etkilendiği, hangi pazarlama araçlarını takip ettiği, vb. konular siyasetçilerin seçim süreci için oldukça önemlidir.

Araştırmanın problemi, 7 Haziran 2015 tarihinde oy kullanan genç seçmenlerin oy verme tercihlerini etkileyen siyasal pazarlama faaliyetlerinin belirlenmesi ve buna ek olarak genç seçmenlerin tercihlerini etkileyen diğer faktörlerin ortaya konması olarak belirlenmiştir. Araştırmada demografik açıdan cinsiyet ve yine oy kullanma sayısı açısından ortaya çıkabilecek farklılıklar detaylı bir şekilde analiz edilerek hipotezler üretilmiştir. Kadın ve erkek seçmenlerin siyasal pazarlama faaliyetlerinden ne kadar etkilendikleri ayrıntılı olarak analiz edilmiştir.

Literatür

Bu bölümde araştırma konusuyla ilgili daha önceden yapılan sınırlı sayıdaki çalışmalardan örnekler verilmiştir.

Çatı ve Aslan (2003) Sivas il merkezinde 231 katılımcı ile gerçekleştirdikleri çalışmada, politik pazarlama açısından seçmen kararlarında etkili olan faktörleri araştırmışlardır. Araştırma sonunda, Seçmenlerin kararlarında sekiz faktör etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu faktörler; partinin dünya görüşü ve parti lideri, seçim promosyonları, tanıtım, yenilik, yasaklar, parti programları, propaganda zamanlaması ve sisteme uygunluk olarak adlandırılmıştır.

Eroğlu ve Bayraktar (2010) İzmir ili seçmenlerinin sosyo-ekonomik durumlarına göre oy tercihlerinde siyasal pazarlama faaliyetlerinden etkilenme seviyelerini belirlemek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmiştir. Anket yöntemiyle yapılan araştırmada elde edilen sonuçlar; siyasal pazarlama faaliyetlerinin seçmenlerin oy kararlarında büyük bir etkisinin olmadığını göstermiştir. Özellikle “siyasi parti tercihinizi ne zaman yaparsınız” sorusuna katılımcıların %82’sinin “seçimlerden uzun süre önce” cevabını vermesi, seçmenlerin halen geçmişten beri oy verdikleri ve kendilerini ait hissettikleri partiyi değiştirmeme eğiliminde olduklarını göstermiştir (Eroğlu ve Bayraktar,2010:205).

Öcal vd. (2011) yaptıkları çalışma kapsamında Afyonkarahisar il merkezinde siyasal pazarlama faktörlerinin seçmen eğilimleri üzerindeki siyasal pazarlama faktörlerinin seçmen eğilimleri üzerindeki etkilerini araştırmışlardır. Araştırma 2360 kişi ile yapılmıştır. Araştırma sonunda; siyasal pazarlama faktörleri ile seçmen eğilimlerinin ilişkilendirilmesine yönelik analizlere göre siyasal pazarlama faktörlerinin seçmen eğilimlerini etkilediği ve bu durumun seçmenlerin demografik özelliklerine göre farklılık gösterebildiği sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcıların meslekleri esas alındığında, parti lideri ve parti programından etkilenme düzeylerinin memur ve emekli seçmenlere göre farklılaştığı ortaya çıkmış, emeklilerin bu iki değişkenden daha fazla etkilendiği gözlemlenmiştir. Yaş faktörüne göre ise, farklı yaş gruplarının, siyasal pazarlama faktörlerinden etkilenme düzeyleri arasında bir fark görülmez iken, medeni duruma göre, evli ve bekârların etkilenme düzeyleri arasında fark olduğu belirlenmiştir. Buna göre evliler, lider, parti programı ve parti ideolojisinden oluşan siyasal pazarlama faktörlerinden, bekârlara göre daha fazla etkilenmektedirler.

Kaplan (2013) 2011 genel seçimlerinde, Adalet ve Kalkınma Partisi ve Cumhuriyet Halk Partisi tarafından uygulanan politik tutundurma yöntemlerinin Ankara ili seçmenleri üzerindeki oy etkisini belirlemeye yönelik bir araştırma yapmıştır. Çalışma sonucunda tutundurma yöntemlerinin katılımcıların cinsiyet ve gelir değişkenleri üzerinde anlamlı bir etki meydana getirmediği görülmüştür.

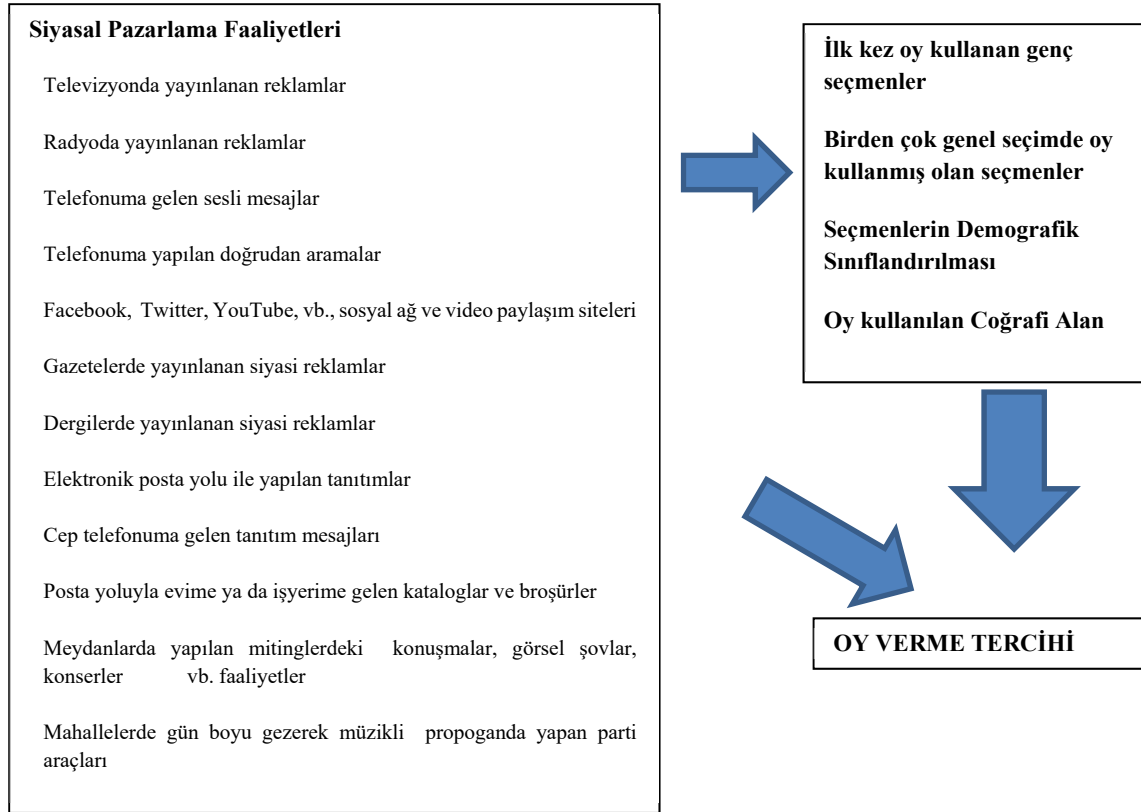
YÖNTEM

Araştırma Yöntemi

Araştırmanın ilk bölümünde betimsel analiz yapılmış, konuyla ilgili kavramlar açıklanmıştır. İkinci bölümde ise literatürde yer alan diğer çalışmaların sonuçlarına yer verilmiştir. Bu bölümde ise anket çalışmasına yer verilmiş ve genel bulgu analizleri ile ilişki analizleri açıklanmıştır. 7 Haziran seçim öncesi dönemde partilerin yaptığı siyasi pazarlama faaliyetlerinin genç seçmenlerin oy verme tercihini nasıl etkilediğini gösteren bir araştırma modeli hazırlanmıştır. Bu faaliyetlerin demografik farklılıklar, oy kullanma sayısı ve oy kullanılan coğrafi alana göre anlamlı etkilerinin olup olmadığı hipotezlerle test edilmiştir.

Anket soruları hazırlanırken, İge Pırnar’ın (2013) “Doğrudan Pazarlama” başlıklı kitabından ve “2011 Genel Seçimlerinde Adalet ve Kalkınma Partisi ve Cumhuriyet Halk Partisi Tarafından Uygulanan Politik Tutundurma Yöntemlerinin Ankara İli Seçmenleri Üzerindeki Oy Etkisi” başlıklı Engin Kaplan’ın Yüksek Lisans Tezinden yararlanılmış ve bunlara ek olarak, genç seçmenlerin ilk kez mi oy kullandıkları, oylarını nerede kullandıkları, demografik farklılıkları, en çok kullandıkları iletişim kanalları, seçim esnasında oy tercihlerinin en çok nelerden etkilendiği gibi sorular ile pazarlama araçları olarak kullanılan tüm faaliyetlerin onları etkileme dereceleri anket soruları içinde yer almıştır. Bu sorulara içinde bulunduğumuz şartlara uygun olarak yeni sorular eklenmiştir. Özellikle koalisyon görüşmelerinin devam etmesi ve erken seçim olması ihtimali olduğundan ankete erken seçime yönelik sorular da eklenmiştir.

Anket soruları hazırlandıktan sonra pazarlama ve iletişim alanında uzman 10 akademisyene gönderilerek görüşleri alınmıştır ve anket son haline getirilmiştir.



Şekil 1. Araştırma Modeli

Araştırma hipotezleri aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

H₀: Kız öğrenciler, erkek öğrencilere göre siyasal pazarlama faaliyetlerinden daha az etkilenirler.

H₁: Kız öğrenciler, erkek öğrencilere göre siyasal pazarlama faaliyetlerinden daha fazla etkilenirler.

H₂: Siyasal pazarlama faaliyetlerinin farklı cinsiyetler üzerindeki etkisi anlamlı bir farklılık göstermez.

H₃: İlk kez oy kullanan genç seçmenler, daha önce oy kullanmış seçmenlere göre siyasal pazarlama faaliyetlerinden daha fazla etkilenirler.

H₄: İlk kez oy kullanan genç seçmenler, daha önce oy kullanmış seçmenlere göre siyasal pazarlama faaliyetlerinden daha az etkilenirler.

H₅: Siyasal pazarlama faaliyetlerinin ilk kez oy kullanan genç seçmenler ile daha önce oy kullanmış olan seçmenler üzerindeki etkisi arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.

H₆: Bilecik'te oy kullanan genç seçmenler Eskişehir'de oy kullananlara göre siyasal pazarlama faaliyetlerinden daha az etkilenmektedir.

H₇: Bilecik'te oy kullanan genç seçmenler Eskişehir'de oy kullananlara göre siyasal pazarlama faaliyetlerinden daha fazla etkilenmektedir..

H₈: Eskişehir ve Bilecik'te oy kullanan genç seçmenler arasında siyasal pazarlama faaliyetlerinin oy verme tercihlerine etkisi bakımından anlamlı bir farklılık yoktur.

H₉: Bilecik'te oy kullanan genç seçmenler Bursa'da oy kullananlara göre siyasal pazarlama faaliyetlerinden daha az etkilenmektedir.

H₁₀: Bilecik'te oy kullanan genç seçmenler Bursa'da oy kullananlara göre siyasal pazarlama faaliyetlerinden daha fazla etkilenmektedir.

H₁₁: Bursa ve Bilecik'te oy kullanan genç seçmenler arasında siyasal pazarlama faaliyetlerinin oy verme tercihlerine etkisi bakımından anlamlı bir farklılık yoktur.

H₁₂: Bilecik'te oy kullanan genç seçmenler İstanbul'da oy kullananlara göre siyasal pazarlama faaliyetlerinden daha az etkilenmektedir.

H₁₃: Bilecik'te oy kullanan genç seçmenler İstanbul'da oy kullananlara göre siyasal pazarlama faaliyetlerinden daha fazla etkilenmektedir.

H₁₄: İstanbul ve Bilecik'te oy kullanan genç seçmenler arasında siyasal pazarlama faaliyetlerinin oy verme tercihlerine etkisi bakımından anlamlı bir farklılık yoktur.

H₁₅: Genç seçmenlerin ortalama hane gelirlerine göre siyasal pazarlama faaliyetlerinden etkilenme oranları arasında anlamlı bir farklılık yoktur.

H₁₆: Genç seçmenlerin ortalama hane gelirlerine göre siyasal pazarlama faaliyetlerinden etkilenme oranları arasında anlamlı bir farklılık vardır.

Güvenilirlik Testi

Güvenilirlik, bir testin veya ölçeğin bir şeyi tutarlı bir biçimde ölçme derecesi olarak ifade edilmektedir. Bir test ne derece güvenilir ise ondan elde edilen veriler de o derece güvenilir olmaktadır (Koçak, 2012:127, Alkara,2013:52). Ölçmelerin tekrarlanması halinde ortaya çıkan tutarlı sonuçlar olarak tanımlanabilir. Bir ölçeğin geçerli olması için güvenilir olması gerekir. Likert ölçekli soruların kullanıldığı pazarlama araştırmalarında güvenilirlik ve geçerlilik için Alfa Yöntemi (Cronbach Alfa Katsayısı) uygulaması sıkça kullanılır (Nakip, 2013: 204). Araştırmada SPSS 22.0 programı kullanılarak Alfa değeri aşağıdaki gibi hesaplanmıştır.

Tablo 1. Güvenirlik Değeri

Cronbach's Alpha Değeri	İfade sayısı
,940	12

Tablo1.' de görüldüğü gibi, katılımcılara uygulanan anketlerde alfa değeri 0,940 olarak hesaplanmıştır. Bu çerçevede maddelerin tutarlı ve güvenilir nitelik taşıdığı gözlemlenmiştir. Bu sonuçlarda anket formunun ölçmek istediği olguyu ölçtüğünü göstermektedir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini 7 Haziran 2015 tarihinde yapılan genel seçimlerde oy kullanan Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın ana kütesi ise Bozüyük Meslek Yüksek Okulu, Uygulamalı Bilimler Yüksek Okulu ve Söğüt Meslek Yüksek Okulu öğrencileridir. Nakip (2013) hızlı ve ucuz yoldan veri elde etmenin en kestirme yolunun kolayca örnekleme olduğunu, bu yüzden ihtimalli örnekleme yöntemlerine nazaran kullanılmasının hızla geliştiğini belirtmiştir. Kolayca örneklemede, birimlerin seçimi büyük ölçüde görüşmeciye bırakılmıştır. Görüşmeci gözüne kestirdiği ya da uygun gördüğü kişiye anketi doldurmasını teklif eder. Kolayca örnekleme üniversite öğrencileri, yoldan geçen insanlar, AVM'de dolaşanlar, bir derneğe üye olan insanlar vb. örnek olarak verilebilir (Nakip, 2013: 271). Araştırmada da kolayca örnekleme yöntemi kullanılmış ve öğrencilere anket uygulanmıştır. Toplamda 300 anket hazırlanmış olup, 270 tanesi doldurulmuş ve bunlardan 255 tanesi araştırmada kullanılmak için uygun görülmüştür.

BULGULAR

Oy kullanma Sayısı İle Cinsiyet İlişkisi

Anketin ilk sorusunda katılımcılara "7 Haziran Genel Seçimlerinde ilk kez mi oy kullandıkları sorulmuştur. Aşağıdaki Tablo 2'de de görüldüğü üzere araştırmaya katılan 99 erkek öğrenciden 38'i 7 Haziran Genel Seçimlerinde ilk kez oy kullanmışlardır. Kız öğrencilerde ise toplam 156 öğrenciden 68'i ilk kez oy kullandığını ifade etmiştir. Toplam 255 katılımcının 106'sı ilk kez oy kullanmıştır.

Tablo 2. Oy kullanma Sayısı İle Cinsiyet İlişkisi

İlk kez oy kullanma	Cinsiyet		Toplam
	Erkek	Kadın	
Evet	38	68	106
Hayır	61	88	149
Toplam	99	156	255

Oy Kullanılan Coğrafi Alan

Ankete katılan öğrenciler farklı şehirlerde oy kullanmıştır. Aşağıdaki Tablo 3 öğrencilerin en çok oy kullandığı ilk 4 şehri göstermektedir. Katılımcıların % 23,9'unu oluşturan 61 kişi Bilecik'te %20, 4'ünü oluşturan 52 kişi İstanbul'da, %14,5'ini oluşturan 37 kişi Bursa'da ve %8,2'sini oluşturan 21 kişi Eskişehir'de oy kullanmıştır.

Tablo 3. Öğrencilerin En Çok Oy kullandığı İlk 4 Şehir

Şehir	Kişi	Yüzde
Bilecik	61	23,9
İstanbul	52	20,4
Bursa	37	14,5
Eskişehir	21	8,2

Katılımcıların Gelir Durumu

Araştırmaya katılanlara aylık ortalama hane gelirleri sorulmuştur. 90 kişi 1501-2250 TL arasında, 75 kişi 1001-1500 TL arasında ve 58 kişi de 1000 TL veya daha az bir hane geliri olduğunu ifade etmiştir. Katılımcıların büyük çoğunluğunu orta ve dar gelirli ailelerden görmektedir.

Tablo 4. Katılımcıların Aylık Ortalama Hane Geliri

Cinsiyet	Aylık Ortalama Hane Geliriniz (TL)						Toplam
	1000 veya daha düşük	1001-1500	1501-2250	2251-3000	3001-3750	3751 ve üzeri	
Erkek	21	25	35	6	5	7	99
Kız	37	50	55	6	3	5	156
Toplam	58	75	90	12	8	12	255

Siyasal Pazarlama İçin Yapılan Faaliyetlerin ve Kullanılan Araçların Oy verme Kararı Üzerine Etkisi

Anketin üçüncü sorusunda katılımcıların “7 Haziran 2015 Genel Seçimleri öncesinde oy verme kararlarını etkileyen ifadelerle katılma durumlarını” belirtmeleri istenmiştir. Bu kapsamda 12 ifadeden oluşan ve siyasi pazarlama araçlarının kullanımı etkilerini araştıran ifadelerle yer verilmiş ve 5’li Likert Ölçeği kullanılmıştır. Ölçeklendirmede 5 = Kesinlikle Katılıyorum, 4 = Katılıyorum, 3 = Ne Katılıyorum ne de Katılmıyorum, 2 = Katılmıyorum ve 1 = Kesinlikle Katılmıyorum ifadeleri anlamına gelmektedir. İfadelere verilen cevapların ortalamaları ve yüzde değerleri aşağıdaki tabloda görülmektedir.

Tablo 5. Pazarlama Araçlarının Etkisi

Cinsiyet		Televizyonda Yayınlanan Reklamlar	Radyoda Yayınlanan Reklamlar	Telefona Gelen Sesli Mesajlar	Telefona Yapılan doğrudan Aramalar	Facebook, Twitter, Youtube vb.. sosyal ağ ve video	Gazetelerde yayınlanan siyasi reklamlar
Erkek	Ortalama	1,83	1,60	1,51	1,61	1,96	1,84
	Kişi	99	99	99	99	99	99
	Std.Sapma	1,178	1,059	,941	1,048	1,160	1,167
	% Top. Kişi	38,8%	38,8%	38,8%	38,8%	38,8%	38,8%
	% Gen. Top.	39,1%	39,3%	38,2%	39,1%	36,7%	36,2%
Kız	ortalama	1,81	1,56	1,54	1,59	2,15	2,06
	Kişi	156	156	156	156	156	156
	Std.Sapma	1,072	,958	,966	,956	1,357	1,316
	% Top. Kişi	61,2%	61,2%	61,2%	61,2%	61,2%	61,2%
	% Gen. Top.	60,9%	60,7%	61,8%	60,9%	63,3%	63,8%
Top.	Ortalama	1,82	1,58	1,53	1,60	2,07	1,97
	Kişi	255	255	255	255	255	255
	Std.Sapma	1,112	,997	,955	,991	1,285	1,262
	% Top. Kişi	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% GenTop.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Toplamda 99 erkek öğrenci ile 156 kız öğrencinin ifadelerine verdiği cevapların ayrı ayrı ortalamalarına bakıldığında, erkek öğrenciler ve kız öğrenciler arasında birçok ifade görüşlerin aynı yönde olduğu görülmektedir. Genel olarak 18-24 yaş aralığındaki bu genç kitle 7 Haziran seçimleri için yapılan siyasi pazarlama faaliyetlerinin kullandıkları oylarında belirleyici olmadığı görülmektedir.

Tablo 5. Pazarlama Araçlarının Etkisi (Devam)

Cinsiyet		Dergilerde yayınlanan siyasi reklamlar	Elektronik posta ile yapılan tanıtımlar	Cep Telefonuma Gelen tanıtım mesajları	Posta Yoluyla ev/işe gelen katalog, broşür	Meydanlarda yapılan mitinglerdeki konuşmalar, görsel şovlar, konserler vb.	Mahallede gün boyu gezerak gün boyu propoganda yapan parti araçları
Erkek	Ortalama	1,63	1,57	1,49	1,58	2,29	1,63
	Kişi	99	99	99	99	99	99
	Std.Sapma	,965	,960	,885	,938	1,380	,876
	% Top. Kişi	38,8%	38,8%	38,8%	38,8%	38,8%	38,8%
	% Gen. Top.	34,9%	36,3%	36,3%	36,6%	38,1%	39,4%
Kız	Ortalama	1,92	1,74	1,67	1,73	2,37	1,59
	Kişi	156	156	156	156	156	156
	Std.Sapma	1,150	1,046	1,012	1,132	1,424	1,059
	% Top. Kişi	61,2%	61,2%	61,2%	61,2%	61,2%	61,2%
	% Gen. Top.	65,1%	63,7%	63,7%	63,4%	61,9%	60,6%
Toplam	Ortalama	1,81	1,67	1,60	1,67	2,34	1,60
	Kişi	255	255	255	255	255	255
	Std.Sapma	1,090	1,016	,966	1,062	1,404	,990
	% Toplam Kişi	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% Gen. Top.	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

“Meydanlarda yapılan mitinglerdeki konuşmalar, görsel şovlar, konserler vb. faaliyetler” ifadesine kız öğrencilerin verdiği cevapların ortalaması 2,37 iken erkek öğrencilerin 2,29 olmuştur. Bu her iki grup için en yüksek değer olmasına rağmen ölçek anlamı her iki grup için de “katılmıyorum” anlamındadır. Öte yandan En düşük değer açısından bakıldığında “cep telefonuma gelen tanıtım mesajları tercihimde etkili oldu” ifadesine erkek öğrencilerin verdiği cevapların ortalaması 1,49 olarak hesaplanmıştır. Öte yandan kız öğrencilerin en düşük cevap ortalaması “telefonuma gelen sesli mesajlar oy verdiğim partiyi belirlememde etkili oldu” ifadesi için 1,54 olarak hesaplanmıştır.

Anketin 4. Sorusunda katılımcılara; “Oy verme sürecinde kararsızlık yaşayıp yaşamadıkları sorulmuştur. Toplamda Katılımcıların %72’si kararsızlık yaşamadıklarını ifade etmişlerdir.

Tablo 6. Cinsiyete Göre Oy verme Sürecinde Yaşanan Kararsızlık

Oy verme sürecinde kararsızlık yaşadınız mı?	Cinsiyetiniz		Toplam
	Erkek	Kız	
Evet	22 (%22)	49 (%31)	71 (%28)
Hayır	77 (%78)	107 (%69)	184 (%72)
Toplam	99	156	255

Anketin 5. Sorusunda katılımcılara; “seçim sonrası atmosferde verdiğiniz oya ilişkin pişmanlık duyduunuz mu?” sorusu yöneltilmiş olup katılımcıların %86’sı hayır cevabını vererek kullandıkları oy tercihi ile ilgili bir pişmanlık yaşamadıklarını belirtmişlerdir.

Tablo 7. Seçim sonrası Duyulan Pişmanlık

Seçim sonrası atmosferde verdiğiniz oy için pişmanlık duyduunuz mu?	Cinsiyetiniz		Toplam
	Erkek	Kız	
Evet	10	12	22 (%14)
Hayır	89	144	233 (%86)
Toplam	99	156	255

Anketin 6. sorusunda katılımcılara “erken seçim olması halinde oy oranlarının değişeceğine inanıyor musunuz?” şeklinde bir soru yöneltilmiş olup, toplamda katılımcıların %67,45’i erken seçim olması halinde partilerin alacağı oy oranlarında değişiklikler olacağını ifade etmişlerdir.

Tablo 8. Erken seçim Sonrası Oy oranlarının değişeceğine inanıyor musunuz?

Erken seçim olması halinde oy oranlarının değişeceğine inanıyor musunuz?	Cinsiyetiniz		Toplam
	Erkek	Kız	
Evet	70	102	172 (%67,45)
Hayır	29	54	83 (%32,55)
Toplam	99	156	255

Anketin 7. Sorusunda katılımcılara “ Erken seçim olması halinde oy vereceğiniz parti değişebilir mi?” şeklinde bir soru yöneltilmiş olup, toplamda katılımcıların %25’i erken seçim olması halinde oy verecekleri partinin değişebileceğini ifade etmişlerdir.

Tablo 9. Erken seçim olması halinde oy vereceğiniz parti değişebilir mi?

Erken seçim olması halinde oy vereceğiniz parti değişebilir mi?	Cinsiyet		Toplam
	Erkek	Kız	
Evet	17	34	51(%25)
Hayır	82	122	204(%75)
Toplam	99	156	255

Anketin 8. sorusunda katılımcılara “Erken seçim olması halinde siyasi partilerin koalisyon sürecindeki davranışları ve söylemleri erken seçimdeki oy kullanma tercihinizi etkiler mi?” şeklinde bir soru yöneltilmiş olup, toplamda katılımcıların % 38’i oy kullanma tercihlerinin değişebileceğini ifade etmişlerdir.

Tablo 10. Erken seçim olması halinde siyasi partilerin koalisyon sürecindeki davranışları ve söylemleri erken seçimdeki oy kullanma tercihinizi etkiler mi?

Erken seçim olması halinde siyasi partilerin koalisyon sürecindeki davranışları ve söylemleri erken seçimdeki oy kullanma tercihinizi etkiler mi?	Cinsiyet		Toplam
	Erkek	Kız	
Evet	39	57	96(%38)
Hayır	60	99	159(%62)
Toplam	99	156	255

Anketin 9. sorusunda katılımcılara “En çok hangi etkenlerin oylarını belirlemede etkisi olduğu sorulmuştur” ve tablodaki ifadeleri 1 en çok 5 en az olacak şekilde sıralamaları istenmiştir.

Tablo 11. Oy Vermede Belirleyici Olan Kişisel Etkenler

Etkenler	En çok (1puan)	Yüzde
Hayat Görüşüm	166	65,1
Ailem	53	20,8
Siyasi Parti Programları ve Vaatleri	36	14,1
Arkadaş Çevrem	32	12,5
Medya Tanıtım Faaliyetleri	27	10,6

Katılımcıların sıralama yapması istenen bu soruda en çok 1. sıraya koydukları ifade toplamda 166 kişi ile (%65) “Hayat Görüşüm” ifadesi olmuştur. Bunu ikinci sırada “ailem” ifadesi 53 kişi ve %20,8 ile izlemiş, 3. Sırada ise 36 kişi (%14,1) “ile siyasi parti programları ve vaatleri” ifadesi yer almıştır.

Anketin 10. sorusunda katılımcılara “Kitle iletişim araçlarını sık kullanma durumlarına göre sıralamaları istenmiştir” En çok (1) ile en az (5) puan arasında sıralama yapmaları istenen katılımcıların % 65,1’inin 1. sırada (en çok seçeneği için) “internet ve mobil” cevabını seçtikleri görülmüştür. Bunu %22 ile 2. sırada “televizyon” ve 3. sırada %7 ile “ radyo” izlemektedir.

Tablo 11. Kitle İletişim Araçları Kullanım Durumu

Kitle İletişim Araçları	En çok (1puan)	Yüzde %
İnternet ve Mobil	166	65,1
TV	56	22
Radyo	17	7

11. soruda ise katılımcılara “Oy verdikleri siyasi partiyi hangi iletişim ortamlarında daha sık gördükleri sorulmuştur”.

Tablo12. Oy verilen Partinin En Sık Görüldüğü İletişim Araçları

Oy verilen Parti için İletişim Araçları	1 Puan Veren Kişi Sayısı	Yüzde %
TV & Radyo	122	48
İnternet ve sosyal medya	101	40
Afiş, İlan, Broşür	31	33

En çok (1) ile en az (5) puan arasında sıralama yapmaları istenen katılımcıların % 48'inin 1. sırada (en çok seçeneği için) "TV ve Radyo" cevabını seçtikleri görülmüştür. Bunu % 40 ile 2. sırada "internet ve sosyal medya" ve 3. sırada %33 ile "Afiş, İlan ve Broşür" izlemektedir.

Anketin 12. sorusunda "7 Haziran 2015 Genel Seçimleri sürecinde siyasal iletişim kampanyası yürüten partiler içerisinde en başarılı bulduğunuz partiler hangileridir, 1=en çok, 5=en az olacak şekilde sıralayınız şeklinde bir soru sorulmuştur. Katılımcılar tarafından birinci sırada başarılı görülen parti %42 ile AKP olurken, onu %21 ile MHP, % 17 ile CHP, %5 ile HDP ve % 3 ile SP izlemiştir.

Tablo 13. Katılımcıların Siyasal İletişim Başarısı Bakımından En Başarılı Bulduğu Parti

Partiler/Siyasal İletişim Başarısı	AKP	MHP	CHP	HDP	SP
En çok	108 (%42)	54 (%21)	44 %17	12 (%5)	8 (%3)
Çok	17 (%7)	33 (%13)	41 %16	7 (%3)	8 (%3)
Orta	16 (%6)	40 (%16)	33 %13	7 (%3)	14 (%6)

Anketin 13. sorusunda "TV ve radyo reklamlarında en başarılı bulduğunuz siyasi parti hangisiydi?, 1=en çok, 5=en az olacak şekilde sıralayınız şeklinde bir soru sorulmuştur. Katılımcılar tarafından birinci sırada başarılı görülen parti % 42 ile AKP olurken, onu % 18 ile MHP ve CHP, % 4 ile HDP ve %2 ile SP izlemiştir.

Tablo 14. Katılımcılara Göre Partilerin TV ve Radyo Reklamları Başarısı

Partiler/TV ve Radyo Reklamları Başarısı	AKP		MHP		CHP		HDP		SP	
	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%	Kişi	%
En çok (1)	108	42	47	18	45	18	11	4	6	2
Çok (2)	13	5	27	11	44	17	8	3	9	4
Orta (3)	13	5	50	20	24	9	3	1	12	5

Anketin 14. sorusunda "Gazete ve dergi reklamlarında en başarılı bulduğunuz siyasi parti hangisiydi? 1=en çok, 5=en az olacak şekilde sıralayınız şeklinde bir soru sorulmuştur. Katılımcılar tarafından birinci sırada başarılı görülen parti % 38 ile AKP olurken, onu % 22 ile MHP, % 19 ile CHP, % 3 ile HDP ve % 3 ile SP izlemiştir.

Tablo 15. Katılımcılara Göre Partilerin Gazete ve Dergi Reklamları Başarısı

Partiler/ Gazete ve dergi Reklamları Başarısı	AKP	MHP	CHP	HDP	SP
En çok (1)	96 (%38)	57 (%22)	48 (%19)	8 (%3)	7 (%3)
Çok (2)	16 (%6)	25 (%10)	46 (%18)	9 (%3,5)	7 (%3)
Orta (3)	15 (%6)	47 (%18)	20 (%8)	3 (%1)	11 (%4)

Anketin 15. sorusunda "İnternet kanalı ve sosyal medyadaki siyasi kampanyalarda en başarılı bulduğunuz siyasi parti hangisiydi?" 1=en çok, 5=en az olacak şekilde sıralayınız şeklinde bir soru sorulmuştur. Katılımcılar tarafından birinci sırada başarılı görülen parti % 39 ile AKP olurken, onu % 22 ile MHP, % 20 ile CHP, % 3 ile HDP ve % 3 ile SP izlemiştir.

Tablo 16. Katılımcılara Göre Partilerin İnternet Kanalı ve Sosyal Medya Kampanyaları Başarısı

Partiler/ İnternet kanalı ve sosyal medya kampanyaları Başarısı	AKP	MHP	CHP	HDP	SP
En çok (1)	99 (%39)	56 (%22)	50 (%20)	8 (%3)	8 (%3)
Çok (2)	13 (%5)	24 (%10)	45 (%18)	10 (%4)	8 (%3)
Orta (3)	17 (%7)	44 (%18)	18 (%7)	4 (%2)	13 (%4)

Anketin 16. sorusunda “Afiş, Bülten, SMS ve E-posta gibi Doğrudan Pazarlama Kanallarında En Başarılı Bulduğunuz Siyasi İletişim Kampanyası Hangi Partiye Aitti? 1=en çok, 5=en az olacak şekilde sıralayınız” şeklinde bir soru sorulmuştur. Katılımcılar tarafından birinci sırada başarılı görülen parti % 39 ile AKP olurken, onu % 22 ile MHP, % 17 ile CHP, % 4 ile SP ve % 3 ile HDP izlemiştir.

Tablo 17. Katılımcılara Göre Doğrudan Pazarlama Kanallarında En Başarılı Bulunan Siyasi İletişim Kampanyaları Başarısı

Partiler/ Doğrudan Pazarlama Kanalları Başarısı	AKP	MHP	CHP	SP	HDP
En çok (1)	103 (%39)	55 (%22)	42 (%17)	9 (%4)	7 (%3)
Çok (2)	17 (%5)	23 (%9)	40 (%16)	6 (%2)	11 (%4)
Orta (3)	15 (%7)	46 (%18)	19 (%8)	15 (%6)	3 (%1)

Anketin 17. sorusunda “Siyasi Partiler Arasında En Akılda Kalıcı Siyasi Reklamın Hangi Partiye Ait Olduğunu Düşünüyorsunuz? 1=en çok, 5=en az olacak şekilde sıralayınız” şeklinde bir soru sorulmuştur. Katılımcılar tarafından birinci sırada başarılı görülen parti % 42 ile AKP olurken, onu % 20 ile MHP, % 18 ile CHP, % 4 ile HDP ve % 3 ile SP izlemiştir.

Tablo 18. Katılımcılara Göre En Akılda Kalıcı Siyasi Reklam

Partiler / En Akılda Kalıcı Siyasi Reklam	AKP	MHP	CHP	HDP	SP
En çok (1)	107 (%42)	50 (%20)	45 (%18)	10 (%4)	8 (%3)
Çok (2)	13 (%5)	28 (%11)	45 (%18)	8 (%3)	7 (%3)
Orta (3)	13 (%5)	48 (%19)	16 (%6)	5 (%2)	14 (%6)

İlişki Analizleri

Siyasal pazarlama faaliyetlerinin farklı cinsiyetler üzerinde anlamlı farklılıkları olup olmadığını analiz etmek için T testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre “Dergilerde yayımlanan siyasi reklamlar tercihimde etkili oldu” ifadesi dışında kalan diğer 11 ifade için cinsiyetler arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ancak yalnızca bu ifade için p değeri: 0,034 olarak hesaplanmış olup, bu değer 0,05’den küçük olduğu için kız öğrencilerin erkek öğrencilere göre bu ifade için siyasal pazarlama faaliyetlerinden daha fazla etkilendikleri görülmüştür. “H₁” hipotezi kabul edilmiştir.

Tablo 19. Siyasal Pazarlama Faaliyetleri Cinsiyet İlişkisi

Dergilerde yayınlanan siyasi reklamlar	Cinsiyet	N	ortalama	t	Sig. (2-tailed)
	Erkek	99	1,63	-2,135	,034
	Kadın	156	1,92		

Siyasal pazarlama uygulamaları ile oy verme sayısı arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını görmek için geliştirilen H₂ ve H₃ hipotezlerini test etmek için T testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre ilk kez oy kullanan seçmenlerle daha önceden oy kullanmış olan seçmenlerin siyasal pazarlama faaliyetlerinden etkilenme düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Tüm ifadeler için hesaplanan p değeri 0,05’den büyük olarak hesaplandığı için her iki hipotez de reddedilmiştir.

Tablo 20. Siyasal Pazarlama Uygulamaları ve Oy kullanma Sayısı İlişkisi

Siyasal Pazarlama Uygulamaları	İlk kez oy kullanma	Kişi Sayısı	Ortalama	t değeri	p değeri
Televizyonda Yayınlanan Reklamlar	evet	106	1,79	-,281	,779
	hayır	149	1,83		
Radyoda Yayınlanan Reklamlar	evet	106	1,54	-,523	,602
	hayır	149	1,60		
Telefona Gelen Sesli Mesajlar	evet	106	1,53	-,016	,988
	hayır	149	1,53		
Telefona Yapılan doğrudan Aramalar	evet	106	1,61	,232	,816
	hayır	149	1,58		
Facebook, Twitter, Youtube vb.. sosyal ağ ve video	evet	106	2,06	-,187	,852
	hayır	149	2,09		
Gazetelerde yayınlanan siyasi reklamlar	evet	106	2,06	,896	,371
	hayır	149	1,91		
Dergilerde yayınlanan siyasi reklamlar	evet	106	1,81	,043	,966
	hayır	149	1,81		
Elektronik posta ile yapılan tanıtımlar	evet	106	1,76	1,190	,235
	hayır	149	1,61		
Cep Telefonuma Gelen tanıtım mesajları	evet	106	1,59	-,079	,937
	hayır	149	1,60		
Posta Yoluyla ev/işe gelen katalog, broşür	evet	106	1,69	,229	,819
	hayır	149	1,66		
Meydanlarda yapılan mitinglerdeki konuşmalar, görsel şovlar, konserler vb.	evet	106	2,39	,474	,636
	hayır	149	2,30		
Mahallede gün boyu gezerek gün boyu propoganda yapan parti araçları	evet	106	1,57	-,515	,607
	hayır	149	1,63		

Kısacası yapılan analiz sonucunda, “H₅: Siyasal pazarlama faaliyetlerinin ilk kez oy kullanan genç seçmenler ile daha önce oy kullanmış olan seçmenler üzerindeki etkisi arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır.” hipotezi kabul edilmiştir.

Araştırmaya katılan üniversite öğrencilerinin 35 farklı şehirde oy kullandıkları görülmüştür. Diğer şehirlerde de oy kullanan katılımcıların siyasal pazarlama faaliyetlerinden etkilenme düzeyi arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını ortaya koymak için Tek Faktörlü Varyans Analizi (One- Way Anova)’ dan yararlanılmıştır.

Tablo 21. Farklı Şehirlerde Oy Kullanan Katılımcıların Siyasal Pazarlama Faaliyetlerinden Etkilenme Düzeyi Çoklu Karşılaştırma –Tukey- Sonuçları

ANOVA						
Siyasal Pazarlama Faaliyetleri	Oy Kullanılan Şehir Grupları	Kareler Toplamı	Serbestlik Derecesi	Kareler Ortalaması	F	P
Televizyonda Yayınlanan Reklamlar	Gruplar Arasında	55,686	34	1,638	1,393	,083
	Gruplar İçinde	258,651	220	1,176		
	Toplam	314,337	254			
Radyoda Yayınlanan Reklamlar	Gruplar Arasında	43,962	34	1,293	1,366	,096
	Gruplar İçinde	208,296	220	,947		
	Toplam	252,259	254			
Telefona Gelen Sesli Mesajlar	Gruplar Arasında	39,941	34	1,175	1,349	,105
	Gruplar İçinde	191,588	220	,871		
	Toplam	231,529	254			
Telefona Yapılan doğrudan Aramalar	Gruplar Arasında	42,185	34	1,241	1,317	,124
	Gruplar İçinde	207,212	220	,942		
	Toplam	249,396	254			
Facebook, Twitter, Youtube vb.. sosyal ağ ve video	Gruplar Arasında	67,228	34	1,977	1,235	,187
	Gruplar İçinde	352,356	220	1,602		
	Toplam	419,584	254			
Gazetelerde yayınlanan siyasi reklamlar	Gruplar Arasında	59,758	34	1,758	1,121	,307
	Gruplar İçinde	345,050	220	1,568		
	Toplam	404,808	254			
Dergilerde yayınlanan siyasi reklamlar	Gruplar Arasında	32,182	34	,947	,773	,814
	Gruplar İçinde	269,402	220	1,225		
	Toplam	301,584	254			
Elektronik posta ile yapılan tanıtımlar	Gruplar Arasında	44,170	34	1,299	1,312	,128
	Gruplar İçinde	217,814	220	,990		
	Toplam	261,984	254			
Cep Telefonuma Gelen tanıtım mesajları	Gruplar Arasında	36,044	34	1,060	1,159	,261
	Gruplar İçinde	201,156	220	,914		
	Toplam	237,200	254			
Posta Yoluyla ev/işe gelen katalog, broşür	Gruplar Arasında	33,214	34	,977	,849	,709
	Gruplar İçinde	253,116	220	1,151		
	Toplam	286,329	254			
Meydanlarda yapılan mitinglerdeki konuşmalar, görsel şovlar, konserler vb.	Gruplar Arasında	91,288	34	2,685	1,442	,063
	Gruplar İçinde	409,708	220	1,862		
	Toplam	500,996	254			
Mahallede gün boyu gezerek gün boyu propoganda yapan parti araçları	Gruplar Arasında	27,983	34	,823	,819	,752
	Gruplar İçinde	221,013	220	1,005		
	Toplam	248,996	254			

Analiz sonuçlarına göre p değeri siyasal pazarlama faaliyetlerini oluşturan her ifade için 0,01'den büyük hesaplandığından, farklı şehirlerde oy kullanan üniversite öğrencilerinin siyasal pazarlama faaliyetlerinden etkilenme düzeyi arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı ortaya çıkmıştır. Sonuç olarak; H₈, H₁₁, H₁₄ Hipotezleri kabul edilirken, H₆, H₇, H₉, H₁₀, H₁₂ ve H₁₃ hipotezleri reddedilmiştir.

Araştırmaya katılan üniversite öğrencilerinin ortalama hane gelirlerine göre siyasal pazarlama faaliyetlerinden etkilenme düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığını araştırmak için Tek Faktörlü Varyans Analizi (One-Way Anova) dan yararlanılmıştır.

Tablo 22. Ortalama Hane Gelir Seviyelerine Göre Katılımcıların Siyasal Pazarlama Faaliyetlerinden Etkilenme Düzeyi Çoklu Karşılaştırma –Tukey- Sonuçları

ANOVA						
		Kareler Toplamı	Serbestlik derecesi	Kareler Ortalaması	F	p
Televizyonda Yayınlanan Reklamlar	Gruplar Arasında	6,665	5	1,333	1,079	,373
	Gruplar İçinde	307,672	249	1,236		
	Toplam	314,337	254			
Radyoda Yayınlanan Reklamlar	Gruplar Arasında	5,672	5	1,134	1,146	,337
	Gruplar İçinde	246,587	249	,990		
	Toplam	252,259	254			
Telefona Gelen Sesli Mesajlar	Gruplar Arasında	2,721	5	,544	,592	,706
	Gruplar İçinde	228,808	249	,919		
	Toplam	231,529	254			
Telefona Yapılan doğrudan Aramalar	Gruplar Arasında	3,175	5	,635	,642	,668
	Gruplar İçinde	246,221	249	,989		
	Toplam	249,396	254			
Facebook, Twitter, Youtube vb.. sosyal ağ ve video	Gruplar Arasında	4,523	5	,905	,543	,744
	Gruplar İçinde	415,062	249	1,667		
	Toplam	419,584	254			
Gazetelerde yayınlanan siyasi reklamlar	Gruplar Arasında	1,572	5	,314	,194	,965
	Gruplar İçinde	403,236	249	1,619		
	Toplam	404,808	254			
Dergilerde yayınlanan siyasi reklamlar	Gruplar Arasında	3,927	5	,785	,657	,656
	Gruplar İçinde	297,657	249	1,195		
	Toplam	301,584	254			
Elektronik posta ile yapılan tanıtımlar	Gruplar Arasında	1,070	5	,214	,204	,960
	Gruplar İçinde	260,914	249	1,048		
	Toplam	261,984	254			
Cep Telefonuma Gelen tanıtım mesajları	Gruplar Arasında	2,673	5	,535	,568	,725
	Gruplar İçinde	234,527	249	,942		
	Toplam	237,200	254			
Posta Yoluyla ev/işe gelen katalog, broşür	Gruplar Arasında	,729	5	,146	,127	,986
	Gruplar İçinde	285,601	249	1,147		
	Toplam	286,329	254			
Meydanlarda yapılan mitinglerdeki konuşmalar, görsel şovlar, konserler vb.	Gruplar Arasında	3,728	5	,746	,373	,867
	Gruplar İçinde	497,268	249	1,997		
	Toplam	500,996	254			
Mahallede gün boyu gezerek gün boyu propoganda yapan parti araçları	Gruplar Arasında	4,460	5	,892	,908	,476
	Gruplar İçinde	244,536	249	,982		
	Toplam	248,996	254			

1000 TL veya daha düşük, 1001-1500 TL arası, 1501-2250 TL, 2251-3000 TL, 3001-3750 TL ve 3751 TL ve üstü gelir aralıkları için post Hoc Test sonuçları detaylıca incelenmiş ve gelir gurupları arasında $p < 0,01$ için anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Sonuç olarak H_{15} hipotezi kabul edilirken, H_{16} hipotezi reddedilmiştir.

SONUÇ

7 Haziran Genel Seçimleri sonrasında yapılan bu araştırma kapsamında katılımcıların demografik değişkenleri için pazarlama faaliyetlerinden etkilenme düzeyleri araştırılmıştır. Siyasal pazarlama faaliyetlerinin farklı cinsiyetler üzerinde anlamlı farklılıkları olup olmadığını analiz etmek için T testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarına göre “Dergilerde yayımlanan siyasi reklamlar tercihimde etkili oldu” ifadesi dışında farklı cinsiyetler açısından anlamlı farklılıklar olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Oy kullanılan yer, oy kullanma sayısı ve ortalama hane gelirleri gibi değişkenler için genel bulgu ve ilişki analizleri de yapılmıştır. Siyasal pazarlama faaliyetlerinin bu değişkenler için anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmüştür.

Katılımcılar, oy vermede belirleyici olan kişisel etkenlerle ilgili olarak sorulan soruya % 65’lik (166 kişi) bir oranla “hayat görüşlerinin” belirleyici olduğunu ilk sırada ifade ederken, ikinci sırada “Aile” %20,8’lik (53 kişi), üçüncü sırada ise %14’lük (36 kişi) bir oranla “siyasi parti programları ve vaatleri” nin olduğunu belirtmişlerdir. Bu soru özelinde “siyasal pazarlama ile medya ve tanıtım faaliyetlerinin” katılımcıların oy verme tercihlerini belirleyen etmenler arasında %10,6’lık bir oranla son sırada yer aldığı görülmüştür. Araştırmada elde edilen bir başka önemli bulgu ise genç seçmenlerin en çok kullandıkları kitle iletişim araçlarının %65,1’lik (166 kişi) bir oranla internet ve mobil iletişim araçları olduğudur. Bunu %22 (56 kişi) ile Televizyon ve %7 (17 kişi) Radyo izlemektedir. Araştırmada katılımcılardan siyasi partileri internet, TV, gazete, dergi, mobil vb. birçok farklı alanda başarı sırasına göre seçmeleri istenmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında ilk 3 sıra içinde AKP, CHP ve MHP’nin yer aldığı görülmüştür. Araştırma sonucunda, siyasal pazarlama faaliyetlerinin genel olarak oy verme tercihinde belirleyici olmadığı görülmüştür. Araştırmayı oluşturan örnekleme ile bulguları genellemek mümkün değildir.

Siyasal pazarlama, partiler tarafından özellikle seçim öncesi süreçte oy sayılarını artırmak ve ülke yönetiminde söz sahibi olmak adına faaliyete geçirilen ve her seçim döneminde çok daha fazla önem kazanan bir pazarlama mecrası haline gelmiştir. Bu pazarlama faaliyetlerinin gelişen teknolojiyle birlikte çeşitlenmesi ile hem sosyal hem de dijital mecralar üzerinden insanlara çok daha kolay ulaşılması, siyasi parti adaylarının tanıtımlarını yapabilmeleri için büyük imkanlar sağlamaktadır. Özellikle ilk kez oy kullanan genç seçmenlerin bu platformları daha fazla kullandığı düşünülürse yeni oy kazanmak için bu faaliyetlerin akıllıca kullanılması ve uygun pazarlama stratejilerinin geliştirilmesi gerekir. Araştırmada ulaşılan bulguların gelecekte siyasal pazarlama alanında çalışmalar yapan uzmanlara ve bilim insanlarına faydalı olacağı umulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Aziz A. (2003). Siyasal İletişim, Ankara, Nobel Yayın Dağıtım, 1. Baskı
- Nakip M. (2013). Pazarlamada Araştırma Teknikleri, Seçkin Yayıncılık 3. Baskı, Ankara.
- Eroğlu A. H. & Bayraktar S. (2010). Siyasal Pazarlama Uygulamalarının Seçmen Tercihleri Üzerine Etkileri – İzmir İli Örneği *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Yıl: 2010/2, Sayı:12*
- İkhsan, R. B. (2014). The Use Of Ahp Method On The Mayor Election In Bandar Lampung Based On The Concept Of Political Marketing Mix, *Global Advanced Research Conference on Management and Business Studies (GARCOMBS) "Sustainable business practices in Asian context"* Thailand.
- Pınar İ. (2005). Doğrudan Pazarlama, Seçkin Yayıncılık 2. Baskı, Ankara
- Kahraman L. (2014). Medya Ve Siyasal İletişim: Demokratik Açından Bir İnceleme, *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi Yıl: 2014 Sayı: 4 sayfa: 38-61*
- Kaplan E. (2013). *2011 Genel Seçimlerinde Adalet ve Kalkınma Partisi ve Cumhuriyet Halk Partisi Tarafından Uygulanan Politik Tutundurma Yöntemlerinin Ankara İli Seçmenleri Üzerindeki Oy Etkisi*, T.C. Atılım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Yönetimi Ana Bilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi.
- Keresteci Z. (2006). *Siyasal Partilerin Politik Pazarlama Uygulamaları İle Bu Uygulamaların Seçmenler Üzerindeki Etkileri Ve Bir Uygulama*, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Aralık, 2006 Edirne.
- Koçak, N.G., (2012). Bireylerin sosyal medya kullanım davranışlarının ve motivasyonlarının kullanımlar ve doyumlar yaklaşımı bağlamında incelenmesi: eskişehir’de bir uygulama, Doktora Tezi. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Çatı K. Aslan S. (2003). *Politik Pazarlama Açısından Seçmen Kararlarında Etkili Olan Faktörler Ve Sivas Örneği İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt: 17, Sayı: 3-4*
- Tan, A. (2003). *Politika’da Niye Kaybediyorlar? Nasıl Kazanırlar?*, Papatya Yayıncılık Eğitim, İstanbul.
- Uğur B. (2000) Siyasi Propaganda Açısından 18 Nisan 1999 Genel Seçimi ve Medya, *Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Basılmamış Yüksek Lisans Tezi, Sayfa:50.*

- Gürbüz E ve İnal, M.E., (2004). *Siyasal Pazarlama, Stratejik Bir Yaklaşım*, S:7, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- O’Cass, A.(2001). *Political Marketing, an Investigation of the Political Marketing Concept and Political Market Orientation in Australian Politics*, European Journal of Marketing, Vol: 35, No: 9/10, pp:1003-1025.
- Newman, B. and I., Sheth, J.N., (1985), *A Model of Primary Voter Behavior*, *Journal of Consumer Research*, Vol: 12, pp: 178-187.
- Öcal, H., Özmen, A., Topçu, B. ve Yüksel, B. (2011). *Siyasal Pazarlama Faktörlerinin Seçmen Eğilimleri Üzerindeki Etkileri: Afyonkarahisar İl Merkezinde Bir Uygulama* *e-Journal of New World Sciences Academy Social Sciences*, 6, (4), 400-421.

A RESEARCH FOR DETERMINING THE KNOWLEDGE LEVEL OF CONSUMERS ON GENETICALLY MODIFIED FOODS

İbrahim ALKARA

Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Bozüyük Meslek Yüksek Okulu
Ibrahim.alkara@bilecik.edu.tr

ABSTRACT: Nowadays genetic modification is generally used mostly in medicine and food sectors and in other several sectors. But yet, especially in the food sector discussions are still going on. Even though there are many scientists who are the experts of this technology around the world, still experience a discussion process which contains two different views. As one side defends the view that genetically modified foods' effects to environment and people's health are not known definitely in future, another group of defenders talk about the proved positive effects of genetically modified foods. In spite of all these arguments the land around the world where genetically modified foods are cultivated are increasing by day by.

While genetically modified foods have been developing in the world economy rapidly, it can be seen from the previous researches that both producers and consumers have not got definite information about the genetically modified foods. Consumers information levels and preferences are have a great importance for the food sector which is very important for our country's economy One of our important sector.

A survey was administered to 1,250 people determined by using a quota sampling method who lives in Eskişehir. Chi-square analysis was used to demonstrate the differentiation between the demographic variables such as gender, age, education, income level, marital status and information level. The results showed that there were significant differences between demographic variables.

Key words: genetically modified foods, consumer knowledge levels, consumer awareness,

*While this study was conducting, İbrahim Alkara's phd thesis which was supported by Anatolian University Scientific Research Commission was made used of.

TÜKETİCİLERİN GENETİĞİ DEĞİŞTİRİLMİŞ GIDALAR İLE İLGİLİ BİGİ DÜZEYLERİNİ BELİRLEMeye YÖNELİK BİR ARAŞTIRMA

ÖZET: Günümüzde genetik değiştirme işlemi tıp ve gıda alanları başta olmak üzere birçok alanda uygulanmaktadır. Ancak özellikle gıda konusunda birçok mecrada genetiği değiştirilmiş ürünlerle ilgili tartışmalar devam etmektedir. Dünya genelinde, alanında uzman bilim insanlarının bile tam bir anlaşmaya varamadan üzerinde tartıştığı ve gelecekteki etkilerinin tam olarak insanları, doğayı ve diğer kaynakları nasıl etkileyeceğinin bilinmediği görüşünün, somut olarak bilinen olumlu etkilerine karşı bir görüş olarak savunulduğu bir süreç yaşanmaktadır. Tüm bu tartışmalara rağmen genetiği değiştirilmiş ürünlerin dünya üzerinde ekildiği alan ve üretim miktarı katlanarak artmaktadır.

Genetiği Değiştirilmiş ürünler, dünya ekonomisinde bu hızla gelişirken hem tüketicilerin hem de üreticilerin konuyla ilgili kesin bilgilerinin olmadığı daha önce yapılan çalışmalarda görülmüştür. Ülkemiz için de oldukça önemli olan hizmet sektörlerinden biri olan gıda sektöründe tüketicilerin bilgi düzeyleri ve buna bağlı olarak tercihleri büyük önem arz etmektedir.

Araştırmada Eskişehir ilinde yaşayan ve kotalı örnekleme ile belirlenen 1250 kişiye anket uygulanmıştır. Bilgi ifadelerinin katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim, gelir düzeyi, ebeveyn olma durumu ve medeni haline göre farklılaşma durumlarını ortaya koymak amacıyla Ki-Kare analizinden yararlanılmıştır. Analiz sonuçlarına göre demografik değişkenler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: tüketici farkındalığı, genetiği değiştirilmiş ürünler, tüketici bilgi düzeyleri,

*Bu çalışma hazırlanırken, Anadolu Üniversitesi BAP Komisyonu tarafından desteklenen İbrahim Alkara'nın doktora tezinden faydalanılmıştır

GİRİŞ

Geçtiğimiz yüzyıl içerisinde hızla artan dünya nüfusunu beslemeye yetecek kadar tarımsal üretimin sağlanmasında şüphesiz “Yeşil Devrim” olarak da adlandırılan gelişmelerin önemli etkisi olmuştur. Yirminci yüzyıl başlarından itibaren, genetik biliminde meydana gelen gelişmelerin bitki ve hayvan ıslahında yaygın olarak kullanılması yüksek verimli bitki çeşit ve hayvan ırklarının geliştirilmesine olanak sağlamıştır. Bunun yanında tarımda mekanizasyonun gelişmesi, kimyasal gübre kullanımının yaygınlaşması, hastalık ve zararlıların neden olduğu kayıpların kimyasal mücadele ilaçları ile önlenmesi ya da en az düzeye indirilmesi, bitkisel üretimde sulama sistemlerinin yaygınlaştırılması ikinci dünya savaşından sonra bitkisel ve hayvansal üretimde % 100’ü aşan artışlara yol açmış, bunun sonucu özellikle gelişmiş ülkelerde üretim fazlası oluşmuştur. “Yeşil Devrim” sayesinde 1960’lı yıllardan itibaren, bu yeni çeşitler ile yeni tarım teknolojileri Türkiye’ye ve diğer çoğu gelişmekte olan ülkelere de kısa sürede girmiş ve genelde yerel nüfusun ihtiyacı olan gıda maddeleri üretiminde yeterlilik sağlanmıştır (Çetiner, 2010:2).

Ancak “Yeşil devrim” olarak nitelenen endüstriyel tarımsal üretime geçişten itibaren verim artışını sınırlayıcı çevresel koşulların (kuraklık, hastalık vb.) tam olarak kontrol altına alınmaması nedeniyle bitkisel ve hayvansal üretimde beklenen verim artışı sağlanamamıştır. Son yıllarda genetik ve moleküler biyoloji alanında yaşanan baş döndürücü gelişmeler sayesinde, genetik mühendisliği ve modern biyoteknoloji uygulamalarıyla canlıların genetiği değiştirilerek daha fazla miktarda ve kaliteli ürün veren, marjinal koşullara ve zararlılara karşı dayanıklı büyük çoğunluğu tarımsal bitkiler olmak üzere genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO) geliştirilebilmekte ve bunlardan genetiği değiştirilmiş ürünler (GDÜ) üretilebilmektedir. Anılan ürünler her geçen gün gittikçe yaygın şekilde tüketime sunulmaktadır (Tuna ve Özdemir, 2009:721).

Modern biyoteknolojinin tarımsal ürünlerde yaygın bir şekilde kullanılmasıyla genetiği değiştirilmiş ürünler artık Türkiye’de de ithalat izinlerine bağlı olarak, ithal edilebilmekte ve pazara girebilmektedir. AB ülkelerinde yapılan çalışmalara bakıldığında, Avrupalı tüketicilerin GD ürünlerle ilgili bir kutuplaşma içinde olduğu, özellikle sağlık, çevre ve etiksel kaygılar taşıdıkları, bir kısmının ise fiyata odaklı olarak çok daha ucuz ve kaliteli olması durumunda tercih edilebileceği gibi bir takım ön şartlar ileri sürdüğü görülmüştür. Türkiye’de ise tüketicilerin konuyla ilgili bilgi düzeyleri, algıları, davranışsal ve satın alma niyetleri ile ilgili olarak yeterli sayıda bilimsel çalışma yapılmamıştır ve konu oldukça günceldir. Yapılan çalışmalar özellikle teknik olarak ürünlerdeki GD ürünlerin miktar ölçümleri ile ilgili laboratuvar çalışmaları üzerine yoğunlaşmıştır. 2010 yılı 27553 sayı ve 5977 No’lu Biyogüvenlik Kanunu’nun Resmi Gazete’de yayımlanması ile GD ürünlerin ithalatına koşullu olarak izin verilmiştir (Alkara, 2013:3) Artık GD ürünlerin ülkemizde de özel izinlere bağlı olarak üretilmesi ve satışı mümkün olabilecektir. Bu bakımdan tüketicilerin konuyla ilgili bilgi düzeyleri ve uzun vadede sergileyecekleri tutumlar hem kanun yapıcıları hem de özel sektördeki girişimcileri kritik kararlar alırken etkileyecektir. Bu bakımdan konuyla ilgili olarak tüketicilerin bilgi düzeyleri ve farkındalıklarının tespit edilmesi oldukça önemli hale gelmiştir.

Günümüzde tüketiciler birçok kaynaktan GD ürünlere yönelik olumlu ya da olumsuz bilgi alabilmektedir. Konunun uzmanı olan bilim insanlarının dahi uzlaşmadığı ve oldukça sert tartışmalara konu olan bu alanda, tüketicilerin geline bu aşamadaki görüşlerinin ne olduğu, bilgi edinme kaynaklarının neler olduğu bilgi düzeyleri ve farkındalıkları uzun vadede GD ürünlerle ilgili sergileyecekleri satın alma niyeti ve tutumları da etkileyebilir. Çalışmada katılımcıların bilgi düzeyleri araştırılarak; cinsiyet, yaş, eğitim, gelir düzeyi, ebeveyn olma durumu ve medeni hal gibi demografik değişkenlere göre anlamlı farklılıkların olup olmadıkları test edilmiştir. İlişki analizlerinde Ki-Kare analizleri kullanılmış ve değişkenler arasında anlamlı farklılıklar bulunmuştur.

Genetiği Değiştirilmiş Ürünler İle İlgili Kavramlar ve Önceki Çalışmalar

Genetiği Değiştirilmiş Organizma ve Ürün Kavramları

Genetiği değiştirilmiş organizmalar ya da ürünler ile ilgili ilk çalışmalar, ABD kökenlidir. 1972 yılında, Paul Berg genetiği değiştirilmiş ilk DNA molekülünü oluşturmuştur. Bir yıl sonra; Stanley Cohen, Annie Chang ve Herbert Boyer bir antibiyotik direnç geninin bakteriye transferini gerçekleştirerek ilk GDO’yu oluşturmuşlardır. 1982 yılında, rekombinant insülin piyasaya çıkarılmıştır. Genlerinde değişiklik yapılan ilk bitkisel ürün ise, 1983 yılında oluşturulan tütün mozaik virüsüne dirençli bir cins tütün olmuştur. 1994 yılında, ilk transgenik domates oluşturulmuştur. 1995 yılında ise, *Bacillus thuringiensis* (Bt) genini taşıyan mısır bitkisinin ekimi yapılmıştır (Şen ve Altınkaynak, 2014: 31). 1996 yılında üretilerek pazara sürülen ilk transgenik tarım ürünü, raf ömrü uzun *Flavr Savr* adındaki domates olmuştur. O yıllardan itibaren GDO’lu ürünlerin üretiminde önemli oranda artışlar yaşanmış ve bu ürünler marketlerde yer almaya başlamıştır. Günümüzde GDO’lu olarak üretilen bitkilerin %99’unu soya, mısır, kolza, pamuk ve şeker pancarı oluşturmaktadır. Bunların yanında patates, domates, çeltik,

buğday, balkabağı, ayçiçeği, yerfıstığı, bazı balık türleri ve papaya da GDO'lu olarak üretilmektedir. Muz, ahududu, çilek, kiraz, ananas, biber, kavun ve karpuz üzerinde de çalışmalar devam etmektedir. Dünyada toplam 27 ülkede GDO'lu ekim yapılmaktadır. Dünya genelinde GDO üretimi artarken, Avrupa Birliği'nde üretim azalmaktadır. AB ülkeleri içerisinde en fazla üretim İspanya'da yapılmaktadır. Almanya'da Nisan 2009'da GDO üretimi yasaklanmıştır. Avrupa Birliği'nde GDO üretimine izin veren ülkeler İspanya, Çek Cumhuriyeti, Portekiz, Romanya ve Slovakya'dır. Dünya genelinde GDO'lu ürünlerin üretiminde ciddi artışlar yaşanmasıyla bu ürünler doğal yolla gerçekleşmeyecek bir değişim ile ortaya çıktıkları için GDO'ların insan sağlığı ve çevre üzerinde olumsuz etkileri olduğuna dair hem kamusal hem politik hem de bilimsel alanda tartışmalar alevlenmektedir (Biyogüvenlik Raporu 2014:22).

Farklı kurumların GD ürünlerle ilgili farklı belirlemeleri ve farklı tanımları vardır. Kanada Sağlık Örgütü, GD ürünlerle ilgili şu tanımları yapmaktadır: *“Genetiği değiştirilmiş” terimi sadece genetik mühendislik uygulanmış ürünler için kullanılır; şöyle ki, genetik maddenin değiştirilmiş olması ya da genlerin bir organizmadan (deoksiribonükleik asit veya DNA) bir başka organizmanın genetik maddesine (hayvan, bitki türleri ya da mikroorganizmalar) transfer edilmiş olması gerekir.*

Bu tanımdan yola çıkılarak bir GD'li ürün: biyoteknolojinin kullanımıyla sağlanan bir üründür şeklinde tanımlanır. Daha geniş bir ifadeyle bir yabancı organizmanın geni, diğer bir organizmaya taşınabilir veya eklenebilir ve bu olay geleneksel üreme metodundan farklıdır (Hu, 2007: 14). OECD (1999) raporunda yer verdiği konuyla ilgili aşağıdaki örnekleri vermiş ve tanımlamaları yapmıştır: *“Genler, organizmalara karakterlerini veren komutlardır. Bu komutlar DNA olarak adlandırılan bir sıra boncuk gibi dizilmiş yaşayan her bir canlı organizmanın tüm hücrelerinde saklanırlar. Komutlar dizininin tamamı Genom olarak adlandırılır. Tüm organizmalar çeşitli boyutlarda genomlara sahiptir; örneğin bir insan genomu tahminen 60-100 bin gen, çoğu bitki 20 bin gen, yuvarlak solucanın (mikroskopik yaratık), genomu 18 bin ve tek hücreli bakteride de tahminen 4 bin gen bulunmaktadır. Genetik konusundaki bilgimiz, bireysel genleri teşhis etme genellikle türe özgü özelliklerini anlamamıza olanak verir.”*

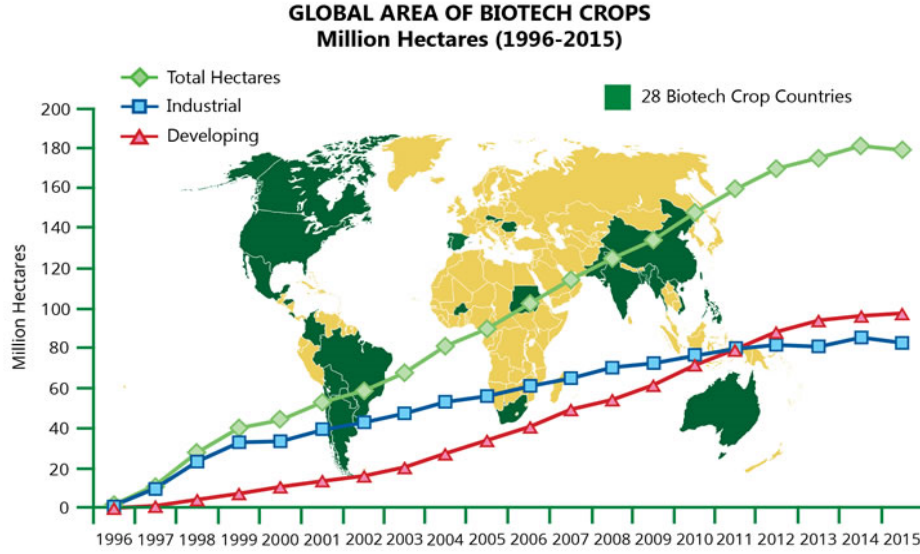
Bir başka tanımda ise genetiği değiştirilmiş organizmalar şöyle tanımlanmıştır. “genetiği değiştirilmiş organizmalar (GDO), genomlarında doğal rekombinasyon ya da çaprazlama teknikleri gibi doğal yollarla oluşan değişikliklerden farklı olarak değişiklik yapılmış organizmalardır (Türkoğlu, 2007:1).

Dünyada GDO Gıdaların Durumu

Günümüzde dünya ölçeğinde biyoteknolojik süreçler kullanılarak üretilen ürünlerin küresel pazarlardaki paylarına bakıldığında en büyük payın gıda sektörüne ait olduğunu (%77), bunu antibiyotik (%12), ilaç-kit (%7), tarım (%3) sektörlerinin izlediği görülmektedir (Özgen vd., 2007:31).

Amerikan İlaç ve Gıda Kurumu, pek çok genetiği değiştirilmiş bitkisel ürünün ABD'de satışını onaylamıştır. FDA bulunduğu konumun gücüyle ABD'de tarımsal üretim yapan üreticilerden, ürünlerinde GD bulunup bulunmadığını belirten etiketleri kullanmalarını gerekli kılmamıştır. Ancak bununla birlikte bazı etiketlemelere izin verilmiştir. Örneğin; FDA üreticilerin ürünlerine GMO-free ve USDA-Organic gibi içerikteki diğer maddelerin içinde genetiği değiştirilmiş organizma ve malzemelerin olmadığını gösteren ifadeleri içeren etiketler koymalarına izin vermiştir. Öte yandan Avrupa Birliği, çoğu GD tahıl çeşitlerinin ticaretini onaylamamıştır. Onaylanan birkaç çeşit tarımsal gıdada ise, GD içeriği %0,9'u geçtiğinde “genetiği değiştirilmiştir” şeklinde etiketlemeyi zorunlu kılmıştır (Federici, 2010:545, Alkara, 2013:22).

ISAAA 2015 yılı sonunda hazırlamış olduğu biyoteknolojik ürünlerin kabul edilmesi ve ekilmesiyle ilgili yıllık raporunda, biyoteknolojik ürünlerin ticaretinin yapıldığı (1996-2016) sürecini ve 2015 yılını kapsayan verileri açıklamıştır. Buna göre; 2014 yılında biyoteknolojik ürün ekilen alan en üst değere ulaşarak dünya genelinde 181,5 milyon hektar olmuştur. 2015 yılında ise 2,8 milyon hektarlık bir düşüşle dünya genelinde 179,7 milyon hektar olmuştur.



(Kaynak: Clive James, 2015).

Genetiği değiştirilmiş pamuk yetiştiren Çin ve Hindistan ile ilgili verilere bakıldığında, Çin'in gelişmekte olan ülkelerdeki çiftçiler açısından biyoteknolojiden en çok faydalanan ülkeler arasında olduğu söylenebilir. 1997 ve 2014 yılları arasında tahminen 17,5 milyar dolar değerinde bir gelirin genetiği değiştirilmiş pamuk üreticileri tarafından elde edildiği ve yalnızca 2014 yılında bu değer 1,3 Milyar \$ olduğu tahmin edilmiştir. Bununla birlikte 2015 yılında Hindistan'da üretimini yaptığı ve çoğunluğu biyoteknolojik olan pamuk ürünüyle lider ülkeler arasında yer almıştır. 11,6 Milyon Hektar alanda, 7,7 milyon küçük çiftçi ile pamuk ekimi gerçekleştirilmiştir. Hindistan'da ekilen pamuğun %95 i biyoteknolojik (Bt) iken Çin'de bu oran %96 olarak belirlenmiştir. Dünya genelinde 2015 yılı itibariyle genetiği değiştirilmiş ürün ekilişini gösteren Şekil 1. yukarıda verilmiştir. 2015 yılı itibariyle toplamda 28 ülke 179,2 Milyon Hektarlık alan biyoteknolojik üretim gerçekleştirmiştir.

GDO'ların ekiliş alanları bakımından dünyadaki durumu incelendiğinde, Tablo 1.'de görüldüğü üzere ABD 70,1 Milyon Hektar alanda mısır, soya, pamuk, kanola, şeker kamışı, kavun, yonca ve kabak üretmektedir ve en çok GD ürün yetiştiren ülke konumundadır. Ardından 40,3 Milyon Hektar alanda soya, mısır ve pamuk yetiştiren Brezilya ile 24,4 Milyon Hektar alanda soya, mısır ve pamuk yetiştiren Arjantin gelmektedir.

Tablo1. 2013 Yılı Küresel Biyoteknolojik Ürünlerin Ülkeler Genelinde Küresel Ekiliş Alanı (Milyon Hektar)

No	Ülke	Alan (Milyon Hektar)	Biyoteknolojik Ürün (GD)
1	ABD	70,1	mısır, soya, pamuk, kanola, şeker kamışı, kavun, yonca ve kabak
2	Brezilya	40,3	Soya, mısır ve pamuk
3	Arjantin	24,4	Soya, mısır ve pamuk
4	Hindistan	11	Pamuk
5	Kanada	10,8	Soya, mısır, kanola, şeker kamışı
6	Çin	4,2	Kavun, kavak, domates ve şeker kamışı
7	Paraguay	3,6	Soya, mısır ve pamuk
8	Güney Afrika	2,9	Mısır, soya ve pamuk
9	Pakistan	2,8	Pamuk
10	Uruguay	1,5	Soya ve mısır
11	Bolivya	1,0	Soya

*Tabloda en çok üretim yapılan ülkeler gösterilmiştir.

Kaynak: (ISAAA Raporu, 2013).

Türkiye'de GDO' lu Gıdalar

Biyoteknolojinin etkileri üzerine yasal düzenlemeleri içeren Uluslararası Cartagena Biyogüvenlik Protokolüne göre protokolü imzalayan tüm ülkeler GDO'lu tohum ve bitkiler ile ilgili düzenlemeleri de kapsayan Biyogüvenlik

yasalarını çıkarmak zorundadır. Türkiye de bu protokolü 2004 yılında imzalamıştır ve biyogüvenlik yasasını çıkarmak durumundadır. Fakat yasa öncesi, Tarım ve Köyişleri Bakanlığı tarafından uygulamaları düzenlemeyi amaçlayan 26 Ekim 2009 tarihli yönetmelik ile birlikte GDO'ların özellikle ithalat ve etiketlenme durumlarına çeşitli kurallar getirilmiştir. Yönetmelikte 20 Kasım 2009'da bazı değişikliklere gidilmiştir. Bu değişiklikler ile, 26 Ekim 2009 tarihinden önce kontrol belgesi alınmış ürünlerin ithalatında, kriterlere uygun olması koşuluyla, izin, başvuru ve ithalat konusundaki hükümlerin uygulama tarihi 1 Mart 2010 tarihine uzatılmıştır. Yönetmeliğe göre;

- “Gıda veya yem, GDO'lardan biri ya da birkaçını toplamda, en az % 0,9 oranında içeriyor ise, GDO'lu olarak kabul edilir” maddesi yönetmelikte yer alırken 20 Kasım değişikliği ile kaldırılmıştır. Değişiklik öncesinde bu maddede bahsedilen % 0,9 oranı, AB'nin kabul ettiği ve uyguladığı bir orandır.
- “GDO'suz ürünlerin etiketinde ürünün GDO'suz olduğuna dair ifadeler bulunamaz” ifadesi 26 Ekim tarihli yönetmelikte yer almaktaydı. Fakat 20 Kasım'da yapılan değişiklik ile bu madde kaldırılmıştır. Ürünün GDO'suz olduğu ispatlandığı takdirde “GDO'suzdur” şeklinde etiketlenebilecektir.
- GDO'lu ürünlerin, bebek mamaları ve küçük çocuk ek besinlerinde kullanılması yasaktır.
- İnsan ve hayvan tedavisinde kullanılan antibiyotiklere karşı direnç genleri içeren GDO ve ürünlerinin ithalatı ve piyasaya sunulması yasaktır. Kullanılan ilaçlarda yer alan antibiyotiklere direnç genlerinin GDO'lu gıdalarda kullanılmaması çeşitli uluslararası kuruluşlar tarafından da önemle belirtilmektedir.
- Her bir GDO için, bilimsel esaslara göre değiştirilmiş gen ya da genler esas alınarak bir defaya mahsus olmak üzere Bakanlık tarafından oluşturulan komiteler risk değerlendirmesi yapar ve rapor verir.
- İzin verilen GDO ve ürünlerinin kayıt altına alınması ve ürünün her aşamada takibinin sağlanması amacıyla, GDO ve ürünlerini ithal edenler, işleyenler ve piyasaya sunanlar Bakanlığa beyanda bulunmak, GDO ve ürünlerini GDO içerdiğine dair belgeler eşliğinde nakletmek, taşımak ve etiketleme kurallarını uygulamakla yükümlüdür.
- GDO'lu ürünlerin ithalatı durumunda, Bakanlık tarafından ürünün üretildiği ülkenin yetkili otoritesinden parti numarası, miktarı ve GDO çeşidini belirten belge aranır.
- Bakanlık tarafından yapılan değerlendirmeler sonucunda GDO riski taşıdığı belirlenen fakat ithalat yapılan firma tarafından GDO'suz ürün olduğu taahhüt edilen ürünlerin ülkeye girişine izin verilmez.
- Yönetmelik yalnızca GDO'lu yem ve gıdalardan bahsetmekte, ekimi ve ithalatının yasak olduğu belirtilen GDO'lu tohumlar ile ilgili herhangi bir karar içermemektedir. Fakat Bakanın söylemlerinde, tohumların ithalatının yasak olduğu ve kesinlikle Türkiye'de GDO'lu tohum ekiminin yapılmadığı belirtilmektedir. İthalatının yıllardır yasak olduğu belirtilen tohumların ülkeye girişinin nasıl kontrol edildiği ve engellendiği ile ilgili ise bilgi bulunmamaktadır (Arslanhan, 2010:6).

Türkiye'de Gıda, Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı 2010 yılında GDO konusunda "Biyogüvenlik Kanunu"nu çıkardı. Yasa, genetik yapısı değiştirilmiş organizmalar ve ürünleri ile ilgili araştırma, geliştirme, işleme, piyasaya sürme, izleme, kullanma, ithalat, ihracat, nakil, taşıma, saklama, paketleme, etiketleme, depolama ve benzeri faaliyetlere dair hükümleri düzenliyor.

Bu yasaya göre, GDO üretimine Türkiye'de izin verilmiyor. Türkiye'de bu konuda yetkili Biyogüvenlik Kurulunca, GDO'lu gıda maddesi ithalatı yasaklanırken, 19 gen türünde yem amaçlı mısır ve soya ithalatı yapılabiliyor (<http://www.gidahareketi.org/Iste-Gdo-lu-Urun-Eken-Ulkeler-Ve-Urunleri-1785-haberi.aspx>).

Genetiği Değiştirilmiş Gıdalarla İlgili Literatür Araştırması

2004 yılında ABD'de telefonla anket yapılarak tüketicilerin biyoteknoloji konusuna karşı davranışları ve hayvansal ve bitkisel GD ürünlerle ilgili tutumları araştırılmıştır. Çalışmaya katılanların çoğu bitkisel transgenik ürünleri, hayvansal transgenik ürünlere göre çok daha fazla bir oranda kabul etmektedir. Bitkisel transgenik ürünleri destekleyen ya da onaylayan katılımcıların büyük bir çoğunluğu hayvansal transgenik ürünleri desteklememişlerdir. ABD'li tüketicilerin biyoteknoloji konusundaki eğitimi ve farkındalığı ve konuyla ilgili hükümet ve araştırma kurumlarına gösterdikleri güven, bitkisel ve hayvansal transgenik ürünlere gösterdikleri olumlu davranışta önemli bir rol oynamıştır. Genel olarak Amerikalılar, FDA, USDA ve EPA gibi kurumlara Avrupalı tüketicilere göre kıyaslandığında çok daha fazla güvenmektedir (Puduri vd, 2011:61).

Bu konuda yapılan bir başka çalışmada da, Trinidad'da halkın GD ürünlerle ilgili farkındalığı ve algıları araştırılmıştır. Çalışmada 113 kişiyle görüşülerek farkındalık, algılanan risk, etiketleme, GD ürünlere ulaşılabilirlik ve bilgi sorumluluğu gibi konular araştırılmıştır. Çalışma bulgularına göre katılımcıların %31'i GD ürünler hakkında daha önceden bir bilgiye sahip olmadıklarını belirtmişlerdir. %64,6'sı GD ürünlerin, geleneksel tarım ürünlerine göre daha sağlıklı olduğu farz edildiğinde, GD ürünleri satın alma konusunda istekli olacaklarını, yine katılımcıların %47,8'i GD ürünlerin, geleneksel tarım ürünlerine göre daha güvenli olduğunu düşündüğü için ürünleri satın alacaklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların %31,4'ü etiketlerdeki uyarıları, %30,4'ü içeriğini ve

%15,3'ü reklam bilgisini önemli bulduğunu ifade etmişlerdir. Çoğu katılımcı (%41,1) GD ürünlerle ilgili hükümetin bilgi vermede sorumlu olması gerektiğini belirtmişlerdir (Badrie vd., 2006:196).

Avrupa ülkelerindeki genetiği değiştirilmiş gıdalarla ilgili tutumlar 1991 yılından sonra Eurobarometer çalışmalarının yayımlanmasıyla daha açık bir şekilde ortaya çıkmıştır. Bulgular GD gıdaların kabulü konusuna karşı bazı tereddütler ve isteksizlikler olduğunu iddia etmiştir (Grunert vd., 2004; Bredhal, 2001) daha sonra yapılan Eurobarometer çalışmalarının bulguları 1992' den 2002' ye kadar olan sürede her ne kadar genetiği değiştirilmiş gıdalara karşı kabul sürecinin iyileştiğini gösterse de (Gaskell vd., 2003; Gaskell vd., 2004; Gaskell, 2006), 2005 yılında yapılan çalışma verilerine göre şaşırtıcı bir şekilde şüpheliğe geri dönüş bulunmuştur (Gaskell, 2006). Bu bulgular Avrupalı tüketiciler içinde, birkaç farklı boyutta bir ayrılık olduğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu boyutlar genetiği değiştirilmiş gıdalara yönelik algılamalarla ilgili olarak başlıca üç grupta sınıflandırılmaktadır: "iyimser" %25, "kötümser" %58 ve "kararsız" %17. Bu genel tutuma ek olarak ulusal farklılıklar da oldukça önemlidir. Gaskell 'e göre (2003) GD gıdalara olan destek 2002 yılına kadar İspanya, Portekiz, İrlanda ve Finlandiya' yı içeren sadece dört ülkede araştırılmıştır. En çok destek veren ülkeler arasında; İspanya, Malta, Portekiz Çek Cumhuriyeti, İrlanda, İtalya ve Litvanya bulunurken, 2005 yılında İrlanda'da Cluster analizi kullanılarak yapılan bir çalışmayla hala; kendilerini GDO karşıtı olarak ifade eden %25 lik bir anti – GDO grubu, ve Genetiği değiştirilmiş gıdaların toptan olarak satışına karşı olan "karmaşık korumacılar" olarak ifade edilen %20 lik bir diğer grup gibi bazı önemli bölümlerin olduğu ortaya çıkmıştır. (O'Connor vd., 2006). Honkanen ve Verplanken (2004) tarafından genetik değiştirme teknolojisine karşı yapılan bir tutum analizinde, Kuzey halklarının GD gıdalara karşı negatif bir tutum sergiledikleri bulunmuştur. Buna benzer bir sonuç; genetiği değiştirilmiş organizmaların gıdalarda görülmesi durumuna karşı önemli bir güvensizlik olarak Polonya'da yapılan bazı çalışmalarda da ortaya çıkmıştır. (Szczurowska,2005; Bukraba-Rylska, 2003; Janik-Janiec ve Twardowski, 2003).

Avrupa'nın yanında, ABD' den gelen bazı bulgular tüketicilerin GD ürünlerle ilgili bilgisi olduğunu ve GD ürünlere karşı olan fikir ve tutumlarının Avrupa'daki tüketicilerden çok da farklı olmadığını ortaya koymaktadır. Özellikle ABD'li öğrencilerin, cips, muz, mısır gevreği ve sığır eti gibi ürünleri tüketirken GD içermemesine önem verdikleri görülmüştür. (Onyango ve Govindasamy,2004; Lusk vd., 2002). Ayrıca; Hossain vd. (2003) genetiği değiştirilmiş taze sebze ve meyveler için ayrık seçme modeli kullanmış ve iki ayrı bölümden oluşan tutumlara ulaşmıştır. Bunlar genetiği değiştirilmiş ürünlere karşı tamamen karşı olanlar ve kararsız olanlar olarak iki ana gruba ayrılmıştır. Kararsız olanlar bu teknolojinin tüketiciler için gözle görülür bir faydası olması durumunda genetik değiştirme teknolojisini kabul edeceklerini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar Hossain ve Onyango (2004) tarafından yapılan çalışma da tekrarlanmıştır. Son olarak Asya'da, Güney Kore'de yapılan bir çalışmada da benzer resim ortaya çıkmıştır. Onyango vd. (2004), genetiği değiştirilmiş gıda geliştirilmesiyle ilgili olarak tüketicilerin "kabul ve iyimserlik" ve "ret ve kötümserlik" gibi çeşitli gruplara ayrıldığını bulmuştur.

Ülkemizde yapılan çalışmalara bakıldığında; Aksoy (2006) tarafından yapılan araştırmada Adana'nın iki merkez ilçesi olan Seyhan ve Yüreğir'de bulunan 18 lisede görev yapan 267'si kadın ve 237'si erkek olmak üzere toplam 504 öğretmen ile, cinsiyet, yaş ve gelir durumu değişkenleri dikkate alınarak bir anket çalışması yapılmıştır. Araştırma kapsamına alınan tüketicilerin %42,5'i biyoteknoloji terimini, %62,7'si ise genetiği değiştirilmiş organizma terimini doğru olarak tanımlamışlardır. Gıdalardaki etiket bilgilerine önem verenler %92,3, gıdaların etiketlenmesinin tüketicinin korunması açısından önemli olduğunu düşünenler %93,5 oranındadır. Tüketicilerin çoğunluğunun (%93,7) genetiği değiştirilmiş gıdalar konusunda bilgilendirilmek istedikleri, %90,3'ünün genetiği değiştirilmiş gıdalar konusunu da içeren "tüketici eğitimi programı" nın yararlı olacağını düşündükleri belirlenmiştir.

Bayoğlu ve Özgen (2010) tarafından yapılan çalışma ise Ankara'da 360 katılımcıyla gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma tüketicilerin biyoteknolojiye yönelik tutumları ile biyoteknolojiye yönelik fayda ve risk algıları üzerinde etkili olan faktörlerin belirlenmesi amacı ile planlanmıştır (Bayoğlu ve Özgen, 2010: 90). Araştırma sonucunda elde edilen bulgular, tüketici davranışları açısından yorumlandığında, tüketici araştırmaları yolu ile tüketicilerin biyoteknolojik uygulama ve ürünlere yönelik tutumlarının, kabullerinin ve bilgi taleplerinin belirlenmesinin modern ve endüstrileşmiş toplumlar açısından önemli olduğu söylenebilir. Tüketicilerin biyoteknolojik uygulama ve ürünlere yönelik değerlendirmelerinin olumlu ya da olumsuz olması kaygıları ile ilişkili olabilmektedir (Alkara, 2013:33).

Koçak ve arkadaşları (2010) tarafından yapılan çalışmada ise Tıp Fakültesi öğrencilerinden oluşan 428 katılımcıya anket uygulanmıştır. Ankete katılan katılımcıların %71,9'u (308 kişi) toplumun genetiği değiştirilmiş gıdalar hakkında yeterince bilgilendirilmediğini, %56,9'u (243 kişi) genetiği değiştirilmiş gıda üretimini doğadaki tüm canlılar açısından riskli bulduklarını, %83,2'si (356 kişi) şu anda satın aldığı gıdalarda genetiği değiştirilmiş ürünlerin olabileceğini belirtmişlerdir (Koçak vd., 2010:198).

Tuna ve Özdemir'in (2009) araştırması ise 18 yaş üstü 2544 kişi ile tam yapılandırılmış kapalı uçlu sorulardan oluşan araştırma soru formunun yüz yüze görüşmesi gerçekleştirilmiştir. Buna göre, araştırmanın genel uygulama bölümünde Türkiye'nin her bir coğrafi bölgesini temsil eden en az iki il olmak üzere toplam on beş ilde (Ankara, Kayseri, İstanbul, Bursa, İzmir, Muğla, Afyon, Antalya, Adana, Gaziantep, Diyarbakır, Malatya, Erzurum, Trabzon ve Kastamonu) belirlenen araştırma alanlarında tesadüfi örneklem yoluyla belirlenen örneklem grubuyla görüşülmüştür. Araştırma sonuçlarına göre Türkiye'de toplumun GDO'lu ürünler konusunda genel düzeyde haberdar olduğu, ancak GDO'ların genel etkileri ve GDÜ'lerin tüketilmesinin yaratabileceği olumsuz etkiler konusunda bilgili olmadıkları görülmüştür.

Kaynar ve Emek (2010) sağlık alanında görev yapan personelin genetiği değiştirilmiş organizmalarla ilgili bilgi ve tutumlarını araştırmaya yönelik bir araştırma yapmışlardır. Katılımcıların eğitim düzeyi arttıkça GDO'lar hakkında daha fazla bilgiye sahip oldukları anlaşılmıştır (Kaynar ve Emek, 2010). Yıldırım (2006), Yüksek Lisans Tezi kapsamında, Adana ilindeki tüketiciler üzerinde bir araştırma yapmıştır. Araştırma GDO'lu ürünler sağlıklı ve ucuz olursa talep edebilecekleri anlaşılmıştır. Bireylerin eğitim ve gelir seviyesinin de GDO'lu ürünler hakkındaki bilgi düzeylerine etki ettiği görülmüştür. Çiçekci (2008), İlköğretim okullarında görevli öğretmenlerin transgenik ürünler (GD) konusundaki bilgi ve görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yüksek lisans tezi kapsamında Kocaeli ili merkez ilçelerinden İzmit'te bir araştırma yapmıştır. İlköğretim okulunda görevli 196 öğretmen araştırmaya katılmış ve araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Araştırma sonucunda ilköğretim okullarında görevli öğretmenlerin transgenik ürünler konusunda sahip oldukları bilginin yeterli olmadığı, GD kullanımı konusuna bilimsel temellere dayalı bilgiye sahip olmadıklarından dolayı temkinli yaklaştıkları, Milli Eğitim Bakanlığı ve ilgili kuruluşların işbirliği yaparak topluma yön veren öğretmenlerin biyoteknoloji ve ürünleri ile ilgili bilgilendirilmeleri gerektiği sonucuna varılmıştır (Alkara, 2013:158).

YÖNTEM

Yöntem başlığı altında, araştırma modeli ve hipotezleri, araştırmanın evren ve örnekleme, ölçme aracının geliştirilmesi, verilerin toplanması ve analizine ilişkin bilgilere yer verilerek çalışmanın yöntemi ortaya konulmuştur. Gerçeğin ne olduğunu bulmak ve var olan mevcut duruma anlam verilmesine dönük araştırmalar tanımlayıcı bir özelliğe sahiptir (Ural ve Kılıç, 2006:19). Bu bilgilere uygun olarak, gerçekleştirilen araştırmada da amaçlarına yönelik olarak "Tanımlayıcı Araştırma Modeli" kullanılmıştır. Bu çerçevede araştırma yöntemi geliştirilerek ilk olarak, araştırma modeli ve araştırma modeli ile ilgili hipotezler oluşturulmuştur. Buna göre;

*H₀ : GD ürünlerle ilgili bilgi düzeyleri demografik özelliklere göre farklılık göstermez.

*H₁: GD ürünlerle ilgili bilgi düzeyleri demografik özelliklere göre farklılık göstermektedir.

Hipotezleri belirlenerek araştırma kapsamında test edilmiştir.

Araştırmanın Ana Kütlesi ve Örneklem

Çalışmanın ana kütesini Eskişehir ili merkezinde yaşayan 18 yaş üstündeki tüketiciler oluşturmaktadır. Kalkınma Bakanlığı tarafından güncellenen İllerin Sosyo-Ekonomik Gelişmişlik Sıralaması (SEGE-2011) Araştırması verilerine göre Eskişehir ili gelişmişlik sıralamasında 7. Sırada yer almaktadır. Türkiye İstatistik Kurumu tarafından yayımlanan Adrese Dayalı Nüfus Kayıt Sistemi sonuçlarına göre 2011 yılında Eskişehir toplam nüfusu ise 781.247 dir. Cinsiyet dağılımı ise 388. 880 Erkek ve 392.367 Kadın'dan oluşmaktadır. Araştırmanın yapıldığı coğrafi alan ise Eskişehir Büyükşehir Belediyesi sınırları içinde kalan Tepebaşı ve Odunpazarı ilçelerini kapsamıştır. Bu bölgedeki nüfus dağılımı ise 322.335 Erkek 326. 061 Kadın olmak üzere toplam 648.396 kişidir.

Kotalı örnekleme özellikle düşük maliyeti nedeniyle pazarlama araştırmalarında oldukça sık kullanılan yöntemlerden biridir. Kantitatif araştırmalar kadar, özellikle odak grup görüşmeleri gibi kalitatif araştırmalar için de örnek seçmede sık sık kullanılır. Örneklemenin önceden belirlenen kriterler ışığında her türlü özellikleriyle ana kütle temsil etmesi önem taşır ve kota örnekleme özellikle ana kütle büyük olduğu araştırmalarda kullanılır (Gegez, 2005:194).

Yaş dağılımına bakıldığında ise; Türkiye İstatistik Kurumu 25-44 yaş aralığını ortanca nüfus aralığı olarak tanımlanmıştır. Eskişehir verilerine bakıldığında şehirde yaşayanların %56'sı ortanca yaş aralığında yer almaktadır. Araştırmada bu verileri temsil edebilmek amacıyla katılımcıların cinsiyet ve yaşları tabakalı olarak belirlenmiştir yani Eskişehir nüfusunun temsilindeki kadın erkek oranlarının sağlanması için 600 Erkek 650 Kadın ve yine yaş olarak temsili sağlamak amacıyla da katılımcıların yaklaşık %55'inin de ortanca yaş grubunda olması

sağlanmıştır. Araştırmacı ve anketörler bu hedeflere ulaşmak için önceden tespit edilen kotalarını belirlenen coğrafi alanlarda ve sürekli iletişim kurarak doldurtmuşlardır. Böylece çalışmada kotalı örnekleme kullanılmıştır.

Örneklemin belirlenmesinden sonra, alan yazın taraması ve uzman görüşlerinin desteğiyle anket çalışması oluşturulmuş ve pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Coğrafi olarak temsiline sağlanabilmesi için çalışma, Eskişehir'deki toplam mahalle sayısı olan 108 mahallede, Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından finanse edilerek, 6 anketör tarafından 1500 kişiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri 7 Kasım-10 Aralık 2011 tarihleri arasında toplanmıştır. 1500 adet anket yüz yüze görüşmeler yapmak suretiyle doldurulmuştur. Ancak araştırmaya uygun olabilecek nitelikte 1250 adet anket belirlenmiştir. Uygulanan kotalı örnekleme sistemi ile Eskişehir ilinin temsiline çalışılmıştır.

Veri Toplama Yöntemi

Örneklemin belirlenmesinden sonra, alan yazın taraması ve uzman görüşlerinin desteğiyle anket çalışması oluşturulmuş ve pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Coğrafi olarak temsiline sağlanabilmesi için çalışma, Eskişehir'deki toplam mahalle sayısı olan 108 mahallede, Anadolu Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Komisyonu tarafından finanse edilerek, 6 anketör tarafından 1500 kişiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırma verileri 7 Kasım-10 Aralık 2011 tarihleri arasında toplanmıştır. 1500 adet anket yüz yüze görüşmeler yapmak suretiyle doldurulmuştur. Ancak araştırmaya uygun olabilecek nitelikte 1250 adet anket belirlenmiştir. Uygulanan kotalı örnekleme sistemi ile Eskişehir ilinin temsiline çalışılmıştır.

BULGULAR

Çalışmanın bu bölümünde nicel veri yöntemleriyle elde edilen bulgular ve yorumlar yer almaktadır. Katılımcıların demografik bulguları ve ilişki analizleri, ilgili tablolarla sunulmuştur.

Ankete Katılan Tüketicilerin Demografik Özellikleri

Anket formunu dolduran katılımcıların cinsiyetleri, yaşları, eğitim düzeyleri, medeni halleri, aylık hane gelirleri, meslekleri, çocuk sahibi olmaları gibi demografik özellikleri aşağıda sırasıyla verilmiştir. Tablo 2'de de görüldüğü üzere; araştırmaya katılanların %52'si Kadın, %48'i ise Erkek katılımcıdan oluşmaktadır.

Tablo 2. Araştırmaya Katılanların Cinsiyet Özellikleri

Cinsiyet	Sıklık	Yüzde
Erkek	600	48,0
Kadın	650	52,0
Toplam	1250	100,0

Araştırmaya katılanların hangi yaş aralığında olduğunu gösteren Tablo 3'e göre araştırmaya katılanların çoğunluğunu %29,8 oranla "18-24" yaş aralığında yer alırken, "25-34" yaş aralığında %25,1 'lik bir katılım, "35-44" yaş aralığında; %20,2'lik bir katılım yer almıştır. En az katılım "45-54" yaş aralığında olup, toplam katılımın %5,8'ini oluşturmuştur.

Tablo 3. Yaş Özellikleri

Yaş Aralığı	Sıklık	Yüzde
"18-24"	373	29,8
"25-34"	314	25,1
"35-44"	253	20,2
"45-54"	163	13,0
"55-64"	72	5,8
"65 ve üstü"	75	6,0
Toplam	1250	100,0

Aşağıdaki Tablo 4'de ise katılımcıların Anketin 10. Sorusu olan eğitim durumunuz nedir? sorusuna verdikleri cevaplar görülmektedir. %40,8' lik oranla en çok ön lisans ve lisans eğitimi mezunu katılımcı bulunurken, onu %29 'luk oranla Ortaöğretim-Lise mezunu izlemiştir. Okuryazar olmadığını ifade eden katılımcı oranı ise %1,5'lik bir oranla en düşük düzeydedir.

Tablo 4. Katılımcıların Eğitim Durumu

Eğitim Durumu	Sıklık	Yüzde
Okuryazar değil	19	1,5
Okuryazar	72	5,8
İlköğretim	263	21,0
Ortaöğretim-lise	363	29,0
Önlisans veya lisans	510	40,8
Yükseklisans veya Doktora	23	1,8
Toplam	1250	100,0

Anket formunun 11. Sorusunda katılımcıların medeni durumu sorulmuştur. Verilen cevaplar Tablo 5 'de gösterilmiştir. Buna göre katılımcıların %50,7'si "evli" olduklarını belirtirken, %42,3'ü "bekar" ve %7'si ise "diğer" cevaplarını vermişlerdir.

Tablo 5. Katılımcıların Medeni Durumu

Medeni Durum	Sıklık	Yüzde
Evli	634	50,7
Bekar	529	42,3
Diğer	87	7,0
Toplam	1250	100,0

Anket formunun 12. Sorusunda katılımcılara aylık ortalama hane gelirleri sorulmuştur. Aşağıda Tablo 6'da katılımcıların gelir durumları görülmektedir. Katılımcıların en çok %27,4 lük bir oranla "1501-2250 TL" cevabını işaretlediği görülürken, ikinci olarak, "1000 TL veya daha düşük" %26,5 oranla işaretlenmiştir. "1001-1500 TL" aralığını seçenlerin oranı ise % 22,7 olmuştur. Katılımcıların %16,6'sı "2251-3000 TL", %4,7'si "3001-3750 TL" ve %2,1'i de " 3751 TL veya daha yüksek" cevaplarını işaretlemişlerdir.

Tablo 6. Katılımcıların Aylık Ortalama Hane Gelirleri

Aylık Ortalama Hane Geliri	Sıklık	Yüzde
1000 TL veya daha düşük	331	26,5
1001-1500 TL	284	22,7
1501-2250	343	27,4
2251-3000	207	16,6
3001-3750	59	4,7
3751 TL veya daha yüksek	26	2,1
Toplam	1250	100,0

Anketin 13. Sorusunda katılımcılara meslek olarak ne iş yaptıkları sorulmuştur. Katılımcıların sorulara verdikleri cevaplar Tablo 7'de gösterilmiştir. Katılımcıların %27,8'i "Öğrenci" olduğunu belirtirken, %17,4'ü "ev hanımı", %16,5'u "memur", %14,9'u "işçi", %7,4'ü "esnaf", %6,3'ü "serbest meslek", %2,3'ü yönetici ve %7,4'ü "diğer" seçeneklerini işaretlemişlerdir.

Tablo 7. Katılımcıların Mesleki Dağılımı

Meslek	Sıklık	Yüzde
İşçi	186	14,9
Memur	206	16,5
Ev hanımı	217	17,4
Esnaf	93	7,4
Serbest Meslek	79	6,3
Yönetici	29	2,3
Öğrenci	347	27,8
Diğer	93	7,4
Toplam	1250	100,0

Anket formunun 14. Sorusunda katılımcıların çocuk sahibi olma durumları sorulmuş ve Tablo 8’de verilen cevaplar gösterilmiştir. Buna göre çocuğu olmayan katılımcılar, toplam katılımcıların %45,3’ünün oluşturmuşlardır. 2 çocuğu olan katılımcı oranı toplam katılımcıların %21,9’unu oluşturmuştur. 3 Çocuk sahibi olan katılımcı sayısı %10,5, “4 ve daha fazla” çocuk sahibi olan katılımcı sayısı ise %6,5’luk bir oranı oluşturmuştur.

Tablo 8. Katılımcıların Çocuk Sayısı

Çocuk Sayısı	Sıklık	Yüzde
Çocuğum yok	566	45,3
1	198	15,8
2	274	21,9
3	131	10,5
4 ve üstü	81	6,5
Toplam	1250	100,0

GD Kavramı Konusunda Tüketicilerin Farkındalıkları

Anket formunun 1. sorusunun (a) şikkında katılımcılara; “Bu anket öncesinde GDO ürün, ya da GD ürün kavramını duydum” ifadesini cevaplamaları istenmiştir. Buna göre “Evet” cevabı veren katılımcılar toplam katılımcıların %91’ini oluştururken, “Hayır” cevabı veren katılımcı sayısı ise, toplam katılımcıların %9’unu oluşturmaktadır.

Tablo 9. GD Ürün Kavramını Duyma Durumu

Farkındalık	Sıklık	Yüzde
Evet	1137	91,0
Hayır	113	9,0
Toplam	1250	100,0

Birinci Sorunun (b) şikkında ise katılımcılara GDO’lu (GD) ürün konusunda ne ölçü de bilgi sahibi oldukları sorulmuştur. Buna göre katılımcıların %41,4’ü “Kısmen”, %26,9’u “Az”, %18,1’, “İyi”, %9,3’ü “Hiç”, %4,4’ü de “Oldukça İyi” bilgi sahibi olduklarını iddia etmişlerdir.

Tablo 10. GDO'lu Ürün (GD) Ürün Konusunda Bilgi Sahipliği

Bilgi Sahipliği	Sıklık	Yüzde
Hiç	116	9,3
Az	336	26,9
Kısmen	517	41,4
İyi	226	18,1
Oldukça iyi	55	4,4
Toplam	1250	100,0

GD Kavramı Konusuna İlişkin Bilgi Kaynakları

Anket formunun 2. Sorusunda katılımcılara “GDO'lu ürün (GD) kavramını daha önce duyduysanız aşağıdaki kaynaklardan en çok hangisi aracılığıyla duyduunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Verilen cevaplara bakıldığında en çok duyulan kaynak %55 ile “Televizyon” olurken, onu, %15,8 ile “internet” izlemiştir. “Arkadaş” kaynağını seçenlerin oranı %9,6, “Aile” kaynağını seçenlerin oranı ise %6,7 olmuştur.

Tablo 11. GD Ürün Konusunda Bilgi Kaynaklarının Durumu

En çok Duyulan Kaynak	Sıklık	Yüzde
Arkadaş	120	9,6
Aile	84	6,7
Akraba	40	3,2
Televizyon	687	55,0
İnternet	197	15,8
Gazete	56	4,5
Radyo	25	2,0
Diğer	41	3,3
Toplam	1250	100,0

GD Ürün Konusunda Bilgi Düzeyleri

Genetiği değiştirilmiş ürünlerle ilgili katılımcıların bilgi düzeylerini görebilmek için anket formunun 3. Bölümünde 18 ifadenin yer aldığı sorular sorulmuştur ve gerçekte “doğru”, “yanlış” ve “hala tartışmaya açık olan ifadeler” karışık bir şekilde anket formunda yer almıştır. Bu grupta katılımcılardan bu sorulara “doğru”, “yanlış”, ya da “bilmiyorum/fikrim yok” şeklinde cevap vermeleri istenmiştir. Doğru olan ifadelere verilen cevaplar, yanlış ifadelere verilen cevaplar ve hala tartışmaya açık olan ifadeler ayrı tablolarda gösterilmiştir. Böylece katılımcıların “Bilgi Düzeyleri” araştırılmıştır.

Doğru olarak verilen ifadelerin bilinirlik durumu

Anket formunun 3. Bölümünde sorulan sorular arasında yer alan “doğru” ifadelerin bilinirlik durumlarını gösteren tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 12. Doğru Olarak Verilen İfadelerin Bilinirlik Durumu

Doğru Olarak Verilen İfadeler	Doğru		Yanlış		Bilmiyorum/ (Fikrim Yok)	
	Sıklık	%	Sıklık	%	Sıklık	%
GD ürünler iki farklı tür organizmanın gen yapısının değiştirilerek yeni bir türün elde edilmesidir.	909	72,7	95	7,6	246	19,7

GD tarıma dayalı ürünlerin üretimindeki süreçte daha az zirai ilaç kullanılabilir.	451	36,1	253	20,2	545	43,6
GD içeren ürünlerin raf ömrü daha uzun olur.	548	43,8	353	28,2	349	27,9
GD ürünler kuraklıkla mücadele için avantajlıdır ve daha az sulama gerektirir.	401	32,1	227	18,2	622	49,8
GD gıda ürünleri tüketildiğinde bazı alerjik hastalıklar ortaya çıkabilir.	827	66,2	73	5,8	350	28

Tablo 12’de de görülebileceği üzere, 909 katılımcı genetiği değiştirilmiş organizma kavramının tanımının yer aldığı ifadeye “doğru” cevabını vermişlerdir. Dolayısıyla katılımcıların %72,7’ si “genetiği değiştirilmiş kavramını” doğru olarak bilmıştır. Zirai ilaç kullanımıyla ilgili olan ifadeye ise 545 kişi “bilmiyorum/fikrim yok” cevabını verirken, 451 kişi “doğru” cevabını vermiş ve 253 kişi de “Yanlış” cevabını vermişlerdir. Katılımcıların %36,1’i bu konuda doğru bilgiye sahiptir. Öte yandan verilen ifadeye “yanlış” cevabını veren ve toplam katılımcıların %20,2’lik bir oranını teşkil eden 253 kişi bu konuda yanlış bilgiye sahiptir. “GD içeren ürünlerin raf ömrü daha uzun olur ifadesi” için “doğru” cevabını veren 548 kişi katılımcı varken, bu değer toplam oranın %43,8’ini oluşturmaktadır. Katılımcıların %28,2’sini oluşturan 353 kişi “yanlış” ifadesini kullanmıştır ve dolayısıyla yanlış bilgiye sahiptir. %27,9’luk oranı temsil eden 349 katılımcı ise bu ifade ile ilgili olarak ise “bilmiyorum/fikrim yok” cevabını vermişlerdir. “GD ürünler kuraklıkla mücadele için avantajlıdır ve daha az sulama gerektirir” ifadesi için %32,1’lik oranı temsil eden 401 kişi “Doğru”, %18,2’lik oranı temsil eden 227 kişi “Yanlış”, %49,8’lik oranı temsil eden 622 kişi “bilmiyorum/fikrim yok” cevabını vermişlerdir. “GD gıda ürünleri tüketildiğinde bazı alerjik hastalıklar ortaya çıkabilir.” İfadesinin “doğru” olduğunu savunan katılımcılar 827 kişiyle %66,2’lik oranı temsil ederken, 73 kişi %5,8’lik bir oranla ifadeyi “yanlış” bulduklarını belirtmiş ve %28 oranla 350 kişi ifade ile ilgili olarak “bilmiyorum/fikrim yok” seçeneğini işaretlemişlerdir.

Yanlış olarak verilen ifadelerin bilinirlik durumu

Anket formunun 3. Bölümünde yer alan sorular arasında “Yanlış” olan ifadeler de verilmiş ve katılımcıların bu ifadelerle ilgili bilgi düzeyleri araştırılmıştır. Tablo 13’de GD ürünler ile ilgili yanlış olan ifadeler görülmektedir. Bu ifadeler 3. Bölümdeki 18 ifadeden oluşan soru grubu arasında karışık olarak yer almaktadır. Katılımcıların “Genetiği değiştirilmiş gıdalar organik veya ekolojik gıdalardır.” şeklindeki yanlış ifadeye verdikleri “yanlış” cevabı, ifadeyi “doğru” olarak bildikleri anlamına gelmektedir.

Tablo 13. Yanlış Olarak Verilen İfadelerin Bilinirlik Durumu

Yanlış Olarak Verilen İfadeler	Yanlış		Doğru		Bilmiyorum/ (Fikrim Yok)	
	Sıklık	%	Sıklık	%	Sıklık	%
Genetiği değiştirilmiş gıdalar organik veya ekolojik gıdalardır.	483	38,6	565	45,2	202	16,2
GD gıdalar hormonlu gıdalardır.	157	12,6	934	74,7	159	12,7
GD gıda ürünleri (Genetik değişime uğradığı) tadından anlaşılır.	436	34,9	431	34,5	383	30,6
GD ürün tüketen insanların geninde değişiklik olur.	374	29,9	474	37,9	402	32,2
GD tekniklerle üretilen gıda ürünleri, geleneksel yöntemlerle üretilen gıda ürünlerine göre daha faydalıdır.	721	57,7	236	18,9	293	23,4

GD ürün melez (bir ürünün diğer ürünün gövdesine iliştilmesi) ürünle aynı şeydir.	258	20,6	557	44,6	435	34,8
GD ürünler insanların hormon yapılarını deęiştirir.	91	7,3	814	65,1	345	27,6

Buna göre; “genetięi deęiştirilmiş gıdalar organik veya ekolojik gıdalardır” ifadesinin yanlış olduğunu bilen katılımcıların oranı %38,6, olmuştur. İfadeye “doęru” cevabı veren ve dolayısıyla yanlış bilgi sahibi olan katılımcıların oranı %45,2, ifade ile ilgili olarak “bilmiyorum/fikrim yok” cevabı veren katılımcı oranı ise %16,2 olarak görülmektedir. “GD gıdalar hormonlu gıdalardır.” İfadesine “yanlış” seçeneğini işaretleyen 157 katılımcı %12,6 bir oranla ifadenin yanlış olduğunu bilmektedir. Verilen ifadeye “doęru” cevabını veren 934 katılımcı, %74,7’lik bir oranla ifadeyi aslında yanlış bildiklerini ifade etmişlerdir. Katılımcıların %12,7 sini oluşturan 159 kişi ise “bilmiyorum/fikrim yok” cevabını vermişlerdir. Bir sonraki soruda yer alan “GD gıda ürünleri (genetik deęişime uğradığı) tadından anlaşılır” ifadeye yanlış cevabı veren katılımcılar, doęru yanıt vermişlerdir. Çünkü GD gıda ürünleri tadından ayırt edilemez. Verilere bakıldığında; katılımcıların %34,9’unu oluşturan 436 kişi bu ifadeye yanlış cevabını vererek, doęru olarak bilmişlerdir. 431 kişi doęru yanıtını vermişler böylece ifadeyi yanlış bilmişlerdir. Bu da %34,5’luk bir oranı oluşturmaktadır. “GD ürün tüketen insanların geninde deęişiklik olur” bu ifadeyi doęru olarak bilen katılımcılar %29,9’luk bir oranı oluştururken, yanlış bilgiye sahip olanların oranı, %37,9, “bilmiyorum/fikrim yok” cevabını verenlerin oranı ise %32,2’lik bir kesimi temsil etmiştir. “GD tekniklerle üretilen gıda ürünleri, geleneksel yöntemlerle üretilen gıda ürünlerine göre daha faydalıdır” ifadesini hakkında doęru bilgi sahibi olan katılımcılar %57,7, yanlış bilgi sahibi olanlar % 18, 9 ve “bilmiyorum/fikrim yok”, seçeneğini işaretleyenler %23, 4 bir oranı oluşturmuşlardır. “GD ürün melez (bir ürünün diğer ürünün gövdesine iliştilmesi) ürünle aynı şeydir” ifadesi hakkında ise doęru bilgi sahibi olanların oranı %20,6, yanlış bilgi sahibi olanların oranı %44,6, “bilmiyorum/fikrim yok” cevabını verenlerin oranı ise %34,8 olmuştur. “GD ürünler insanların hormon yapılarını deęiştirir” ifadesi hakkında doęru bilgi sahibi olanların oranı %7,3 yanlış bilgi sahibi olanların oranı %65,1 “bilmiyorum/fikrim yok” cevabını verenlerin oranı ise %27,6 olarak görülmektedir.

Tartışmaya açık olan ifadelerin bilinirlik durumu

Anket formunun 3. Bölümünde yer alan sorular arasında yoruma açık olan ve doęruluęu ya da yanlışlığı net olmayan ifadeler hakkında katılımcıların ne düşündüğü de araştırılmış ve bu sorular da karışık olarak 3. Bölümde sorulmuştur. Elde edilen bulgular Tablo 14.’de görülmektedir.

Bulgulara bakıldığında, “GD tohumlarla yapılan tarımsal üretim geleneksel tarımla yapılan üretime göre daha verimlidir”, ifadesini katılımcıların %42,9’u “doęru” seçeneęi ile cevaplarırken, %27,7’si “yanlış” olduğunu ifade etmiş ve %29,4’ü de “Bilmiyorum/fikrim yok” seçeneęini işaretlemiştir. “GD gıda ürünlerine ihtiyaç duyulmasının temel nedeni açlıkla mücadele etmektir” ifadesine katılımcıların %24,6’sı “doęru” cevabını verirken %45,1’i “yanlış” olduğunu ifade etmiş ve %30,2’si de “Bilmiyorum/fikrim yok” seçeneęini işaretlemiştir. “GD gıda ürünlerinin üretilmesi ve pazara sürülmesi bazı büyük biyoteknoloji ve tohum üretimi yapan firmaların daha çok para kazanma hırının bir sonucudur” ifadesi birçok mecrada tartışılan bir konu olup, katılımcıların da bu ifadeyle ilgili görüşleri alınmıştır. İfadeye “doęru” olarak cevap verenler %69,6, “yanlış” olarak cevap verenler %5,8, “Bilmiyorum/fikrim yok” olarak cevap verenler ise %24,6’lık bir dağılımı oluşturmaktadır.

Tablo 14. Tartışmaya Açık Olan İfadelerle İlgili Bulgular

Tartışılan İfadeler	Doęru		Yanlış		Bilmiyorum/ (Fikrim Yok)	
	Sıklık	%	Sıklık	%	Sıklık	%
GD tohumlarla yapılan tarımsal üretim geleneksel tarımla yapılan üretime göre daha verimlidir.	236	42,9	721	27,7	293	29,4
GD gıda ürünlerine ihtiyaç duyulmasının temel nedeni açlıkla mücadele etmektir.	308	24,6	564	45,1	378	30,2

GD gıda ürünlerinin üretilmesi ve pazara sürülmesi bazı büyük biyoteknoloji ve tohum üretimi yapan firmaların daha çok para kazanma hırısının bir sonucudur.	870	69,6	73	5,8	307	24,6
GD ürünler tüketildiğinde antibiyotiklere karşı vücudun direnci azalır ve yaşanan hastalık süreleri uzar.	832	66,6	84	6,7	334	26,7
GD ürünler kanser oluşumunu hızlandırır.	694	55,5	81	6,5	475	38
GD gıdalar insanlarda alerjik rahatsızlıklara neden olur.	799	63,9	81	6,5	370	29,6

“GD ürünler tüketildiğinde antibiyotiklere karşı vücudun direnci azalır ve yaşanan hastalık süreleri uzar.” Bu ifade için “doğru” olarak cevap verenler %66,6, “yanlış” olarak cevap verenler %6,7, “Bilmiyorum/fikrim yok” olarak cevap verenler ise %26,7’lik bir dağılımı oluşturmaktadır. “GD ürünler kanser oluşumunu hızlandırır.” ifadesi ile ilgili olarak katılımcıların %55’i “doğru” seçeneğini işaretlerken, %6,5’u “yanlış”, %38’i “Bilmiyorum/fikrim yok” seçeneğini işaretlemişlerdir. “GD gıdalar insanlarda alerjik rahatsızlıklara neden olur.” ifadesiyle ilgili olarak katılımcıların %63,9’u “doğru, %6,5’i yanlış, %29,6’sı ise “Bilmiyorum/fikrim yok” olarak cevap vermişlerdir.

Ürünlerin GD İçerme Durumu

Anket formunda katılımcıların genel olarak ürünler hakkında ve kullanılan teknolojik yöntemlerde genetik değişim işleminin bulunma durumuyla ilgili bilgilerine başvurulmuştur. Tablo 15’de ürünler ve katılımcıların ifadeleri verilmiştir. Katılımcıların içeriğinde GD “Var”, “Yok”, ya da “Bilmiyorum/Fikrim Yok” seçeneklerinden birini seçmeleri istenmiştir. Buna göre katılımcıların büyük çoğunluğunu oluşturan %79’u, mısır’da GD olduğunu ifade etmişlerdir. Mısır’ı %77 ile “domates”, %75 ile “salatalık”, %63,8 ile “meyveler”, %63,4 ile “soya”, %62,8 ile sebze (marul, maydonoz, roka, dere otu, biber, vb.) izlemektedir. Katılımcılar “Şeker Hastalığı tedavisinde kullanılan İnsülin iğnesi” ile ilgili olarak ise %30,4 lük bir oranla “Var” seçeneğini işaretlemişlerdir.

Tablo 15. Ürün Grupları

ÜRÜNLER	Var		Yok		Bilmiyorum/ (Fikrim Yok)	
	Sıklık	%	Sıklık	%	Sıklık	%
Mısır	988	79	94	7,5	168	13,4
Soya	792	63,4	147	11,8	311	24,9
Pamuk	429	34,3	351	28,1	470	37,6
Kanola	537	43	141	11,3	572	45,8
Domates	962	77	88	7	200	16
Salatalık	938	75	86	6,9	226	18,1
Buğday	627	50,2	250	20	373	29,8
Arpa	581	46,5	264	21,1	405	32,4
Yulaf	444	35,5	302	24,2	504	40,3
Sebze Marul,Maydonoz,Roka, Dere Otu, biber, vb)	785	62,8	170	13,6	295	23,6
Meyve (portakal,mandalin,elma,armut,kayısı,kiraz ,vişne,vb..)	797	63,8	151	12,1	302	24,2
Fasulye,nohut,mercimek, bulgur, vb.	501	40,1	303	24,2	446	35,7

Soğan	506	40,5	344	27,5	400	32
Patates	726	58,1	169	13,5	355	28,4
Hayvan Yemleri	621	49,7	175	14	454	36,3
Kümes Hayvanlarının ürünleri (Tavuk, kaz, hindi..)	604	48,3	179	14,3	467	37,4
Tatlı ve/veya Tuzlu Su ürünleri (bazı balık türleri)	524	41,9	271	21,7	455	36,4
İşlenmiş et ürünleri (sucuk, sosis, kasaplık etler)	659	52,7	161	12,9	430	34,4
Fasulye,nohut,mercimek, bulgur, vb.	501	40,1	303	24,2	446	35,7

Katılımcıların %28,1'lik bir bölümü "Pamuk" için "GD yok" seçeneğini işaretlerken, katılımcıların % 27,5'lük kesimi "Soğan" için "GD Yok" seçeneğini işaretlemişlerdir. Katılımcılar içinde GD olmadığını ifade ettikleri Fasulye, nohut, mercimek, bulgur, vb. seçeneğini %24,2 oranında "GD yok" olarak işaretlemişlerdir. Benzer şekilde katılımcılar, "Yulaf" için de %24,2 oranında "GD yok" seçeneğini işaretlemişlerdir. "Tatlı ve/veya Tuzlu Su ürünleri (bazı balık türleri)" ile ilgili olarak katılımcıların %21,7'si, Arpa için %21,1'i, Buğday için %20'si, Kozmetik ürünler için %15,3'ü, Kümes Hayvanlarının ürünleri (Tavuk, kaz, hindi vb.) için %14,3'ü, Şeker Hastalığı tedavisinde kullanılan İnsülin İğnesi için %14,3'ü "GD yok" ifadesini işaretlerken, En az oranlar %7 ile "Domates" ve %7,5'ile "Mısır" için elde edilmiştir.

GD Ürünlerle İlgili Bilgi İfadelerinin Demografik Özelliklere Göre Farklılaşma Durumu

Araştırma anketinde 3. soruda yer alan bilgi ifadelerinin katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim, gelir düzeyi, ebeveyn olma durumu ve medeni haline göre farklılaşma durumlarını ortaya koymak amacıyla ki-kare analizinden yararlanılmıştır. Analiz sonuçları tablolar halinde verilmiştir.

Ki-kare testi sonucunda "GD ürünler iki farklı tür organizmanın gen yapısının değiştirilerek yeni bir ürün elde edilmesidir", "GD ürün melez (bir ürünün diğer ürünün gövdesine iliştirilmesi) ürünle aynı şeydir" ve "GD ürünler insanların hormon yapılarını değiştirir" ifadelerinin dışında kalan diğer tüm bilgi ifadelerinin cinsiyete göre istatistiki açıdan anlamlı bir farklılaşma göstermediği bulunmuştur. Farklılaşma gösteren bu üç ifadeye verilen cevapların ise cinsiyete göre anlamlı biçimde ($p < .05$) farklılık gösterdiği bulunmuştur.

"GD ürünler iki farklı tür organizmanın gen yapısının değiştirilerek yeni bir ürün elde edilmesidir" şeklindeki ifade değerlendirildiğinde 2 serbestlik derecesinde, tablo değeri 8,298 ve $p = 0.016 < 0.05$ olduğu için bu ifadeye katılma durumu cinsiyete göre istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Ayrıca ortalamalar açısından değerlendirildiğinde kadınlar erkeklere göre daha fazla doğru bilgi sahibi olarak dikkat çekmektedir. 650 kadın katılımcının 481'i (%74) bu bilgi ifadesini doğru olarak cevaplarırken, 600 erkek katılımcının 428'i (%71) bu ifadeyi doğru olarak cevaplamıştır.

Tablo 16. GD Ürünlere Yönelik Bilgi İfadelerinin Katılımcıların Cinsiyet, Yaş ve Eğitim Özelliklerine Göre Farklılaşma Durumu

Bilgi İfadeleri	Cinsiyet				Eğitim	
	Pearson Ki-kare	p	Pearson Ki-kare	p	Pearson Ki-kare	p
Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar Organik veya Ekolojik gıdalardır.	,155	,925	87,892	,000**	141,376	,000**
GD gıdalar hormonlu gıdalardır.	,237	,888	88,710	,000**	133,501	,000**
GD ürünler iki farklı tür organizmanın gen yapısının değiştirilerek yeni bir ürün elde edilmesidir.	8,298	,016*	68,754	,000**	132,665	,000**
GD tarıma dayalı ürünlerin üretimindeki süreçte daha az zirai ilaç kullanılabilir.	3,348	,341	62,829	,000**	55,930	,000**

GD tohumlarla yapılan tarımsal üretim geleneksel tarımla yapılan üretime göre daha verimlidir.	2,728	,256	42,182	,000**	99,936	,000**
GD içeren ürünlerin raf ömrü daha uzun olur.	1,454	,483	64,405	,000**	128,620	,000**
GD gıda ürünlerinin (GD içerdiği) tadından anlaşılır.	2,547	,280	95,677	,000**	114,283	,000**
GD ürünler kuraklıkla mücadele için avantajlıdır ve daha az sulama gerektirir.	,571	,752	29,008	,001**	26,822	,003**
GD gıda ürünlerine ihtiyaç duyulmasının temel nedeni açlıkla mücadele etmektir.	2,657	,265	118,29	,000**	119,799	,000**
GD gıda ürünlerinin üretilmesi ve pazara sürülmesi bazı büyük biyoteknoloji ve tohum üretimi yapan firmaların daha çok para kazanma hırslarının bir sonucudur.	,033	,984	67,955	,000**	128,811	,000**
GD ürünler tüketildiğinde antibiyotiklere karşı vücudun direnci azalır ve yaşanan hastalık süreleri uzar.	2,453	,293	73,963	,000**	93,775	,000**
GD gıda ürünleri tüketildiğinde bazı alerjik hastalıklar ortaya çıkabilir.	,697	,706	60,033	,000**	71,161	,000**
GD ürün tüketen insanların geninde değişiklik olur.	2,593	,273	93,497	,000**	71,281	,000**
GD tekniklerle üretilen gıda ürünleri, geleneksel yöntemlerle üretilen gıda ürünlerine göre daha faydalıdır.	5,383	,068	106,82	,000**	127,480	,000**
GD ürün melez (bir ürünün diğer ürünün gövdesine ilâştirilmesi) ürünle aynı şeydir.	10,915	,004*	44,333	,000**	76,767	,000**
GD ürünler kanser oluşumunu hızlandırır.	1,619	,445	52,239	,000**	90,772	,000**
GD ürünler insanların hormon yapılarını değiştirir.	7,724	,021*	80,299	,000**	115,357	,000**
GD gıdalar insanlarda alerjik rahatsızlıklara neden olur.	4,541	,103	62,228	,000**	84,099	,000**
* p < 0.05 ; ** p < 0.01						

“GD ürün melez (bir ürünün diğer ürünün gövdesine ilâştirilmesi) ürünle aynı şeydir” ifadesi ele alındığında, 2 serbestlik derecesinde, tablo değeri 10,915 ve $p = 0.004 < 0.01$ olduğu için bu ifadeye katılma durumu cinsiyete göre istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Ortalamalar ve yüzdeler açısından ifade edildiğinde, 650 kadın katılımcının 117’si (%18) bu bilgi ifadesini “yanlış” olarak cevaplarken, 600 erkek katılımcının 141’i (%23,5) bu ifadeyi “yanlış” olarak cevaplamıştır. Bu ifade yanlış bir ifade olduğu için, erkeklerin kadınlara göre bu ifadeyle ilgili daha yüksek bilgi düzeyine sahip oldukları söylenebilir. “GD ürünler insanların hormon yapılarını değiştirir” ifadesi ele alındığında, 2 serbestlik derecesinde, tablo değeri 7,724 ve $p = 0.021 < 0.05$ olduğu için bu ifadeye katılma durumu cinsiyete göre istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Ortalamalar ve yüzdeler açısından ifade edildiğinde, 650 kadın 107 katılımcının 437’si (%67) bu bilgi ifadesini “doğru” olarak cevaplarken, 600 erkek katılımcının 377’si (%62,8) bu ifadeyi “doğru” olarak cevaplamıştır. Günümüzde bu ifadeyle ilgili olarak önemli iddialar bulunmaktadır. Erkeklerin hormon yapısının değişmeye başlaması, kısırılık oranının arttığı gibi önemli iddialar bulunmaktadır. Ancak bunun tek ve doğrudan nedeni olarak genetiği değiştirilmiş organizmaları göstermek mümkün olmayabilir. Bu bakımdan bu bilgi ifadesi kesin bir ifade olmamakla beraber kadın katılımcıların %67’si ve erkek katılımcıların da %62,8’i bu ifadenin doğru olduğunu belirtmişlerdir. İfadeyle ilgili olarak erkek katılımcıların %31’i ve kadın katılımcıların da %24,4’ ü ise bilgisi olmadıklarını ifade etmişlerdir.

Bilgi düzeylerinin yaş gruplarına göre farklılaşma gösterip göstermediğini araştırmak için de ki-kare testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarında tüm bilgi ifadelerinin $p < 0.01$ anlamlılık düzeyinde, yaş gruplarına göre anlamlı farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Bu ifadelerden örnek verildiğinde; “GD ürünler iki farklı tür organizmanın gen yapısının değiştirilerek yeni bir ürün elde edilmesidir” ifadesi ele alındığında, 10 serbestlik derecesinde, tablo

değeri 68,754 ve $p = 0.000 < 0.01$ olduğu için bu ifadeye katılma durumu yaş gruplarına göre istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Ortalamalar ve yüzdeler açısından ifade edildiğinde, bu ifadeyi “18-24” yaş aralığındaki 373 kişiden 277’si (%74,3) “doğru”, “25-34” yaş aralığındaki 314 kişiden 238’i (%75,8) “doğru” ve “35-44” yaş aralığındaki 253 kişiden 199’u (%78,7) da “doğru” olarak cevaplandırmıştır. Kısacası genç yaş grubundan ortanca yaş grubuna kadar bilgi düzeyinin arttığı görülebilmektedir. “45-54” yaş grubundan itibaren ise ters yönde anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ve yaş değerleri arttıkça doğru bilgi düzeyi azalmaktadır. “45-54” yaş grubu için katılımcıların %70,55’ i doğru ifadesini cevaplarken, “55-64” yaş grubundaki katılımcıların %63,8’ i ve “65 ve üstü” yaş grubundaki katılımcıların da %45,3 ‘ü ifadenin “doğru” olduğunu belirtmiştir. “GD gıda ürünlerinin (genetik değişime uğradığı) tadından anlaşılır.” ifadesi ele alındığında, 10 serbestlik derecesinde, tablo değeri 95,677 ve $p = 0.00 < 0.01$ olduğu için bu ifadeye katılma durumu yaş gruplarına göre istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermektedir.

Ortalamalar ve yüzdeler açısından ifade edildiğinde, bu ifadeyi “18-24” yaş aralığındaki 373 kişiden 170’i (%45’6) “yanlış”, “25-34” yaş aralığındaki 314 kişiden 109’u (%34,7) “yanlış” ve “35-44” yaş aralığındaki 253 kişiden 92’si (%36,4) da “yanlış” olarak cevaplandırmıştır. Kısacası genç yaş grubundan ortanca yaş grubuna kadar bilgi düzeyinin azaldığı görülebilmektedir. “35-44” yaş grubundan itibaren ise ters yönde anlamlı bir farklılık bulunmaktadır ve yaş değerleri arttıkça doğru bilgi düzeyi azalmaktadır. “35-44” yaş grubu için katılımcıların %36,4’ü “yanlış” ifadesini cevaplarken, “45-54” yaş grubu için katılımcıların %27,60’ı, “55-64” yaş grubundaki katılımcıların %19,44’ü ve “65 ve üstü” yaş grubundaki katılımcıların da %8 ‘i ifadenin “yanlış” olduğunu belirtmiştir. Diğer ifadeler açısından da benzer sonuçlar görülmüştür ve özellikle ortanca yaş grubundan sonra bilgi düzeylerinin anlamlı bir şekilde düştüğü söylenebilir.

Tablo 17. GD Ürünlere Yönelik Bilgi İfadelerinin Katılımcıların Gelir, Çocuk Sayısı ve Medeni Durum Özelliklerine Göre Farklılaşma Durumu

Bilgi İfadeleri	Gelir		Çocuk Sayısı		Medeni Durum	
	Pearson Ki-kare	p	Pearson Ki-kare	p	Pearson Ki-kare	p
Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar Organik veya Ekolojik gıdalardır.	54,363	,000**	81,420	,000**	26,399	,000* *
GD gıdalar hormonlu gıdalardır.	71,172	,000**	80,560	,000**	48,567	,000* *
GD ürünler iki farklı tür organizmanın gen yapısının değiştirilerek yeni bir ürün elde edilmesidir.	75,948	,000**	75,966	,000**	23,949	,000* *
GD tarıma dayalı ürünlerin üretimindeki süreçte daha az zirai ilaç kullanılabilir.	55,467	,000**	36,166	,000**	17,030	,009* *
GD tohumlarla yapılan tarımsal üretim geleneksel tarımla yapılan üretime göre daha verimlidir.	52,451	,000**	61,387	,000**	22,856	,000* *
GD içeren ürünlerin raf ömrü daha uzun olur.	54,935	,000**	78,690	,000**	24,147	,000* *
GD gıda ürünlerinin (genetik değişime uğradığı) tadından anlaşılır.	54,849	,000**	71,592	,000**	26,938	,000* *
GD ürünler kuraklıkla mücadele için avantajlıdır ve daha az sulama gerektirir.	24,000	,008*	19,691	,012*	9,101	,059
GD gıda ürünlerine ihtiyaç duyulmasının temel nedeni açlıkla mücadele etmektir.	67,366	,000**	72,036	,000**	40,169	,000* *
GD gıda ürünlerinin üretilmesi ve pazara sürülmesi bazı büyük biyoteknoloji ve tohum üretimi yapan firmaların daha	33,593	,000**	75,649	,000**	24,976	,000* *

çok para kazanma hırsının bir sonucudur.						
GD ürünler tüketildiğinde antibiyotiklere karşı vücudun direnci azalır ve yaşanan hastalık süreleri uzar.	32,464	,000**	67,189	,000**	12,263	,015
GD gıda ürünleri tüketildiğinde bazı alerjik hastalıklar ortaya çıkabilir.	23,146	,010*	52,202	,000**	13,474	,009*
GD ürün tüketen insanların geninde değişiklik olur.	71,598	,000**	42,807	,000**	18,818	,001*
GD tekniklerle üretilen gıda ürünleri, geleneksel yöntemlerle üretilen gıda ürünlerine göre daha faydalıdır.	27,182	,002*	105,22	,000**	55,453	,000*
GD ürün melez (bir ürünün diğer ürünün gövdesine ilâştirilmesi) ürünle aynı şeydir.	100,107	,000**	43,990	,000**	8,425	,077
GD ürünler kanser oluşumunu hızlandırır.	41,273	,000**	29,359	,000**	14,091	,007*
GD ürünler insanların hormon yapılarını değiştirir.	37,861	,000**	56,104	,000**	22,010	,000*
GD gıdalar insanlarda alerjik rahatsızlıklara neden olur.	39,765	,000**	39,789	,000**	16,155	,003*
* p < 0.05 ; ** p < 0.01						

Bilgi düzeylerinin “eğitim durumu” gruplarına göre farklılaşma gösterip göstermediğini araştırmak için de ki-kare testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarında tüm bilgi ifadelerinin $p < 0.01$ anlamlılık düzeyinde, eğitim gruplarına göre anlamlı farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Bu ifadelerden örnek verildiğinde; “GD ürünler iki farklı tür organizmanın gen yapısının değiştirilerek yeni bir ürün elde edilmesidir” ifadesi ele alındığında, 10 serbestlik derecesinde, tablo değeri 132,665 ve $p=0.000 < 0.01$ olduğu için bu ifadeye katılma durumu eğitim gruplarına göre istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Ortalamalar ve yüzdeler açısından ifade edildiğinde, bu ifadeyi “okur-yazar” olan 72 kişiden 25’i (%34’7) “doğru”, “ilköğretim mezunu” olan 263 kişiden 176’sı (%67) “doğru”, “lise mezunu” olan 363 kişiden 287’si (%79) “doğru”, “ön-lisans ve lisans mezunu” olan 510 kişiden 399’u (%78) “doğru” ve “yüksek lisans ve doktora mezunu” olan 23 katılımcıdan 19’u (%82,6) da doğru olarak cevaplandırmıştır.

Kısacası eğitim düzeyi yükseldikçe bilgi düzeyinin de arttığı görülebilmektedir. “Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar Organik veya Ekolojik gıdalardır” ifadesi ele alındığında, 10 serbestlik derecesinde, tablo değeri 141,376 ve $p=0.000 < 0.01$ olduğu için bu ifadeye katılma durumu eğitim gruplarına göre istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Ortalamalar ve yüzdeler açısından ifade edildiğinde, bu ifadeyi “okur-yazar” olan 72 kişiden 16’sı (%22’2) “yanlış”, “ilköğretim mezunu” olan 263 kişiden 66’sı (%25) “yanlış”, “lise mezunu” olan 363 kişiden 148’i (%40,77) “yanlış”, “ön-lisans ve lisans mezunu” olan 510 kişiden 237’si (%46,47) “yanlış” ve “yüksek lisans ve doktora mezunu” olan 23 katılımcıdan 13’ü (%56,52) de doğru olarak cevaplandırmıştır. Kısacası, eğitim düzeyi yükseldikçe bu ifadeyle ilgili olarak da bilgi düzeyinin de arttığı görülebilmektedir. Diğer ifadelere bakıldığında da benzer sonuçlar görülmekte ve eğitim düzeyi yükseldikçe genetiği değiştirilmiş ürünlerle ilgili olarak bilgi düzeyinin anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir.

Bilgi düzeyinin “gelir” gruplarına göre farklılaşma gösterip göstermediğini araştırmak için de ki-kare testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarında tüm bilgi ifadelerinin $p < 0.01$ anlamlılık düzeyinde, gelir gruplarına göre anlamlı farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Bu ifadelerden örnek verildiğinde; “GD ürünler iki farklı tür organizmanın gen yapısının değiştirilerek yeni bir ürün elde edilmesidir” ifadesi ele alındığında, 10 serbestlik derecesinde, tablo değeri 75,948 ve $p= 0.000 < 0.01$ olduğu için bu ifadeye katılma durumu gelir gruplarına göre istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Ortalamalar ve yüzdeler açısından ifade edildiğinde, 1000 TL ve daha az geliri olan 331 katılımcıdan 189’u (%57) ifadeye “doğru”, “1001-1500 TL” arası gelire sahip olan 284 katılımcıdan 209’u (%73,59) “doğru”, “1501-2250 TL” arası gelire sahip olan 343 katılımcıdan 259’u (%75,51) “doğru”, “2251-3000 TL” arası gelire sahip olan 207 katılımcıdan 179’u (%86,47) “doğru” ve “3001 TL ve üstü” gelire

sahip olan 85 katılımcıdan 73'ü (%86) "doğru" olarak cevap vermişlerdir. Kısacası, sahip olunan ortalama hane geliri yükseldikçe bu ifadeyle ilgili olarak da bilgi düzeyinin arttığı görülebilmektedir. Diğer ifadelerle bakıldığında da benzer sonuçlar görülmekte ve gelir durumu yükseldikçe genetiği değiştirilmiş ürünlerle ilgili olarak bilgi düzeyinin anlamlı bir şekilde arttığı görülmektedir.

Bilgi düzeyinin "çocuk sayısı" gruplarına göre farklılaşma gösterip göstermediğini araştırmak için de ki-kare testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarında "GD ürünler kuraklıkla mücadele için avantajlıdır ve daha az sulama gerektirir" ifadesi dışında kalan tüm bilgi ifadelerinin $p < 0.01$ anlamlılık düzeyinde, çocuk sayısı gruplarına göre anlamlı farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Bu ifadelerden örnek verildiğinde; "GD ürünler iki farklı tür organizmanın gen yapısının değiştirilerek yeni bir ürün elde edilmesidir" ifadesi ele alındığında, 8 serbestlik derecesinde, tablo değeri 75,966 ve $p=0.000<0.01$ olduğu için bu ifadeye katılma durumu "çocuk sayısı" gruplarına göre istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Ortalamalar ve yüzdeler açısından ifade edildiğinde, "çocuk sahibi olmayan" 566 katılımcıdan 414'ü (%73,14) ifade için "doğru", "1 çocuğu olan" 198 katılımcıdan 159'u (%80,30) "doğru", "2 çocuğu olan" 274 katılımcıdan 219'u (%80) "doğru", "3 çocuğu olan" 131 katılımcıdan 78'i (%59,54) "doğru" ve "4 ve üstü çocuğu olan" 81 katılımcıdan 39'u (%48,14) "doğru" olarak cevap vermişlerdir. Sahip olunan çocuk sayısı 2' ye kadar olan grupların bilgi düzeyi artış gösterirken 3-4 ve daha üstünde çocuk sahibi olan katılımcıların bilgi düzeyinde ise azalma görülmektedir. "Genetiği değiştirilmiş Gıdalar Organik veya Ekolojik gıdalardır" ifadesi ele alındığında ise 8 serbestlik derecesinde, tablo değeri 81,420 ve $p=0.000<0.01$ olduğu için bu ifadeye katılma durumu "çocuk sayısı" gruplarına göre istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Ortalamalar ve yüzdeler açısından ifade edildiğinde, "çocuk sahibi olmayan" 566 katılımcıdan 254'ü (%44,87) ifade için "yanlış", "1 çocuğu olan" 198 katılımcıdan 88'i (%44,44) "yanlış", "2 çocuğu olan" 274 katılımcıdan 93'ü (%33,94) "yanlış", "3 çocuğu olan" 131 katılımcıdan 32'si (%24,42) "yanlış" ve "4 ve üstü çocuğu olan" 81 katılımcıdan 16'sı (%19,75) "yanlış" olarak cevap vermişlerdir. Çocuğu olmayan ve 1 tane çocuğu olan katılımcılara kadar olan gruplarda bilgi düzeyi aynı düzeyde kalırken, çocuk sayısı 2,3,4 ve üstü gruplarda bilgi düzeyinde anlamlı bir şekilde düşüş görülmüştür. Diğer ifadelerle bakıldığında da çocuk sayısı ile bilgi düzeyi arasında buna benzer anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir.

Bilgi düzeyinin "medeni hal" gruplarına göre farklılaşma gösterip göstermediğini araştırmak için de ki-kare testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarında "GD ürünler kuraklıkla mücadele için avantajlıdır ve daha az sulama gerektirir", "GD ürünler tüketildiğinde antibiyotiklere karşı vücudun direnci azalır ve yaşanan hastalık süreleri uzar" ve "GD ürün melez (bir ürünün diğer ürünün gövdesine ilıştırılması) ürünle aynı şeydir" ifadeleri dışında kalan tüm bilgi ifadelerinin $p < 0.01$ anlamlılık düzeyinde, "medeni hal" gruplarına göre anlamlı farklılıklar gösterdiği görülmüştür. Bu ifadelerden örnek verildiğinde; "GD ürünler iki farklı tür organizmanın gen yapısının değiştirilerek yeni bir ürün elde edilmesidir" ifadesi ele alındığında, 4 serbestlik derecesinde, tablo değeri 23,949 ve $p=0.000<0.01$ olduğu için bu ifadeye katılma durumu "medeni hal" gruplarına göre istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Ortalamalar ve yüzdeler açısından ifade edildiğinde, "evli" olan 634 katılımcıdan 470'i (%74,13) ifade için "doğru", "bekar" olan 529 katılımcıdan 393'ü (%74,29) "doğru" ve medeni hali "diğer" olan 87 katılımcıdan 46'sı (%52,87) "doğru" olarak cevap vermişlerdir. Evli ve bekar olanların bilgi düzeyleri aynı düzeyde iken medeni hali "diğer" olan katılımcılarla aralarında anlamlı bir farklılık görülmüştür. "genetiği değiştirilmiş gıdalar organik veya ekolojik gıdalardır" ifadesi ele alındığında ise 4 serbestlik derecesinde, tablo değeri 26,399 ve $p=0.000<0.01$ olduğu için bu ifadeye katılma durumu "medeni hal" gruplarına göre istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Ortalamalar ve yüzdeler açısından ifade edildiğinde, "evli" olan 634 katılımcıdan 226'sı (%35,64) ifade için "yanlış", "bekar" olan 529 katılımcıdan 233'ü (%44) "yanlış" ve medeni hali "diğer" olan 87 katılımcıdan 24'ü (%27,5) "yanlış" olarak cevap vermişlerdir. Medeni hali bekar olan katılımcıların bilgi düzeyi diğer iki gruba göre daha yüksek iken, evli olan katılımcıların bilgi düzeyi de medeni hali diğer olan katılımcılara göre daha yüksek olmuştur.

Demografik Özelliklere Göre Ürün Grupları İçin Verilen Cevapların Farklılaşma Durumu

Araştırma anketinde 4. soruda yer alan ürün cinslerine katılımcıların cinsiyet, yaş, eğitim, gelir düzeyi, ebeveyn olma durumu ve medeni haline göre verilen cevapların farklılaşmalarını ve ilişkilerini analiz etmek amacıyla ki-kare analizinden yararlanılmıştır.

Anketin 4. sorusunda katılımcılara "Ürün cinslerinin genetiği değiştirilmiş organizma içerip içermediği" sorulmuştur. Ki-kare testi sonucunda "Domates" seçeneği dışında kalan diğer tüm ifadelerle katılımcıların cinsiyetleri arasında anlamlı bir farklılaşma göstermediği bulunmuştur. Farklılaşma gösteren ifadeye verilen cevapların ise cinsiyete göre anlamlı biçimde ($p<0.05$) farklılık gösterdiği bulunmuştur. "Domates" seçeneği 2 serbestlik derecesinde, tablo değeri 7,331 ve $p=0.026<0.05$ olduğu için bu ifadeye katılma durumu "cinsiyet" gruplarına göre istatistiki olarak anlamlı farklılık göstermektedir. Ortalamalar ve yüzdeler açısından ifade edildiğinde, 600 erkek katılımcıdan 458'i (%76,33) domateste GD "var" seçeneğine katılırken, 650 kadın

katılımcının 504'ü (%77,53) domateste GD “var” seçeneğine katılmışlardır. Kısacası, kadınların bu ürünle ilgili olarak bilgi düzeyleri erkek katılımcılara göre daha yüksek olarak ortaya çıkmıştır.

Ürün çeşitleri ile ilgili bilgi düzeyinin “yaş” gruplarına göre farklılaşma gösterip göstermediğini araştırmak için de ki-kare testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarında “Fasulye, nohut, mercimek, bulgur, vb.” ifadesi dışında kalan diğer tüm ifadelerin yaş gruplarına göre anlamlı biçimde ($p<.05$) farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Ürün çeşitleri ile ilgili bilgi düzeyinin “eğitim” gruplarına göre farklılaşma gösterip göstermediğini araştırmak için de ki-kare testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarında “Bazı Kanser İlaçları”, “Şeker Hastalığı tedavisinde kullanılan İnsülin iğnesi”, “ve “Hastalıkların tedavilerinde kullanılan bazı aşılar” ifadesi dışında kalan diğer tüm ifadelerin eğitim gruplarına göre anlamlı biçimde ($p<.01$) farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Ürün çeşitleri ile ilgili bilgi düzeyinin “gelir” gruplarına göre farklılaşma gösterip göstermediğini araştırmak için de ki-kare testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarında “pamuk” ve “yulaf” ifadelerinin dışında kalan diğer tüm ifadelerin gelir gruplarına göre anlamlı biçimde ($p<.01$) farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Ürün çeşitleri ile ilgili bilgi düzeyinin “çocuk sayısı” gruplarına göre farklılaşma gösterip göstermediğini araştırmak için de ki-kare testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarında “yulaf” ve “Fasulye, nohut, mercimek, bulgur, vb.” ifadelerinin dışında kalan diğer tüm ifadelerin çocuk sayısı gruplarına göre anlamlı biçimde ($p<.01$) farklılık gösterdiği bulunmuştur.

Ürün çeşitleri ile ilgili bilgi düzeyinin “medeni hal” gruplarına göre farklılaşma gösterip göstermediğini araştırmak için de ki-kare testi yapılmıştır. Analiz sonuçlarında “mısır”, “kanola”, “yulaf”, “Fasulye, nohut, mercimek, bulgur, vb.” ve “kozmetik ürünler” ifadelerinin dışında kalan diğer tüm ifadelerin medeni hal gruplarına göre anlamlı biçimde ($p<.01$) farklılık gösterdiği bulunmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmanın yapıldığı tarihsel süreçte GD olarak üretilen ve ülkemize ithal edilmesine izin verilen hayvan yemlerinin kullanımda olması ve birçok platformda yeniden tartışmaların yapılmaya başlanması konunun ülkemiz için güncelliğini koruduğunu göstermektedir ve önümüzdeki sürecin neler getirebileceği belirsizliğini korumaktadır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde GD ürünlerle ilgili 18 adet bilgi ifadesine yer verilmiştir. Bu ifadeler arasında GD ürünlerle ilgili doğru olanlar, yanlış olanlar ve halen tartışılmakta olanlar bulunmaktadır. Yapılan analizler sonucunda “GD ürünler iki farklı tür organizmanın gen yapısının değiştirilerek yeni bir ürün elde edilmesidir.” ifadesi %72,9 ile en çok doğru olarak bilinen ifade olmuştur. Böylece katılımcıların çoğunluğu GD ürün tanımını da doğru olarak bilmiştir. Öte yandan yanlış olarak bilinen ifadelerden “GD gıdalar hormonlu gıdalardır.” ifadesinin doğru olduğunu belirten katılımcı oranı %74,2 olmuştur. Tartışmaya açık olan ifadelerden “GD gıda ürünlerinin üretilmesi ve pazara sürülmesi bazı büyük biyoteknoloji ve tohum üretimi yapan firmaların daha çok para kazanma hırslarının bir sonucudur.” ifadesinin doğru olduğunu ifade eden katılımcıların oranı da %69,6 olmuştur. Kısacası, bilgi ifadelerinin analizleri tüketicilerin konuyla ilgili olarak net bilgilere sahip olmadığını göstermiştir. Literatürde yapılan çalışmalar da bu durumu çoğunlukla desteklemektedir. 2007 yılında yapılan Eurobarometre anketinde Avrupalı tüketicilerin %34'ü ikinci sırada en çok bilgi eksikliği olan ortak konuyu “çiftçilikte GD kullanımı konusu ” olarak ifade etmişlerdir. Bazı ülkelerde, bilgi için talep çok daha yüksek olmuştur. Örneğin; Finlandiya'luların %58'i ve Kıbrıslılar'ın %55'i konu hakkında daha fazla bilgi talep etmektedir. 2008 yılında İngiltere Gıda Dağıtım Enstitüsü tarafından yapılan bir ankette de katılımcıların çoğunluğu %58 ile GD ürünler konusunda bilgi eksiklikleri olduğunu belirtmişlerdir. Katılımcıların %48'i GD gıdalar konusunda bilgilerinin sınırlı olduğuna inandıklarını ifade etmiştir.

Çalışmada katılımcıların GD ürünlerle ilgili ürün bilgisine de başvurulmuştur. Ürün bazında bilgi düzeylerinin gözlemlenmesi için 22 adet üründen hangilerinin genetik değiştirme işlemine uğradığı sorulmuştur. Katılımcılar %79 ile en çok mısır seçeneğini cevaplarırken ardından soya %63,4 ve patates %58,1 ile en yüksek diğer iki değer olmuştur. Diğer ürünlere de bakıldığında katılımcıların ürün kategorisi bazında orta düzeyde bilgi sahibi oldukları söylenebilir. Yapılan Ki-Kare analizleri sonunda “H₁: GD ürünlerle ilgili bilgi düzeyleri demografik özelliklere göre farklılık göstermektedir.” hipotezi kabul edilmiştir.

Konu hakkında en çok bilgiye ulaşılan kaynakların televizyon ve internet olduğu görülmüştür. Bilgi kaynaklarının doğruluğu ve güvenilir olması konunun anlaşılmasında oldukça önemlidir. Bu bakımdan gelecekteki

araştırmalarda bilgi kaynakları daha derinlemesine araştırılabilir. Örneğin internet kaynaklarından sosyal paylaşım siteleri ve diğer haber siteleri daha detaylı bir şekilde incelenebilir.

Puduri'nin de ifade ettiği gibi FAO ve WTO gibi uluslararası kurumlar GD ürünler için tutarlı bir kanuni düzenleme yapmalıdırlar. Tüketicilerin GD ürün farkındalığı ile biyoteknoloji kullanımını kabul düzeyleri eğitim seviyesi ile yakından ilişkilidir. Bu nedenden tüketicilere bilime dayalı bilgi sağlamak çok önemlidir. Sağlık çalışanları, kanun yapımcılar, gıda üreticileri ve pazarlamacılar; biyoteknoloji ile ilgili olarak potansiyel faydalar, kanuni uygulamalar ve gıda güvenliği konularında bilgi sağlamalıdır (Puduri vd., 2011:61).

KAYNAKLAR

- Alkara İ. (2013). Genetiği değiştirilmiş (GD) ürünlere yönelik tüketici davranışlarının etkileyen faktörler: Eskişehir'de bir uygulama, *Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Pazarlama Bilim Dalı Doktora Tezi, Eskişehir*.
- Arslanhan S., (2010). Türkiye, GDO ile Ekonomik ve Sosyal Açından Nasıl Getiri Sağlar? *Türkiye Ekonomi Politikaları Araştırma Vakfı, Politika Notu Sayfa 6*.
- Badrie, N., Titre M., Juenville M. Ve Heureux-Calix F., (2006). Public awareness and perception of genetically modified/ engineered foods in Trinidad, West Indies, *British Food Journal*. 108 (3), ss:192.
- Bayoğlu, A. S., Ve Özgen Ö., (2010). Tüketicilerin tarımsal ve tıbbi biyoteknolojiye yönelik tutumları ile fayda ve risk algılarının incelenmesi, *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*,(3), ss: 90-101.
- Biyogüvenlik Raporu (2014). Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların Biyogüvenliği Yol Haritası Belgesi 2014- 2023, Hazırlayan: T.C. Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, KBRN Çalışma Gurubu, Ankara. s:22.
- Bredhal, L., (2001). Determinants of consumer attitudes and purchase intentions with regard to genetically modified foods - results of a cross-national survey, *Journal of Consumer Policy* (24): ss:23-61, Hollanda.
- Çiçekçi, O.,(2008). İlköğretim okullarında görevli öğretmenlerin transgenik ürünler (gdo) konusundaki bilgilerinin ve görüşlerinin belirlenmesi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Aile Ekonomisi ve Beslenme Eğitimi Anabilim Dalı
- Gaskell, G., Allum, N. and Stares, S., 2003. Europeans and Biotechnology in 2002. Eurobarometer,58.0. A report to the EC Directorate General for Research from the project "Life Sciences in European Society" QLG7-CT-1999-00286.
- Gaskell, G., Allum, N., Wagner, W., Kronberger, N., Torgersen, H., Hampel, J. and Bardes, J., 2004. GM Foods And The Misperception Of Risk Perception. *Risk Analysis* 24, 185-194.
- Gaskell G., Centre for the study of Bioscience BBaSB., 2006. Europeans and Biotechnology in 2005: Patterns And Trends. Eurobarometer 64.3.
- Gegez, A. E., (2005). Pazarlama Araştırmaları, 3. Baskı, İstanbul: Beta Yayıncılık.
- Grunert, K.G., Bredahl, L. and Scholderer, J., 2003. Four Questions On European Consumers' Attitudes Toward The Use Of Genetic Modification In Food Production. *Innovative Food Science and Emerging Technologies* 4, 435-445.
- Grunert, K., Sondergaard, H. and Scholderer, J., 2004. How can we know what we like when we don't understand it? Consumer attitude formation towards complex technical issues. Crossenz, QLK1-CT-2002-02208.
- Honkanen, P. and Verplanken, B., 2004. Understanding Attitudes Towards Genetically Modified Food: The Role Of Values And Attitudes Strength. *Journal of Consumer Policy* 27, 401-420.
- Hossain, F., Onyango, B., Schilling, B., Hallman, W. and Adelaja, A., 2003 Product attributes, consumer benefits and public approval of genetically modified foods. *International Journal of Consumer studies* 27, 353-365.
- Hossain, F. and Onyango, B., 2004. Product Attributes And Consumer Acceptance Of Nutritionally Enhanced Genetically Modified Foods. *International Journal of Consumer Studies* 28 (3), 255-267.
- Hu, R. (2007). Labeling of genetically modified organisms and the producer's negative labeling decision under a voluntary labeling regime, Yüksek Lisans Tezi. Montreal, Canada: McGill University
- James, Clive. 2015. Global Status of Commercialized Biotech/GM Crops: 2015. *ISAAA Brief* No. 51. ISAAA: Ithaca, NY.
- Koçak N., Türker T., Kılıç S. & Hasde M. (2010). Tıp fakültesi öğrencilerinin genetiği değiştirilmiş organizmalar hakkındaki bilgi, tutum ve davranışlarının belirlenmesi, *Gülhane Tıp Dergisi* 2010; 52: 198-204.
- Lusk, J.L., Moore, M., House, L.O. and Morrow, B., 2002. Influence of Brand Name and Type of Modification On Consumer Acceptance of Genetically Engineered Corn Chips: A Preliminary Analysis. *International Food and Agribusiness Management Review* 4, 373-383.
- OECD (1999). Modern biotechnology and the oecd, policy brief, www.oecd.org/publications/Pol_brief/

- (Erişim Tarihi:24 Mayıs 2010).
- Onyango, B., Ferdaus, H., Hallman, W., Schilling, B. and Adelajan, A., 2003. Public Perceptions Of Food Biotechnology: Uncovering Factors Driving Consumer Acceptance Of Genetically Modified Food. *Journal of Food Distribution Research* 34, 37-42.
- Onyango, B., 2004a. Consumer Acceptance Of Genetically Modified Foods: The Role Of Product Benefits And Perceived Risks. *Journal of Food Distribution Research* 35, 154-161.
- Onyango, B. and Govindasamy, R., 2004b. Measuring U.S. Consumer Preferences For Genetically Modified Foods Using Choice Modelling Experiments: The Role Of Price, Product Benefits And Technology. Paper at American Agricultural Economics Association annual meeting, 1-4 August 2004, Colorado.
- Onyango, B., Govindasamy, R., Hallman, W., Jang, H. and Puduri, V.S., 2004c. Consumer Acceptance Of Genetically Modified Foods In Korea: Factor And Cluster Analysis. Paper at Northeast Agricultural and Resource Economics Association and Canadian Agricultural Economics Society annual meeting, 20-23 June 2004, Halifax, Nova Scotia.
- O'Connor, E., Cowan, C., Williams, G., O'Connell, J. and Boland, M.P., 2006. Irish consumer acceptance of a hypothetical second-generation GM yogurt product. *Food Quality and Preference* 17, 400-411.
- Özgen, Ö., Emreoğlu H., Yıldız M., Tas A. S., Puruçuoğlu E., (2007). Tüketiciler ve modern biyoteknoloji: model yaklaşımlar, Ankara Üniversitesi Biyoteknoloji Enstitüsü Yayınları No:1
- Szczurowska, T., 2005. Poles on biotechnology and genetic engineering. TNS OBOP, Plant Breeding and Acclimatization Institute, Radzikow. <http://www.ihor.edu.pl>
- Şen S., & Altınkaynak S (2014). Genetiği Değiştirilmiş Gıdalar Ve Potansiyel Sağlık Riskleri *SAÜ. Fen Bil. Der. 18. Cilt, 1. Sayı, s. 31-38.*
- Türkoğlu, S. (2007). Avrupa birliği'nde genetiği değiştirilmiş organizmalar ve yeni gıdalara ilişkin yasal düzenlemeler, AB Uzmanlık Tezi. Ankara: TC. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Dış İlişkiler ve Avrupa Birliği Koordinasyon Dairesi Başkanlığı., s:1.
- Tuna M. & Özdemir O. (2009). Türk Toplumunun Genetiği Değiştirilmiş Organizmaların (GDO) İlişkin Eğilimleri, *VI. Ulusal Sosyoloji Kongresi, s: 721, Aydın.*
- Uluslararası Cartagena Biyogüvenlik Protokolü, <http://www.cbd.int/doc/legal/cartagena-protocol-en.pdf>
- Ural, A. ve Kılıç İ., (2006). Bilimsel araştırma süreci ve spss ile veri analizi, Ankara: DetayYayıncılık.
- Puduri, V.S., Govindasamy R. Ve Vellangany I. (2011), Willingness to Buy Genetically Modified Foods:An Analysis of Plant and Animal Originsin the US, *The IUP Journal of Agricultural Economics* 48 (8). <http://www.gidahareketi.org/Iste-Gdo-lu-Urun-Eken-Ulkeler-Ve-Urunleri-1785-haberi.aspx>, 08.04.2016 ziyaret tarihi.

LASTEST HACKING TREND: RANSOMWARE AND ITS POSSIBLE FUTURE

Mehmet SEVRİ
Gazi University
mehmetsevri@gazi.edu.tr

Nurettin TOPALOĞLU
Gazi University
nurettin@gazi.edu.tr

ABSTRACT: It's an indisputable fact that computers and computer-related technology has become an inadmissible part in people's daily lives. Almost every person, institution and organization carry on their daily work, record many important data into computers and servers any moment or perform tasks by using prerecorded data via computers. As of September 2013, hackers who target important data of institutions and organizations began encrypting those data and demanding ransom. Hackers have made ransomware more sophisticated and began using them more rapidly and target-oriented. Even though such ransomware show a decline by the end of 2014, there is an increase at late 2015. It is predicted that ransomware will become an important problem especially for mobile users. In this study, general features of ransomware, it's history and used methods are examined. This study also deals with the features of recent ransomware (including the infamous CryptoLocker), their spreading, the damage they have inflicted, the amount of ransom paid and their potential future threat. The possible precautions against ransomware are described.

Key words: ransomware, malware, cryptolocker, encryption, hacker

SON BİLGİSAYAR KORSANLIĞI EĞİLİMİ: FİDYE ZARARLI YAZILIMI VE MUHTEMEL GELECEĞİ

ÖZET: Bilgisayar ve bilgisayara bağlı teknolojinin insanların günlük hayatından koparılamayacağı su götürmez bir gerçek haline gelmiştir. Neredeyse tüm kişi, kurum ve kuruluşlar bilgisayarlar ile günlük iş ve işlemlerini devam ettirmekte ve her an birçok önemli veriyi bilgisayar ve sunucularına kaydetmekte veya önceden kaydettikleri verileri kullanarak işlemler gerçekleştirmektedir. 2013 yılı Eylül ayı itibarıyla kurum ve kuruluşların önemli verilerine gözlerini diken bilgisayar korsanları (hacker) bu verileri şifreleyerek fidye talep etmeye başlamışlardır. Hackerler fidye virüslerini daha profesyonel bir hale getirip hızlı ve hedef odaklı bir şekilde kullanmaya başlamışlardır. Bu kötücül yazılımlar 2014 yılı sonlarına doğru azalış gösterse de 2015 sonlarında tekrar artış göstermiştir. Fidye yazılımlarının özellikle mobil kullanıcılar için önemli bir sorun haline geleceği öngörülmektedir. Bu çalışmada, fidye yazılımlarının genel özellikleri, tarihi süreçleri ve kullanılan yöntemler incelenmiştir. Ayrıca çalışmada yakın tarihteki fidye virüslerinin (meşhur CryptoLocker fidye yazılımı da dahil) özellikleri, yayılmaları, verdikleri zararlar, ödenen fidye miktarları ve yakın gelecek için oluşturdukları tehlike potansiyeli ele alınmıştır. Fidye yazılımlarına karşı alınabilecek önlemler anlatılmıştır.

Anahtar sözcükler: fidye, kötücül yazılım, cryptolocker, şifreleme, hacker

GİRİŞ

Fidye yazılımları çeşitli yöntemler kullanarak kullanıcıların bilgisayarlarındaki fonksiyonlarına erişimini sınırlayan veya iptal eden bir zararlı yazılım (malware) türüdür. Sonrasında sistemin işlevselliğinin geri verilmesi için bu zararlı yazılımı yazarlar tarafından fidye talep edilmektedir. Fidye yazılımları genellikle bilgisayar sistemlerini kilitlemekte ve çeşitli ekran görüntüleri ile kurbanlarını yıldırmaya ve para koparmaya çalışmaktadırlar. Bazı fidye yazılımları bilgisayarı kilitlemek yerine bilgisayardaki bazı dosyaları şifreleyerek veya farklı bir yere saklayıp görünmez yaparak kullanıcıların bu verilere erişimini engellemektedirler (Superantispyware, 2013).

Fidye yazılımları yeni ortaya çıkmış bir zararlı yazılım türü değildir. Fidye yazılımının ilk örneği 1989 lara dayanan PC Cyborg Trojan (ayrıca Aids Info Disk (AIDS) olarak da bilinmektedir) olarak adlandırılan zararlı yazılımdır. Bu zararlı yazılım Borland Pascal'da yazılmış olup, 7000 kullanıcıyı etkilemiştir. Bir kez çalıştığında MSDOS

konfigürasyon dosyası olan autoexec.bat dosyasının yerini alarak bilgisayarın kaç kez başlatıldığını (boot edildiğini) saymaktadır. Sistemin önyükleme sayısı 90'a ulaştığı zaman, C:\ sürücüsü altında bulunan dosyaların isimlerini şifreleyerek ve gizleyerek sistemi kullanılamaz hale getirmektedir. Sistem fonksiyonlarının eski haline getirilmesi için kurbandan 378\$ fidyeyi "PC Cyborg Corporation." adına posta ofisi aracılığıyla ödemesi talep edilmekteydi (Bridges, 2008). Fidyeye zararlı yazılımları (FZY) önceleri yoğunlukla Rusya'da yaşanırken son zamanlarda dünya geneli ile birlikte Türkiye'de artış göstermiştir.

Sisteme Bulaşma Yöntemleri

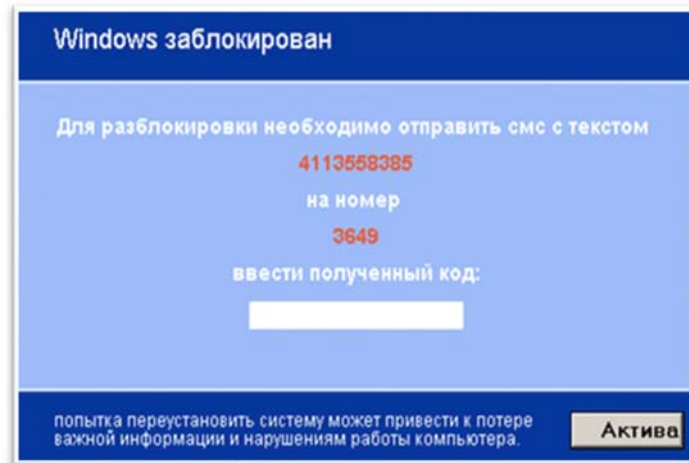
FZY sisteme bulaşmak için, diğer zararlı yazılımların sistemlere bulaşmak için kullandıkları yöntemlere benzer yöntemler kullanılmaktadır. Bilgisayar sistemlerine sızma işlemi için genellikle şu yöntemleri kullanılmaktadır;

- İndirme yoluyla saldırı (Drive by download attack): FZY'lerin sıklıkla kullandıkları yöntem budur. Kurbanın zararlı yazılım barındıran bir siteye girmesi, zararlı reklam içeriği (malvertising) ile ya da zararlı yazılım içeren bir mail eki indirmesi sağlanarak bulaşmaktadır.
- Açıklıkların kullanılması (Exploiting vulnerabilities attack): Bu yöntem daha karmaşık bir saldırı tekniği olup, daha az kullanılmakla birlikte hedefli saldırılar için kullanılmaktadır. Bu yöntemde bilgisayar korsanı bir bilgisayar sisteminin üzerinde çalışan yazılımların veya çalıştırdığı işletim sisteminin açıklıklarını kullanarak fidye kötücül yazılımını sisteme bulaştırmaktadır. Bu işlem için genellikle kurbanların internet tarayıcıları (browser) veya internet tarayıcısı üzerinde yüklü bulunan eklentilerin açıklıkları kullanılmaktadır (Cova, Kruegel, & Vigna, 2010; Ko, Fink, & Levitt, 1994; Superantispyware, 2013).

FİDYE ZARALI YAZILIMLARININ BAŞLICA ÇEŞİTLERİ

Bilgisayar korsanları tarafından kurbanlardan fidye koparmak için çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu yöntemlerden en sık kullanılanlarına aşağıda yer verilmiştir.

SMS Zararlı Yazılımı



Şekil 1. SMS FZR Uyarısı

Kurbanın bilgisayarına bulaşan bu tür zararlı yazılımlar kullanıcının dosyaları şifrelemeyip bunun yerine kullanıcının masaüstünü kilitleyerek, herhangi bir programa veya dosyaya erişimlerini engellemektedirler. Kurbanların ekranlarına Şekil 1' deki gibi, bir uyarı çıkararak fidye talep etmektedirler. Şekil 1'de ki metin Rusça olup, "Kilidi açabilmeniz için 3649 numarasına 4113558385 yazarak SMS göndermeniz gerekmektedir." yazmaktadır. Gelen cevap kodunun ise alt satırdaki "Cevap kodunu giriniz:" alanına girilmesi talep edilmektedir. Ayrıca sahte bir windows butonu ile "Sistemi yeniden kurmaya yönelik bir teşebbüs önemli bilgilerin kaybına ve bilgisayarın zarar görmesine neden olabilir" şeklinde bir uyarı verilmektedir. Burada gösterilen kod her defasında rastgele olarak oluşturulmaktadır ve amaç kullanıcının bu uyarıya inanarak yüksek ücretli olan sms numarasına (premium-rate sms number) sms göndermesini sağlamaktır (Lelli, 2009).

Winlocker FZR

Bu zararlı yazılım aynı zamanda FBI veya Moneypak virüsü olarak da bilinip, genel olarak 3 şekilde fidye talep etmektedir (Goncharov, 2012; Lazari, 2014).



Şekil 2. FBI FZR Kilit Ekranı

- Kurbanın bilgisayar ekranına Interpol veya yerel bir polis departmanı uyarısı gibi yerleştirilen ve bilgisayardan yasa dışı olarak çocuk pornosu veya telifli içerik dağıtımını yapılmasından dolayı polis tarafından kilitlenmiş gibi gösterilerek fidye talep edilmektedir. Şekil 2'de gösterildiği gibi bir ekran çıkmakta ve çıkan uyarı ekranında bilgisayar kilidinin açılabilmesi için bölgeye göre Moneypak veya Ukash ödeme sistemi üzerinden online ödeme talep edilmektedir.
- Bu FZY'nin izlediği diğer bir yöntemde Windows işletim sisteminin bazı sürümlerinde mavi ölüm ekranı verdirilerek ödeme yapılmaması durumunda bilgisayarın çökeceği şeklinde uyarı gösterilerek fidye talep edilmesidir.
- Diğer bir yöntemde ise bilgisayara zararlı yazılım bulaştığı ve bilgisayarın kilitlendiği, eğer ödeme yapılırsa bilgisayarın kilidinin açılacağı yönünde kurbanın kandırılması yoluyla fidye talep edilmektedir.

Dosya Şifreleyen FZY (File Encryptor Ransomwares): Bir sonraki bölümde detaylı olarak inceleyeceğimiz Cryptolocker FZY bu türdendir. Bu tür FZY'ler kurbanların bilgisayarlarına bulaşmak için diğer zararlı yazılımların kullandıkları yöntemleri kullanmaktadırlar. Son yıllarda en çok kullandıkları yöntem ise ekinde veya içerisinde zararlı dosya veya link bulunduran istenmeyen maillerdir. Kurbanın bilgisayarına bulaşarak buradaki dosyaları çeşitli şifreleme tekniklerini kullanarak şifrelemekte ve kurbanı bir mesaj göstererek dosyaların deşifrelenmesinde kullanılan anahtar için para talep etmektedir (Kim, Soh, & Kim, 2015).

MBR (Master Boot Record) FZR: Bu zararlı yazılım bilgisayar hardiskinin ilk sektöründe bulunan ve bilgisayarın önyüklemesi için gerekli olan programı bulunduran MBR alanını değiştirerek bilgisayarın önyüklemesini engelleyerek şifre talep etmektedir (Kharraz, Robertson, Balzarotti, Bilge, & Kirde, 2015; Kirde, 2015; Maslennikov, 2010). Kullanıcı bilgisayarı başlattığında karşısına Şekil 3'deki gibi bir ekran çıkararak gerekli şifre için yönlendirdiği web sayfası aracılığıyla fidye talep etmektedir. Bu FZR ekranda belirtinin aksine bilgisayardaki dosyaları şifrelemeyip sadece MBR alanının üzerine yazmaktadır.



Şekil 3. MBR FZR Ekran Görüntüsü

CRYPTOLOCKER

Cryptolocker FZY' nin Özellikleri

Cryptolocker, bilgisayar korsanlarının fidye için kullandığı bir zararlı yazılım türü olup virüs değildir. Bundan dolayı sadece bulaştığı cihazları etkilemekte, kendini kopyalayarak çoğalmamakta ve tüm networke yayılmamaktadır (Mustaca, 2014). Cryptolocker özellikle 2013 yılı sonları itibariyle artış göstermeye başlamış olup kurbanların bilgisayarlarına bulaşmak için diğer zararlı yazılımların kullandığı yöntemleri kullanmaktadır (istenmeyen(spam) mail, zararlı (malicious) websitesi vb.). Profesyonel bilgisayar korsanları tarafında geliştirilen bu sofistike yazılım çok güçlü bir şifreleme algoritması olan RSA 2048 bit asimetrik şifrelemeyi kullanmaktadır. Kullanılan bu şifreleme algoritmasının normal bir kullanıcı bilgisayarı (2.2 GHz işlemci hızına ve 2 GB sanal belleğe sahip olan) ile kırılması için gereken süre yaklaşık olarak 6.4 katrilyon yıl olarak hesaplanmaktadır (Digicert, 2010). Bu şifreleme algoritması şifreleme işlemi için bir açık anahtar birde gizli anahtar kullanmaktadır. Bulaştığı bilgisayardaki yerel disklerde, bilgisayara bağlı bulunan USB diskler ve ağ üzerinde erişebildiği alanlardaki tüm dosyaları şifreleyerek kullanılamaz hale getirmektedir. Şifrelenen dosyaların kurtarılması için gereken gizli anahtar bilgisayar korsanları tarafından yönetilen sunucularda tutulmakta ve bu anahtar olmadan dosyaların eski haline getirilmesi teorik olarak mümkün olmamaktadır (Abrams, 2013; Smith, 2013). Cryptolocker, XP, Vista, Windows 7, Windows 8 ve Windows 10 dahil olmak üzere Windows işletim sisteminin tüm sürümlerine bulaşabilmektedir (Abrams, 2013).

Cryptolocker FZY'nin Çalışması

Cryptolocker ilk bulaştığında kendisini otomatik olarak başlatmak için Şekil 4' deki gösterildiği gibi kayıt defterine (registry) bazı kayıtlar yazmaktadır. Böylece güvenli mod da dahil olmak üzere bilgisayara her giriş yapıldığında kendini otomatik olarak çalıştırmaktadır. Ayrıca bilgisayarda bulunan "exe" uzantılı dosyalara bulaşarak, bu dosyalar kullanıcı tarafından çalıştırıldığında bilgisayarda bulunan gölge bölüm kopyalarını (shadow volume) silmeye çalışmaktadır. Sonrasında ise alan adı üretim algoritmasını kullanarak, çalışan bir Komuta & Kontrol (C&C) sunucusu bulup, dosyaları şifrelemek için gerekli olan açık şifreleme anahtarını (public encryption key) alarak, kullanmak üzere kayıt defterine kaydetmektedir. De-şifreleme için gereken gizli anahtar ise kesinlikle bilgisayarda tutulmayıp C&C sunucuda tutulmaktadır (Abrams, 2013; Fanning, 2015).

```
KEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run "CryptoLocker"  
HKEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\RunOnce "*CryptoLocker"  
KEY_CURRENT_USER\Software\Microsoft\Windows\CurrentVersion\Run "CryptoLocker_<version_number>"
```

Şekil 4. Cryptolocker' ın Kayıt Defterinde Oluşturduğu Kayıtlar

```
*.odt, *.ods, *.odp, *.odm, *.odc, *.odb, *.doc, *.docx, *.docm, *.wps, *.xls, *.xlsx, *.xslm, *.xlsb, *.xlk, *.ppt, *.pptx,  
*.pptm, *.mdb, *.accdb, *.pst, *.dwg, *.dxf, *.dxd, *.wpd, *.rtf, *.wb2, *.mdf, *.dbf, *.psd, *.pdd, *.pdf, *.eps, *.ai,  
*.indd, *.cdr, *.jpg, *.jpe, *.jpeg, *.dng, *.3fr, *.arw, *.srf, *.sr2, *.bay, *.crw, *.cr2, *.dcr, *.kdc, *.erf, *.mef, *.mrw,  
*.nef, *.nrw, *.orf, *.raf, *.raw, *.rwl, *.rw2, *.r3d, *.ptx, *.pex, *.srw, *.x3f, *.der, *.cer, *.crt, *.pem, *.pfx, *.p12,
```

Şekil 5. Cryptolocker Tarafından Şifrelenen Dosya Uzantıları

Cryptolocker bulaştığı bilgisayarda ulaşabildiği tüm depolama alanlarını ve network üzerinde bağlı alanlarını tarayarak Şekil 5'de gösterilen uzantılara sahip dosyaları tespit etmektedir. Bu dosyaların adlarını ve tam yollarını kayıt defterine kaydetmekte ve C&C serverdan almış olduğu açık şifreleme anahtarı ile bu dosyaları şifrelemektedir (Abrams, 2013).

TAHSİLAT YÖNTEMLERİ, ÖDENEN FİDYELER VE ÜLKELERE GÖRE DAĞILIMI

Şifrelenmiş dosyaların eski haline getirilebilmesi için gerekli olan gizli de-şifreleme anahtarı için değişen oranlarda ve verinin kritikliğine göre fidye talep edilmektedir. Kullanıcılara bilgisayarındaki dosyaların şifrelendiğini ve eski haline getirilmesi için gerekli olan gizli anahtarı temin etmek için 72 saat içinde bir ödeme yapması gerektiğini belirten bir geri sayım sayacı içeren Şekil 6 'daki gibi bir ekran gösterilmektedir. Kurbanı fidyeyi ödemeye ikna etmek için verilen süre bitene kadar fidye ödenmezse sunucudaki gizli anahtarın silineceği ve verilerin bir daha eski haline getirilemeyeceği belirtilmektedir.

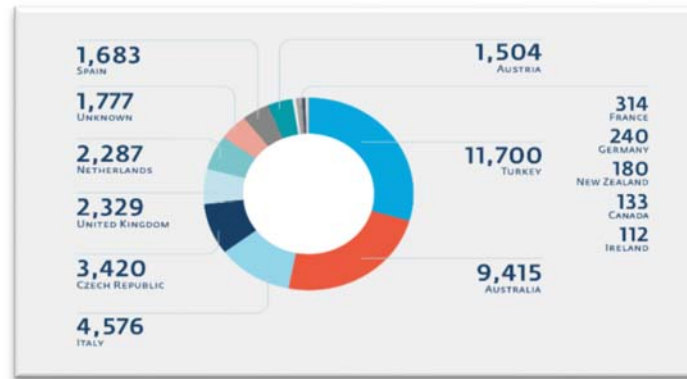


Şekil 6. Cryptolocker Fidyeye Talep Ekranı

Fidyeye ödemeleri WebMoney, Ukash, eGold, Paysafecard ve Bitcoin (BTC) gibi online ödeme yöntemleri ile talep edilmektedir. Bunun dışında bazı Rus kökenli fidye yazılımı sahipleri ise Tor ağı üzerinden satılan bazı yasadışı hapların alınmasını talep edebilmektedirler (Fanning, 2015).

Fidyeye miktarı Cryptolocker ilk ortaya çıktığında değişen miktarlarda talep edilmekle birlikte, birkaç hafta sonrasında 300\$ veya 2 BTC'ye sabitlenmiştir. Talep edilen fidye miktarı düşük olduğu zaman, kurbanların zaman kaybetmemek ve verilerine biran önce kavuşmak amacıyla ödemeyi kabul ettikleri, aksi takdirde verilerini kendi başına kurtarma yoluna gittikleri görülmüştür. Bunun üzerine talep edilen fidye miktarı zamanla 1 BTC, sonrasında ise 0.5 BTC ve 0.3 BTC'ye kadar gerilemiştir (Keith Jarvis, 2013).

ESET şirketi araştırmacılarının 5 C&C sunucu üzerinde yaptığı inceleme sonucunda 47365 ödeme sayfasına ulaşılmış ve bu sayfalardan 39670 tanesinde ödeme işlemine ilişkin geçerli bir kullanıcı kodu tespit edilmiştir. Bu 39670 kurbandan 570'i yani kurbanlardan %1,44'ü fidye ödemesini gerçekleştirmiş ve şifre çözmek için gerekli yazılama yönlendirilmiştir. Ayrıca 20 ödeme sayfasına kurbanlar tarafından ödeme yapıldığı fakat talep edilen yeterli fidye gönderilmediği için şifre çözme yazılımının kurbanlara verilmediği görülmüştür. Ödeme sayfaları ülkelere göre farklı düzenlenmiş olup, dil, döviz kuru ve bitcoin bağlantıları farklıdır. Ülkelerin etkilenme oranlarına ilişkin grafik Şekil 7' de verilmiştir (ESET, 2014).



Şekil 7. Ülkelere göre ödeme sayfası sayıları (ESET, 2014)

Spagnuolo tarafından tez çalışması çerçevesinde geliştirilen Bitlodine uygulaması ile bilinen birkaç tane Cryptolocker Bitcoin hesabı incelenmiştir. Bu çalışmaya göre incelenen bir Bitcoin hesabına çarpıcı şekilde bir günde 1 milyon USD' den fazla ödeme yapıldığı tespit edilmiştir. Bu hesapta bir günde toplam 771 adet fidye ödemesi yapıldığı tespit edilmiş olup, toplam 1226 BTC (yaklaşık 1.100.000 USD, 15 Aralık 2013) ödeme gerçekleştirilmiştir. Diğer Bitcoin hesaplarının da incelenmesi sonucunda toplam 6 milyon USD den fazla fidye toplandığı ortaya çıkmıştır (Blue, 2013; ESET, 2014; Keith Jarvis, 2013; Spagnuolo, 2013).

ZDNet tarafında 2013 Aralık ayında Cryptolocker FZY' den etkilenen kurbanların fidye ödemesi yaptığı 4 tane Bitcoin hesabı takip edilmiş olup, 15 Ekim ile 18 Aralık 2013 tarihleri arasında bu hesaplara toplam 41928 BTC,

yani o günkü değeri ile yaklaşık 27 milyon USD gönderildiği tespit edilmiştir (Blue, 2013). Üç ay gibi kısa bir sürede sadece 4 hesapta bu miktarda fidye toplanması, FZY'yi hazırlayan bilgisayar korsanlarının ne kadar profesyonel olduğunu ortaya koymaktadır.

FZY LERİN YAKIN GELECEK İÇİN OLUŞTURDUĞU POTANSİYEL TEHLİKELER

Fidye zararlı yazılımları 2016 yılı itibarıyla artarak ve çeşitlenerek devam etmektedir. Ülkemizde, özellikle ödenmemiş veya gecikmiş, dikkat çekmek için yüksek meblağlar belirten, fatura gibi görünen ve içinde pdf dosyası görünümlü çalıştırılabilir "exe" dosyası veya kurbanlarını tıklaması için yönlendirdiği URL ile bulaşan FZY lere çok sık rastlanmaktadır. Şekil 8' de kurbanlara gönderilen sahte fatura mailleri ve ilgili linke tıklanınca dosyaların şifrelenmesinin ardından kullanıcıya gösterilen uyarı ekranı görülmektedir.



Şekil 8. Fatura Görünümlü FZY ve Uyarı Ekranı

Akıllı mobil cihaz kullanımındaki artış göz önüne alındığında, bilgisayar korsanlarının bu cihazlara yöneltileri görülmektedir. Kullanılan akıllı mobil cihazların, bilgisayarlardan bir farkı bulunmamaktadır. Kullanıcılar bir çok verisini bu cihazlarda barındırmaktadır. FZY'ler mobil telefonlarda görülmeye başlanmış olup, önümüzdeki süreçte akıllı mobil telefon kullanıcıların önemli bir hedef haline geleceği düşünülmektedir. Android tabanlı telefon kullanıcıları, zararlı yazılımdan etkilenmiş bir web sitesine bağlandıklarında, başka bir siteye yönlendirilerek, sosyal mühendislik yöntemleri ile bir uygulama indirmeleri sağlanarak ve bu uygulama aracılığıyla telefonlarından yasal olmayan içerik dağıttıkları iddia edilerek, fidye talep edilmektedir (Kaspersky, 2014). Mobil cihazlarda uygulamalar sadece işletimin sisteminin uygulama dağıtıcısından yüklenmeli ve izinler incelenerek, uygulamanın ihtiyaç duymayacağı düşünülen yetkilere izin verilmemelidir.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada FZY'lerin geçmişi, çeşitleri, verdikleri zararlar ve güncel durumları üzerinde durulmuştur. FZY'lerin bilgisayar korsanları tarafından kolayca ve herhangi bir maliyet olmadan hazırlanabilmesi, zararlı mailler aracılığıyla ile birden çok internet kullanıcılarına dağıtılabilmesi ve toplanan fidye miktarları göz önüne alındığında, giderek çoğalacağı ve herkesin hedef haline gelebileceği ön görülmektedir. FZYlerden korunmak veya etkisini azaltmak için bilgi işlem sorumlularının ve son kullanıcıların alabileceği bazı önlemler bulunmaktadır. Öncelikle gelen maillerde bulunan bağlantıların ve ek dosyaların FZY veya farklı bir zararlı yazılım içerebileceği göz önünde bulundurularak daha dikkatli açılması gerekmektedir. Önemli verilerin mevcut bilgisayarların dışında farklı bir yerde mutlaka yedekleri tutulmalıdır. Bilgisayarlarda antivirüs yazılımları her zaman çalışır ve güncel tutulmalıdır.

KAYNAKLAR

- Abrams, L. (2013). CryptoLocker Ransomware Information Guide and FAQ. *Vitattu*, 8, 2014.
- Blue, V. (2013). CryptoLocker's crimewave: A trail of millions in laundered Bitcoin.[En línea] 22 de diciembre de 2013.[Citado el: 22 de enero de 2014.].
- Bridges, L. (2008). The changing face of malware. *Network Security*, 2008(1), 17-20.
- Cova, M., Kruegel, C., & Vigna, G. (2010). *Detection and analysis of drive-by-download attacks and malicious JavaScript code*. Paper presented at the Proceedings of the 19th international conference on World wide web.
- Digicert. (2010). The Math Behind Estimations to Break a 2048-bit Certificate. from <https://www.digicert.com/TimeTravel/math.htm>
- ESET. (2014). Cryptolocker İstatistikler. from <http://www.eset.com/tr/cryptolocker-alinacak-onlemler/>
- Fanning, K. (2015). Minimizing the Cost of Malware. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 26(3), 7-14.
- Goncharov, M. (2012). Russian underground 101. *Trend Micro incorporated research paper*.
- Kaspersky. (2014). Android için CryptoLocker? , from <https://blog.kaspersky.com.tr/android-icin-cryptolocker/1180/>

- Keith Jarvis, D. S. C. T. U. T. T. I. (2013). CryptoLocker Ransomware. from <http://www.secureworks.com/cyber-threat-intelligence/threats/cryptolocker-ransomware/>
- Kharraz, A., Robertson, W., Balzarotti, D., Bilge, L., & Kirda, E. (2015). Cutting the gordian knot: a look under the hood of ransomware attacks *Detection of Intrusions and Malware, and Vulnerability Assessment* (pp. 3-24): Springer.
- Kim, D., Soh, W., & Kim, S. (2015). Design of Quantification Model for Prevent of Cryptolocker. *Indian Journal of Science and Technology*, 8(19).
- Kirda, E. (2015). *Cutting the Gordian Knot: A Look Under the Hood of Ransomware Attacks*. Paper presented at the Detection of Intrusions and Malware, and Vulnerability Assessment: 12th International Conference, DIMVA 2015, Milan, Italy, July 9-10, 2015, Proceedings.
- Ko, C., Fink, G., & Levitt, K. (1994). *Automated detection of vulnerabilities in privileged programs by execution monitoring*. Paper presented at the Computer Security Applications Conference, 1994. Proceedings., 10th Annual.
- Lazari, A. (2014). The Next Decade of European CIP: Anxiety of Decision, Fear of the Future, Perception of Risk As Well As Attempting to Answer the Question:“Which of the CIP’s Elements Will Most Affect Critical Infrastructure Protection?” *European Critical Infrastructure Protection* (pp. 103-123): Springer.
- Lelli, A. (2009). SMS Ransomware Threat. from <http://www.symantec.com/connect/blogs/sms-ransomware-threat>
- Maslennikov, D. (2010). And Now, an MBR Ransomware. Retrieved 30.04.2015, 2015, from <https://securelist.com/blog/virus-watch/30626/and-now-an-mbr-ransomware/>
- Mustaca, S. (2014). Are your IT professionals prepared for the challenges to come? *Computer Fraud & Security*, 2014(3), 18-20. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/S1361-3723\(14\)70472-5](http://dx.doi.org/10.1016/S1361-3723(14)70472-5)
- Smith, B. (2013). Cryptoviral Extortion.
- Spagnuolo, M. (2013). Bitfodine: extracting intelligence from the Bitcoin network.
- Superantispyware. (2013, 07.08.2013). All You Need To Know About Ransomware. from <http://www.superantispyware.com/blog/2013/08/all-you-need-to-know-about-ransomware/>

EXPLORATION OF SECRET RELATIONS IN HOMICIDE CASES

Merve ORAKCI
Bilişim Enstitüsü
merveorakci@gazi.edu.tr

Bünyamin CİYLAN
Bilişim Enstitüsü
bciylan@gazi.edu.tr

ABSTRACT: Continuous development in technology enhances existing abilities and it brings many benefits to society. However, this development causes some negative conditions. The number of criminal cases has increased incrementally day by day. Furthermore, criminal cases are more complicated and confusing than before because of the developed technology. In this scope, analyzing criminal cases by using data mining methods might be beneficial for security forces. This method also enables exploration of unknown relations and patterns. In criminal cases, elements of crime are very important to make sense of crimes and to unravel secret relations among the victim, offender and crime of a certain criminal case. In other words, elements of crime enlighten complicated criminal cases. Database of National Incident-Based Reporting System (NIBRS) includes incident-based data that enables the use of data mining methods for these aims. In this study, relations and associations between elements of crime are analyzed by using association rules as a data mining model. In this study, analysis of 3142 homicide cases is done by using apriiori algorithm to generate association rules. Information about the time of crime, type of weapon, number of offenders possibly related to the crime, injury type and age, sex, race and ethnicity of offender and victim are used to apply the model and algorithm in this study. As a result of the analysis, association rules are interpreted to solve the secret relations in cases. These rules will enlighten unknowns of homicide cases and thus they will be beneficial for security forces.

Key words: data mining, crime analysis, association rules

CİNAYET VAKALARINDA GİZLİ İLİŞKİLERİN KEŞFİ

ÖZET: Teknolojinin sürekli bir şekilde gelişimi, mevcut imkanları arttırmış ve toplumlara birçok fayda sağlamıştır. Bu durum beraberinde olumsuzlukları da getirmektedir. İşlenen suç sayısı her geçen gün katlanarak artmakta ve gelişen teknolojiye bağlı olarak çözülmesi zor, kompleks yapılara dönüşmektedir. Bu kapsamda veri madenciliği teknikleri kullanılarak işlenen suçların analiz edilmesi güvenlik güçlerine faydalı olabilmekte; suç vakasında bilinmeyen ilişkilerin veya desenlerin keşfedilmesine olanak sağlamaktadır. Suç vakalarında suçun unsurları; suçu anlamada, kurban-fail ve suç arasındaki ilişkileri çözmede ve bu doğrultuda suçun aydınlatılmasında önemli yer tutmaktadır. FBI tarafından oluşturulmuş Ulusal Vaka Temelli Raporlama Sistemi(NIBRS) veri tabanı; bu amaçlara hizmet etme açısından, veri madenciliği metotlarının kullanımına imkan sağlayan olay-tabanlı verileri bulundurmaktadır. Bu çalışmada; veri madenciliği modellerinden birliktelik kuralları kullanılarak, suçu oluşturan unsurlar arasındaki ilişkiler ve birliktelikler analiz edilmiştir. Yapılan çalışmada birliktelik kurallarının üretilmesi için apriiori algoritması kullanılarak 3142 cinayet vakası üzerinde bir analiz işlemi gerçekleştirilmiştir. Modelin ve algoritmanın uygulanmasında; suçun işlendiği saat, suçun işlenmesinde kullanılan silah tipi, suçla ilişkili olabilecek fail sayısı, kurbanın yaralanma biçimi, kurbanın ve failin yaşı, cinsiyeti, ırkı, etnik kökeni gibi unsurlardan faydalanılmıştır. Yapılan analiz sonucunda elde edilen birliktelik kuralları, vakalar içerisindeki gizli ilişkilerin anlaşılması için yorumlanmıştır. Bu kurallar; cinayet vakalarındaki bilinmeyenlere ışık tutacak ve böylelikle güvenlik güçlerine fayda sağlayacaktır.

Anahtar sözcükler: veri madenciliği, suç analizi, birliktelik kuralları.

GİRİŞ

Gelişen teknoloji ile birlikte refah seviyesi artan toplumlarda işlenen suçlar da sayı bakımından giderek artmaktadır. Bu doğrultuda suçların oluşmadan önlenmesi ya da işlenen bir suçun aydınlığa kavuşturulması her geçen gün daha da zorlaşmaktadır. Geçmişte suçların analiz edilmesinde daha çok geleneksel yöntemlerden faydalanılırken, günümüze gelindiğinde bu yöntemlerin yerini daha etkilileri almıştır.

Veri tabanlarında, veri ambarlarında veya diğer veri depolarındaki büyük miktarlardaki veri içindeki ilginç bilgileri keşfetme (Hand, 1998) veya elde bulunan ham verinin tek başına sunamadığı bilgiyi ortaya çıkaran veri analizi süreci (Jacobs, 1999) olarak tanımlanan veri madenciliği, suç analizinde başarılı bir şekilde kullanılabilir. Veri madenciliğinin suç analizinde kullanılması ile ilgili olarak literatürde birçok çalışma mevcuttur. Bu çalışmalar genel olarak suçun oluşmadan önlenmesi, bilinmeyen suç türlerinin tespit edilmesi, mevcut suçların kategorilere ayrılması, suça meyilli bölgelerin saptanması ya da suç vakalarındaki bilinmeyen ilişkilerin ortaya çıkarılması amaçlarıyla yapılmaktadır.

Almanie ve arkadaşları (Almanie, Mirza, & Lor, 2015) zamansal ve mekânsal suça meyilli bölgelerin tespit edilmesi üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada suça meyilli bölgelerde ilginç desenlerin çıkartılması için apriopri algoritması kullanılmıştır. Potansiyel suç tiplerinin tahmin edilebilmesi için ise veri madenciliği modellerinden sınıflandırma kullanılmıştır. Sınıflandırma modelinin uygulanması karar ağaçları ve naive bayes algoritmaları ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma, Tehlikeli bölgelere karşı insanların farkındalığını artırılması ve belirli bir süre içerisinde belirli bir konumda işlenebilecek suçların tahmin edilmesinde güvenlik güçlerine yardımcı olması açısından önem arz etmektedir. Yando ve Olafsson (Yang & Olafsson, 2011) tarafından yapılan çalışmada veri madenciliği modellerinden sınıflandırma kullanılarak cinayet verileri incelenmiş, kurban ve suçlu arasındaki akrabalık ilişkisi tahmin edilmeye çalışılmıştır. Yapılan çalışmada NIBRS veri seti kullanılarak; dört farklı algoritma üzerinde sınıflandırma yapılmış, sınıflandırma performanslarını arttırmak için binary sınıflandırma problemleri oluşturulmuştur. Uygulanan bu yöntemde; bir akrabalık ilişkisine karşı diğer tüm akrabalık ilişkileri olmak üzere sınıf sayısı indirgenmiştir. Böylelikle tahmin etmedeki hata oranı düşürülerek daha doğru bir tahminleyici oluşturulmuştur. Asmai ve arkadaşları (Asmai, Roslin, Abdullah, & Ahmad, 2014) tarafından yapılan çalışmada veri madenciliği modellerinden birliktelik kuralları kullanılarak spesifik bir bölge için suç oluşumu incelenmiştir. Çalışmada kullanılan veriler Machine Learning Repository'den elde edilmiş ve yalnızca coğrafik ve demografik nitelikler kullanılmıştır. Bu çalışma gelecekte suç işleme olasılığı yüksek bölgelerin analiz edilmesinde kullanılabilir olması ve işlenebilecek suçların engellenmesine katkıda bulunabilmesi açısından önem arz etmektedir. Veri madenciliğinde birliktelik kuralı modelini kullanan bir başka çalışma ise Takçı ve Hayta (Takçı & Hayta) tarafından yapılan suç analizi çalışmasıdır. Bu çalışmada amaç; hırsızlık suçunu oluşturan unsurların arasındaki ilişkileri, oluşturulan birliktelik kuralları yardımı ile çözümleyebilmektir. Çalışmada kullanılan veri seti yapay olup, Crime Data Generator (CDG) adı verilen uygulama ile üretilmiştir.

Yapılan çalışmada cinayet vakalarında bilinmeyen ilişkilerin ortaya çıkarılması amacıyla, veri madenciliği modellerinden birliktelik kuralları uygulanmıştır. Modelin uygulanmasında kullanılan algoritma apriopri algoritmasıdır. Algoritmanın veri seti üzerine uygulanmasıyla elde edilen birliktelik kuralları cinayet vakalarındaki bilinmeyen ilişkilerin ortaya çıkarılabilmesi için yorumlanmıştır.

YÖNTEM

Çalışmada cinayet verileri arasındaki bilinmeyen ilişkilerin çıkarılması için, veri madenciliği modellerinden biri olan birliktelik kuralları uygulanmıştır. Birliktelik kuralları, birbiriyle ilişkili olan değişkenlerin ortaya çıkarılması ve aralarındaki bağlantının büyüklüğünün tespit edilmesine yöneliktir. Bu model, belirli türlerdeki veri yapıları arasındaki ilişkileri tanımlamaya çalışır. Birliktelik kurallarının üretilmesi için ise birçok yöntem kullanılmaktadır. Bunlardan en yaygın kullanılanı apriopri algoritmasıdır (Özkan, 2013). Yapılan çalışmada birliktelik kurallarının üretilmesi için apriopri algoritması kullanılarak cinayet verileri üzerinde bir analiz işlemi gerçekleştirilmiştir.

Cinayet Verilerinin Toplanması: NIBRS Veri Tabanı

Ulusal Vaka Tabanlı Raporlama Sistemi(NIBRS) kanun uygulayıcılar tarafından, suç vakalarının verilerini detaylı bir şekilde kaydetmek için kullanılmaktadır. Kaydedilen bu veriler suç, kurban ve tutuklu olan şüphelilerin detaylı bilgisinden oluşmaktadır. Böyle olay verileri yasa koyucular için veya kanun uygulayıcılar için bir bakış açısı sunmakta, gizli kalmış desenleri keşfetmek için veri madenciliğinin kullanımına olanak sağlamaktadır (Yang & Olafsson, 2011).

NIBRS veri tabanı, FBI tarafından yönetilen Düzgün Suç Raporlama Program'ının bir parçası konumundadır. FBI tarafından biçimlendirilmiş NIBRS verileri tek bir dosya içinde saklanmaktadır. Bu veriler; idari, suç, mülk, kurban, suçlu ve tutuklu olmak üzere altı farklı kayıt tipi şeklinde organize edilmiştir. Her kayıt tipi farklı uzunluğa ve düzene sahiptir. NIBRS'in dosya versiyonları(olay düzeyinde, kurban düzeyinde, suçlu düzeyinde ve tutuklu düzeyinde) NIBRS verileri ile çalışmayı basitleştirmek için oluşturulmuştur (FBI, 2005).

Çalışmada kullanılan veri, NIBRS veri tabanındaki 2013 kayıtlarından elde edilmiştir. Çalışılan dosya versiyonu ise olay düzeyinde dosyadır. Dosya içerisinde toplamda 46 suç tipine ait veriler bulunmakta ve her bir suç vakası için 378 nitelik bulunmaktadır. Yapılan çalışmada 3142 cinayet vakası üzerinde çalışılmış ve nitelik olarak ise 378 nitelik içinden 16 nitelik birliktelik kuralları modelini uygulamak için kullanılmıştır.

Birliktelik Kuralları Modeli

Birlikte olma kurallarını belirli olasılıklarla ortaya koyarak olayların birlikte gerçekleşme durumlarını analiz eden veri madenciliği modeline birliktelik kuralları denmektedir (Özkan, 2013). Birliktelik kuralları yani ilişki analizi, veri kümesindeki bir kaydın diğer kayıtlarla olan bağlantısını açıklayan işlemler dizisidir. Bir kayıt varken bunun yanında başka bir kaydın da var olma olasılığı nedir? Ya da bu iki kayıt varken diğer bir üçüncü veya dördüncü kaydında var olma olasılığı nedir? Şeklindeki sorulara yanıt aramakta ve ortaya çıkardığı bağlantıları birliktelik kuralları olarak tanımlamaktadır (Silahtaroglu, 2013).

Birliktelik kuralları, ürün kümelerinin veri kümesi içindeki sıklıklarını hesaplamakta ve (A,B) gibi ürün kümelerinden A->B veya B->A şeklinde kurallar oluşturmaktadır. Birliktelik kuralının tanımı şu şekilde yapılabilmektedir;

$A_1, A_2, \dots, A_m \Rightarrow B_1, B_2, \dots, B_n$

Burada yer alan A_i ve B_j ifadeleri yapılan iş veya nesnelere temsil etmektedir. Oluşturulan birliktelik kuralı, " A_1, A_2, \dots, A_m " işleri meydana geldiğinde, " B_1, B_2, \dots, B_n " işlerinin aynı hareket içinde yer aldığını belirtmektedir (Zhu, 1998).

Bir birliktelik kuralı, minimum değeri önceden belirlenmiş destek ve güvenilirlik eşik değerlerini sağlayacak şekilde üretilmektedir. Destek değeri, tüm hareketler içinde ilgili ürün kümesini içeren hareketlerin yüzdesidir. Birliktelik kuralı $A \Rightarrow B$ şeklinde verilen A ile B ürün kümelerinde destek değerinin hesaplanması aşağıdaki gibi yapılmaktadır.

$\text{destek}(A \Rightarrow B) = \frac{A \text{ ve } B \text{ 'nin bulunduğu kayıt sayısı}}{\text{Toplam kayıt sayısı}}$

$A \Rightarrow B$ birliktelik kuralının güven değeri, A ürün kümesini içeren hareketlerin B ürün kümesini de içermeye yüzdesidir. Güven değerinin yüksek olması birliktelik kuralının güçlü olduğunu göstermektedir. Bu değer %100 olması durumu ise kuralın tüm analizlerde doğru olduğu anlamına gelmektedir. Güven değerinin hesaplanması ise aşağıdaki gibi yapılmaktadır.

$\text{güven}(A \Rightarrow B) = \frac{A \text{ ve } B \text{ 'nin bulunduğu kayıt sayısı}}{A \text{ 'nin bulunduğu kayıt sayısı}}$ (Özçakır & Çamurcu, 2007)

Apriopri Algoritması

Apriopri, veri madenciliğinde sık geçen öğelerin keşfedilmesi için kullanılan ve en çok bilinen birliktelik kuralları modelidir. Sık geçen öğelerin bulunması işlemi veri tabanının birçok kez taranmasıyla yapılmaktadır. Yapılan bu taramalar sonucunda birliktelik ilişkisi olan öğeler bulunmaktadır (Gülce, 2010).

Sık geçen öğelerin bulunması için yapılan ilk taramada bir elemanlı minimum destek ölçütünü sağlayan sık geçen öğe kümeleri bulunmaktadır. Yapılan her taramada bir önceki taramada bulunan sık geçen öğe kümeleri, aday kümeler adı verilen bir sonraki sık geçen öğe kümelerini üretmek için kullanılmaktadır. Bu iterasyon yeni bir sık geçen öğe kümesi bulunmayana dek devam etmektedir (Han & Kamber, 2001).

Apriopri algoritmasının adımları aşağıda belirtilen aşamalara sahiptir:

1. Destek ve güven değerlerini karşılaştırmak için eşik değerler belirlenir.
2. Veritabanı taranarak bir elemanlı minimum destek değerini sağlayan sık geçen öğe kümeleri bulunur. Her bir nesne için tekrar sayıları, yani destek sayıları hesaplanır. Elde edilen bu sayılar eşik destek sayısı ile karşılaştırılır. Eşik destek sayısından küçük değerlere sahip olan satırlar bu adımda elenir. Koşula uygun kayıtlar bir elemanlı minimum destek değerini sağlayan sık geçen öğe kümeleridir.
3. Yukarıdaki adımda belirlenen bir elemanlı sık geçen öğeler ikişerli gruplandırılarak bu grupların tekrar sayıları, yani destek sayıları elde edilir. Elde edilen bu sayılar eşik destek sayıları ile karşılaştırılır. Eşik değerden küçük satırlar bu adımda elenir. Koşula uygun kayıtlar iki elemanlı minimum destek değerini sağlayan sık geçen öğe kümeleridir.
4. Bu adımda üçerli, dörderli vb. gruplandırmalar yapılır, elde edilen destek değerleri eşik değerlerle karşılaştırılır. Yeni bir minimum destek değerini sağlayan sık geçen öğe kümesi bulunmaya dek bu işlemlere devam edilir.
5. Bu adımda kural destek değerine bakılarak birliktelik kuralları oluşturulmaktadır. Oluşturulan bu kuralların her biriyle ilgili olarak güven değerleri hesaplanmaktadır.

Agrawal ve Srikant tarafından geliştirilen apriori algoritması 20. VLDB(Very Large Database Endowment) konferansında sunulmuş ve bu bildiride sunulan algoritmanın kaba kodu Şekil 1’de verilmiştir(Agrawal & Srikant, 1994).

```
 $L_1 = \{\text{sık geçen 1-öge kümesi}\};$ 
for ( $k=2; L_{k-1} \neq \emptyset; k++$ ) do begin
   $C_k = \text{apriori-gen}(L_{k-1});$  // Yeni adaylar
  for all transactions-hareketler  $t \in D$  do begin
     $C_t = \text{subset}(C_k, t);$  // Adaylar t içindedir
    for all candidates – adaylar  $c \in C_t$  do
       $c.\text{count}++;$ 
  end
   $L_k = \{c \in C_k \mid c.\text{count} \geq \text{minsup}\}$ 
end
Answer =  $\cup_k L_k;$ 
```

Şekil 10 Apriori Algoritması

BULGULAR

Cinayet vakalarında bilinmeyen ilişkilerin ortaya çıkarılması için; NBRS veri tabanındaki 3142 vaka üzerinde çalışılarak bir analiz işlemi gerçekleştirilmiştir. Tablo 1 de görüldüğü gibi; analiz işleminde failin, mağdurun ve olayın genel özelliklerini içeren 16 nitelikten faydalanılmıştır. Analiz sonucunda beklenen; niteliklerin birbiriyle olan bağlantılarını açıklayan veya niteliklerin birlikteliklerinin olasılıklarını ortaya koyan birliktelik kurallarının oluşturulması ve bu doğrultuda cinayet vakalarındaki gizli ilişkilerin keşfedilmesidir. Çalışmada önerilen modelin ve algoritmanın uygulanması için ücretsiz ve açık kaynak kodlu bir yazılım olan WEKA aracı kullanılmıştır. Analiz için kullanılan nitelikler Tablo 1 de verilmiştir. Modelin ve algoritmanın uygulanması sonucunda elde edilen ilk 10 birliktelik kuralı ise Şekil 1 de verilmiştir.

Tablo 14 Modelin Uygulanmasında Kullanılan Nitelikler

Nitelik	Açıklaması
State Abbreviation	Suçun işlendiği Eyalet
Incident Date Hour	Suçun İşlendiği Saat
Offender(s) Suspected of Using	Failin Suçu İşlemeden Önce Kullandığı Madde
Location Type	Suçun İşlendiği Lokasyon Tipi
Type of Criminal Activity	Suçlu Aktivitenin Tipi
Type Weapon	Suçta Kullanılan Silah Tipi
Sex of Victim	Kurbanın Cinsiyeti
Race of Victim	Kurbanın Irkı
Ethnicity of Victim	Kurbanın Etniği
Resident Status of Victim	Kurbanın Yerleşim Durumu
Injury Type	Kurbanın Yaralanma Biçimi
Offender Number to be Related	Suçla ilişkili Olabilecek Fail Sayısı
Relationship of Victim to Offender	Kurban ve Fail Arasındaki Akrabalık İlişkisi
Age of Offender	Failin Yaşı
Sex Of Offender	Failin Cinsiyeti
Race of Offender	Failin Irkı

Best rules found:			
1.	KurbaninEtnikKokeni=0 KurbaninIkametDurumu=1 FailinCinsiyeti=1 1283 ==>	IliskiliOlabilecekFailSayisi=1 1248	conf:(0.97)
2.	KurbaninEtnikKokeni=0 FailinCinsiyeti=1 1579 ==>	IliskiliOlabilecekFailSayisi=1 1532	conf:(0.97)
3.	KurbaninIkametDurumu=1 FailinCinsiyeti=1 1685 ==>	IliskiliOlabilecekFailSayisi=1 1631	conf:(0.97)
4.	KurbanCinsiyeti=1 KurbaninIkametDurumu=1 FailinCinsiyeti=1 1183 ==>	IliskiliOlabilecekFailSayisi=1 1145	conf:(0.97)
5.	Lokasyontipi=20 FailinCinsiyeti=1 1229 ==>	IliskiliOlabilecekFailSayisi=1 1181	conf:(0.96)
6.	FailinCinsiyeti=1 2229 ==>	IliskiliOlabilecekFailSayisi=1 2135	conf:(0.96)
7.	KurbanCinsiyeti=1 FailinCinsiyeti=1 1601 ==>	IliskiliOlabilecekFailSayisi=1 1533	conf:(0.96)
8.	FailinIrki=2 1292 ==>	IliskiliOlabilecekFailSayisi=1 1236	conf:(0.96)
9.	FailinCinsiyeti=1 FailinIrki=2 1199 ==>	IliskiliOlabilecekFailSayisi=1 1145	conf:(0.95)
10.	SufluAktiviteninTipi=7 FailinCinsiyeti=1 1387 ==>	IliskiliOlabilecekFailSayisi=1 1320	conf:(0.95)

Sekil 2 Modelin Uygulanması ile Elde Edilen Birliktelik Kuralları

Cinayet verileri üzerine birliktelik kuralları modelinin ve apripro algoritmasının uygulanması sonucu elde edilen kuralların yorumlanması, vakalar içindeki gizli ilişkilerin anlaşılması açısından faydalı olacaktır. Bu kurallar, gelecekte benzer vakalarda bilinmeyen unsurların tahmin edilmesinde kullanılarak suçun aydınlatılmasına yardımcı olması açısından önemlidir.

1. Kurban ispanyol veya latin kökenli ise ve cinayet kurbanın sürekli oturduğu evde gerçekleşti ise büyük olasılıkla cinayete bağlantılı fail sayısı birdir.
2. Kurban ispanyol veya latin kökenli ise ve birincil failin cinsiyeti erkek ise büyük olasılıkla cinayete bağlantılı fail sayısı birdir.
3. Cinayet kurbanın sürekli oturduğu evde gerçekleşti ise ve birincil failin cinsiyeti erkek ise büyük olasılıkla cinayete bağlantılı fail sayısı birdir.
4. Kurbanın cinsiyeti erkek ise ve cinayet kurbanın sürekli oturduğu evde gerçekleşti ise büyük olasılıkla cinayete bağlantılı fail sayısı 1dir.
5. Cinayet evde işlenmiş ise ve birincil failin cinsiyeti erkek ise büyük olasılıkla cinayete bağlantılı fail sayısı birdir.
6. Birincil failin cinsiyeti erkek ise büyük olasılıkla cinayete bağlantılı fail sayısı birdir.
7. Kurbanın cinsiyeti ve birincil failin cinsiyeti erkek ise büyük olasılıkla cinayete bağlantılı fail sayısı birdir.
8. Birincil fail siyahi veya afro-amerikan ise büyük olasılıkla cinayete bağlantılı fail sayısı birdir.
9. Birincil failin cinsiyeti erkek ve birincil fail siyahi veya afro-amerikan ise büyük olasılıkla cinayete bağlantılı fail sayısı birdir.
10. Cinayet bilinmeyen çete tarafından işlendi ise ve birincil fail erkek ise büyük olasılıkla cinayete bağlantılı fail sayısı birdir.

SONUÇ

Günümüzde işlenen suçların geçmişe kıyasla daha kompleks yapıda olması, suçun aydınlatılmasını zorlaştırmaktadır. Bu durum suç analizinde uygulanan geleneksel yöntemlerden uzaklaşılmasına sebep olmuş ve daha etkili olabilecek farklı yaklaşımlar aranmaya başlanmıştır. Bu kapsamda veri madenciliği, suç analizinde kullanılacak etkin yaklaşımlardan biridir. Yapılan çalışmada birliktelik kurallarının üretilmesi için apripro algoritması kullanılarak 3142 cinayet vakası üzerinde bir analiz işlemi gerçekleştirilmiştir. Çalışmada kullanılan veriler FBI tarafından oluşturulmuş Ulusal Vaka Temelli Raporlama Sistemi(NIBRS) veri tabanının 2013 kayıtlarından elde edilmiştir. Analiz sonucunda elde edilen ilk 10 birliktelik kuralı; suç vakalarındaki gizli ilişkilerin anlaşılabilmesi için yorumlanmıştır. Bu kurallar; suçu anlamada, kurban-fail ve suç arasındaki ilişkileri çözmede ve bu doğrultuda suçun aydınlatılmasında güvenlik güçlerine fayda sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- Agrawal, R., & Srikant, R. (1994). *Fast algorithms for mining association rules*. Paper presented at the Proc. 20th int. conf. very large data bases, VLDB.
- Almanie, T., Mirza, R., & Lor, E. (2015). Crime Prediction Based On Crime Types And Using Spatial And Temporal Criminal Hotspots. *arXiv preprint arXiv:1508.02050*.
- Asmai, S. A., Roslin, N. I. A., Abdullah, R. W., & Ahmad, S. (2014). Predictive crime mapping model using association rule mining for crime analysis. *Age, 12*, 21.
- FBI. (2013). *National Incident-Based Reporting System*. Retrieved from: <https://www.icpsr.umich.edu/icpsrweb/NACJD/NIBRS/>
- Gülce, A. C. (2010). *Veri madenciliğinde apriori algoritması ve apriori algoritmasının farklı veri kümelerinde uygulanması*. (Yüksek Lisans), Trakya Üniversitesi.
- Han, J., & Kamber, M. (2001). Data mining: concepts and techniques. 2001. *Morgan Kauffman*.
- Hand, D. J. (1998). Data mining: Statistics and more? *The American Statistician, 52*(2), 112-118.

- Jacobs, P. (1999). Data mining: what general managers need to know. *Harvard Management Update*, 4(10), 8.
- Özçakır, F. C., & Çamurcu, A. Y. (2007). Birliktelik Kuralı Yöntemi İçin Bir Veri Madenciliği Yazılımı Tasarımı Ve Uygulaması.
- Özkan, Y. (2013). *Veri madenciliği yöntemleri*: Papatya Yayıncılık
- Silahtaroglu, G. (2013). *Veri madenciliği: Kavram ve algoritmaları*.
- Takçı, H., & Hayta, Ş. Suç Veri Madenciliği Yardımıyla Hırsızlık Suçları Hakkında Kural Çıkarımı Rule Extraction for Theft Crimes by the Help of Crime Data Mining.
- Yang, R., & Olafsson, S. (2011). Classification for predicting offender affiliation with murder victims. *Expert Systems with Applications*, 38(11), 13518-13526.
- Zhu, H. (1998). *On-line analytical mining of association rules*. SIMON FRASER UNIVERSITY.

A NEW APPROACH TO VOICE STEGANOGRAPHY WITH CARRIER DIGITAL IMAGE

Ali DURSUN
Yalova University
ali.dursun@yalova.edu.tr

Mehmet Burak KOCA
Yalova University
4burakkoca@gmail.com

İlknur ÇETİN
Yalova University
4ilknurcetin@gmail.com

ABSTRACT: In this work, two new steganography methods which encrypt the voice in a cover image are developed. The algorithms are named in Near Valued Byte (NVB) and Total Value Equalization (TVE). The basic approach of the design is to realize a possible highest undetectable and possible highest bandwidth. NVB and TVE are validated with experimental works and compared in themselves. It is clearly shown that they can be used as steganography methods.

Key words: voice steganography, LSB, NVB, TVE

SES STEGANOĞRAFİSİ İÇİN TAŞIYICI SAYISAL GÖRÜNTÜ İLE YENİ BİR YAKLAŞIM

ÖZET: Bu çalışmada ses sinyali bir sayısal görüntü içerisinde şifreleyen iki yeni steganografi yöntemi önerilmiştir. Bu yöntemler Yakın Değerli Byte (YDB) ve Toplam Değere Eşitleme (TDE) olarak isimlendirilmiştir. Steganografi yöntemlerinde temel olarak hedeflenen özellikler kolay tespit edilememesi ve yüksek bant genişliği sağlamasıdır. YDB ve TDE bu özellikleri sağlayabildiği ve steganografi yöntemi olarak kullanılabilirliği gösterilmiştir.

Anahtar sözcükler: ses steganografi, LSB, YDB, TDE

GİRİŞ

Başta bilgisayarlı sistemler olmak üzere her türlü sayısal iletişim kanalları verileri güvenli bir şekilde iletmek için güvenlik servislerine ihtiyaç duyarlar. İletişim güvenliğinin sağlanması insanlığın çok eskilerden beri çözmeye çalıştığı bir problemdir. Bunun için birçok şifreleme algoritması ve yöntemi geliştirilmiştir. Bu yöntemler şifreleme ve çözüme kısımları olarak iki tasarılanmaktadır. Steganografide gizlenen sayısal veri haberleşme kanalından iletilirken elde edilse bile içinde gizli bir bilgi taşıdığı anlaşılmamalı ve bu bilgi elde edilememelidir. Hızla ilerleyen teknoloji insan hayatına birçok kolaylıklar getirmiştir. Teknolojik gelişmeler sayesinde günümüzde çok daha hızlı ve ucuz bilgi paylaşımı ortamına kavuşulmuştur. İnsanlar kolay bir şekilde internet üzerinden birçok veriye ulaşabilmekte ve bunları teknolojinin sunmuş olduğu imkânlar sayesinde hızla çoğaltabilmektedir. Ancak bu kolaylıklar insanları iki önemli sorunla baş başa bırakmıştır. Bu sorunlardan birincisi internet ortamında güvenli veri iletişimidir. İnternetin sağladığı olanaklar sayesinde çok kolay bir şekilde her konu hakkında bilgiye ulaşabilmekte ve bu bilgiler paylaşılabilir hale gelmiştir. Ancak internet ciddi güvenlik açıkları da beraberinde getirmiştir. Birbirine haberleşen iki kişi arasındaki iletişim bir üçüncü kişi tarafından erişilebilir ve değiştirilebilir hale gelmiştir.

Bu sorunu ortadan kaldırmak için farklı yöntemler geliştirilmiştir. Bu yöntemlerden en çok bilineni şifreleme (kriptoloji) yöntemidir. Şifrelemede korunmak istenen veri şifreleme algoritmasıyla anlaşılabilir hale dönüştürülür ve bu şekilde istenen kişiye gönderilir. Schyndel ve arkadaşları, resmin en anlamsız bitinde yapmış oldukları değişikliklerle damgalama işlemini gerçekleştirmişlerdir (LSB: Least Significant Bit). Uzun zaman önce gerçekleştirilen bu yöntem kolay bir şekilde gerçekleştirilmesine rağmen saldırılara karşı oldukça

dayanıklıdır. Koch ve diğ. , çoklu ortam çalışmalarının telif hakkını koruma amaçlı yapmış oldukları çalışmada öncelikle orijinal görüntüyü 8x8'lik bloklara bölmüştür. Daha sonra her bir bloğun Ayırık Kosinüs Dönüşümünü (AKD) alıp damga bilgisine göre orta frekans bölgesinde gerekli değişiklikleri yaparak damgalama işlemini gerçekleştirmiştir. Yeung ve Mintzer, imge doğrulama amaçlı görünmez sayısal damgalama yöntemi gerçekleştirmiştir. Yapılan çalışmada damga eklenen görüntünün içeriğinde herhangi bir değişikliğin meydana gelip gelmediğinin tespiti yapılabilir. Mohanty ve diğ., yapmış oldukları çalışma ile sayısal görüntülerde telif haklarını korumak amacıyla görünür ve görünmez damgalama yöntemlerini birlikte kullanmışlardır.

Kurak ve McHugh, resim dosyalarının piksel değerlerini oluşturan en az değerlikli bitinde değişiklik yapma temeline dayanan bir steganografi çalışması gerçekleştirmişlerdir. Bender ve diğ., yapmış oldukları çalışma ile resim, yazı ve ses gibi çoklu ortam dosyalarına bilgi gizlenebileceğini açıklamışlardır. Marvel ve diğ., hata kontrol kodlaması, görüntü işleme ve yayılı spektrum yöntemlerini kullanarak steganografi işlemi gerçekleştirmişlerdir. Yapılan çalışmada orijinal resme ihtiyaç duymadan gizli bilgiyi elde edilebilmektedir. Ayrıca alıcı ve göndericide aynı anahtarın bulunması gerekmektedir. Lee ve Chen, LSB tekniğini kullanarak gri tonlu resimlerin piksel değerlerini oluşturan ilk dört bitinde yapılan değişikliklerle yüksek kapasiteli steganografi işlemi gerçekleştirmişlerdir. Bu yöntemde %50' ye yakın kapasite artışı gözlenmiştir.

Tseng ve Chang, jpeg uzantılı resimlerde yüksek saklama kapasitesi ile veri saklanabileceğini gösteren bir yöntem geliştirmişlerdir. Yapılan çalışmada klasik yöntemlerde kullanılan AKD bileşenlerine sabit büyüklükte bilgi gizleme yerine; kapasite tahmin tablosuna göre veri gizleme yöntemi önerilmiştir. Böylece %20 civarında kapasite artışı sağlanmıştır. Reddy ve Raja, çalışmalarında ADD kullanarak güvenli ve yüksek kapasiteli steganografi yöntemi kullanmışlardır. Çalışma taşıyıcı ve gizlenecek bilginin ADD'si alınıp güçlendirme katsayısı kullanılması temeline dayanmaktadır.

Şifrelerin kırılabilme ihtimaline karşı gönderilmek istenen bilgiyi kimsenin dikkatini çekmeden karşı tarafa aktarma metodu olan steganografi yöntemi geliştirilmiştir. Steganografi, taşınmak istenen mesajın başka bir ortamda saklanarak üçüncü şahısların iletilen mesajın varlığından haberdar olmasının engellenmesi yöntemidir. Bu yöntem sayesinde gizli bilgi herhangi bir şüphe uyandırmadan istenilen kişiye gönderilebilir. Bu çalışma ile gerçek görüntü düzleminde çalışan LSB'ye göre çok dayanıklı aynı zamanda frekans temelli yöntemlere göre oldukça sade bir yapıda olan YDB ve TDE yöntemleri önerilmiştir.

YÖNTEM

Verilerin gizlenerek iletilmesi denildiğinde damgalama(watermarking) ve steganografi akla gelmektedir. Damgalamada gizlenen veri işaretleme amaçlıdır. Bu işaret telif haklarının korunması gibi amaçlarla sayısal verilere eklenebilir. Steganografide ise amaç gizli bir şekilde ve haberleşmeyi sağlamaktır. Bu yönüyle damgalama işleminden ayrılır. Bu çalışmada steganografi amaçlı literatürde LSB(Least Significant Bit) olarak bilinen yöntem alternatif iki yöntem önerilmektedir. Yukarıda da belirtildiği gibi bunlar YDB ve TDE olarak isimlendirilmişlerdir. Bu iki yöntem LSB'de olduğu gibi herhangi bir frekans dönüşümü kullanmadan sinyalin örnek uzayında çalışmaktadırlar.

Yakın Değerli Byte (YDB) Yöntemi

Bilginin ses, video veya resim dosyalarında saklanmasında kullanılan en yaygın yöntemlerde biri LSB yöntemidir. LSB de temel mantık taşıyıcı ortamdaki veriyi oluşturan bit dizilerinin en düşük değerlikli bitlerine gönderilmek istenen bilginin bitlerinin saklanması işlemidir. Resim dosyalarının her pikseli RGB (red, green ve blue) gibi üç renk değerini ifade eden üç nümerik değerle ifade edilir. Eğer resim 8 bit ile kuantalandı ise bu üç değer herbiri sekizer bitlik birer ikili tabanda sayılardır. bir araya gelmesiyle elde edilen pixellerden oluşmaktadır. LSB yönteminde Her bir pixelin 8 bitlik red, green ve blue değerlerinin en düşük değerlikli bitleri sıfırlanır. Sıfırlama işleminden sonra gönderilmek istenen verinin bitleri sırası pixellerin rgb değerlerinin en düşük bitlerine yazılır. Mesela göndermek istenilen veri a (ascii(a)= 97) olsun. Üç pikselin RGB değerleri ise aşağıdaki gibi verilmiş olsun.

	Red	Green	Blue
Pixel-1	10010101	11101011	11110010
Pixel-2	10000001	11110101	11000101
Pixel-3	10110101	00010101	11101010

Şekil 1. Üç pikselin RGB değerleri

97 sayısı ikili tabanda 01100001 sayısına karşılık gelmektedir. Yukardaki şekilde verile piksel değerlerine 97 sayısı LSB yöntemine göre gizlenir ise aşağıdaki şekilde verilen piksel değerleri elde edilmiş olur.

	Red	Green	Blue
Pixel-1	10010100	11101011	11110011
Pixel-2	10000000	11110100	11000100
Pixel-3	10110100	00010101	11101010

Şekil 2. LSB ile üç pikselin RGB değerleri değişimi

27	81	155	57	61	230	77	5	200
----	----	-----	----	----	-----	----	---	-----

Şekil 3. Ses işaretinin değerleri

Pikselin red değerinden başlanarak sırayla bitler yerleştirilir. YDB algoritması LSB'ye göre birçok farklılık içermektedir. Temel olarak en büyük fark gizli bitlerin yerinin tamamen taşıyıcı sinyalin nümerik değerlerinin dağılımına göre dinamik olarak belirlenmesidir. Bu çalışmada sayısal resim dosyası içerisinde sayısal ses verisinin gizli ve güvenli biçimde iletilmesine yönelik bir geliştirme yapılmış olsa da aslında her türlü sayısal veri iletiminde kullanılabilir.

Ses verisi de diğer doğal sinyallere yapıldığı gibi örneklenip kuantalandığından sonra sayısal bir diziye dönüştürüldükten sonra iletişim kanallarına veya işlem göreceği başka mecralara yönlendirilir. Ses sinyalinin anlık değerlerinin 1 byte(8 bit) ile kuantalandığını varsayalım. Bu byte ları bir resmin arkasına gizleyerek göndermek mümkündür. Benzer biçimde RGB değerlerinin herbirini sekiz bit (1 Byte) ile ifade edildiği bir sayısal görüntünün içerisinde bu ses sinyali gizlenecektir. YDB algoritmasına göre üç byte ses işareti için 4x4 şeklinde 16 piksellik bir blok tahsis edilir. Bu 16 piksellik grubunun sağ alttaki en son iki pikseli hariç diğer piksellerin RGB değerleri içerisinde ses Bu RGB değerlerinin her biri 8 er bit yani 1 byte boyutundadır. NVB, ses dosyasından aldığımız anlık 1 bytelik verileri bu 1 er bytelik rgb değerleri üzerinde taşımak mantığı üzerine geliştirilen bir algoritmadır. Temel olarak YDB'de temel mantık; ses dosyasını oluşturan byte ları 3 er 3 er ayırıp, resimdeki 4x4 lük Pixel gruplarının en sağ ve alttaki 2 tanesi hariç rgb değerleri içerisinde aramak ve bulunan en yakın değerini yerine yazmak olarak tanımlanabilir. Bu son iki piksel ses byte larının gizlendiği adresleri tutmak için kullanılır. Adres uzayı toplam 14 piksel kullanıldığı ve her bir piksel üç değerle (RGB) ile ifade edildiği için en fazla 14x3=42 değeri alan bir sayı ile ifade edilebilir. Tutulan bu adresler 6 bit olarak ifade edilir ve 4x4 lük Pixel grubunun en sağ ve alttaki 2 pikselinin sırasıyla 1. Byte red, 2. Byte green, 3. Byte ise blue değerlerinin son 3 er bitine kodlanır.

20,140,51	20,140,51	35,6,190	35,6,190
50,60,130	50,60,130	20,6,180	20,6,180
130,20,5	130,20,5	130,20,5	130,20,5
36,79,240	36,60,67	50,190,2	50,190,2

Şekil 4. YDB İçin Kullanılan 4x4 Sayısal İmge

Şekil 4 teki 4 e 4 lük Pixel grubundaki pixellerin sırası ile red, green ve blue değerleri verilmiştir. Şekil 5 te ise ses dosyasının byte değerleri sıralanmıştır. Ses dosyasındaki İlk 3 byte olan 27, 81 ve 155 bu 16 pixel içerisine gizlenecektir. İlk byte olan 27 ilk 14 pixel arasında arandıktan sonra bulunan en yakın değer olan 20 (Son bulunan en yakın değerinin adresi saklanır) nin adresi 34 saklanır. Ve ardından her üç byte için aynı işlem uygulanır. Gizlenecek byte lara en yakın değerler bulunup adreslendikten sonra ilgili adresteki değerini yerine gizlenecek byte değeri yazılır ve son iki pikselin RGB değerlerinin son üç bit lerine ise adresleri kodlanır. Sistemin otonom olarak seçtiği taşıyıcı pikseller ve adres pikselleri şekil 6 da gösterilmiştir. Bu durumda 3 byte sayısal veri için 48 Byte görüntü taşıyıcı olarak kullanılmaktadır. Verilerin gizlendiği piksellerin yeride aynı resim içerisine başka piksellere gizlendiği için gören (non-blinde) bir algoritmadır. Karşı tarafa taşıyıcı sinyal dışında herhangi bir anahtar veya adres bilgisi gönderilmesine gerek yoktur.

20,140,51	20,140,51	35,6,190	35,6,190
50,60,130	50,60,130	20,6,180	20,6,180
130,20,5	130,20,5	130,20,5	130,20,5
36,79,240	36,60,67	50,190,2	50,190,2

Şekil 5. YDB'ye göre seçilen pikseller

Şekil 7'de 3 Byte lık ses verisi gömüldükten ve adreslendikten sonra iletmeye hazır 4x4 lük görüntü bloğu görülmektedir.

20,140,51	20,155,51	35,6,190	35,6,190
50,60,130	50,60,130	20,6,180	20,6,180
130,20,5	130,20,5	130,20,5	130,27,5
36,81,240	36,60,67	52,188,0	50,189,4

Şekil 6. YDB'ye yeniden yapılandırılmış resim bloğu

Toplam Değere Eşitleme (TDE)Yöntemi

TDE, NVB gibi görüntü düzleminde veri saklama üzerine geliştirilmiş bir algoritmadır. Temel olarak TDE deki mantık; ses dosyasını oluşturan byte ları 3 er 3 er ayırıp, resimdeki 4x4 lük Pixel guruplarının en sağ ve alttaki 2 tanesi hariç her bir pixelin rgb değerlerinin toplamının mod(256) sı alınıp saklanmak istene byte değerleri ile karşılaştırılması olarak tanımlanabilir. Bulunan en yakın değer, byte ile aynı olana kadar ilgili pikselin RGB değerleri eşit oranda azaltılır veya artırılır. Değiştirilen bu pixelin adresi tutulur. Adres uzayı 14 tanedir. YDB'ye göre adres uzayı küçülmüştür bu bir avantajdır. Tutulan bu adresler 4 bit olarak ifade edilir ve 4x4 lük Pixel gurubunun en sağ ve alttaki 2 pixelinin sırasıyla 1. Byte red, 2. Byte green, 3. Byte ise blue değerlerinin son 2 şer bitine kodlanır. Şekil 4'de verilen blok taşıyıcı olarak kullanılacak sayısal imgedir. Bu değerler TDE algoritmasına göre yeniden hesaplanırsa oluşan değerler aşağıda verilmiştir.

20,140,51	20,140,51	35,6,190	35,6,190
50,60,130	141,21,121	178,0,159	20,6,180
130,20,5	130,20,5	130,20,5	130,20,5
36,79,24	36,60,67	49,189,2	49,190,3

Şekil 7. TDE ile sonucunda oluşan sayısal imge

BULGULAR

Önerilen her iki yöntemde LSB algoritması ile karşılaştırılmıştır. Bulunan sonuçlar aşağıda tablolar halinde verilmiştir. YDB ve TDE'nin LSB yerine rahatlıkla kullanılabileceği görülmektedir. LSB gizlenecek veriyi her durumda en düşük değerlikli bite kaydettiği için sinyal gürültü oranı yüksek çıkmaktadır. Bu LSB yönteminin YDB ve TDE'ye tek avantajı belkide bu denilebilir. Bunun dışındaki metriklerde tablolardan görülebileceği gibi YDB ve TDE'nin LSB yerine rahatlıkla kullanılabileceğini göstermektedir.

Tablo 1. LMS Performans Metrikleri

	Ses Dosyası <1 MB	Ses Dosyası =1 MB
PSNR	62-75 db	62 db
RGB Benzerlik Oranı	% 99,99	% 99,999
Pixel Benzerlik Oranı	% 93,0-% 99,99	% 93,366
Korelasyon	1	1
Şifreleme Süresi	<39 sn	39 sn
Çözme Süresi	<8 sn	8 sn

Tablo 2. YDB Performans Metrikleri

	Ses Dosyası <1 MB	Ses Dosyası =1 MB
PSNR	30-40 db	28 db
RGB Benzerlik Oranı	% 99,99	% 99,96
Pixel Benzerlik Oranı	% 96	% 95
Korelasyon	1	1
Şifreleme Süresi	<8 sn	8 sn
Çözme Süresi	<3.5 sn	3.5 sn

Tablo 3. TDE Performans Metrikleri

	Ses Dosyası <1 MB	Ses Dosyası =1 MB
PSNR	32-45 db	32 db
RGB Benzerlik Oranı	% 99,99	% 99,996
Pixel Benzerlik Oranı	% 96-%99	% 95,195
Korelasyon	1	1
Şifreleme Süresi	<7 sn	8 sn
Çözme Süresi	<2.5 sn	2.5 sn

SONUÇ

YDB ve TDE içerisinde gizlenerek iletilen sayısal bilginin elde edilmesi için tahmin edilmesi ve kırılması neredeyse imkansızdır. Her iki yöntemde de mesaj alıcı tarafta çözülürken herhangi bir anahtara ihtiyaç duyulmamaktadır. TDE'nin adresleme için ayırdığı bit sayısı YDB'ye göre daha az olduğundan hem şifreleme hemde çözme süresi daha düşüktür ayrıca taşıyıcı orjinal resme benzerliği daha yüksektir. Bu değerlere bakarak LSB nin mevcut resimdeki toplam görüntü üzerinde en az değişikliği yaptığının fakat toplamda değiştirdiği pixel sayısının en yüksek olduğu gözlemlenmiştir. YDB ve TDE görüntü uzayında çalıştığı için herhangi bir frekans dönüşümüne ihtiyaç duymaz. TDE'de ses sinyalinin değerini RGB değerlerine bölünerek yüklendiği için resimdeki değişiklikler daha yumuşak geçişler meydana getirmektedir. LSB'nin yerini alabilecek bu iki yöntemden TDE daha kabul edilebilir sonuçlar vermiştir.

KAYNAKLAR

- Johnson N. F. and Jajodia S., (1998). Exploring Steganography: Seeing the Unseen, *Computer*, pp. 26-34
- Hembrooke E. F., 1954: United States Patent 3,004,104.
- Schyndel R. G., Tirkel A. Z. and Osborne C. F., 1994: A digital watermark.
- Koch E., Rindfrey J. and Zhao J., (1996). Copyright protection for multimedia data, *Digital Media and Electronic Publishing*, pp. 203-213.
- Cox, I. Kilian J., Leighton F. and Shamoon T., (1997). Secure spread spectrum watermarking for multimedia.
- Kutter M., Voloshynovskiy S. and Herrigel A., (1997). The watermark copy attack, *Security and Watermarking of Multimedia Content*.
- Yeung M. and Mintzer F., (1997). An invisible watermarking technique for Image verification, *International Conf on Image Processing*.
- Mohanty S. P., and Ramakrishnan K., (1999). A dual watermarking technique for images, *Proceedings of the 7th ACM International Multimedia Conference (ACMMM)*.
- Wu C.T. and Ja-Ling H., (1999). Hidden digital watermarks in images, *IEEE Transactions on Image Processing*, pp. 58-68.
- Takai N. ve Mifune Y., (2002). Digital watermarking by a holographic technique.
- Shih F. Y. and Wu S. Y., (2003). Combinational image watermarking in the spatial and frequency domains, *Pattern Recognition*, p. 969 – 975.
- Shieh C., Huang H., Wang F. and Pan J., (2004). Genetic watermarking based on transform-domain techniques, *Pattern Recognition*, pp. 555-565.
- Cai L., He M. Z., Liu Q. and Yang X. L., (2004). Digital image encryption and watermarking by phase-shifting interferometry.
- Kurak C. and McHugh J., (1992). A cautionary note on image downgrading, *Proceedings of the IEEE 8th Annual Computer Security Applications Conference*.
- Bender W., Gruhl D., Morimoto N. and Lu A., (1996). Techniques for data hiding, *IBM Systems Journal*, pp. 313-336.
- Marvel L. M., Boncelet C. G. and Retter C. T., (1999). Spread Spectrum Image Steganography, *IEEE Transactions on Image Processing*, pp. 1075-1083.
- Lee Y. and Chen L., (2000). High capacity image steganographic model, *IEE Proceedings - Vision, Image and Signal Processing*, p. 288 – 294.
- Tseng H. and Chang C., (2004). Steganography using JPEG-compressed images, *The Fourth International Conference on Computer and Information Technology, China*.
- Reddy H. S. M. and Raja K. B., (2009). High capacity and security steganography using discrete wavelet transform, *International Journal of Computer Science and Security*, pp. 462-472.
- Hunter D., 1967: *Handmade Paper and Its Watermark: A Bibliography*.
- Cox, I. J. Miller M. L. and Bloom J. A., (2002). *Digital Watermarking*, San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers.

THE ASSESSMENT OF WORK ACCIDENTS WITH MULTIVARIATE STATISTICAL ANALYSIS

Ali Erdem ÇERÇEVİK
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
erdem.cercevik@bilecik.edu.tr

Süheyla YEREL KANDEMİR
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
syerel@gmail.com

Yusuf Cengiz TOKLU
Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi
cengiz.toklu@gmail.com

Mustafa Özgür YAYLI
Uludağ Üniversitesi
ozguryayli@msn.com

ABSTRACT: Occupational health and safety have gained importance with production levels and the increasing development of our country in recent years. In this process, it is taken many measures and the laws, codes are issued for reduce accidents at work. Due to these measures, it reduced the number of work accidents. In this study, it were examined occupational accidents at work for mining (1), food industry (2), textile (3), furniture and equipment manufacturing (4), pharmaceutical and chemical industry (5), machinery manufacturing and repair (6), construction (7) and transport (8) sectors. It was used for multivariate statistical analysis techniques of clustering analysis. Analysis indicated that, more occupational accidents occur textile, mining and construction industry than other sectors.

Key words: occupational accidents, multivariate statistical analysis, cluster analysis, textile, mining, construction

İŞ KAZALARININ ÇOK DEĞİŞKENLİ İSTATİSTİKSEL ANALİZ TEKNİĞİ İLE DEĞERLENDİRİLMESİ

ÖZET: Ülkemizin gelişmişlik ve üretim seviyesinin artmasıyla son yıllarda işçi sağlığı ve güvenliği konusu önem kazanmıştır. Bu süreçte iş kazalarını azaltmak için pek çok önlem alınmış ve yasalar, yönetmelikler çıkarılmıştır. Bu önlemlere bağlı olarak iş kazası sayısı azalmıştır. Ancak alınan bu önlemlerin hangi faaliyet grubunda nasıl bir etki yaptığı merak konusudur.

Bu çalışmada madencilik (1), gıda maddeleri sanayi (2), tekstil (3), mobilya ve tesisat imalatı (4), ecza ve kimyevi maddeler sanayi (5), makina imalat ve tamir (6), inşaat (7) ve nakliyat (8) faaliyet gruplarında meydana gelen iş kazaları incelenmiştir. Bunun için çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinden kümeleme analizi kullanılmıştır. Analiz sonucunda tekstil, madencilik ve inşaat sektöründe diğer sektörlerle göre fazla sayıda iş kazası meydana geldiği belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: iş kazası, çok değişkenli istatistiksel analiz, kümeleme analizi, tekstil, madencilik, inşaat

GİRİŞ

İş kazası önceden planlanmayan beklenmedik bir olay olup; çalışmada fiziksel bir hasara, işletmede üretim kayıpları yanında teçhizat-araç hasarına yol açan olay olarak tanımlanabilir (Arioğlu ve Arioğlu, 1997; Aybek vd., 2003). 19. Yüzyılla beraber hızlı bir şekilde artan sanayileşme, büyük oranda bir işgücü gereksinimi ortaya çıkarmış, bu süreçte işgücünün karşı karşıya geldiği zorluklar, yaşadığı haksızlıklar ve iş kazaları; toplum vicdanında rahatsızlık uyandırarak kanunlar yoluyla güvenli ve sağlıklı çalışma koşulları sağlanmasını gerekli kılmıştır (Eğri vd., 2013).

Günümüzde teknolojiadaki baş döndürücü gelişmeler, üretimin ve rekabetin büyük ölçüde artması, çalışanların sağlığına ve iş güvenliğine yönelik tehlikeleri daha da artırmaktadır. Bu itibarla; işyerlerinde işin yürütülmesi sırasında doğan olumsuz şartlardan çalışanları korumak, üretimin devamını sağlamak ve verimliliği artırmak için yapılan çalışmaları ifade eden “iş sağlığı ve güvenliği” (İSG) kavramı, sanayinin ve teknolojinin gelişmesine paralel olarak önem kazanmıştır (Ceylan, 2011).

İş sağlığı ve güvenliği konusu, günümüz çalışma hayatı ve çalışma hukukunun önemli bir boyutunu oluşturmaktadır. İş sağlığı ve iş güvenliği önlemlerinin alınarak uygulanması, iş kazaları ve meslek hastalıklarının azaltılması işçiler, işverenler ve nihayet sosyal güvenlik sistemleri için önemli sonuçlar ortaya koyar (Korkmaz ve Avsallı, 2012). Bu çalışmada, Türkiye’de 2001-2012 yılları arasında meydana gelen iş kazaları incelenmiştir. Bunun için çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinden kümeleme analizi kullanılmıştır.

YÖNTEM

Çok Değişkenli İstatistiksel Analiz

Çok değişkenli istatistik, iki veya daha fazla değişkeni aynı anda analiz etmeye yarayan istatistiksel yöntemleri tanımlamakta kullanılan genel bir terimdir (Shaw, 2003; Sağlam, 2013). Çok değişkenli istatistiksel yöntemler, değişkenler arasındaki ilişkiye göre, bağımlılık yapısının incelendiği analizlerde kullanılan yöntemler ve karşılıklı bağımlılık yapısının incelendiği yöntemler olarak ikiye ayrılmaktadır. Bağımlılık yapısının incelendiği analiz yöntemlerinde, bir veya birden fazla değişken diğer değişkenlere bağımlı olup, onlarla değeri tahmin edilebilir veya açıklanabilir yapıda olmaktadır. Karşılıklı bağımlılık yapısının incelendiği analizlerde ise bir veya birden fazla değişkenin, diğer değişkenlerle açıklanamadığı, değerinin tahmin edilemediği, değişkenlerin bağımlı ya da bağımsız olarak tanımlanamadığı, tüm değişkenler arasında var olan karşılıklı ilişkiyle ilgilenildiği bir durum söz konusudur (Behdioğlu, 2000; Suner ve Çelikoğlu, 2008).

Çok değişkenli parametrik testler; aynı anda iki veya daha çok değişkenle analiz yapan testlerdir. Bu testler alfabetik sıraya göre aşağıda sıralanmaktadır (Karagöz ve Ekici, 2004).

- Anabileşenler Analizi
- Ayırma Analizi
- Çok Boyutlu Ölçekleme Analizi
- Çok Değişkenli Regresyon Analizi
- Faktör Analizi
- Harita Analizi
- Homojenite Analizi
- Kümeleme Analizi
- MANOVA
- MANCOVA
- Nonparametrik Setlerarası Korelasyon Analizi
- Nonparametrik Anabileşenler Analizi
- Profil Analizi
- Setlerarası Korelasyon Analizi
- Uyumluluk Analizi

Kümeleme Analizi

Kümeleme analizi, bir araştırmada incelenen birimleri aralarındaki benzerliklerine göre belirli gruplar içinde toplayarak sınıflandırma yapmayı, birimlerin ortak özelliklerini ortaya koymayı ve bu sınıflar ile ilgili genel tanımlar yapmayı sağlayan bir yöntemdir (Kaufman ve Rousseuw, 1990; Çelik, 2013).

Kullanıcının amacına ve kullanım alanına göre kümeleme analizinin amaçları şu başlıklarla özetlenebilir (Everit, 1974; Çakmak, 1999):

- Doğru tiplerin belirlenmesi,
- Model uyumu,
- Gruplara dayalı tahmin,
- Hipotez testleri ve türetimi,
- Veri araştırması ve veri indirgenmesi.

Bu çalışmada kullanılan ve en yakın komşuluk yöntemi (Single linkage method) olarak da bilinen teknikte uzaklıklar matrisi kullanılarak birbirleriyle en yakın uzaklıklara sahip kümeler birleştirilmekte ve birleştirme art arda tekrarlanarak tüm kümeler tek bir kümede toplanıncaya kadar sürdürülmektedir. Bu teknikte, bir birimin aşamalı küme olarak hangi birim ya da kümelerle birleştirileceği, birimlerin yeni oluşan kümelerle olan benzerlikleri dikkate alınarak belirlenir.

Bu teknikte m. kümenin daha önce oluşan k. ve l. kümelerden hangisi ile birleşerek oluşacağını belirlemek için j. küme ile k. ve l. kümelerin uzaklıklarına bakılır (Johnson & Wichern 2002, Sharma 1996, Kachigan 1991). Uzaklıklardan en küçük olanı ile birleştirme yapılarak m. kümenin j. küme ile olan uzaklığı eşitlik 1’de verilmiştir (Özkan vd., 2008).

$$d_{mj} = \min(d_{kj}, d_{lj}) \quad (1)$$

biçiminde ifade edilmektedir.

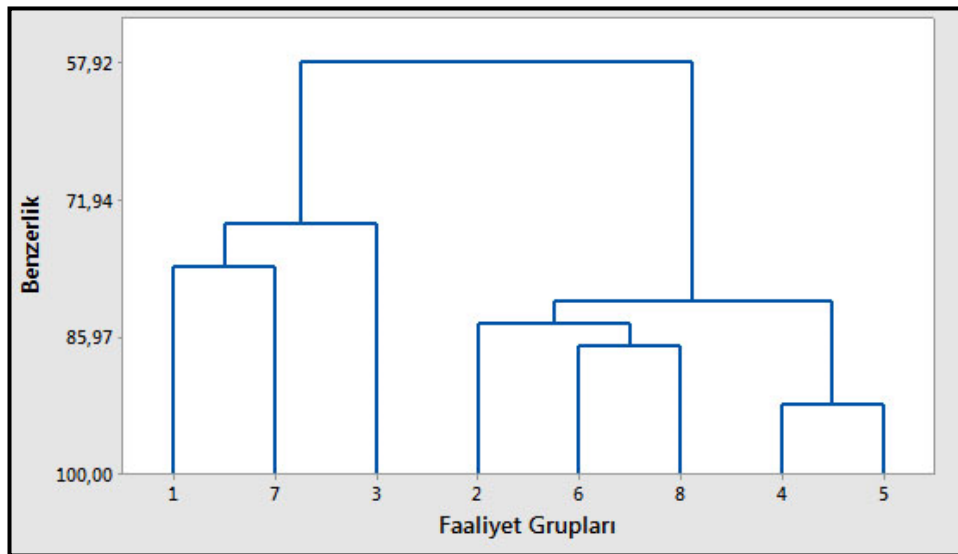
d_{mj} : m. kümenin j. küme ile olan uzaklığı

d_{kj} : k. ve j. kümeler arasındaki uzaklık

d_{lj} : l. ve j. kümeler arasındaki uzaklık

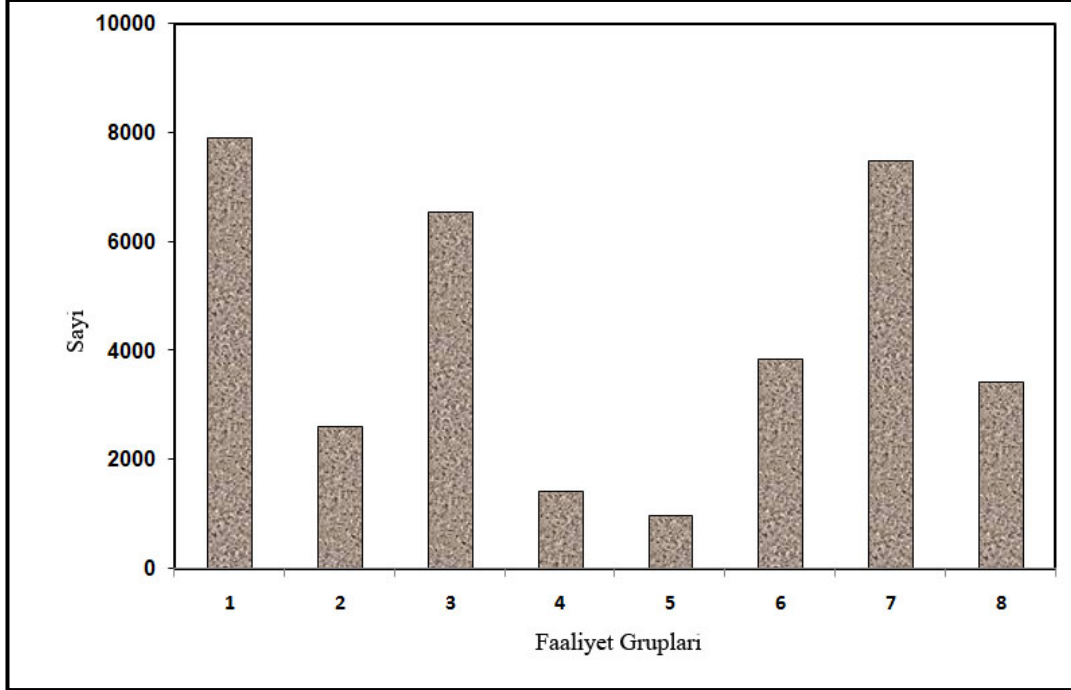
BULGULAR VE TARTIŞMALAR

Bu çalışmada 2001- 2012 yılları arasında madencilik (1), gıda maddeleri sanayi (2), tekstil (3), mobilya ve tesisat imalatı (4), ecza ve kimyevi maddeler sanayi (5), makina imalat ve tamiratı (6), inşaat (7) ve nakliyat (8) faaliyet gruplarında meydana gelen iş kazaları çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinden kümeleme analizi kullanılarak değerlendirilmiştir. Kümeleme analizi sonuçları dendrogram kullanılarak Şekil 1’de sunulmuştur. Şekil incelendiğinde 1, 7 ve 3 numaralı faaliyet alanlarının bir küme 2, 6, 8, 4 ve 5 ayrı bir küme olduğu görülmektedir.



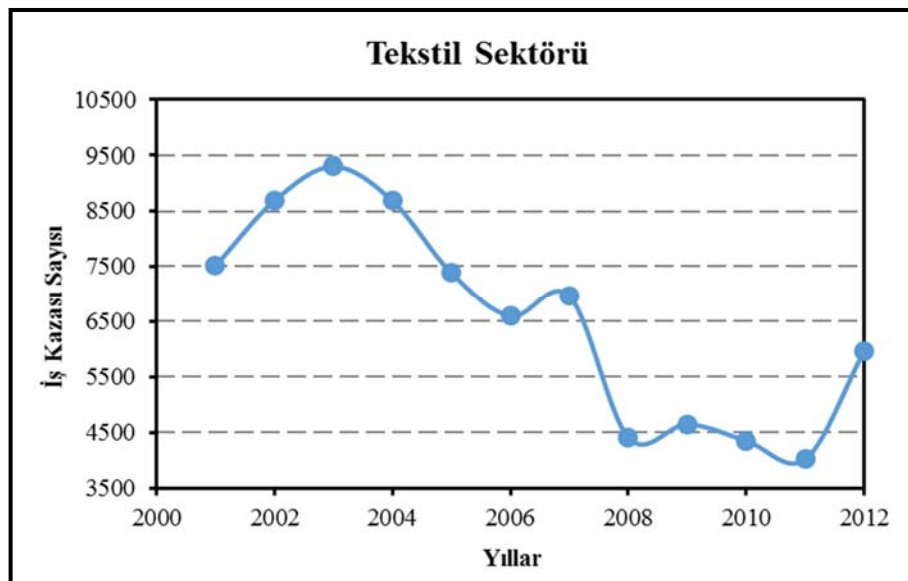
Şekil 1. Faaliyet Gruplarına Ait Dendrogram

2001- 2012 yılları arasında değişik faaliyet gruplarına ait iş kazalarının aritmetik ortalaması Şekil 2'de verilmiştir. Şekil incelendiğinde faaliyet gruplarının iki grupta toplandığı görülmektedir. Birinci grup 1, 3 ve 7, ikinci grup ise, 2, 4, 5, 6 ve 8'den oluşmaktadır. Bu sonuçlar Şekil 1'de verilen dendrogramı desteklemektedir. Daha sonra birinci gruba ait faaliyet gruplarında (1, 3 ve 7) meydana gelen iş kazaları yıllara göre değerlendirilmiştir. Buna ait grafikler Şekil 3-5'de verilmiştir.

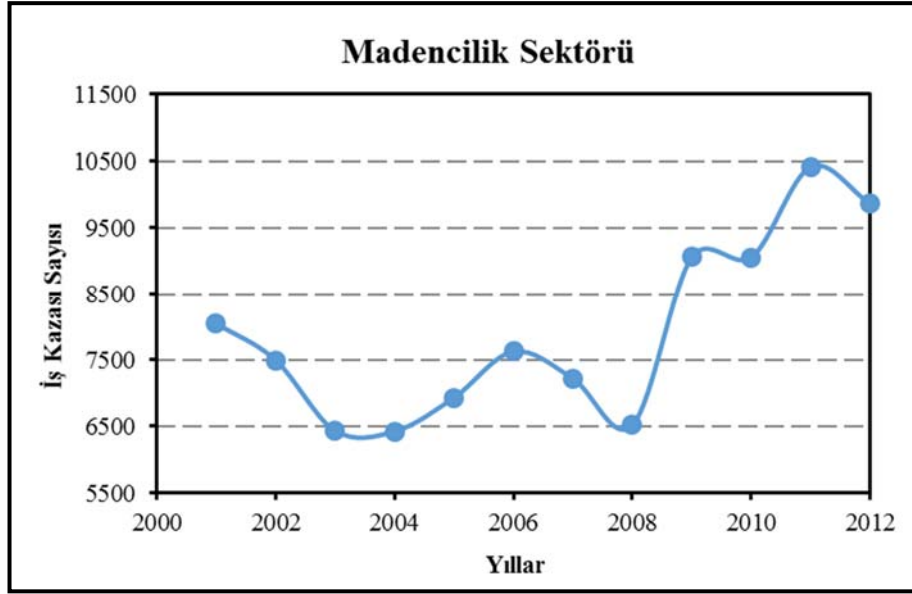


Şekil 2. 2001- 2012 Yıllarına Ait İş Kazaları Ortalamaları

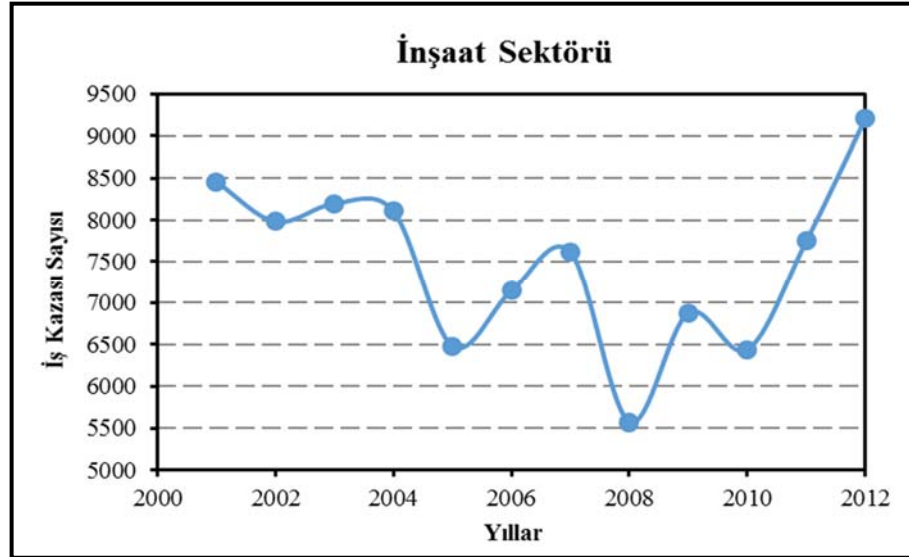
Şekil 3'de tekstil sektörüne ait iş kazası sayıları verilmiştir. Buna göre tekstil sektöründe son yıllarda iş kazası sayısında ciddi bir azalma görülmektedir. Bu da iş sağlığı ve güvenliğine ait yasalara bağlanabilir. Ancak, madencilik ve inşaat sektöründeki iş kazalarında artış olduğu izlenmektedir. Bu da son yıllarda madencilik ve inşaat sektöründeki canlılıkla açıklanabilir (Şekil 4-5).



Şekil 3. Tekstil sektörüne ait iş kazası sayıları



Şekil 4. Madencilik Sektörüne Ait İş Kazası Sayıları



Şekil 5. İnşaat sektörüne ait iş kazası sayıları

SONUÇ

Bu çalışmada 2001- 2012 yılları arasında sekiz farklı faaliyet grubunda meydana gelen iş kazaları incelenmiştir. Bunu için çok değişkenli istatistiksel analiz tekniklerinden kümeleme analizi kullanılmıştır. Kümeleme analizine göre faaliyet grupları iki kümeye ayrılmıştır. Bu kümelerden tekstil, madencilik ve inşaat sektörlerine ait iş kazaları incelendiğinde tekstil sektöründe son yıllarda iş kazalarında azalama olduğu görülmektedir. Ancak madencilik ve inşaat sektöründe iş kazası sayısı artmıştır. Bu artışta ülkemizin enerji ve konut ihtiyacının artması sebebiyle bu sektörlerde çalışan sayısının artması ve sektörlerin diğer sektörlerle göre daha riskli sektörler olduğuna bağlanabilir. Bu sebeplerden dolayı özellikle bu iki sektörde çıkarılan yasalar ve yönetmeliklerin uygulanmasının sıkı bir şekilde denetlenmesi ve kontrolünün yapılması iş kazalarının azalması açısından önem arz etmektedir.

KAYNAKLAR

- Arıoğlu, E. & Arıoğlu, N., (1997). Türk inşaat sektöründe iş kazalarının istatistiksel değerlendirilmesi ve en aza indirilmesi için çıkış yollarının araştırılması. *Beton Prefabrikasyon*, Sayı:43, Sayfa:16-21.
- Aybek A., Güvercin Ö., Hurşitoğlu Ç. (2003). Teknik personelin iş kazalarının nedenleri ve önlenmesine yönelik görüşlerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi* 6(2).

- Behdiođlu, S. (2000). Çok deđişkenli veri yapısının yorumlanmasında olumsuzluk tablolarının uygunluk çözümlenmesi ve bir uygulama. *Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İstatistik Anabilim Dalı Uygulamalı İstatistik Bilim Dalı. Eskişehir. Doktora Tezi.*
- Ceylan, H. (2011). Türkiye'deki İş kazalarının genel görünümü ve gelişmiş ülkelerle kıyaslanması. *International Journal of Engineering Research and Development, Vol.3, No.2.*
- Çakmak, Z. (1999). Kümeleme analizinde geçerlilik problemi ve kümeleme sonuçlarının değerlendirilmesi, *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı:3, 187-205.*
- Çelik Ş. (2013). Kümeleme analizi ile sağlık göstergelerine göre Türkiye'deki illerin sınıflandırılması, *Doğuş Üniversitesi Dergisi, 14 (2) 2013, 175-194.*
- Eđri N., Dölek G. N., Arslan İ., Göçener M. (2013). Dünyanın çeşitli ülkelerinde iş sağlığı ve güvenliği ceza uygulamaları. *İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü Müdürlüğü, Ankara.*
- Everitt B. (1974). Cluster Analysis, *London: Heinemann Educational Books Ltd.*
- Johnson R.A. & Wichern D.W. (2002). Applied Multivariate Statistical Analysis. *5th Edition, Pearson Education International.*
- Kachigan S.K. (1991). Multivariate statistical analysis: a conceptual introduction. *2th Edition, Radius Press.*
- Karagöz Y. & Ekici, S. (2004). Sosyal bilimlerde yapılan uygulamalı arařtırmalarda kullanılan istatistiksel teknikler ve ölçekler, *C.Ü. İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi, Cilt 5, Sayı.*
- Kaufman, L. & Rousseeuw, P.J. (1990). Finding groups in data: An introduction to cluster analysis. *New York: John Wiley and Sons.*
- Korkmaz A. & Avsallı H. (2012). Çalışma hayatında yeni bir dönem: 6331 sayılı iş sağlığı ve güvenliği yasası. *SDÜ Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi, Sayı:26, ss.153-167.*
- Özkan, E., Yerel, S. ve Konuk, A. (2008). Mermer Plaklarındaki Ölçüm Hatalarının Çok Deđişkenli İstatistiksel Analiz Tekniđi ile Belirlenmesi. *Türkiye VI. Mermer ve Doğaltaş Sempozyumu, 271-275.*
- Sađlam M. (2013). Çok deđişkenli istatistiksel yöntemler ile toprak özelliklerinin gruplandırılması. *Soil- Water Journal, Cilt 2 Sayı 1 (7-14).*
- Sharma S. (1996). Applied Multivariate Techniques. *John Wiley & Sons, Inc.*
- Shaw P. J. A. (2003). Multivariate statistics for the environmental sciences. *Hodder Arnold, New York.*
- Suner A. & Çelikođlu, C. C. (2008). Uygunluk analizinin benzer çok deđişkenli analiz yöntemleri ile karşılaştırılması. *İstatistikçiler Dergisi 1 9-15.*

DESIGN OF DRUM BRAKE AND MODELLING OF BRAKE FORCES

Abdullah TURAN
Fen Bilimleri Enstitüsü
abdullah.turan@inonu.edu.tr

Rasim ÇEKİK
Fen Bilimleri Enstitüsü
rasimcekik@anadolu.edu.tr

ABSTRACT: Brake system used to lower the speed, stopped or poised of vehicles by drivers is a concept in numerous fields of our life. Brake system, which is very important for security of life and property, should be designed in the manner that maintaining stabilite of the vehicles, slowing down or poising the vehicle as soon as possible. So, the performance of brake is significant for brake system. In this study, the design criteria that is kept private by vehicle manufacturer and commercial company caring about brake system is investigated in academic study and a proper design according to 71/320/AT brake regulations was aimed in brake system design of light commercial vehicle. In this study, design of drum brake in Fiat Fiorino Cargo vehicle was devised.

Keywords: brake force, drum brake, brake test

KAMPANA FREN TASARIMI ve FRENLEME KUVVETLERİNİN MODELLENMESİ

ÖZET: Fren sistemi, hayatımızın birçok alanında vazgeçilmez olan karayolu taşıtlarının sürücünün istekleri doğrultusunda yavaşlatılması, durdurulması veya hareketsiz tutulması için kullanılan düzenekler bütünüdür. İnsanların can ve mal güvenliği için çok önemli bir yere sahip olan fren sistemi, mümkün olduğunca taşıt dengesini koruyacak, en kısa zamanda taşıtı yavaşlatacak veya durduracak şekilde tasarlanmalıdır. Bu yüzden taşıtlarda frenleme performansı oldukça önemlidir. Bu çalışmada, hafif ticari taşıtların fren sistemlerinin tasarımında, taşıt üreticilerinin ve fren sistemleri ile ilgilenmekte olan ticari firmaların gizli tuttukları tasarım kriterlerinin akademik bir çalışmada ele alınarak 71/320/AT Fren Yönetmeliğine uygun bir tasarım amaçlanmıştır. Çalışmada Fiat Fiorino Cargo aracında, kampana fren tasarımı yapılmıştır.

Anahtar sözcükler: fren kuvveti, kampana fren, fren testi

GİRİŞ

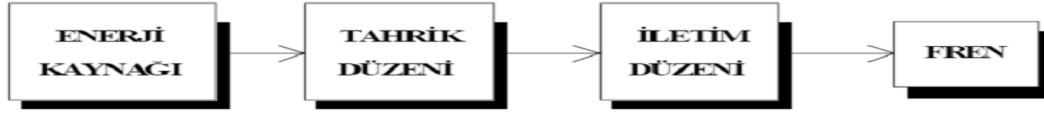
Otomotiv sektöründeki rekabet ve çok hızlı bir şekilde devam eden yarış, üreticileri farklı arayışlara itmektedir. Otomobillerde gelişen teknoloji ile birlikte güvenlik özellikleri de gittikçe ön plana çıkmaktadır. Güvenlik donanımları araçlarda pasif ve aktif olarak ikiye ayrılmakta, pasif sistemler kaza anında fonksiyonel olmaktadır. Ancak aktif güvenlik ekipmanları kullanım esnasında sürekli olarak çalışmaktadır. Fren sistemleri de araçların en önemli aktif güvenlik ekipmanı olması nedeni ile aracın hayati organı diye tanımlanabilir (Avunç 2007).

Bu çalışma kapsamında fren sistemleri incelenmiş olup yukarıda bahsedilen durum ve şartlar göz önünde bulundurularak hazır halde bulunan örnek bir hafif ticari araç freni ölçüleri ve boyutları referans alınarak bu tür araçlar için uygun kampana fren tasarımı yapılmıştır.

Literatüre baktığımızda; tekerleklerde kullanılan sürtünmeli fren mekanizmalarının tasarımında balata ile kampana arasındaki sürtünme katsayısının önemli bir faktör olduğu görülmektedir. Uygulamada bu çalışmada alındığı gibi sürtünme katsayısı 0.3-0.4 arasında değişmektedir (Lelegoglu, 2006). Gökhan ve ark. (1995) taşıt frenleriyle ilgili taşıtların tekerlek hareket denklemleri, taşıt hareket denklemleri, fren sistemini yapısı kullanılan elemanlar, yardımcı elemanlar, emniyet ve tekerlek blokaj - anti blokajlarıyla ilgili notlar çıkarmıştır. Arslan (1997) tarafından asbestsiz fren balatası üretimi ve özelliklerini incelenmesi için bir doküman oluşturulmuştur. Bu çalışma makine, kimyasal teknolojiler, malzeme ve imalat sistemleri araştırma grubu tarafından yapılmıştır. Çalışmada balatalar ve bağlayıcı maddeleri, fren sürtünme performansları, balata aşınması konularına değinilmiştir. Yapılan çalışmada balata içerisindeki elyaf miktarları değiştirilerek balataların sürtünme katsayılarına sıcaklık sürtünme katsayısındaki değişimler gözlemlenmiştir. Bayrakçeken ve Düzgün (2005) taşıtlarda fren verimi ve frenleme

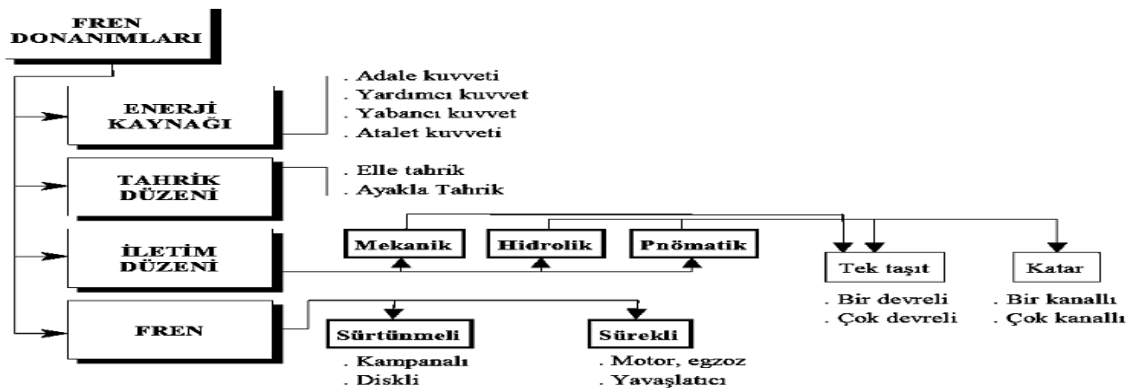
mesafesi analizi yapmışlardır. Matematiksel modellemeyi kullanarak fren veriminin hesaplanabileceği açıklanmıştır. Fren verimini hesaplamada kampana, disk - balata arasındaki kuvvetle yapılacak hesaplamadan ziyade tekerlek ve zemin arasındaki frenleme kuvvetinden yola çıkmanın daha gerçekçi olacağı belirtilmiştir. Fren mesafesi ve fren verimi analizi yapılarak bu hesaplamalar için kullanılan matematiksel ifadelerle bu ifadeler arasındaki farklılıklardan bahsedilmiştir.

Bir fren sisteminin işleyiş şeması Şekil 1’ de görüldüğü gibidir. Bir enerji kaynağı, tahrik düzenini çalıştırmakta, bu tahrik düzeni, iletim düzenini harekete geçirmekte ve son olarak da fren olayı gerçekleşmektedir.



Şekil 1. Bir Fren Sisteminin Fonksiyonel Akış Şeması

Bu sınıflandırmanın kendi içindeki elemanlarını gösteren sınıflandırma ise Şekil 2’ de görülmektedir.



Şekil 2. Fren Sistemlerinin İşlevsel Bölümlerine Göre Sınıflandırılması

YÖNTEM

Kampana Fren Teorik Hesap

Kampanalı frenlerde fren momentinin oluşumunun incelenmesi disk frenlerdeki kadar basit değildir. Pabucu bir ucundan uygulanan baskı kuvvetinin balataya dağılımı ve çevresel kuvvet, dayanma yüzeyi boyunca alınacak integrallerle hesaplanmaktadır. Hesap yönteminin kolay anlaşılır olabilmesi için şekil 3'te görülen, pabucu sabit yataklanmış bir kampanalı fren örneği kullanılacaktır.

Hesaplanması gereken büyüklük frenin pabuç çevrim oranı U_B/S_B 'dir. Çevresel Kuvvet

$$U_B = \int dR = \mu \int dN \quad (1)$$

şeklindeki integrasyon ile bulunur. S_B baskı kuvveti için pabuç mafsalına göre alınan momentlerin denge denklemini yazılacak olursa:

$$S_{Bh} - \int_{-a_1}^{a_2} \text{Moment kolu } dN \pm \int_{-a_1}^{a_2} \text{Moment kolu } dR = 0 \quad (2)$$

(Kampananın balata → mafsal yönlü hareketi için '+', mafsal → balata yönlü hareketi için ise '-' işareti kullanılır). Şekil 3'e göre;

$$\frac{U_B}{S_B} = \frac{h\mu \int_{-a_1}^{a_2} dN}{\int_{-a_1}^{a_2} (a_0 \cos \alpha \pm \mu (r_b - a_0 \sin \alpha)) dN} \quad (3)$$

Normal kuvvet N veya diferansiyeli d_N , balata yüzeyinin d_A kadar bir parçasının p yüzey basıncı kullanılarak

$$dN = pdA \text{ şeklinde hesaplanır} \quad (4)$$

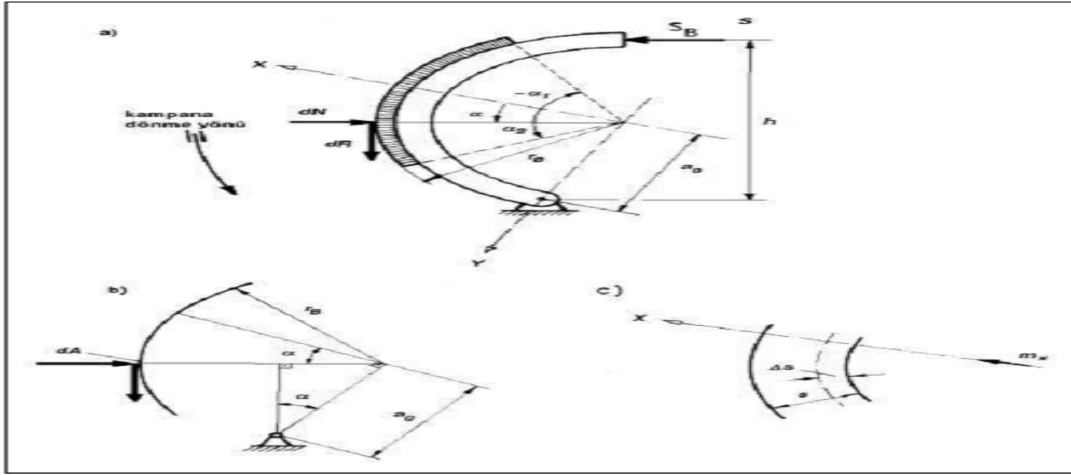
$$dA = b r_b d\alpha \quad b: \text{balata genişliği} \quad (5)$$

Balata yüzey basıncı p , Şekil 3'e göre (s) balata ezilmesi ve (E) elastisite modülü kullanılarak ve

- Balatanın Hooke kanunlarına uygun şekilde deforme olduğu,
- Fren pabucunun ve kampananın katı olduğu kabulleri ile

$$p = E \Delta s / s \quad (6)$$

ifadesi yazılabilir. Balata ezilmesi Şekil 3'te görülen pabuç merkezi ötelemesi m_x cinsinden ifade edilir.



Şekil 3. Kampanalı Bir Fren Örneğinde İç Çevrim Oranı Hesabı İçin Kullanılan Büyüklükler

$$\Delta s = m_x \cos \alpha \quad (7)$$

Denklem (6) da yerine konulursa;

$$p = (m_x / s) \cos \alpha E \quad (8)$$

ifadesi denklem (4)'te entegre edilirse

$$dN = (m_x / s) E b r_b \cos \alpha d\alpha \quad (9)$$

elde edilir. (3) bağıntısı ise;

$$\frac{U_B}{S_B} = \frac{h\mu \int_{-\alpha_1}^{\alpha_2} \cos \alpha d\alpha}{\int_{-\alpha_1}^{\alpha_2} (a_0 \cos \alpha \pm \mu (r_b - a_0 \sin \alpha)) \cos \alpha d\alpha} \quad (10)$$

olarak elde edilir. Görüldüğü gibi bağıntı disk frenlerin iç çevrim oranı kadar kolay anlaşılır değildir. Frenin etkisini irdeleyebilmek için, basit bir hal olan simetrik balata yerleşimi ($|a_1| = |a_2| = a$) olduğu kabul edilirse;

$$\frac{U_B}{S_B} = \frac{h\mu}{(a_0(\sin 2\alpha + 2\alpha) \pm \mu r_b)} \quad \text{bağıntısı bulunur} \quad (11)$$

Uygulamada karşılaşılan değerler sürtünme katsayısı için $\mu = 0,3 \dots 0,4$ (gri döküm veya dökme çelik kampana ile organik balata çifti için) ve ortalama balata yüzey basıncı için $p_m = U_B / (A_B) = 100 \dots 120 \text{ N/cm}^2$ dir.

Dupleks tipinde de her iki fren silindirisinin çapları eşitse yine aynı baskı kuvveti etkir. Bu durumda toplam çevresel kuvvetin baskı kuvvetine oranı olan C^* iç çevrim oranı

$$C^* = U_{B1} / S_B + U_{B2} / S_B = (U_{B1} + U_{B2}) / S_B \quad \text{şeklinde ifade edilebilir} \quad (12)$$

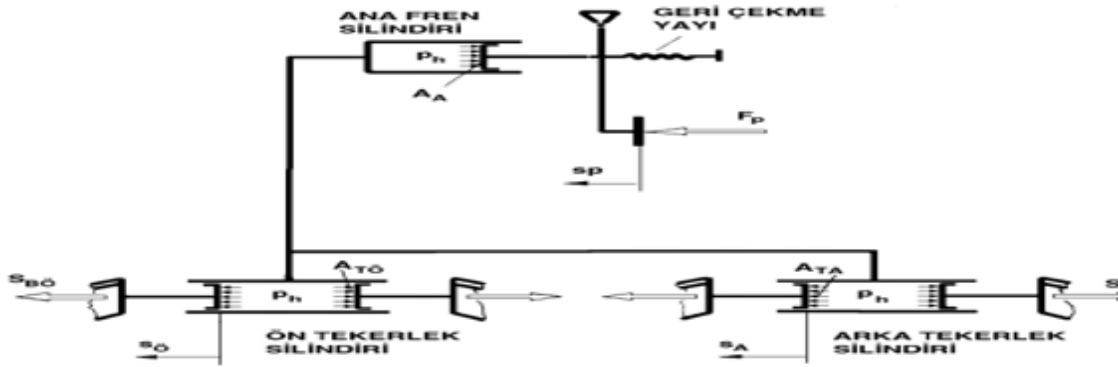
Belli bir baskı kuvveti ve pratiğe uygun bir $\mu = 0,35$ sürtünme katsayısında elde edilen toplam çevresel kuvvet U_B disk frenden servo tipi kampanalı frene uzanan bir sırayla artmaktadır. Diğer bir deyişle belli bir çevresel kuvvet

U_B elde etmek üzere gereken baskı kuvveti S_B , servo tipi kampanalı frende en küçük, disk frende ise en yüksek değerini almaktadır.

Hidrolik Fren Sistemleri

Daha ayrıntılı olarak üzerinde durulacak olan iletim şekli hidrolik iletimdir. Bu bölümde frende oluşan S_B baskı kuvveti ile F_p pedal kuvveti arasındaki bağıntılar incelenecektir. Şekil 4'te şematik olarak hidrolik bir fren sistemi görülmektedir. Geri çekme yayı ve sürtünme kuvvetleri ihmal edilirse pedal kuvveti

$$F_p = (1/i_p) p_h A_A$$



Şekil 4. Hidrolik Bir Fren Sistemi Şeması

Tekerlek silindirindeki yay ve sürtünme kuvvetleri de ihmal edildiğinde yaklaşık olarak baskı kuvvetleri

$$S_{B0} = p_h A_{T0}, \quad S_{BA} = p_h A_{TA} \quad (13)$$

bağıntıları ile bulunur. Her bir aksta iki tekerlek olduğu da göz önüne alınarak akslardaki fren kuvvetleri için

$$B_0 = 2 (U/S)_0 S_{B0} r_{B0}/r \quad B_A = 2 (U/S)_A S_{BA} r_{BA}/r \quad (14)$$

ve bunlardan toplam fren kuvveti

$$B = 2 p_h ((U/S)_0 A_{T0} r_{B0}/r + (U/S)_A A_{TA} r_{BA}/r) \quad (15)$$

yazılır. Buradan hidrolik basıncı p_h çekilerek yukarıdaki bağıntıda yerleştirilirse B fren kuvveti ile F_p pedal kuvveti arasında

$$B = (2 F_p i_p / A_A) ((U/S)_0 A_{T0} r_{B0}/r + (U/S)_A A_{TA} r_{BA}/r) \quad (16)$$

bağıntısı bulunur. Bağıntıdaki i_p pedal çevrim oranı akışkanın sıkıştırılamaz olmasından yararlanılarak ifade edilebilir. Ana silindirde $A_A s_p / i_p$ hacmi sıkıştırılmaktadır. Bu hacim dört tekerleğin fren silindirlerinde

$$2 (2 s_0 A_{T0} + 2 s_A A_{TA}) \quad (17)$$

şeklinde karşılanacaktır. Buradan pedal çevrim oranı için

$$i_p = \frac{s_p A_A}{4 (s_0 A_{T0} + s_A A_{TA})} \quad (18)$$

yazılarak toplam fren kuvveti

$$B = F_p s_p / 2 \frac{(U/S)_0 A_{T0} r_{B0}/r + (U/S)_A A_{TA} r_{BA}/r}{s_0 A_{T0} + s_A A_{TA}} \quad (19)$$

şeklinde elde edilir. Taşıtın frenleme oranı ise

$$z = B/G = F_p s_p / (2G) \frac{(U/S)_0 A_{T0} r_{B0}/r + (U/S)_A A_{TA} r_{BA}/r}{s_0 A_{T0} + s_A A_{TA}} \quad (20)$$

bağıntısı ile ifade edilir. Bağıntıyı kolayca irdeleyebilmek için $r_{B\delta} = r_{BA} = r_B$, $A_{T\delta} = A_{TA}$ ve $s_{\delta} = s_A = s$ kullanılarak

$$z = (F_P/G) \cdot (s_P/4s) \cdot (r_B/r) \cdot [(U/S)_{\delta} + (U/S)_A] \quad (21)$$

bulunur.

BULGULAR

Örnek bir uygulama olarak Fiat Florino Cargo tipi hafif ticari bir araçta kampana freni ele alırsak; Araç boş ağırlığı =1070 kg, azami yüklü ağırlık=1700 kg, istiap haddi= 630 kg
h=20 cm $a_0=10$ cm $r_b=12$ cm $\mu=0.35$ $\alpha=35$

$$\frac{U_B}{S_B} = \frac{\mu h}{(a_0(\sin 2\alpha + 2\alpha) + 4s \sin \alpha) \pm \mu r_B}$$

$$\frac{U_B}{S_B} = \frac{0.35 \cdot 20}{(10 \cdot (\sin 70 + 70 \cdot \pi / 180) / 4 \sin 35) \pm 0.35 \cdot 12}$$

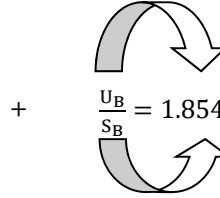
$$\frac{U_B}{S_B} = \frac{7}{9.42 \pm 4.2}$$

Balata \longrightarrow mafsalsal yönlü çevrim oranı

$$\frac{U_B}{S_B} = \frac{7}{9.42 + 4.2} \implies \frac{U_B}{S_B} = 0.514$$

Mafsalsal \longrightarrow balata yönlü çevrim oranı

$$\frac{U_B}{S_B} = \frac{7}{9.42 - 4.2} \implies \frac{U_B}{S_B} = 1.34$$



$F_P=500$ N \rightarrow Pedal kuvveti $G=1070+630$ kg \rightarrow Taşıtın max. yüklü durumu

$s_P=135$ mm \rightarrow Pedal yolu $s=3$ mm \rightarrow Tekerlek pistonu hareketini

$$r_b/r=0.4$$

$$z = \left(\frac{F_P}{G}\right) \cdot \left(\frac{s_P}{4s}\right) \cdot \left(\frac{r_B}{r}\right) \cdot \left(2 \cdot \frac{U_B}{S_B}\right)$$

$$z = \left(\frac{500}{1700.9,81}\right) \cdot \left(\frac{135}{4.3}\right) \cdot (0,4) \cdot (2.1,85)$$

$$z = 0.48 \quad z < z_{\min} = 0.58$$

Frenleme oranı kritik değerden düşük çıktığından frenleme sağlanmaz. Bu yüzden z frenleme oranını arttırmak için F_P , $s_P/4s$, r_B/r ve U_B/S_B değerlerinin artırılması gerekir. Bu değerlerdeki değişimleri inceleyecek olursak: F_P , sürücünün uyguladığı pedal kuvveti olup bayan sürücüler 450-550 N, erkek sürücüler 700-800 N kuvvet uygulayabilmektedir. Yönetmeliklerle bu değer $F_{Pmax} = 500$ N olarak belirlenmiştir. Taşıtın daha ağır olması halinde pedal kuvveti, yani sürücünün ayak kuvveti yardımcı bir kuvvetle, bir fren kuvvetlendiricisi ile desteklenmelidir. Kuvvetlendirici F_P pedal kuvvetini bir V kuvvetlendirme faktörü kadar artırarak ana silindire iletmektedir. Bu durumda bağıntıda F_P yerine $V \cdot F_P$ gelmektedir.

Kuvvetlendirme faktörünün küçük olması gerekli pedal kuvvetinin artmasına yol açarken fazla büyük seçilmesi de hem frenleme oranının yeterince hassas kontrolünü güçleştirmekte, hem de kuvvetlendiricinin arızalanması halinde yönetmeliklere göre sağlanması gereken yardımcı fren performansının altına düşmektedir.

Kuvvetlendirici ve enerji kaynağı fren sistemine eklenen elemanlar olup maliyeti arttırmaktadır. Bu nedenle kuvvetlendirici kullanmaksızın yeterli performansın sağlama olanakları ele alınmalıdır. Bağıntıdaki diğer faktörler s_P/s , r_B/r ve U/S oranları büyütülerek aynı pedal kuvveti ile elde edilecek frenleme oranının belirli ölçülerde artırılması mümkündür.

Tekerlek frenleri jantların iç kısmına yerleştirildiğinden yarıçaplar oranının fazla artırılması konstrüktif olarak mümkün değildir. Bu oran 0,32...0,41 değerleri arasındadır.

s_p/s oranı ele alınacak olursa, s_p pedal yolu sürücünün sınırlı bacak hareket yeteneği ve yönetmelik sınır değerleri nedeniyle belli bir değerin üzerine çıkarılamamaktadır. Bu durumda ancak tekerlek pistonu hareketinin mümkün olduğu kadar küçültülmesi düşünülebilir.

$$\begin{aligned} F_p=500 \text{ N} &\rightarrow \text{Pedal kuvveti} & G=1070+630 \text{ kg} &\rightarrow \text{Taşıtın max. yüklü durumu} \\ s_p=135 \text{ mm} &\rightarrow \text{Pedal yolu} & s=2.5 \text{ mm} &\rightarrow \text{Tekerlek pistonu hareketini} \\ r_b/r=0.4 & & & \end{aligned}$$

$$z = \left(\frac{F_p}{G}\right) \cdot \left(\frac{s_p}{4s}\right) \cdot \left(\frac{r_b}{r}\right) \cdot \left(2 \cdot \frac{U_B}{S_B}\right)$$

$$z = \left(\frac{500}{1700.9,81}\right) \cdot \left(\frac{135}{4 \cdot 2,5}\right) \cdot (0,4) \cdot (2.1,85)$$

$$z = 0.60 \quad z > z_{\min} = 0.58 \quad \text{frenleme oranı kritik değerden yüksek frenleme sağlanır.}$$

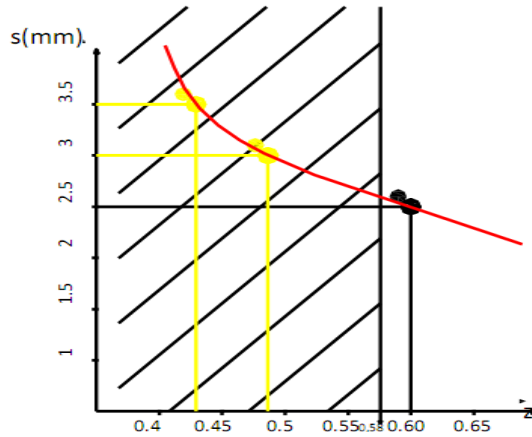
Bu tasarımda seçmiş olduğumuz belli kütledeki örnek bir hafif ticari aracın belli ölçülerde ki şartlara göre uygun kampana freni tasarlanmıştır.

Aşağıdaki grafiklerde görüldüğü gibi kampana fren tasarımı için en önemli parametre frenleme oranı yani z dir. Bu yüzden bir çok değişkenin değerleri kullanılarak $z_{\min}=0.58$ den büyük bir frenleme oranı bulunmuştur.

$$\frac{U_B}{S_B} = 1.854$$

$$\begin{aligned} F_p=500 \text{ N} &\rightarrow \text{Pedal kuvveti} & G=1070+630 \text{ kg} &\rightarrow \text{Taşıtın maksimum yüklü durumu} \\ s_p=135 \text{ mm} &\rightarrow \text{Pedal yolu} & r_b/r=0.4 & \end{aligned}$$

değerleri sabit tutularak değişik s değerleri verilerek Tekerlek pistonu hareketi – Fren çevrim oranı grafiği çizilmiştir (Şekil 5).

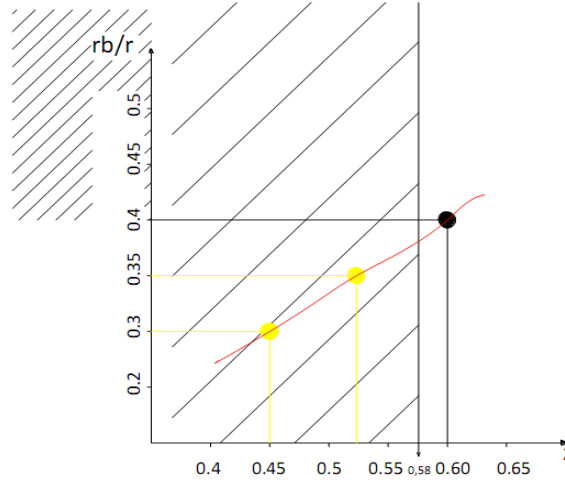


Şekil 5. Tekerlek Pistonu Hareketi – Fren Çevrim Oranı Grafiği

$$\frac{U_B}{S_B} = 1.854$$

$$\begin{aligned} F_p=500 \text{ N} &\rightarrow \text{Pedal kuvveti} & G=1070+630 \text{ kg} &\rightarrow \text{Taşıtın max. yüklü durumu} \\ s_p=135 \text{ mm} &\rightarrow \text{Pedal yolu} & s=2.5 \text{ mm} &\rightarrow \text{Tekerlek pistonu hareketi} \end{aligned}$$

değerleri sabit tutularak değişik r_b/r değerleri verilerek Tekerlek pistonu hareketi – Fren çevrim oranı grafiği çizilmiştir (Şekil 6).

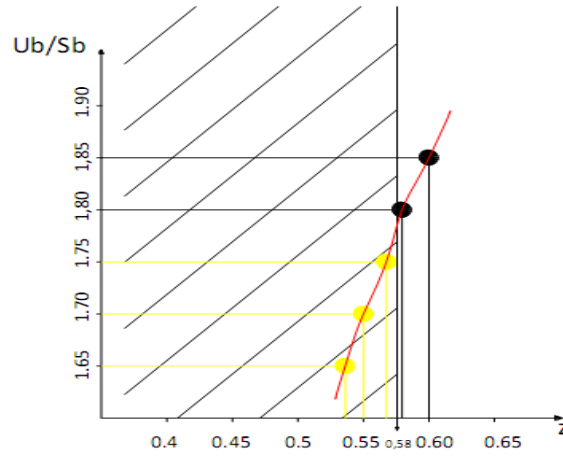


Şekil 6. rb/r- Fren Çevrim Oranı Grafiği

$F_p=500\text{ N}$ → Pedal kuvveti $G=1070+630\text{ kg}$ → Taşıtın max. yüklü durumu

$s_p=135\text{ mm}$ → Pedal yolu $s=2.5\text{ mm}$ → Tekerlek pistonu hareketi

değerleri sabit tutularak değişik U_b/S_b değerleri verildiğinde U_b/S_b - Fren çevrim oranı grafiğinde değişimler incelenmiştir (Şekil 6).



Şekil 6. U_b/S_b - Fren Çevrim Oranı Grafiği

Yukarıdaki grafiklerde Frenleme oranı (z) için farklı değerler, s- silindir stroğu, U_b/S_b çevrim oranı ve rb/r oranı farklı değerlerine göre bulunmuştur ve bulunan bu değerlerin güvenli frenleme performansı için uygunluklar gösterilmiştir.

SONUÇ

Sonuç olarak tasarladığımız kampana frenin uygun ölçülerde belli parametrelerine göre uygun frenleme oranı (z) değeri bulunmuştur. Uygun ve güvenli bir kampana fren tasarımında güvenli frenleme oranı elde etmek için maliyetler de göz önünde bulundurularak frenleme oranını etkileyen tüm parametreler kendi sınır değerleri aşılmadan değişik değerlerde kullanılabilir. Tasarımını yapmış olduğumuz örnek araçta sınır değerleri içindeki parametre değerleri kullanılarak frenleme oranı $z=0,60$ bulunmuştur ve bu değerde kampana fren güvenli şekilde çalışmaktadır.

KAYNAKLAR

Arslan, F. (1997). Asbestsiz fren balatası üretimi ve özelliklerinin incelenmesi, Tubitak Proje No: 65587,

MİSAG-47, Trabzon.

Avunc, T. (2007). Ağır ticari taşıtların fren sistemleri, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Bayrakçelen, H., Düzgün, M. (2005). Taşıtlarda fren verimi ve frenleme mesafesi analizi, Politeknik Dergisi, Cilt: 8, Sayı: 2 : 153-160.

Gökhan, A. G., Güney, A., Fereke, M. (1995). Taşıt frenleri, İ.T.Ü. Makine Fakültesi, İstanbul.

Lelegoglu, O. N. (2006). Kaplama parametrelerine bağlı olarak kampana fren parçalarının korozyon dayanımının incelenmesi, Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

ANALYSIS OF NON-REFLECTIVE FIBER OPTIC CABLE FAULTS WITH KALMAN FILTER

Hüseyin ACAR
Dicle University
hacar@dicle.edu.tr

Mehmet Emin TAĞLUK
İnönü University
mehmet.tagluk@inonu.edu.tr

ABSTRACT: The aim in this study is to detect the non-reflective faults (events) and the location of these defects in the fiber optic line. Day by day due to the increase in the usage of fiber optic cables in communication systems raises the importance of methods toward the fault detection in these cables. Synthetic and real data measured by OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) from PtP (point-to-point) fiber optic line were analyzed with Linear Kalman Filter. Synthetic OTDR signals were simulated with Optisystem software used to design fiber optic communication systems, and the real signals were measured by OTDR device from 19.5 km long fiber optic line. To analyze OTDR signals with Kalman Filter, firstly, the linear model of fiber line that includes the attenuation coefficient of OTDR signals was formed. Then a Kalman Filter suitable for this model was designed. It is observed that, Kalman Filter is successful in detection of non-reflective events and their locations for both synthetic signal and the real signal measured with OTDR.

Key words: OTDR data, fiber event detection and localization, kalman filter, signal processing

REFLEKTİF OLMAYAN FİBER OPTİK KABLO ARIZASININ KALMAN FİLTRESİ İLE ANALİZİ

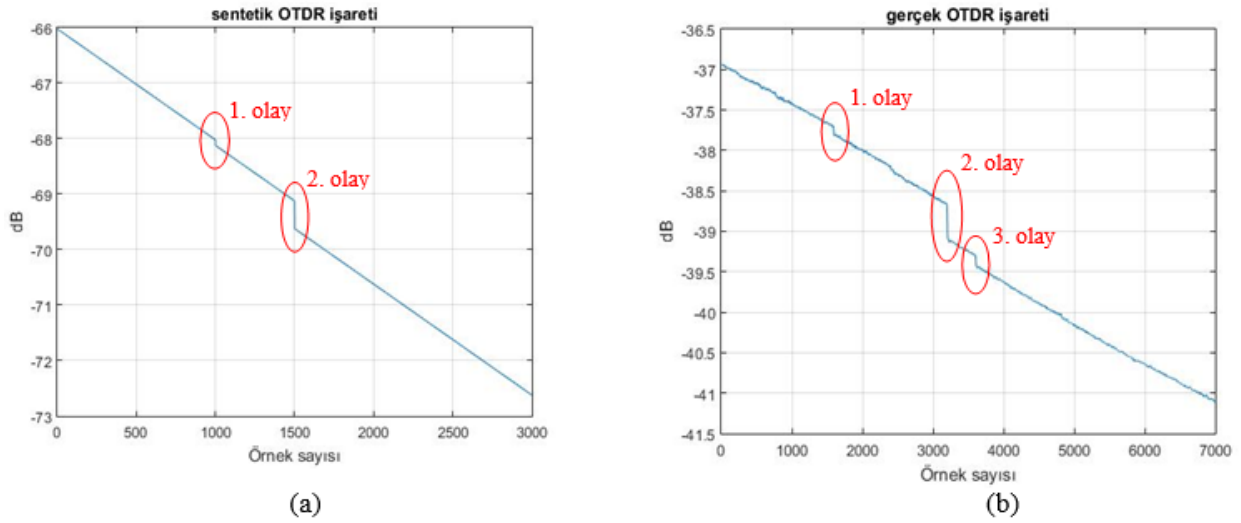
ÖZET: Bu çalışmada, fiber optik hatta reflektif olmayan arızalar (olaylar) ve bu olaylara ait lokasyonların tespiti amaçlanmıştır. Gün geçtikçe haberleşme sistemlerinde fiber optik kablo kullanımının artması, bu kablolarda oluşan arızaları tespit etmeye yönelik yöntemlerin önemini artırmaktadır. PtP (point-to-point) fiber optik hattın alınan sentetik ve OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) ile ölçülen gerçek işaretlerinin Lineer Kalman Filtresi ile analizi gerçekleştirilmiştir. Sentetik OTDR işaretleri, fiber optik haberleşme sistemi tasarımı için kullanılan Optisystem yazılımı ile simüle edilmiş olup gerçek OTDR ölçüm işaretleri OTDR cihazı ile 19.5 km uzunluğundaki fiber hattından ölçülmüştür. OTDR işaretinin Lineer Kalman Filtresi ile analizi için ilk olarak, OTDR işareti için zayıflama katsayısını da içeren lineer modeli oluşturulmuştur. Ardından bu modele uygun Kalman Filtresi'nin tasarımı gerçekleştirilmiştir. Hem sentetik işaret için hem de OTDR ile ölçülen gerçek işaret için Kalman Filtresinin reflektif olmayan olayları ve bu olaylara ait lokasyonları tespitinde başarılı olduğu görülmüştür.

Anahtar sözcükler: OTDR verisi, fiber olay tespiti ve lokalizasyonu, Kalman filtresi, işaret işleme.

GİRİŞ

Son yıllarda, gerek iletim hızı gerekse elektromagnetik gürültüye olan bağışıklığı dolayısıyla haberleşme hatlarında fiber optik kabloların kullanımı yaygınlaşmaktadır. OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) fiber haberleşme hattı boyunca zayıflama karakteristiğini ölçmek, arıza tespitini yapmak ve olayın lokasyon bilgisini öğrenmek için yaygın olarak kullanılmaktadır. OTDR fiberin bir ucundan kısa darbe lazer ışığı gönderir ve yine aynı fiber ucundan yansıyan ve geriye saçılan darbeleri ölçer. Diğer bir deyişle, OTDR fiber uzunluğunu, bir uçtan bir uca fiberdeki kaybı, optik kayıp lokasyonunu ve fiber boyunca elemanların yansımalarını ölçmek için kullanılmaktadır (Anderson & Beenem, 1998). Bu yönüyle OTDR'nin çalışması radarın çalışmasına benzemektedir (Liu & Zarowski, 2001). Fiber optik kablonun dışarıdan gözle görülür bir hasarı olmadığında, fiberdeki çatlak veya kırık yerinin tam olarak belirlenmesi için kullanılan mevcut en değerli metottur (Rahman & Ng, 2008). OTDR cihazı, fibere ışık darbesinin verilmesinden itibaren geri saçılan ışığı zamanın bir fonksiyonu olarak ölçer. $s(k)$ OTDR işareti, fiber boyunca gerçekleşen zayıflamayı ve yansıma karakteristiklerini gösterir. Normal alanda geri saçılan ışığın genliği $s(k)$, eksponansiyel olarak zayıflar. Fiberin geri saçılma seviyesindeki herhangi bir ani değişiklik sıklıkla 'olay' olarak adlandırılır. Ancak $s(k)$ eğrisinde reflektif olmayan olay ani düşüş

şeklinde ortaya çıkarken, mekanik ek, konnektör ve farklı fiber kırılma indisinden dolayı reflektif olay bir pik şeklinde ortaya çıkar (Anritsu, 2015). PtP bir fiber optik hat için Optisystem modelinden elde edilen sentetik OTDR işareti Şekil 1-a'da, ve 19.5 km uzunluğundaki PtP bir fiber optik hattın OTDR ile ölçülen gerçek OTDR işareti ise Şekil 1-b'de gösterilmiştir.



Şekil 1. A) Optisystem Modeli İle Oluşturulan Ve 2 Reflektif Olmayan Olay İçeren Sentetik OTDR İşareti, B) OTDR Cihazı İle Optik Haberleşme Linkinden Ölçülen Ve 3 Reflektif Olmayan Olay İçeren Gerçek OTDR İşareti

YÖNTEM

OTDR işaretinin modellenmesi

OTDR işareti $s(k)$, $k \geq 0$ olmak üzere (1) nolu denklemde verildiği şekilde modellenebilir:

$$s(k) = y(k) + n(k) \quad (1)$$

Burada $y(k) = Ae^{\alpha k}$ gürültüsüz OTDR işaretini, $n(k)$ ise sıfır ortalamalı ölçüm gürültüsünü ifade etmektedir. A ve zayıflama katsayısı α reel sayılardır. Zayıflama katsayısını, desibel türünden göstermek için $y(k)$ logaritma ile ifade edilir. Gürültüsüz OTDR ölçüm verisi, $y(k)$ 'nin logaritmik ifadesi $\bar{y}(k)$ olmak üzere,

$$\bar{y}(k+1) = \bar{y}(k) + \alpha \quad \bar{y}(0) = \log_e(A) \quad (2)$$

şeklinde dir. Reflektif olmayan olaylar için zayıflama katsayısı α sabit değildir ve $w(k)$ sıfır ortalamalı bir Gaussian gürültü eklenerek α 'daki ani değişiklikler (3) nolu denklem ile temsil edilebilir (Kim, Sung, Hong, & Park, 2008):

$$\alpha(k+1) = \alpha(k) + w_k \quad (3)$$

(2) ve (3) nolu denklemleri birleştirerek logaritmik OTDR ölçüm verisi için doğrusal ve zamanla değişmeyen öz yinelenmeli denklemler elde edilir.

$$\begin{aligned} x(k+1) &= \Phi x(k) + w(k) \\ \bar{y}(k) &= Hx(k) + n(k) \end{aligned} \quad (4)$$

Bu denklem sisteminde $\Phi, H, x(k)$ ve $w(k)$ (5)'te tanımlanmıştır (Kim, Sung, Hong, & Park, 2008). $x(k)$ 'nin başlangıç durumu $x(0)$, logaritmik OTDR işaretini ve başlangıç zayıflama katsayısını içerir. (4) nolu denklem ile verilen model ayrık zamanlı özyinelemeli denklem olduğundan $x(k)$ 'yi tahmin etmek amacıyla ayrık zamanlı Lineer Kalman Filtresi kullanılabilir.

$$\begin{aligned} \Phi &= \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} & H &= [1 \quad 0] \\ x(k) &= \begin{bmatrix} \bar{y}(k) \\ \alpha(k) \end{bmatrix} & w(k) &= \begin{bmatrix} 0 \\ w(k) \end{bmatrix} \end{aligned} \quad (5)$$

Burada Φ durum geçiş matrisini, H gözlem matrisini, $x(k)$ durum vektörünü, $w(k)$ ise zayıflama katsayısındaki ani değişiklikleri ifade etmektedir. Filtreyi tasarlamaya başlamadan önce $w(k)$ ve $n(k)$ gürültülerinin özelliklerinin belirlenmesine ihtiyaç vardır. Bu gürültüler sıfır ortalamalı Gaussian formuna ve aşağıda tanımlanan kovaryans değerlerine sahiptir.

$$\begin{aligned} E\{w(k)w(k)^T\} &= Q(k) \\ E\{n^2(k)\} &= r(k) \end{aligned}$$

Burada $E\{\cdot\}$ operatörü beklenen değeri, $Q(k)$, $w(k)$ gürültüsünün kovaryans matrisini ve $r(k)$ ise ölçüm gürültüsünün varyansını ifade eder. $w(k)$ ve $n(k)$ birbirinden bağımsız, yani $E\{w(k)n(k)\}=0$ 'dır.

Kalman Filtresi tasarımı:

Kalman filtresi, gürültülü veriler üzerinde özyinelemeli ve gerçek zamanlı çalışarak hataları, en az kareler eğriye sığdırma yöntemi ile filtrelemek için geliştirilmiştir. Filtre, sistemin fiziksel karakteristiklerinin modellenmesi ile üretilen gelecek durumun matematiksel tahminine optimize eder. Elde edilen model bazı tahmini durum gözlem (ölçüm) ile karşılaştırılarak elde edilen fark, Kalman kazancı olarak bilinen bir çarpan ile ölçeklendirilir. Daha sonraki tahmini durumları iyileştirmek için bu değer modele geri besleme girdisi olarak uygulanır. Kalman filtresinin, basitçe uygulanabilir ve gerçek zamanlı kullanılabilir olması gibi özellikleri diğer lineer filtrelerden daha avantajlı yapmaktadır (Najim, 2008). Kalman filtresi tasarımı zaman güncelleme (tahmin etme) ve ölçüm güncellemesi (düzeltme) olmak üzere iki ayrı denklem takımı ile ifade edilmektedir (Najim, 2008):

A) Zaman Güncellemesi (tahmin etme):

$$\begin{aligned} \text{Şimdiki durumun önceki tahmini} & \hat{x}^-(k) = \Phi \hat{x}(k-1) \\ \text{Durum kovaryans matrisinin önceki tahmini} & P^-(k) = \Phi P(k-1) \Phi^T + Q(k) \end{aligned}$$

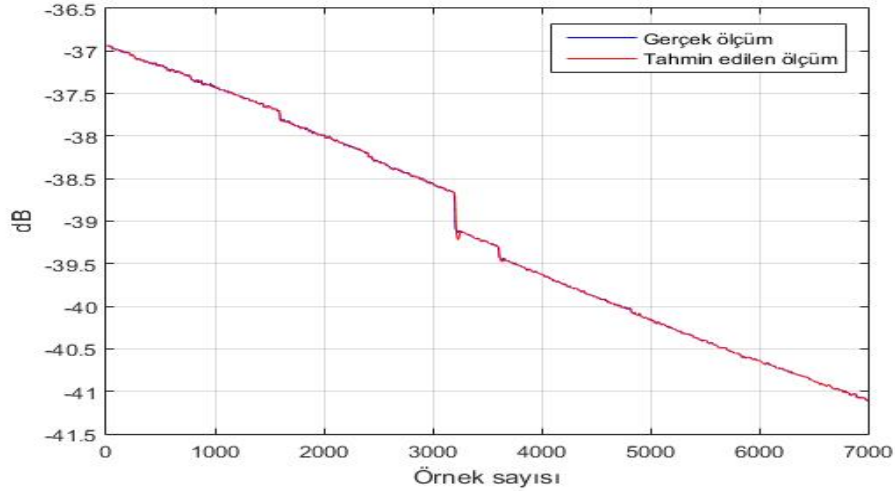
B) Ölçüm güncellemesi (düzeltme):

$$\begin{aligned} \text{Kalman filtresi kazancı} & K(k) = P^-(k) H^T [H P^-(k) H^T + r(k)]^{-1} \\ \text{Tahmin edilmiş ölçüm} & \hat{y}^-(k) = H \hat{x}^-(k) + r(k) \\ \text{Şimdiki durumun güncellenmiş tahmini} & \hat{x}(k+1) = \hat{x}^-(k) + K[y(k) - \hat{y}^-(k)] \\ \text{Güncellenmiş durum kovaryans matrisi} & P(k) = P^-(k) - K H P^-(k) \end{aligned}$$

Burada, $\hat{x}(k), x(k)$ 'nin tahminidir. $K(k)$ ise ölçümden elde edilen bilgi kullanılarak tahmini güncelleyen kazançtır. Başlangıç koşulları $\hat{x}(0) = E\{x(0)\}$ ve $P(0) = E\{[x(0) - \hat{x}(0)][x(0) - \hat{x}(0)]^T\}$ 'dir.

BULGULAR

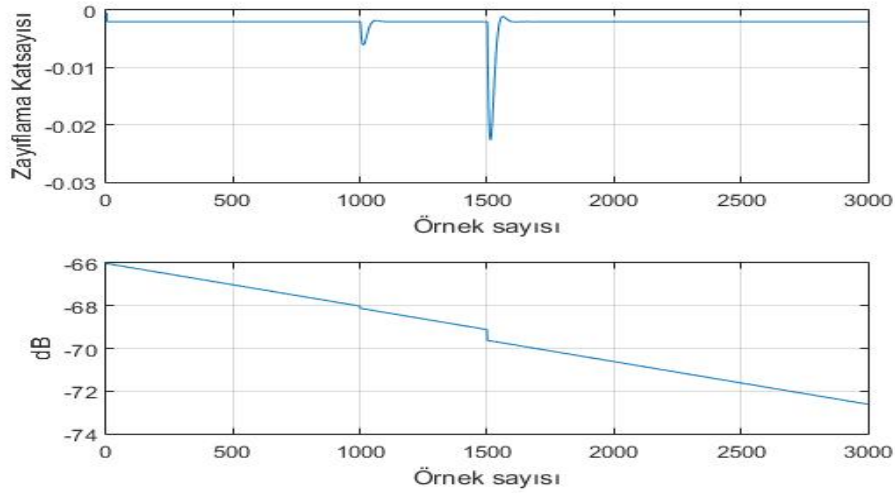
Tasarlanan Kalman filtresi ile OTDR ile elde edilen işaretlerinin Matlab ortamında analizi gerçekleştirilmiştir. Kalman filtresi ile tahmin edilen ölçümün gerçek ölçümü takip ettiği Şekil 2'de gösterilmiştir.



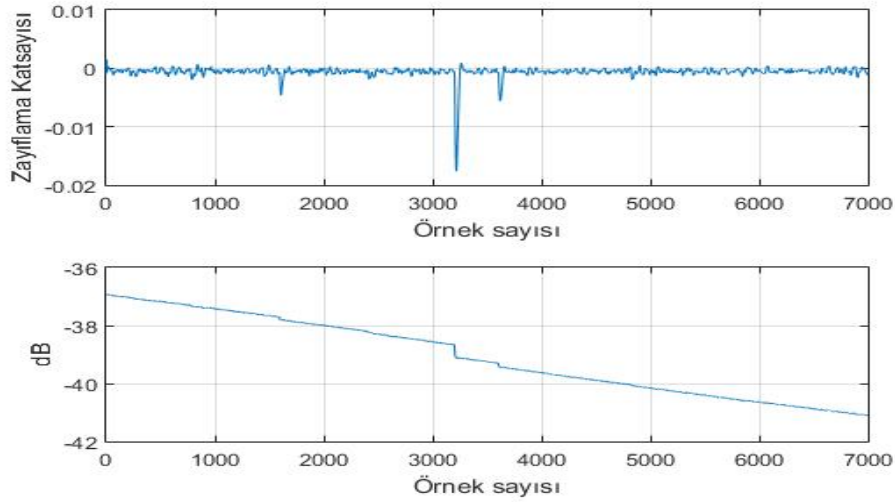
Şekil 2. Kalman Filtresi İle Tahmini Olarak Elde Edilen Ve OTDR İle Ölçülen İşaretler

Sentetik OTDR işaretinde, 0.2 dB/km Rayleigh geri saçılma zayıflaması dışında 1000. örnekte 0.1 dB ve 1500. örnekte 0.3 dB'lik reflektif olmayan iki olay gerçekleşmiştir. Sentetik OTDR işaretinin, Kalman filtresi analizi ile elde edilen zayıflama katsayısının değişimi Şekil 3'te verilmiştir. Zayıflama katsayısı, olayların gerçekleştiği yerde ani düşüş şeklinde iken diğer yerlerde hep sabit bir değerde kaldığı görülmektedir.

Gürültülü gerçek OTDR işareti, Rayleigh zayıflaması dışında 1590, 3200 ve 3603. örneklerde sırasıyla 0.1, 0.42 ve 0.15 dB'lik kayıplar içeren üç adet reflektif olmayan olay içermektedir. Gürültülü gerçek OTDR işaretinin, Kalman filtresi analizi ile elde edilen zayıflama katsayısının değişimi Şekil 4'te verilmiştir. Bu düşük genlikli üç olayın da gürültüden ayırt edilebilir olduğu görülmektedir.



Şekil 3. Kalman Filtresi İle Tahmin Edilen Zayıflama Katsayısı (Üstte) Ve Sentetik OTDR İşareti (Altta)



Şekil 4. Kalman Filtresi İle Tahmin Edilen Zayıflama Katsayısı (Üstte) Ve Gerçek OTDR İşareti (Altta)

SONUÇ

Bu çalışmada, Kalman filtresi kullanılarak sentetik ve OTDR ile ölçülmüş gürültülü gerçek verilerden olay yerinin tespit edilebileceği gösterilmiştir. Ayrıca elde edilen sonuçlar göstermektedir ki Kalman filtresi kullanılarak fiber optik kablodaki reflektif olmayan olaylar gürültüden ve OTDR verisindeki Rayleigh bileşeninden ayırt edilebilmektedir.

KAYNAKLAR

- Anritsu, (2015). OTDR module operation manual. Retrieved from http://dl.cdn-anritsu.com/en-au/test-measurement/files/Manuals/Operation-Manual/MU909014_15_opm_e_15_0.pdf
- Anderson, D., & Beenem, G. (1998). Assessing Accuracy in OTDR Measurements. *Electronics Engineer*, 1-4.
- Kim, Y., Sung, J., Hong, S. R., & Park, J. (2008). Analyzing OTDR measurement data using the kalman filter. *IEEE transactions on instrumentation and measurement*, 57(5), 947-950.
- Liu, F., & Zarowski, C. J. (2001). Detection and estimation of connection splice events in fiber optics given noisy OTDR data – Part I: GSR/MDL method. *IEEE transactions on instrumentation and measurement*, 50(1), 47-58.
- Najim, M. (2008). Modeling, estimation and optimal filtering in signal processing. London: ISTE Ltd.
- Rahman, M. S. A., & Chuan, N. B. (2008). MATLAB-based graphical user interface development for Centralized Failure Detection System (CFDS) in SCAN network. *Journal of Optical Communications (JOC)*, 29(3), 152-156.

PROTECTION OF CULTURAL HERITAGE BY USING GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS: THE CASE OF KIRKLARELI

Mehmet KABAKAN
Kabakan Mühendislik
mkabakan@gmail.com

Doğan SAVRAN
Trakya University
dogansavran@trakya.edu.tr

Gürkan TUNA
Trakya University
gurkantuna@trakya.edu.tr

ABSTRACT: Since it has hosted many civilizations from the ancient times to the Ottoman period, Kırklareli has a very rich cultural heritage. Kırklareli is located in a region which has examples of Turkey's unique natural and cultural wealth such as Istranca Mountains and the İğneada Longoz Forests, it has natural areas suitable for organic farming and draws attention to the structure that hosts many historical features. Even if the information on the registered - unregistered cultural heritage is available, in the sense of protecting cultural heritage, it causes a lot of problems due to not being in an integrated system. Geographic Information Systems (GISs) ensure regular monitoring of these complicated data and contribute to their protection. In this study, using the possibilities of GIS provided by the latest technologies, the registered - unregistered historical monuments in urban and rural areas located in Kırklareli have been analyzed in the GIS database after location detection process using the GPS technology. The study has integrated numerical and verbal data using GIS technology and analysis has been performed in ArcGIS software.

Key words: architectural heritage, protection, geographical information system, registered-unregistered historic structures.

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİ KULLANARAK KÜLTÜR VARLIKLARININ KORUNMASI: KIRKLARELİ ÖRNEĞİ

ÖZET: Antik dönemden Osmanlı dönemine kadar pek çok medeniyete ev sahipliği yapmış olduğundan Kırklareli çok zengin bir kültürel mirasa sahiptir. Istranca Dağları ve İğneada Longoz Ormanları gibi Türkiye'nin eşsiz doğal ve kültürel zenginliklerinin örneklerini barındıran bölgelerden birinde bulunan Kırklareli, organik tarıma uygun doğal alanları ve birçok tarihi özellikleri barındıran yapısı ile dikkat çekmektedir. Tescilli-tescilsiz kültür varlıklarına ilişkin bilgiler bulunsun bile bunların bütünlük bir sistemde bulunmaması kültürel mirasa sahip çıkma anlamında birçok problemlere neden olmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) karmaşık durumda olan bu verilerin düzenli olarak izlenmesini sağlamak ve bunların korunmasına katkıda bulunmaktadır. Bu çalışmada, gelişen teknolojinin sağladığı CBS olanakları kullanılarak, Kırklareli ilinde bulunan, kentsel ve kırsal kesimlerdeki tescilli-tescilsiz tarihi eserlerin ve yerlerin GPS teknolojisi ile konum tespitinden sonra CBS veri tabanında analizi yapılmıştır. Çalışmada CBS teknolojileri kullanılarak sayısal ve sözel veriler bütünleştirilmiş ve ArcGIS yazılımında analiz çalışmaları gerçekleştirilmiştir.

Anahtar sözcükler: kültürel miras, koruma, coğrafi bilgi sistemleri, tescilli-tescilsiz tarihi eserler.

GİRİŞ

Tarihi alanlar şehirlerin kimliğini belirleyen en önemli unsurlardandır. Kendine özgü kimliğini kaybeden bir kent herhangi bir yerleşimden farkı kalmaz. Bu nedenle kent kimliğini belirleyici öğelerin başında gelen tarihi alanların önemi tüm dünyada giderek daha da artmaktadır (Ayrancı, 2007). Tarihi alanların tespitinin önem kazandığı günümüzde gerçekleştirilmesi gereken bu doğrultudaki çalışmaların başlangıç noktası, bu alanlara sahip çıkılması ve Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) tabanında değerlendirilerek yönetiminin düzenli ve sorgulanabilir bir biçime dönüştürülmesidir.

Taşınmaz kültür varlıkları insanın geçmişiyle olan bağlarını sürdürebilmesinde önemli roller üstlenmektedir. Bu nedenle eserlerin sonraki kuşaklara aktarımı önemlidir. Öte yandan, çeşitli nedenlerle zaman içinde yıpranan eser

ve alanların nesnel temellere dayanan hızlı ve doğru belgelendirme çalışmalarıyla yaşatılması mümkündür (Kıvılcım, 2009).

Günümüzde sınırlı sayıda olan ve yenilenmesi olanaklı olmayan arkeolojik kültürel mirasımız; hızla artan kentleşmenin, tarımsal faaliyetlerin ve endüstriyel gelişmelerin etkisiyle yoğun bir tahribata uğramaktadır (Gramann, 2009). Dahası, insanlık tarihi açısından büyük önem taşıyan kültürel miraslarımızın içinde bulunduğu tüm tarihsel katmanlar; savaşların, felaketlerin, arkeolojik sit alanlarını göz ardı eden yapılaşmaların, merkezi ve yerel yönetimlerin büyük ölçekli karayolu, baraj, metro vb. imar çalışmalarının ve çeşitli ihmallerin etkisiyle birer birer yok edilmektedirler. İnsanlığın ortak mirasının yaşatılması noktasında dünya genelinde yaşanan bu sorunlar, zamanla ulusal ve uluslararası ölçeklerde birtakım koruma ilkelerinin belirlenmesini ve kültürel mirasın dokümantasyon standartlarının saptanmasını zorunlu kılmış olup, bu kapsamda dünya genelinde ve ülkeler özelinde birtakım sözleşmeler, yasalar, tüzükler ve yönetmelikler tanımlanmıştır (Girişken, 2010).

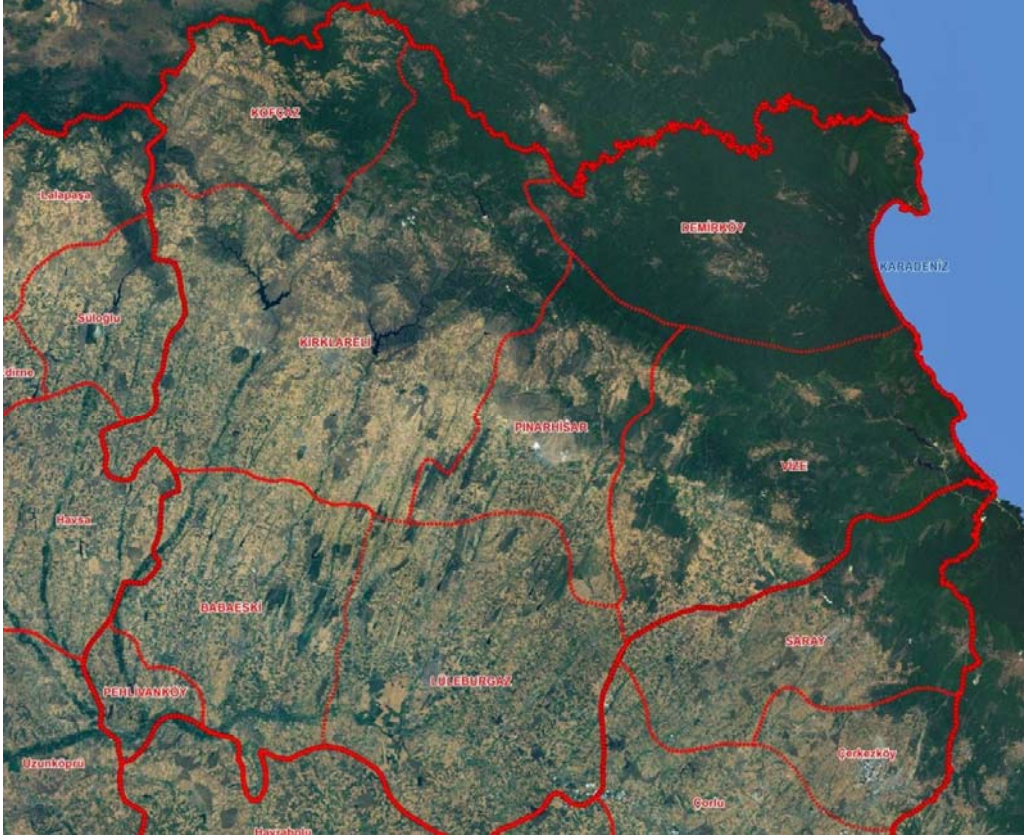
Gelişen teknoloji ile geomatik mühendisleri birbirinden farklı amaçlarla mekâna bağlı veri toplama çalışmalarını; yapay uydu gözlemlerine, yersel ölçme tekniklerine dayanan jeodezik altyapılarıyla basit, hızlı ve güvenilir bir şekilde üretmektedir. Mekânsal veri toplama çalışmalarında lazer tarayıcı sistemler gibi yeni ölçme teknolojilerinden yararlanmakta, dijital fotogrametriyi farklı ürünlere dönüştürmekte, zamana bağlı değişimlerin görüntülenmesinde temel olan jeodezik ölçmeleri yaygın olarak gerçekleştirmektedirler.

Ayrıca, tarihi eser ve kültür varlıklarını belgelendirme çalışmalarında elde edilen bazı jeomekansal veri ve bilgilerin yönetim, arşiv ve paylaşımı konusunda geomatik mühendisliği disiplininin ilgili projelere katkı sağlayacak çalışmaları bulunmaktadır. Bütün bunlara bağlı olarak, son yıllarda anıt eser ve kültür varlıklarına yönelik belgelendirme çalışmalarında, popüler eğilim haline gelen bu teknolojiler, gerek bu disiplinle gerekse diğer disiplinlerce projelerde kullanılmaya başlanmıştır.

Tüm bu bilgilerin ışığında, bu çalışmada, kültürel miras öğelerinin, tescilli veya tescile önerilecek kültürel zenginliklerin yönetiminin sağlanması amacıyla Kırklareli ili genelinde, kentsel ve kırsal alanların tümünde, Kırklareli İl Kültür Müdürlüğü ile koordineli olarak, yoğun bir arazi çalışması sonucu envanter fişleri oluşturulmuş, elde edilen veriler Microsoft Access veritabanında saklanmış ve ArcGIS (“ARCGIS”, 2016) yazılımı ile kimlik (ID) tabanına bağlı olarak sözel-sayısal veri bağdaştırması yapılmış olup, çalışma sonucunda sorgulanabilir akıllı haritalar türüne dönüştürülmüştür. Arazi çalışmaları 120 günde tamamlanmış ve verilerin sisteme entegrasyonu ise arazi çalışmaları ile eş zamanlı olarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda en genel anlamıyla uydu ve yersel yöntemlerle tespiti yapılmış tescilli ve tescile önerilecek eserlerin CBS uygulaması ile entegrasyonu sağlanmıştır.

ÇALIŞMA ALANI

Bu çalışmadaki proje alanı Kırklareli il sınırlarını kapsamaktadır. İl sınırları içerisinde kentsel ve kırsal yerleşme alanlarında çalışmalar yürütülmüştür. Kırklareli ili, Babaeski, Demirköy, Kofçaz, Lüleburgaz, Pehlivan köyü, Pınarhisar, Vize ve Merkez ilçe olmak üzere toplam 8 ilçe ve bu ilçelere bağlı olan 173 adet köy yerleşmesi çalışma alanı içerisine alınmıştır. Tablo 1’de çalışma alanındaki belde ve köy sayılarının değeri, Tablo 2’ de ise ilçelere bağlı beldelerin isimleri verilmiştir. Bunun yanı sıra çalışma sadece il, ilçe merkezleri ile sınırlı kalmamış, Kırklareli iline ait toplam 173 köy tapulama sınırında tespitler yapıp veritabanına entegrasyonu sağlanmıştır.



Şekil 1. Envanter Çalışması Proje Alanı

Tablo 1. Belde ve Köy Sayıları

No	İlçe Adı	Belde Adı
1	Merkez	Kavaklı
2		İnece
3		Üsküp
4	Babaeski	Alpullu
5		Büyükmandıra
6		Sinanlı
7		Karahalil
8	Demirköy	İğneada
9	Lüleburgaz	Kırıkköy
10		Sakızköy
11		Ahmetbey
12		Evrensekiz
13		Büyükkarıştran
14	Pınarhisar	Kaynarca
15		Yenice
16	Vize	Çakıllı
17		Kıyıköy
18		Sergen

Tablo 2. İlçe merkezlerine İlişkin Beldeler

İlçe Adı	Belde Sayıları	Köy Sayıları
Merkez	3	40
Babaeski	4	29
Demirköy	1	15
Koçaz	0	16
Lüleburgaz	5	29
Pehlivan köy	0	8
Pınarhisar	2	13
Vize	3	23
Toplam	18	173

VERİ TİPLERİ VE VERİ TOPLAMA

Vektör veri, noktalara bağlı olarak temsil edilen veridir. Konumsal verilerin, nokta, çizgi ve alan özellikleri (x,y) koordinat değerleriyle depolanmaktadır. Nokta özelliği, tek bir (x,y) koordinat çifti ile temsil edilmektedir. Örnek olarak elektrik direkleri, kuyu noktaları ve yangın muslukları verilebilir. Çizgi özelliği, bir başlangıç ve bir bitiş noktası olan (x,y) koordinat dizisi ile temsil edilmektedir. Örnek olarak dere, yol ve elektrik hatları verilebilir. Alan özelliği ise, başlangıç ve bitiş noktası aynı olan (x,y) koordinatlar dizisi ile temsil edilmektedir ("ArcGIS", 2016). Örnek olarak parsel, bina ve arazi kullanımı verilebilir.

Yukarıda belirtilen veri tiplerinden yola çıkılarak, yapılan çalışmada tescilli parsel ve yapı verileri çizgi veri tipinde, lokasyon olarak kullanılan noktalar ise nokta veri tipinde üretilmiştir. Çalışma kapsamında üretilecek haritaların gösterimi için çeşitli verilere gereksinim duyulmuştur. Bu verilerin toplanması için verinin kaynağı kurumlar ile resmi yazışmalar yapılmış olup, İl Özel İdare, Belediye, Tapu Müdürlükleri, Kadastro Müdürlükleri gibi kurumlardan alınan veriler, Veri Türü başlığı altında Tablo 3'de ayrıntılı olarak listelenmiştir. Çalışmanın bu aşamasında toplanan veriler ve bunlardan en büyük öneme sahip tescilli eser listelerinden CBS uygulaması entegrasyonu sağlanacak veriler için ilk yapılan çalışma bunların eksiksiz olarak listelenmesidir. Bu bağlamda Tablo 4'de ilçelere dağılımı gösterilen toplam 469 adet tescilli taşınmaz kültür varlığı için lokasyon çalışmaları yapılmıştır. Yapılan ön incelemede, CBS altyapısına entegrasyonu sağlanacak veri tipleri olarak toplamda 93 adet dini ve kültürel yapı, 38 adet idari yapı, 2 adet endüstriyel yapı, 11 adet askeri yapı, 162 adet sivil mimarlık örneği, 139 adet arkeolojik sit alanı, 13 adet doğal sit alanı, 2 adet tarihi sit alanı, 2 adet arkeolojik ve doğal sit alanı ve 5 adet anıt ağaç tespit edilmiştir.

Tablo 3. Envanter Projesi ve CBS Veri İçeriği

Veri Türü	Kurum
1/25000 Ölçekli Topoğrafik Haritalar	İl Özel İdaresi
1/1000 Ölçekli Hâlihazır Haritalar	Belediyeler
1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planları	Belediyeler
Köy Yerleşik Alanları Haritaları	İl Özel İdaresi
Tescilli Taşınmaz Kültür Varlıklarına İlişkin Tapu Kayıt Örnekleri	Tapu Müdürlükleri
1/1000 ve 1/5000 ölçekte Tescilli Taşınmaz Kültür Varlıklarının Bulunduğu Parsellere İlişkin Koordinatlı Aplikasyon Krokileri ve Bulunduğu Kadastro Paftasının Koordinatlı Örnekleri.	Kadastro Müdürlükleri
Sit Alanlarına İlişkin Karar ve Pafta Örnekleri	Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü Koruma Kurulu

Tablo 4. Kırklareli İli Tescilli Taşınmaz Kültür Varlıkları Envanteri Yerleşim Alanları

TAŞINMAZIN CİNSİ	MERKEZ	BABAESKİ	DEMİRKÖY	KOÇAZ	LÜLEBURGAZ	PEHLİVANKÖY	PINARHİSAR	VİZE	TOPLAM
Dini ve Kültürel Yapılar	31	12	4	0	15	4	12	15	93
İdari Yapılar	19	10	0	0	2	2	3	2	38
Endüstriyel Yapılar	1	1	0	0	0	0	0	0	2
Askeri Yapılar	3	0	2	0	1	0	2	3	11
Sivil Mimarlık Örnekleri	82	20	21	0	2	0	5	32	162
Arkeolojik Sit Alanları	42	6	5	8	16	0	10	52	139
Doğal Sit Alanları	2	0	6	0	0	0	2	3	13
Kentsel Sit Alanları	1	0	0	0	0	0	0	1	2
Tarihi Sit Alanları	0	0	0	0	1	0		0	2
Arkeolojik ve Doğal Sit Alanları	0	0	0	0	0	1	0	1	2
Anıt Ağaçlar	1	0	0	0	0	1	1	2	5

YÖNTEM

Çalışma kapsamında, ilgili alanlarda üretilecek verilere altlık oluşturmak amacıyla, 1/1000, 1/5000, 1/25000 vb. ölçekteki harita ve planların, bilgisayar destekli tasarım yazılımları yardımıyla, raster veri formundan vektör veri formuna aktarılması (sayısallaştırma) sağlanmış, sayısallaştırma işleminde, ortak bir koordinat sistemi tanımlanması açısından; çalışmalara ait tüm altlıklar Universal Transverse Mercator (UTM) (Buchroithner ve Pfahlbusch, 2016) projeksiyonunda, European Datum 1950 (ED50) datumunda (CRS EU, 2016), Hayford Elipsoidinde ve 3 veya 6 derecelik dilim genişliğinde hazırlanmıştır.

Yapılan çalışmanın ilk aşamasında Tablo 4’de verilen envanter listesinin ArcGIS yazılımına grafik olarak lokalize edilmesi sağlanmış ve üretilen sayısal harita Şekil 2’de gösterilmiştir. Bu bağlamda, Kırklareli geneli için kırsal ve kentsel alanlarda ayrı olarak hazırlanan haritalardan Şekil 1’de gösterilen harita, uydu fotoğrafı üzerinden kırsal alanlardaki her bir tescilli eseri bir ID numarası olarak sembolize ederek, lokalize forma dönüştüren yer gösterim haritasıdır. Tescilli eserlerin kırsal alanlardaki dağılımını gösteren bu haritada ortak bir koordinat birliği olduğundan bu haritanın üretiminden sonraki zaman dilimlerinde tescile sunulacak ya da tescile değer sayılacak yapıların son kalan ID numarasından itibaren sisteme entegrasyonu sağlanabilecek ve CBS uygulamalarının temel prensibi olan sorgulanabilir ve dinamik bir yapı oluşması sağlanabilecektir.

Ortak bir koordinat birliği olduğundan dolayı, tescilli eserlerin kırsal alanlardaki durumunu gösteren bu haritaların üretimiyle sayısal veri işleme ve sorgulama analizlerinin yapılabilirliği sağlanmış ve her bir tescilli eserin ana ulaşım akslarına uzaklıkları, hangi ilçe, köy tapulama sınırları içerilerinde kaldıkları, birbirleri ile olan konumsal durumları ile ulaşılabilirlikleri noktasında ciddi bir veri kaynağı sağlanmıştır. Ayrıca bu verilerin tek bir yapı üzerinde toplanması dolayısıyla verilere ulaşım kolaylaşmıştır.

Çalışmanın ikinci aşamasında tescil fişlerinde var olup herhangi bir koordinat tanımı yapılmamış olan verilerin arazi ölçmeleri gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda eksik olan tüm tescilli taşınmaz kültür varlıklarının veri toplama işi jeodezik ölçme yöntemleri ile arazide Total Station ya da Global Navigation Satellite System (GNSS: Küresel Navigasyon Uydu Sistemleri) sistemleri kullanarak yapılmış ve bunlara ait ham veriler değerlendirilerek sisteme entegre edilmiştir.

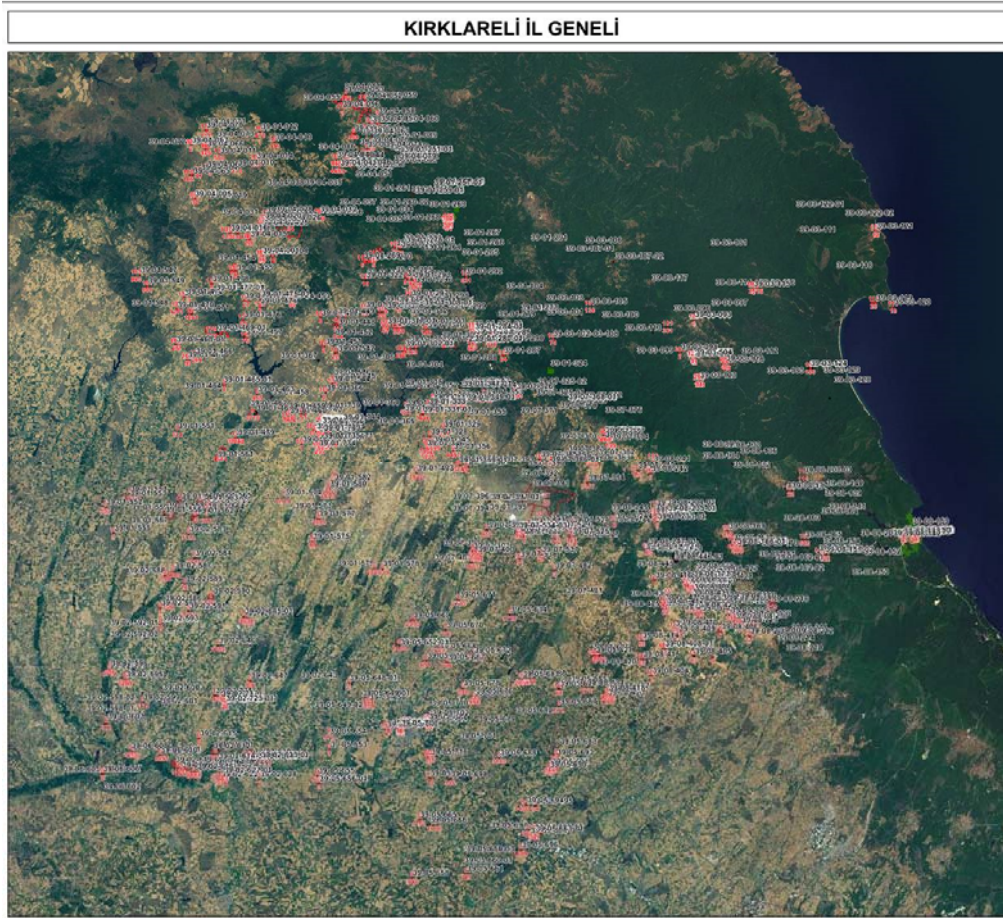
Yapılan arazi çalışmalarında, GNSS alıcıları ile yapılan noktasal alımlar Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği (BÖHHBUY)’nde (“Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği”, 2005) belirtildiği gibi, en az 1 saat arayla ve iki farklı oturma olarak düzenlenmiş. Bu iki oturma arasındaki fark hata sınır değeri olan ± 7 cm’nin üzerinde olan yapılarda tekrar düzeltme ölçüleri yapılmıştır. Bu ölçmeler ve hata doğruluk sınırları yapı etrafına tesis edilen kontrol noktaları için geçerlidir. Tescilli eserlerin arazi ölçmeleri bu kontrol noktalarına dayalı olarak yapılmıştır.

Tüm bu sayısal işlem adımlarından sonra, daha sonra veritabanının oluşturulmasına geçilmiştir. Bu amaçla, sahadan jeodezik ölçme yöntemleri ile toplanan mekansal veriler ile envanter tespit föyleri aracılığıyla idarece üretilmiş sözel verilerin ilişkilendirilmesi ve entegrasyonunun sağlanması ile Kırklareli ili tescilli taşınmaz kültür

varlıkları veritabanı oluşturulmuştur. Bu aşamada farklı teknolojiler kullanılarak üretilen ve sunulan, birbirinden farklı platformlarda bulunan coğrafi detayların kullanılabilmesi için coğrafi bilgi sistemine yönelik çalışmalar yapılmıştır. Daha sonra, verilerin nokta, çoklu nokta, çizgi, çoklu çizgi, poligon ve eğri gibi uygun geometri ile modellenmesi gerçekleştirilmiş, CBS uygulama sunucusu üzerinde depolanan grafik, tablosal ve raster verilerin internette sunumu sağlanmıştır. Son olarak, veritabanından alınacak olan Excel formatında dosyalar veritabanı yönetim sistemi üzerinde tek bir tablo haline getirilmiş, sahadan toplanan bilgileri ile eşleştirilecek, eşleşenlerin sisteme entegrasyonu yapılmıştır. Ayrıca Tablo 5 ile lokasyon olarak tanımlanmıştır.

CBS altlığı için en uygun veri modelinin oluşturulması gerekmektedir. CBS hizmeti için sözel ile grafik verilerin tek bir veritabanında ilişkisel olarak tutulacak şekilde veri modeli hazırlanmış, çalışmanın bu aşamasında CBS altlığı olarak veri modeli kurularak sözel ve grafik verilerin üzerinde ilişkisel tutulacağı tek bir veritabanının oluşturulması sağlanacaktır. Tüm bu verilerin ışığında ortaya çıkan sonuç ürünlerden bir örnek Şekil 3'de gösterilmiştir. Bu planlarda her tescilli yapı yada yapı grubu için envanter noktaları, yapısal tesciller, sit alanları, koruma alanları, arkeolojik, doğal, kentsel ve tarihi sitler bir lejand bilgisiyle birlikte verilmiştir.

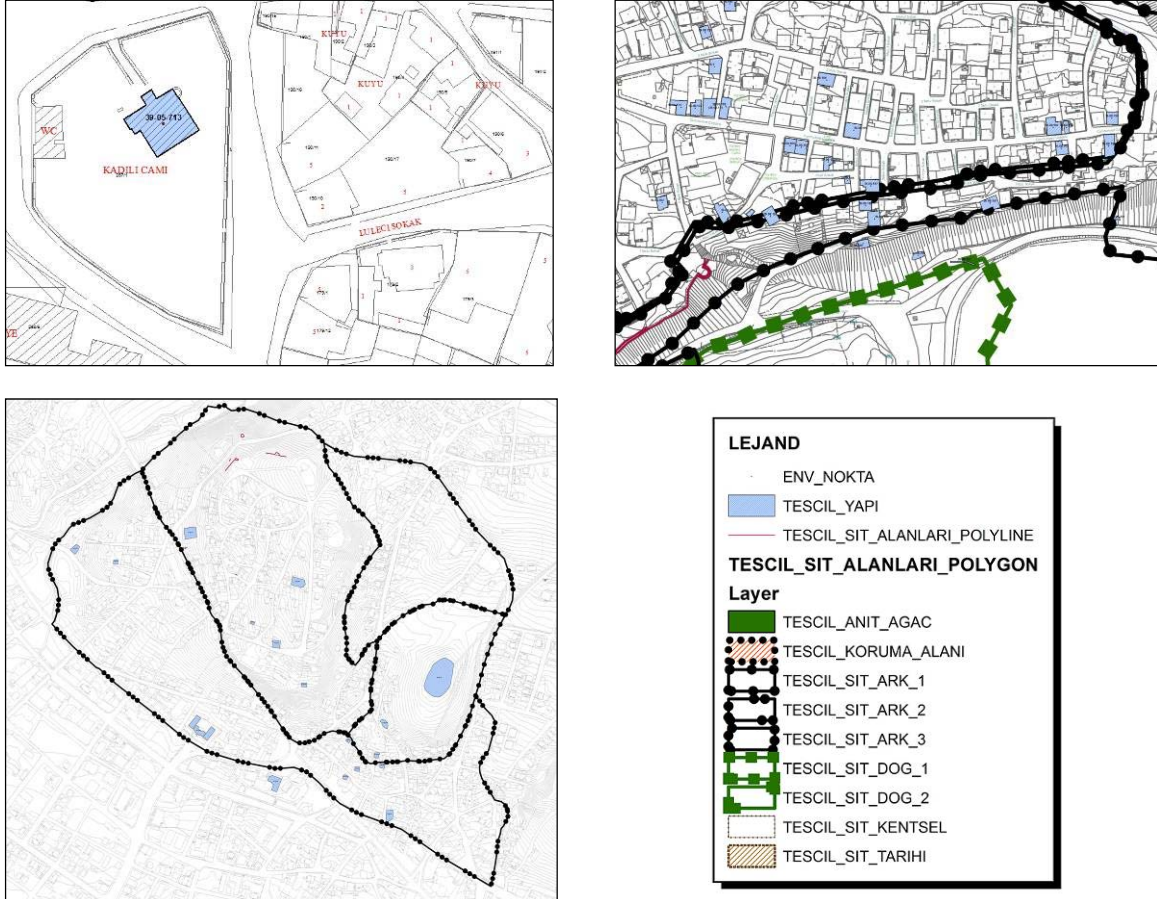
Kentsel yerleşim alanlarını gösteren haritalar 1/1000 ve 1/5000 ölçekte 8 ilçe ve 18 belde belediyesini kapsamaktadır. Bu haritalarda envanter numaraları, envanter listesi, halihazır harita bilgileri, kadastral durumlar, ada, pafta ve parsel numaraları, sokak ve mahalle adları ve kapı numaraları yer almaktadır. Tüm bu veriler tescilli yapıların lokasyon olarak tanımlanmasına yardımcı olmuştur. Tüm ölçüleri yersel, uydu ve uzay teknikleri kullanılarak sayısal, çizgisel ve fotografik olarak elde edilecek, CBS uygulamalarına altlık oluşturacak biçimde ulusal veri değişim formatlarında derlenecek, bilgi teknolojileri ve kartografik tekniklerle görselleştirilmesi sağlanacaktır. Yapılan çalışmalardan bir diğeri de tescilli eserlere bir ID atamaktır. Bunun için çalışmada bir kod sistemi kullanılmıştır. Şekil 4'de CBS uygulamasıyla uydu fotoğrafına entegre edilen parseldeki binaya 39-06-608 kodu verilmiştir. Bu kodda, 39 olarak ele alınan rakam ile Kırklareli ilinin plaka kodu seçilmiş, 06 olarak ifade edilen rakam ile 6 numaralı koda sahip olan Pehlivan köy yerleşimi ifade edilmiş ve son olarak 608 kodu ile 608 numaralı tescil yapısı işaret edilmiştir. Şekil 5'de ise ArcGIS yazılımında sit alanları gösterilmiştir. Yapılan çalışmada gerek uydu üzerinden gerek kent planları üzerinden her tescil yapısı için Şekil 6 ve Şekil 7'deki görüntülere ulaşılabilir. Ayrıca bu yapıların üzerinden yapılarla ilişkin tescil listeleri, tescil tarihleri, envanter numaraları, ada ve parsel numaraları, büyüklükleri vb. bilgilere ulaşılabilir.



Şekil 2. Tescilli Eserlerin Kırsal Alanlardaki Dağılımını Gösteren Harita

Tablo 5. Tescilli Yapıların Lokasyon Olarak Tanımlanması

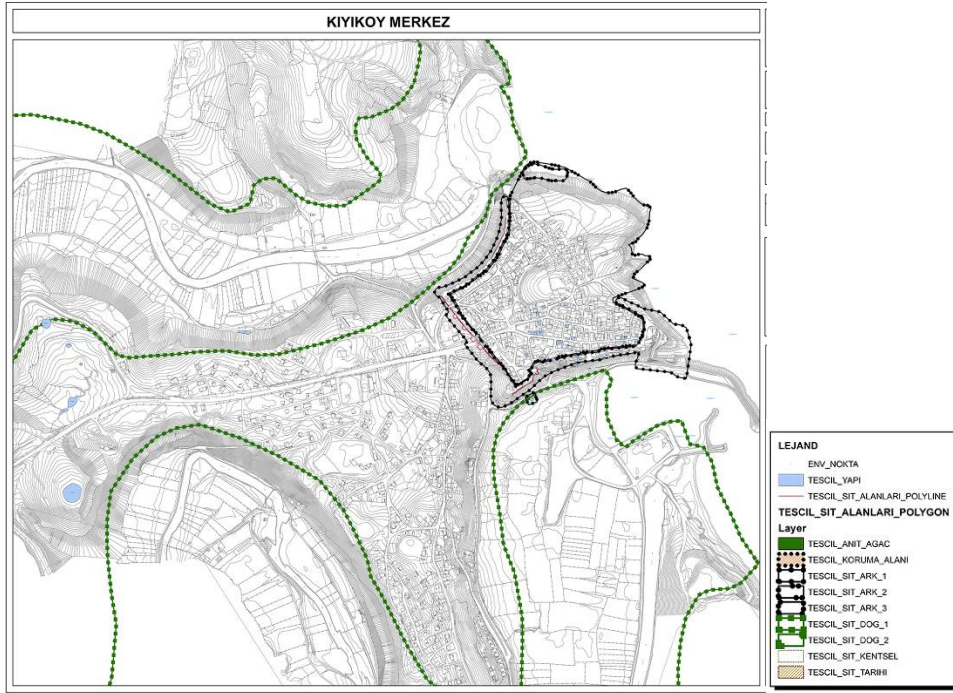
Kodu	Koordinat (X)	Koordinat (Y)	No	Adı
39-01-250	528053.329	4654045.397	250	Tümülüs
39-01-251	527346.67	4654056.033	251	Tümülüs
39-01-252	526131.062	4652931.316	252	Tümülüs
39-01-253-01	527035.712	4653584.594	253	Tümülüs
39-01-253-02	527033.243	4653566.77	253	Tümülüs
39-01-254	527052.288	4653675.767	254	Tümülüs



Şekil 3. Tescilli Yapıların Plan Olarak Gösterimi



Şekil 4. Tescilli Yapının Uydu Görüntüsü Üzerinde ID Sistemiyle Tanımlanması



Şekil 5. Sit Alanlarının CBS Tabanında Gösterimi



Şekil 6. Kiyıköy Tescil Listesinden Örnek Bir Görünüm



7. Vize Tescil Listesinden Örnek Bir Görünüm

Elde edilen Kırklareli ili sit alanları, tümülüsler ve mağaralar envanter haritasında, Kırklareli il sınırları içerisindeki doğal, tarihi, kentsel ve arkeolojik sit alanlarını gösterecek şekilde ve 1/25.000 ölçekli altlık harita üzerine hazırlanmış, haritada il sınırı, ilçe sınırları belediye ve mücavir alan sınırları, tüm yerleşim yerleri (ilçe,

belde ve köy yerleşimleri), ana ulaşım aksları, doğal yapıya ilişkin nehirler, su yüzeyleri, orman alanları vb. veriler yer almıştır. Doğal, tarihi, kentsel ve arkeolojik sit alanları taramalar ve semboller ile, Tümülüsler, mağaralar vb. noktasal veriler semboller ile gösterilmiş, tüm verilere ilişkin ilçe bazında listeler harita üzerinde yer almıştır. Kırklareli ili yerleşim alanları tescilli taşınmaz kültür varlıkları haritasında, yerleşim alanının büyüklüğüne göre 1/5000-1/1000 arası ölçekler seçilmiş ve 1/5000 ya da 1/1000 ölçekli hâlihazır haritalar altlık olarak kullanılmıştır. Halihazır haritalarda sokak adları, tescilli kültür varlığının bulunduğu ada ve parsel numaraları, cadde ve sokak adları, kapı numaraları yer almış, tescilli taşınmazlar tarama ve renklendirme yöntemi ile belirgin hale getirilmiş, buna uygun lejandlar hazırlanmış, CBS çalışmalarından gelen envanter numaraları pafta üzerinde belirlenerek o yerleşmeye ilişkin pafta üzerinde yer alacak tescilli taşınmaz kültür varlıkları envanter listesi ile ilişkilendirilmiştir.

Bu çalışmada elde edilen verilerin ışığında, Tablo 6'daki planların üretimi, coğrafi bilgi sistemleri yardımıyla çok hızlı ve ekonomik bir şekilde yapılabilmektedir. Şekil 8'de bu çalışmada elde edilen sayısal tabanlı haritalar üzerinde örnek bir tescil yapısı gösterilmektedir. Tescilli taşınmaz kültür varlıklarının bulunduğu 8 ilçe merkezi ile diğer yerleşim merkezlerinde de uygun gösterim ölçeğinde bu haritalar hazırlanmıştır.

Tablo 6. Çalışma Sonucunda Üretimi Mümkün Haritalar

Plan No	Plan Türü
P01	1/25000 Ölçekli Kırklareli ili Taşınmaz Kültür Varlıkları Haritası
P02	1/25000 Ölçekli Sit Alanları (Arkeolojik, Kentsel, Doğal), Tümülüsler ve Mağaraları Gösterir Tematik Harita
P03	Kentsel Yerleşim Alanlarını Gösterir Haritalar.
P04	Yerleşik Alan Dışı, Köy Yerleşik Alanı ya da Kırsal Alanda Yer Alan Tescilli Taşınmaz Kültür Varlıkları için 1/5000 Ölçekli Haritalar (Kadastral Durum, Çevre Verileri)
P05	Envanter Tespit Föyleri için Yer Gösterim Haritaları (1/1000 – 1/25000 Arası Uygun Ölçekte)



Şekil 8. Kırklareli Merkez İlçe 329-330-747-752 Parseller Tescil Durumları SONUÇ

Bu çalışmada ilk olarak “Kırklareli İli Tescilli Taşınmaz Kültür Varlıkları Haritası” elde edilmiş ve bu harita Kırklareli il sınırları bütününde tescilli taşınmaz kültür varlıkları ve sit alanlarını gösterecek şekilde, ayrıca 1/25.000 ölçekli altlık üzerinde hazırlanmıştır. Haritada il sınırı, ilçe sınırları belediye ve mücavir alan sınırları, tüm yerleşim yerleri, ana ulaşım aksları, doğal yapıya ilişkin nehirler, su yüzeyleri, orman alanları vb. veriler yer

almıştır. Bunun yanı sıra, doğal, tarihi, kentsel ve arkeolojik sit alanları taramalar ve semboller kullanılarak, tümölüsler vb. noktasal detaylar ise semboller kullanılarak gösterilmiştir.

Yapılan çalışma ile, üretilecek haritaların CBS altyapısı ve envanter föylerinde kullanılacak formata getirilmesi sağlanmış, jeodezik ölçme yöntemleri ile sahadan veri toplanması gerçekleştirilmiş, sahadan toplanan verilerin önceden oluşturulmuş altlık verileri ile entegrasyonu yapılmış, taşınmaz kültür envanteri veritabanının oluşturulması sağlanmış, envanter çalışmasında sahadan elde edilmiş ve föylere girecek sözel veriler ile tescilli taşınmaz kültür varlıklarına ilişkin mekansal verilerin entegrasyonu ve veri akıllandırması ile çalışma tamamlanmıştır. Ayrıca, CBS sistemi kullanılırken ve güncel kayıtlar oluşturulurken tescilli bazı yapıların, tescil fişlerindeki konum, ada, parsel, mahalle, köy vb. lokasyon hataları tespit edilmiş ve bunların düzeltilmesi yapılarak güncel, doğru ve eksiksiz bir tescilli eser listesi oluşturulmuştur.

KAYNAKLAR

- ArcGIS 10. (2016, April 12). Retrieved from <http://www.netcad.com/tr/anasayfa>
- Ayrancı, İ. (2007). Koruma Alanlarının Yönetimi ve Yönetim Planı Sürecinin Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Buchroithner, M. F., & Pfahlbusch, R. (2016). Geodetic grids in authoritative maps—new findings about the origin of the UTM Grid. *Cartography and Geographic Information Science*. DOI: 10.1080/15230406.2015.1128851
- Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği, (2005). Retrieved from <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/07/20050715-5.htm>
- CRSEU. (2016, April 12) Retrieved from http://www.crs-geo.eu/sid_839506E7E4F6B785B8B8931799C3B626/crseu/EN/Home/homepage_node.html?_nnn=true
- Girişken, M. U. (2010). Türkiye’de Kültürel Mirasın Korunmasında Yaşanan Sorunlar ve Jeodezik Yaklaşımlar. *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.
- Gramann, J. (2009). Current Issues in Archaeological Resource Management. Retrieved from http://soar.wichita.edu/dspace/bitstream/10057/1744/3/LAJ_v11_no1_p12-49.pdf
- Kıvılcım, C. Ö. (2009). Taşınmaz Kültür Varlıklarının Belgelendirilmesinde Jeomekansal Veri/Bilgi Yönetimi. *Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

USE OF LASER SCANNERS FOR CAVE MAPPING: THE CASE OF AYVAINI CAVE

Hasan Bora YAVUZ
Leica Geosystems AG
bora.yavuz@leica-geosystems.com

Doğan SAVRAN
Trakya University
dogansavran@trakya.edu.tr

Gürkan TUNA
Trakya University
gurkantuna@trakya.edu.tr

ABSTRACT: Cave surveying can be described as the process of measuring a cave. During the cave surveying, an accurate and detailed map of all or part of a cave system is created depending on the available equipment and cave conditions. If an accurate survey is not realized, any resulting map will be of limited use for comparing caves to each other in terms of length, depth and volume. Case surveying generally provides a spatial reference for other areas of a scientific study and assists visitors with route-finding. In recent years, the most commonly used equipment in case surveying are laser scanners. In this study, to prove the usability and accuracy of laser scanners for case surveying, a case study has been carried out in Ayvaini Cave situated southeast of Lake Uluabat in Bursa, Turkey and its results are presented in this paper.

Key words: cave, measuring, mapping, laser scanner, three dimensional maps

LAZER TARAYICILARIN MAĞARA HARİTALAMA İÇİN KULLANIMI: AYVAINI MAĞARASI ÖRNEĞİ

ÖZET: Mağara etüdü bir mağaranın ölçümleme süreci olarak tanımlanabilir. Mağara ölçümleme sırasında, mevcut donanımlara ve mağara durumuna bağlı olarak bir mağara sisteminin tamamının ya da bir bölümünün doğru ve ayrıntılı bir haritası oluşturulur. Eğer hassas bir etüt gerçekleştirilmezse, elde edilen harita uzunluk, derinlik ve hacim verileri anlamında mağaraların birbirleriyle kıyaslanması anlamında kısıtlı bir kullanıma sahip olacaktır. Mağara etüdü genellikle bilimsel bir çalışmanın sonraki bölümleri için konumsal bir referans sağlar ve ziyaretçilere yol bulma anlamında destek olur. Son yıllarda, mağara etüdü için en yaygın kullanılan donanımlar lazer tarayıcılarıdır. Bu çalışmada lazer tarayıcıların mağara etüdü için kullanılabilirliğini ve doğruluğunu kanıtlamak için Bursa ilindeki Uluabat gölünün güneydoğusunda yer alan Ayvaini Mağarası'nda bir örnek çalışma gerçekleştirilmiş ve çalışmanın sonuçları bu bildiride sunulmuştur.

Anahtar sözcükler: mağara, ölçüm, haritalama, lazer tarayıcı, üç boyutlu haritalar

GİRİŞ

Günümüzde teknolojinin gelişimi jeodezik ölçme tekniklerinde de etkisini göstermiştir ve klasik ölçme teknikleri yerini lazer tarama teknolojisine bırakmıştır. Bu teknoloji kullanıcıya hızlı olarak üç boyutlu konum bilgisi sağlayan, doğruluğu yüksek ve klasik ölçme sistemlerine göre daha hızlı ölçme yapılabilmesiyle ön plana çıkan ürünler sunmuştur. Klasik ölçme tekniklerinde uzun zaman alan, ulaşılması güç veya tehlikeli bölgelerin ölçülmesinde yüksek maliyet gerektiren çalışmalar, lazer tarama tekniği ile kolayca yapılabilmektedir (Safkan ve diğerleri, 2014). Bu bağlamda, hızlı ve minimum maliyetle, objenin hemen tamamı hakkında eksiksiz, üç boyutlu geometrik ve görsel bilgiye ulaşmak lazer tarama teknolojilerinin en önemli olanaklarından. Tarama süresinin kısalığı, elde edilen nokta sayısının fazlalığı, taranan objenin gerçek modeline uygun nokta kümelerinin elde edilmesi ile günümüzde yersel tarama teknolojisini ön plana çıkarmıştır.

Lazer tarayıcılar son 20 yıldır başta endüstriyel ölçme ihtiyaçları olmak üzere, arkeoloji, mimari, haritacılık, inşaat uygulamaları ve BIM (Building Information Modeling) konularında yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu cihazların

en büyük avantajı ise, kısa bir süre içinde yüzeylerden milyonlarca nokta toplayıp, çok yüksek çözünürlüklü, fotorealistik ortam ve üç boyutlu koordinat bilgisini sayısallaştırma ortamına aktarabilmesidir. Ölçme yöntemlerine göre lazer tarayıcılar, Time Of Flight, Phase Shift ve Waveform Digitising olarak üç gruba ayrılırlar. Bu çalışmada kullanılan lazer tarayıcı Leica Geosystems AG'nin P20 modeli WFD (waveform digitising) temelli yersel lazer tarayıcısıdır. Bu ürün, iç yazılımında açık, kapalı ve dayalı poligon ölçme yöntemleri ile serbest istasyon yöntemi yoluyla konumlandırmaya imkân vermesi, ayrıca mağara içi ve çevresinin doğal koşullarına dayanabilen toz ve su geçirimsizlik özellikleri sebebiyle tercih edilmiştir ("LEICA", 2016).

Mağara haritaları, içlerine girip ölçme yapma zorluğu, pürüzlü yüzeyleri vb. nedenlerle, genellikle elektronik uzunluk ölçer, çelik şerit metre pusula gibi aletler kullanılarak yapılmaktadır. Günümüzde verilerin toplanması, işlenmesi ve mağara haritalarının üretilmesinde bilgisayar desteği olmasına rağmen, bu görevin yerine getirilmesi için yapılan birçok el çizimi çalışması da mevcuttur. Ancak el çizimi ile elde edilen sonuç haritalar, ağırlıklı bir şekilde ölçümcülerin kartografik yeteneklerine ve deneyimlerine bağlı olmaktadır (Roncat A. ve diğerleri, 2014).

Mağara haritalarının üretilmesi aşamasında kullanılan geleneksel yöntemler, mağara nesnelere morfolojisinin ortaya çıkarılması için yeterli değildir. Bu işlem için görüntü tabanlı fotogrametrik ölçmelerde ise mağara içinde homojen dağıtılamayan ışıklandırma nedeniyle küçük nesnelere belirlenmesinde yeterli olmamaktadır. Işıktan bağımsız olarak ölçüm yapabilme kapasitesine sahip olan yersel tarayıcılar ile mağara haritalarının ve üç boyutlu modellerinin oluşturulması, mağara içinde bulunan küçük ölçekli nesnelere özelliklerinin belirlenmesi ve mağara oluşum süreçlerinin ortaya çıkarılması çalışmalarında da kullanılmaya başlanmıştır (Aydan U. ve diğerleri).



Şekil 1. Ayvaini Mağarası'nın Girişi, (a) Dışarıdan Bakış, (b) İçeriden Bakış.

Bu çalışmada, yersel lazer tarayıcıların mağara ölçüm işlemlerinde kullanılabilirliğinin araştırılması amacıyla, Şekil 1'de görülen Ayvaini Mağarası'nın iç bölümü, yersel lazer tarayıcı kullanılarak taranmıştır. Arazi çalışmaları sonucunda, taranan bu alana yönelik veriler bilgisayar ortamında işlenerek iç bölüme ait ürünler üretilmiştir. Bu kapsamda çalışma alanına ait enine ve boyuna kesitler ile alanın planı ve bazı bölümlerinin üç boyutlu modelleri oluşturulmuştur. Çalışma sonucundaki deneyimler, yersel lazer tarayıcıların mağara ölçümlerinde çalışma alanının özelliğine bağlı olarak uygun olduğu görülmüştür.

YÖNTEM

Lazer tarayıcılar ile mağara taramasına başlamadan önce bir iş planının hazırlanması önemli bir etkidir (Aydan U. ve diğerleri). Bu çalışmada, öncelikle, tarama istasyon sayısı ve yerlerinin, taranacak alanın tamamını kapsayacak ve gölgede alan bırakmayacak şekilde seçilmesi sağlanmıştır. Bu bağlamda, lazer tarayıcı ile açık poligon gözlemleri yapılarak 9 noktada yaklaşık 200 metrelik patika boyunca tarama ve tırmanışı gerçekleştirilmiş,

diğer taraftan mağara girişinde nokta tesisi gerçekleştirilmesi ve mağara boyunca 6 noktada yaklaşık 145 metre içeriye aynı yöntem ile ilerlenmesi amaçlanmış ve toplam 17 istasyon noktasında ölçmeler yapılarak istasyon noktalarının koordinatları Tablo 1’de verilmiştir.

Ayrıca taramada lazer tarayıcının üzerine kurulacağı istasyon noktalarının koordinatlarının doğru bir şekilde tespit edilebilmesi amacıyla tarama işleminden önce, Ayvaköy kırsalında mesire yeri olarak bırakılmış sahada, birbirinden yaklaşık 30 m uzaklıkta, 2 adet nokta tesis edilerek, NRTK (Network Real Time Kinematic) yöntemi ile Tusaga Aktif sistemi kullanılarak, ITRF (The International Terrestrial Reference Frame) temelli üç boyutlu koordinatları tespit edilmiştir. Bu koordinatlar sayesinde çalışmanın kuzeye dönüklüğü sağlanmıştır. Verilerin çalışma içinde sürekli kullanılması ve farklı yazılım türlerine aktarılması için kontrol noktalarının bilgileri NETCAD yazılımında saklanmıştır (“NETCAD”, 2016).

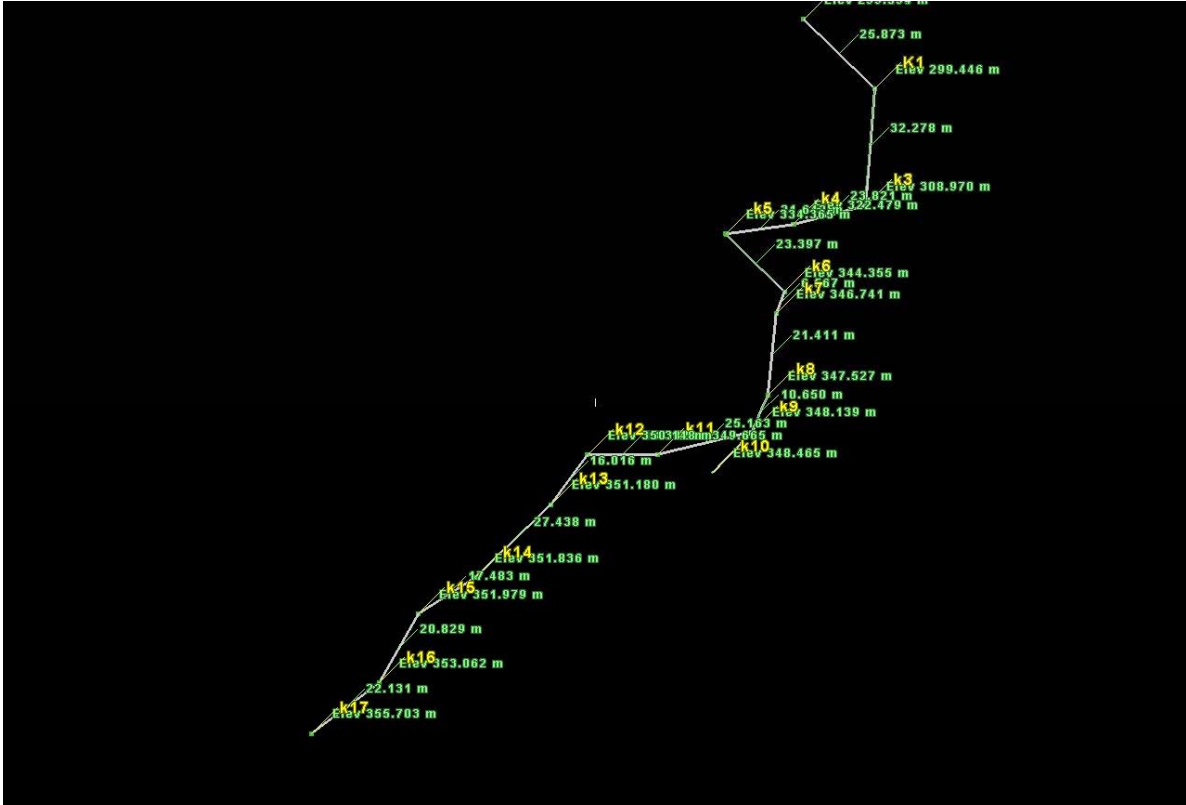
Bu aşamadan sonra tarama işlemine başlanmış ve cihazın içindeki kurulum ve konumlandırma modlarından, Bilinen Noktaya Semt Bağlama yaparak, GPS ile ölçülen noktalardan çıkış alınmış ve obje tarama işlemi başlatılmıştır. Ucu açık poligon geçkisi şeklinde ilerleyerek yaklaşık 200 metrelik dar patika ve dik yamaç boyunca geri ve ileri okumalar yapılarak lazer tarayıcı ile koordinat taşımaya devam edilmiş, her bir istasyonun bir öndekine oranla mesafe ve yükseklik dotaları yaklaşık 2-3 mm ile birleşirken, mağara girişinden mağaranın gidilebilen son noktasına kadar yaklaşık 145 metre ilerleme gerçekleştirilmiş ve mağara içindeki son noktadan yapılan tarama ile ölçüm bitirilmiştir. Her istasyonda seçilen tarama çözünürlüğü, (3.1cm @ 10m)10 metre uzaktaki bir yüzeyde, noktalar arasındaki aralık 3.1 cm olacak şekilde ayarlanmış ve her istasyonda yaklaşık 6 dakika tarama süresi ile 2 dakika kurulum ve geri-ileri gözlem ölçümleri yapılmak suretiyle toplamda yarım günde ölçü bitirilmiştir. 3.1 cm @10m çözünürlük, yaklaşık 5-6 metrelik mağara genişliği ve istasyon konumları (yaklaşık orta nokta) göz önüne alındığında, ortalama her 5-8 mm de bir nokta ölçülmüş gibi bir yoğunluk değeri vermektedir. Bu da her türlü alan, hacim, yüzey modeli ve en kesit ölçüleri imkânını fazlasıyla vermektedir.

Tablo 1’de isimleri bulunan istasyon noktalarının yer seçiminde noktaların birbirini görmesi zorunluluğu önemli bir etkidir. Açık poligon güzergâhı şeklinde koordinat hesabı yapılacak noktalarda lazer tarayıcı kurulduktan sonra güzergâh boyunca geri ve ileri noktalara prizma tutularak açı bağlantıları gerçekleştirilmiştir. Leica Cyclone yazılımı yardımıyla güzergâha ilişkin alınan ekran görüntüsü Şekil 2’de gösterilmiştir (“LEICA CYCLONE”, 2016).

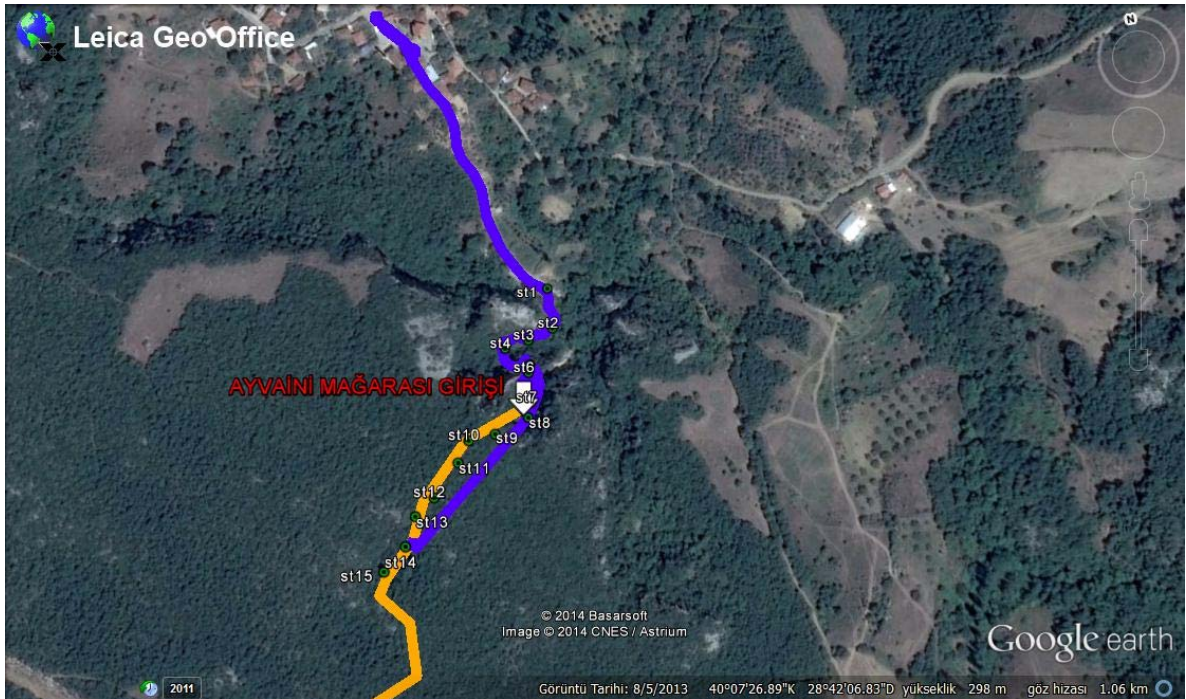
Tablo 1. İstasyon Koordinatları: ITRF Temelli 3 Derecelik TM Projeksiyon

İstasyon Adı	Sağa Değer	Yukarı Değer	Yükseklik
K1	389325.28	4444175.67	299.45
K3	389322.92	4444145.17	308.97
K4	389303.96	4444140.21	322.48
K5	389286.39	4444137.75	334.36
K6	389301.69	4444122.63	344.35
K7	389299.53	4444116.91	346.74
K8	389297.36	4444095.66	347.53
K9	389293.19	4444085.9	348.14
K11	389268.59	4444080.03	349.66
K12	389250.23	4444079.85	350.15
K13	389240.73	4444066.98	351.18
K14	389220.82	4444047.88	351.84
K15	389206.21	4444038.58	351.98
K16	389195.86	4444020.53	353.06
K17	389178.25	4444007.39	355.7

Şekil 2’de gösterilen traverse ait açık poligon geçkisi kanavasında toplam 17 istasyon noktasının birbirlerine göre olan konumları ifade edilmiş, yine Şekil 3’e bakıldığında Ayvainsi Mağarası ve ölçüm için planlanan olası istasyonların konumları incelendiğinde, turuncu hat, mağara içindeki güzergâhı, mavi hat ise mağara dışındaki ulaşım yolunu göstermektedir. Yükseklik farklarından da anlaşılabilceği üzere patika boyunca sürekli bir tırmanış gerçekleştirilmiştir.



Şekil 2. Açık Poligon Geçkisi Kanavası



Şekil 3. Ayyvini Mağarası ve Ölçüm İçin Planlanan Olası İstasyonların Konumları
VERİLERİN DEĞERLENDİRİLMESİ

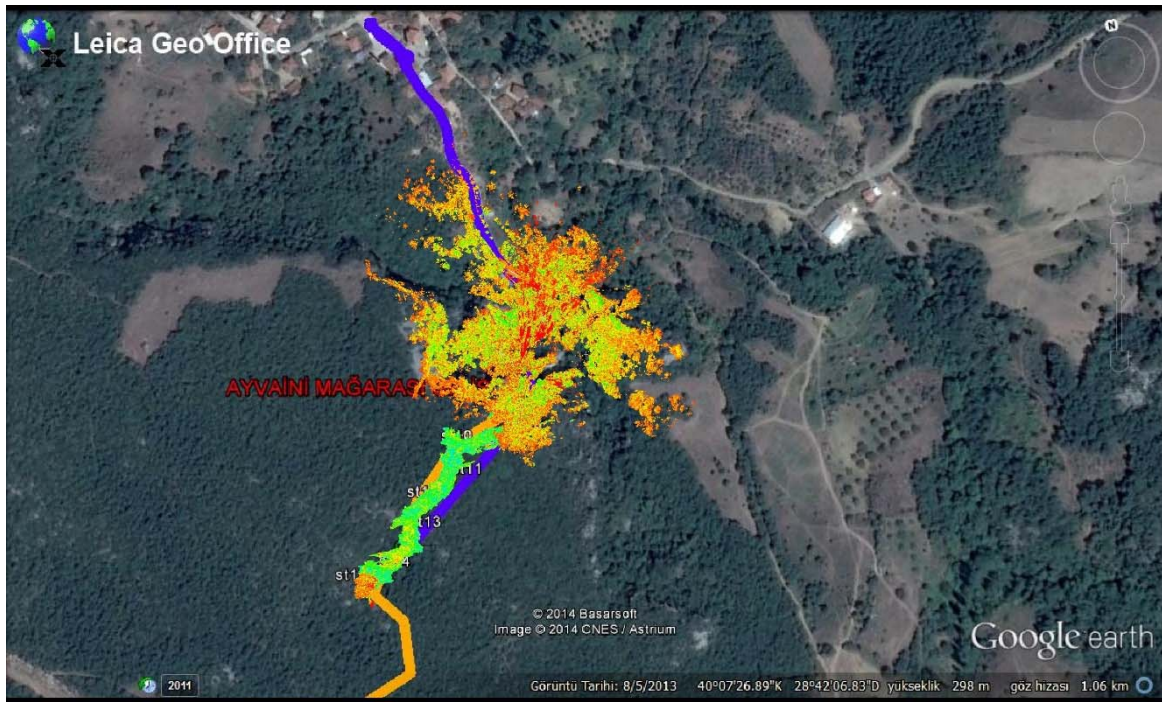
Verilerin işlenmesi farklı istasyonlardan elde edilen nokta bulutlarının birleştirilmesi ve nokta bulutlarının renklendirilmesi işlemi içermektedir. Nokta bulutlarının birleştirilmesi ve renklendirilmesi her ne kadar "Leica Cyclone" yazılımı ile yapılabilir de kullanılan cihazın getirdiği bir yenilik olan Traversing özelliği ile otomatik olarak cihaz içerisinde otomatik olarak gerçekleştirilmiştir.

Yersel lazer tarayıcılardan elde edilen nokta bulutu verisi kullanılarak mağaraların üç boyutlu modellerinin üretilmesi mümkündür. Bu çalışmada, mağara zemininde, cihaz kurmaya elverişli 17 noktada lazer tarama işlemi yapıp üç boyutlu modeller üretilmiştir. Üretilen üç boyutlu modeller nokta tabanlı olup çalışma alanından alınan bir dizi nokta koordinatının sonuç ürün bilgisi Tablo 2’de gösterilmiştir.

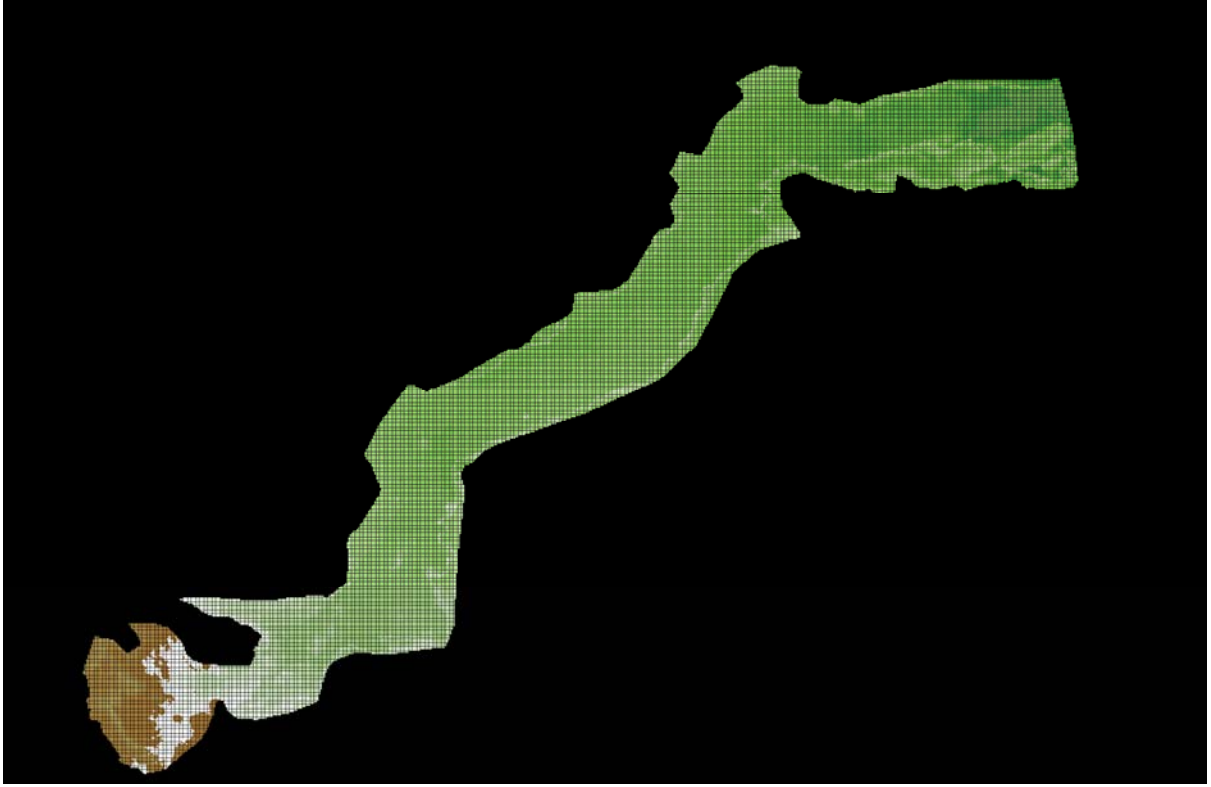
Tablo 2. Taban Ölçüm Değerlerinden Sadeleştirilmiş Bir Set Grid Koordinat Çizelgesi

Nokta	Sağa	Yukarı	Yükseklik
D01	389164.400	4444013.000	357.010
D02	389164.400	4444013.200	357.079
D03	389164.600	4444012.800	356.902
D04	389164.600	4444013.000	357.028
D05	389164.600	4444013.200	357.345
D06	389164.600	4444013.400	357.161
D07	389164.600	4444013.600	357.146
D08	389164.600	4444013.800	357.130
D09	389164.600	4444014.000	357.084
D10	389164.800	4444009.600	357.202
D11	389164.800	4444009.800	357.026
D12	389164.800	4444012.400	356.709
D13	389164.800	4444012.600	356.736

Lazer tarama sonucu elde edilen tarama verileri Leica Cyclone yazılımı yardımıyla değerlendirilmiştir (“LEICA CYCLONE”, 2016). Yine Şekil 4’de görüldüğü gibi detay noktalarının uydu fotoğrafı üzerinde gösteriminde Leica Geo Office yazılımı kullanılmıştır (“LEICA GEO OFFICE”, 2016). Şekil 4’deki nokta bulutunun sahada kapladığı bölgenin gösterimi haritasından mağaranın plan yerleşimi ile lokasyon sonuçlarına ulaşabiliriz.

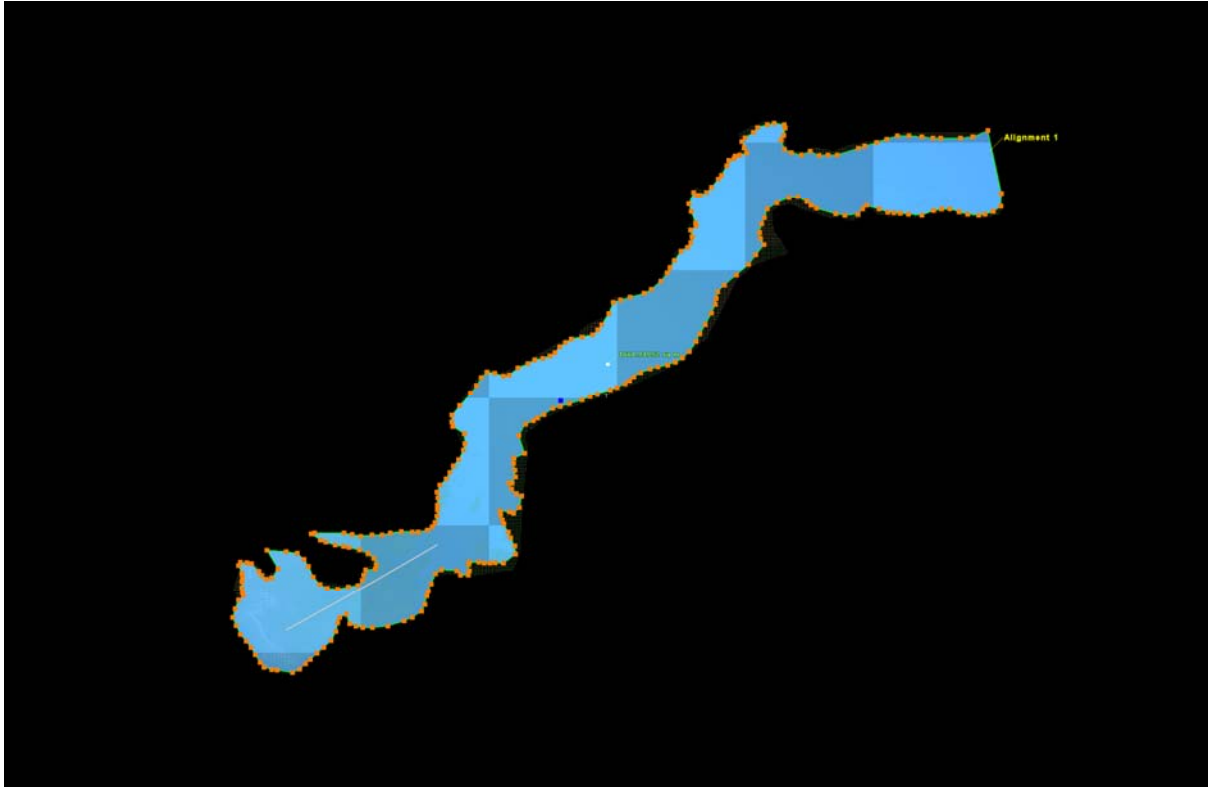


Şekil 4. Nokta Bulutunun Sahada Kapladığı Bölgenin Gösterimi



Şekil 5. Mağara Taban Yüzeyi Kota Göre Renklendirilmiş Gösterim

Üç boyutlu noktasal konum verisinin toplanması çalışma alanında birçok analiz yapmamıza olanak sağlamaktadır. Örnek olarak yukarıda Şekil 5’de gösterilen mağara taban yüzeyi kota göre renklendirilmiş gösterimi ile mağarada yükseklik analizi yapılmış, yine aşağıda Şekil 6’da gösterilen yüzey yardımıyla çalışma alanının 1668.95 m² olduğu tespit edilmiştir.

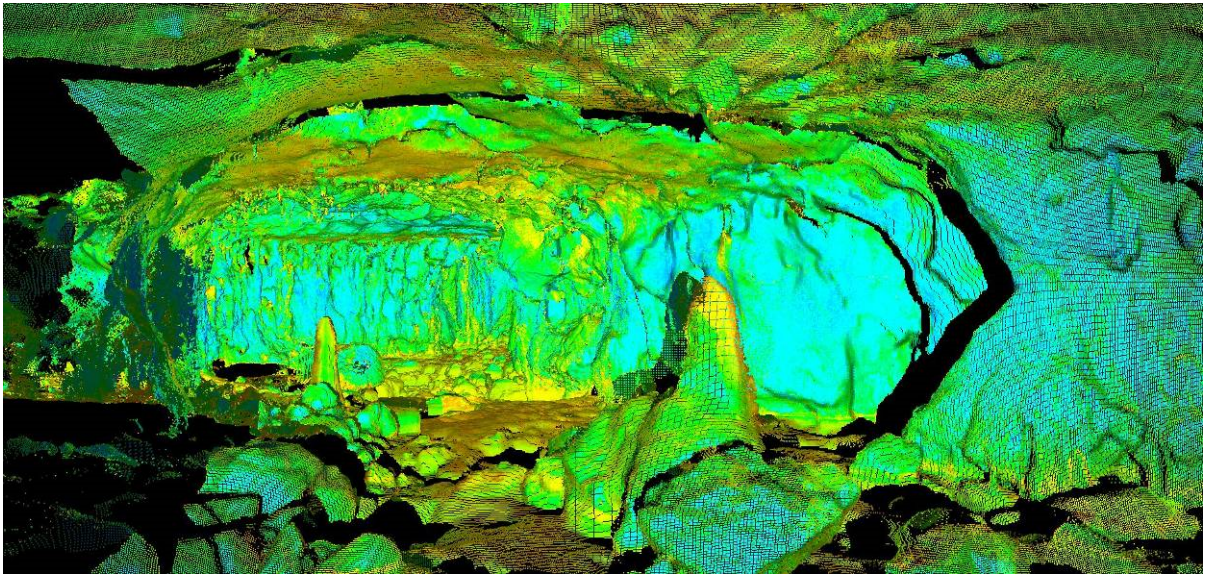


Şekil 6. Grafik Üzerinden Hesaplanan Mağara Tabanı Yüzey Alanı



Şekil 7. Ayvaini Mağarası İçinde Bir Dikit

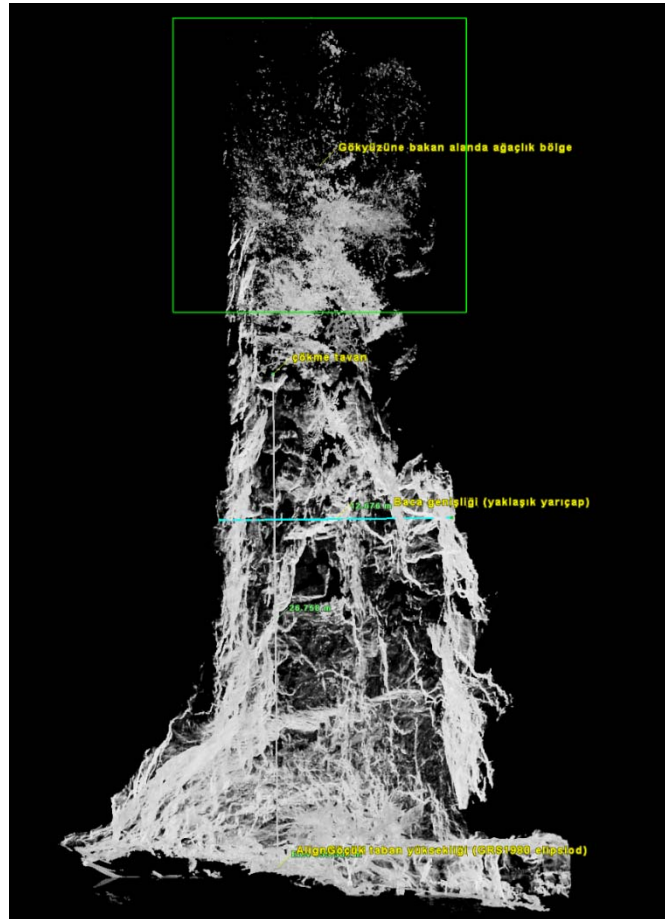
Lazer tarayıcı yardımıyla oluşan en önemli veri üç boyutlu nokta bulutu kümeleridir. Şekil 7’de Ayvaini Mağarası içinden bir dikit gösterilmektedir. Tarama sonucunda lazer nokta bulutu yüzey yansıtma katsayısı (intensity) değerlerine göre yapay renklendirilmiş halde görülmektedir. Yapay renklendirme çeşitli tonlamalarda olabilir. Örneğin gri ton veya RGB tonlamaları. Şekil 8’de dikitlerin nokta bulutundaki gösterimi yer almaktadır. Lazer tarayıcının kullanıldığı bölgeye ait bir fotoğraf Şekil 9’da yer almaktadır.



Şekil 8. Dikitlerin Nokta Bulutundaki Gösterimi



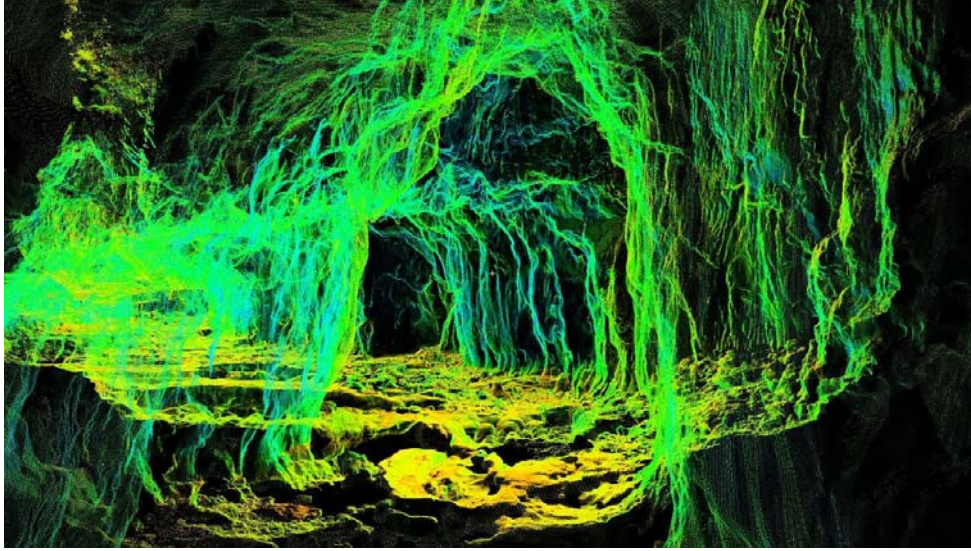
Şekil 9. Ayvaini Mağarası



Şekil 10. Mağara Girişinden 140 Metre İlerideki Doğal Baca, Göçük En Kesiti

Ayvaini Mağarası'nda elde edilen üç boyutlu yoğunlaştırılmış nokta bulutu üzerinden istenilen yükseklikten alınan yatay kesitler kullanılarak, mağaranın farklı yüksekliklerine ait planlar oluşturmak mümkündür. Çalışma kapsamında mağaranın girişinden 140 metre ilerideki doğal baca, göçük en kesiti Şekil 10'da, nokta bulutu silüet gösterim tipi ise Şekil 11'de görülmektedir. Nokta bulutlarının CAD tabanlı olması dolayısıyla üç boyutlu modelin

diğer CAD yazılımlarında kullanılması amacıyla AUTOCAD formatına dönüşümü yapılmıştır ("AUTOCAD", 2016).



Şekil 11. Nokta Bulutu Siluet Gösterim Tipi

SONUÇ

Çalışmada elde edilen sonuçlar, geometrisi düzensiz jeolojik oluşumlarda ve zorlu alanlarda, uygun yapıda bir lazer tarayıcı kullanarak ölçme yapmanın, geleneksel ölçme metodlarına nazaran çok daha yüksek hızlarda ve yüksek miktarlarda veri toplayabilmeye olanak sağladığını göstermiştir. Ayrıca toplanan bu yüksek çözünürlüklü fotorealistik bilgiler sayesinde her türlü türev bilgi üretilebilmektedir. Yersel lazer tarayıcılar mağara ölçümlerinde üç boyutlu veri toplamada kusursuz bir alan olduğu yapılan bu çalışmayı oluşturulan verilerle desteklemektedir. Modellerden çizgisellik analizi yapılarak mağaranın hâkim kırık çatlak sistemi belirlenebilir.

Çalışma sonucunda, toplam yüzey alanı, mekânsal iç hacim, en, boy, yükseklik gibi ölçüler, en kesit çıktıları, açılar ve benzeri her türlü ölçü ve türev bilgi dakikalar içinde elde edilebilmektedir. Bu çalışmanın özelinde bakacak olursak, yarım günlük arazi çalışması ve 3-4 saatlik bir ofis değerlendirme çalışması ile toplam 350 metrelik zorlu güzergâh taranmış, üç boyutlu belgelendirmesi yapılmış, taban yüzey analizi, çökme bölgesi analizi, iç hacim analizi yapılmış ve 5'er metrelik aralıklı en kesit bilgileri üretilmiştir. Yine bu verilere dayanılarak özellikle aktif fayların üzerinde oluşmuş mağaralarda bölgenin depremselliği ile ilgili bilgiler üretilebilir. Üç boyutlu modeller yorumlanarak mağaraların oluşumları ile ilgili bilgiler çıkarılabilir.

KAYNAKLAR

- Safkan S., Hamarat A., Duran Z., Aydar U., Çelik M.F. (2014). Yersel Lazer Tarama Yönteminin Mimari Belgelemede Kullanımı. V. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS), 14-17 Ekim 2014, İstanbul
- LEICA. (2016, April 8). Retrieved from http://w3.leica-geosystems.com/downloads123/hds/hds/ScanStation_P20/brochures-datasheet/Leica_ScanStation_P20_DAT_en.pdf
- Roncat, A., Dublyansky, Y., Spötl, C., Dorninger, P." Full-3D Surveying of Caves: A Case Study of Märchenhöhle (Austria)" Peer-reviewed IAMG 2011 publication doi:10.5242/iamg.2011.0074.
- Aydan, U., Pekkan, E., Çömert, R. (2013). Mağara Ölçümlerinde Lazer Tarayıcıların Kullanılması. Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi, Cilt:5, No:2, 2013
- LEICA CYCLONE. (2016, April 8). Retrieved from http://hds.leica-geosystems.com/en/Marketing-Downloads-HDS-Data-Spec-Sheets_42304.htm
- LEICA CYCLONE. (2016, April 08). Retrieved from <http://www.leica.com/>
- NETCAD. (2016, January 16). Retrieved from <http://www.netcad.com/tr/anasayfa>
- AUTOCAD. (2016, January 16). Retrieved from <http://www.autodesk.com.tr/products/autocad/overview>

THE ANALYSIS OF PERSONAL-INSTITUTIONAL DATA, LEFT IN SOCIAL LIFE AREAS, WITH THE HELP OF FORENSIC METHODS

Faruk Süleyman BERBER
Süleyman Demirel University
farukberber@sdu.edu.tr

Ecir Uğur KÜÇÜKSİLLE
Süleyman Demirel University
ecirkucuksille@sdu.edu.tr

ABSTRACT: The digital forensic concept is becoming a concept which we frequently hear in our social life. The digital forensic can be defined such entire process as that the obtaining of recorded datas, on every single information technology equipment to carry digital evidence, and their storage, investigation and prepared as a report to be submitted to the court. In the forensic process, a lot of softwares and hardwares are used. That these hardwares and softwares, used by forensic experts, are in high pay and require professionalism, make it difficult for each computer user to access to these hardwares and softwares. The launch of the free version of the software used in this field in recent years has led to the diversity of structures and work being carried out and to be done in this area. In this study, with free forensic software some examinations were conducted in computing devices used in social life areas without any legal case. The obtained findings are used to describe a number of critical measures which can be taken by those using computing devices in terms of personal or corporate information security. It was put forward that digital data collection methods could be deadly dangerous, though they are not regarded as risky no matter how often they are encountered in daily life.

Key words: data security, forensics, forensics and security, information security.

INTRODUCTION

High sensitivity and precision hardware and software should be used in order to present seamlessly detection and examination of digital evidence to the court by IT experts in forensic cases. As paying high fees for software and hardware processes can be speeded up, in the alternative free software, with negligible latency, digital evidence collection and handling procedures can be performed as well. Respect to the free versions of the software to be used in the forensic process is carried out in this field causes diversifying the works to be done.

Works can be done during crime scene investigation and the extraction process according to forensic evidence techniques can be expressed as; Existing File Search, Deleted File Search, Unallocated Space from the File Search, Word Search, Internet operations, Link File, Print spool files, Registry Review, File Signature Analysis, Hash Analysis, Recycle Bin Recovery, Swap File, Unused disk space, Windows Opening automatic Employee Programs, Stored Departments (Hidden partitions).

Digital forensics can be divided into sub-groups relating to the investigation of various types of devices, media or artifacts such as computer forensics, mobile device forensics, network forensics, and database forensics (Karabiyik, 2015).

Computer related crimes started to increase in 1980s as a result of personal computers being available for personal use. Some of the new "computer crimes" were recognized during that time such as hacking (Digital forensics, n.d.). Because of the emergent need, a new discipline, computer forensics, arose as a method to collect, recover, investigate and reconstruct digital evidence for use in court of law (Digital forensics, n.d.).

There are large number of digital forensics tools on the market, either open source (mostly free) or closed source (mostly commercial) (Karabiyik, 2015). The majority of these tools are developed for specific problems and search purposes - volume system analysis, file system analysis, memory analysis, network analysis, etc. - and they are mostly not designed to be integrated with one another (Case, Cristina, Marziale & Richard, 2008).

There are hundreds of tools that are used by digital forensics investigators. For example, only for disk imaging purpose there are more than thirty tools, and for data recover and carving purpose there are more than twenty tools developed for both Unix-based and Windows-based systems (Forensics tools, n.d.).

Computer forensics research deals with another problem which can be defined as toolkit development. Today's tools are not user friendly and requires domain specific knowledge that we mentioned before. They were designed to help examiners while they are searching specific pieces of evidence or even a single clue about the evidence, but not designed to assist them in investigations (Garfinkel, 2010). Therefore, it is extremely significant to take the investigators' background, computer science skills, workflow, and practices into account (Hibshi, Vidas & Cranor, 2011). However, in practice it is needed that any user might be able to use these tools regardless of their computer usage skills or investigative expertise. Taking the diverse range of computer expertise into account, practitioners need usable and comprehensive tools that will help them to achieve better or even faster results for their investigations (Hibshi, Vidas & Cranor, 2011).

B.Hahn(2014) declared that digital life built digital device based society to complete daily activities and therefore, digital devices became an easier tool for realizing traditional and cyber crimes. In this study, he evaluated open source tools, automated tools and digital forensics applications that are used to reduce the potential of digital forensic cases at the state and local level (Hahn, 2014).

R.A.Altiero(2015) studied on developing an interface that will facilitate and accelerate reaching informations including deleted data which can be evidence at digital devices (Altiero, 2015).

In this study, by using free software in computer forensics, all the information computer users left without knowing in the fields of social life, were collected and analyzed with digital evidence collection methods and techniques.

In particular, have accessed to data about search words on search engines by focusing on operations related to the Internet, the browser URL records, their e-mail addresses and records. Besides this information, as well as disc recorded in recent files and deleted files were examined.

Evaluation according to the analysis results and precautions in terms of information security and data privacy should be taken by computer users, are given in the results part.

SOFTWARES USED

In this study, images are taken from predetermined places and computers used by different users with the FTK Imager 3.1.1.8 in the E01 format and were examined by forensic investigation software Autopsy 64-bit 4.0.0 (Windows). Between the examined many places, three of them have been selected as samples. These places, respectively, an educational institution computer lab (1.place), a private company owned computers available to customers (2.place), and an internet cafe could use for internet access and receive print output by people from different professions (3.place). These places were identified as using a computer by more than 5 persons in a day and therefore selected as samples.

FTK Imager

One of the most preferred image retrieval software by forensic experts working in the field of information technology. It is a software produced by AccessData company and can be downloaded free of charge from the company's website. dd, E01 and images can be taken in the AFF format with FTK Imager program. There are features of viewing the contents of storage units, taking identical copies and data retrieval and recovery. A screen shot of the software is given in Figure 1.

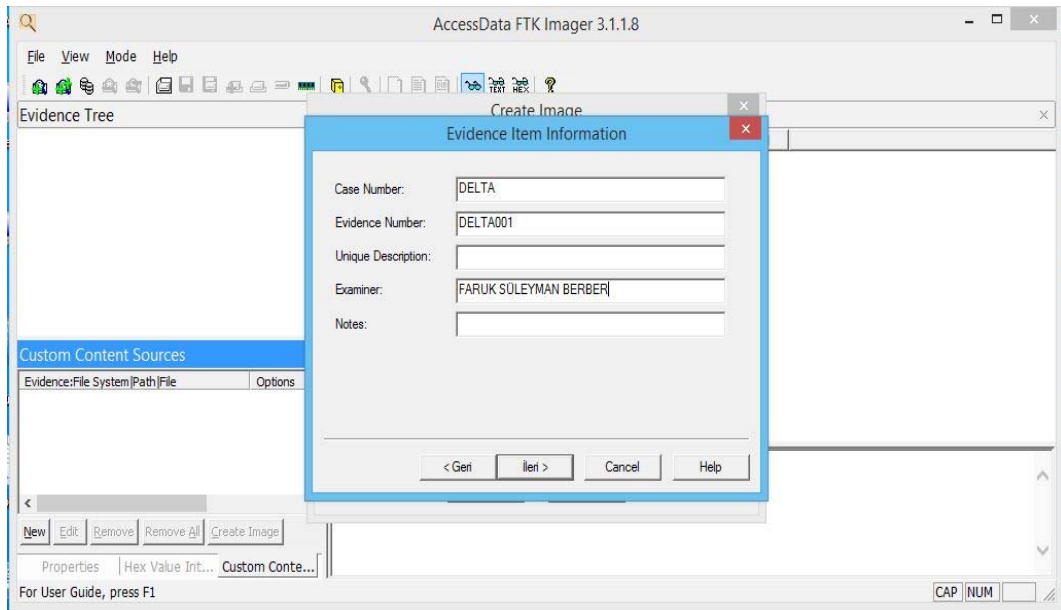


Figure 1. FTK Imager Screenshot

Autopsy

Autopsy, in open source forensic software is the most comprehensive software. This program is a comprehensive disk / file analysis can be made of. A screen shot of the software is given in Figure 2.

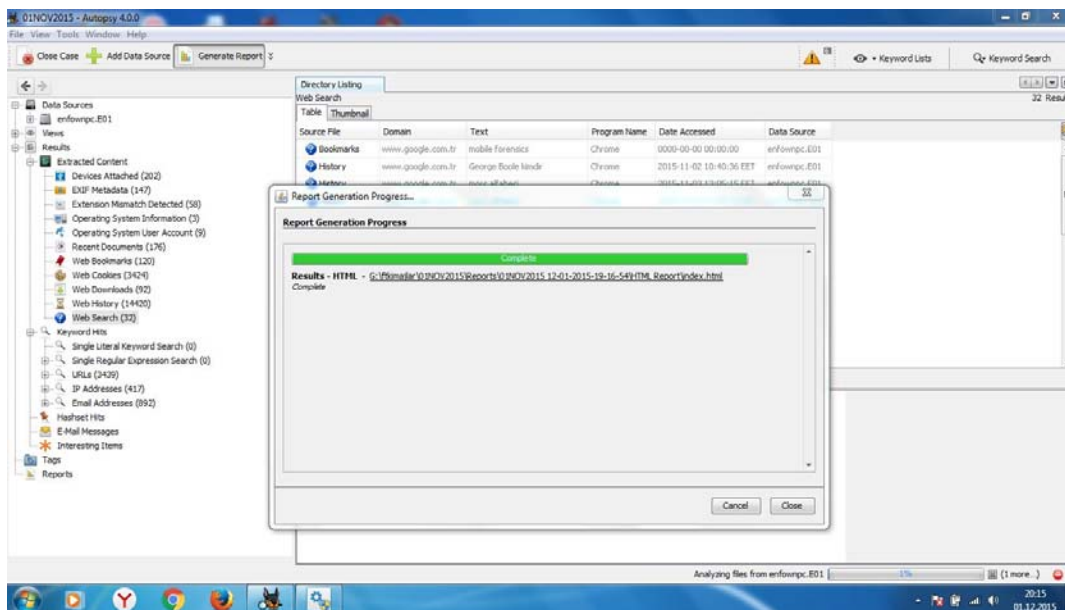


Figure 2. Autopsy Screen Display

APPLICATION

Respect to the crime scene investigation and forensic techniques, devices in the case location such as computer, mobile phone, handheld computer and other devices must not be closed in the switched on case. Because temporary information is deleted during the closure. In order to achieve the data described as volatile data, paid attention on images are taken from computers those are running at least the last 2 hours.

Image taking operations carried out in different places by using the FTK Imager software and have been selected as sample 3 of them. Technical data related to the image receiving process is given in Table 1.

It can be understood from Table I that by taking process of logical image, at disk partitions installed with the operating system, has been tried to reduce processing times. The physical image taking process being able to access much more information but the image acquisition time is extended. The image receiving process is made without taking attention of other users in the case location.

Table 1. Details The Process Of Receiving The Image

Image Taken Place	HDD Partition Capacity (MB)	Time (hh:mm:ss)	Image Type	Image Format	Image File Size (MB)
1.Place	199895	00:47:17			51814,4
2.Place	99650	00:56:24	Logical Drive	Encase (.E01)	45568
3.Place	114371	00:40:35			29184

On the received image files; internet activities, search words on search engines, browser URL records, addresses and data on the registration e-mail, latest files saved to disk and deleted files were examined by using Autopsy software. This condition is shown in Figure 3 of the screen image.

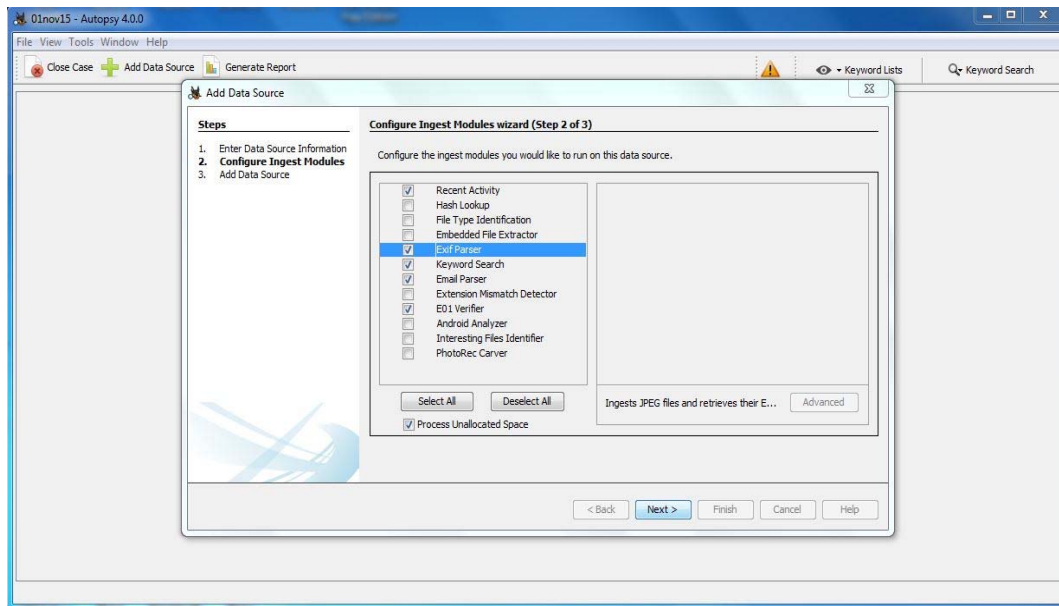


Figure 3. Image Analysis Screenshot

The result of the image analysis has encountered situations listed below.

- Some switched off computers were detected in the browser without deleting browsing history. Therefore, the information gathered by the sites belong to the visitor users.
- It is detected that users left the computers as forgetting logout from their e-mail accounts. Therefore, personal information of many users have been accessed.
- Respect to features of the browser on computers due to saving were on, it is found that this information is recorded. Due to this reason, user names and passwords are achieved.

- As examining registry entries, customized settings and hardware information of logged users on the operating system have been reached.
- In the image studies, due to users determine their usb memories with name, surname, telephone number and etc.; these information have been accessed.
- Information of visited sites belong to users have been accessed. Previously accessed information combined with this information and became significant.

The sample selected as the personal information of 3 locations obtained in image analysis are given in Table 2 of space.

Table 2. Figures for the image of the examination

Image Taken Place	Device Attached (For 1 device Not for single use)	Email Messages	Web Cookies	Web History (URL)	Web Search (piece)
1.Place	202	6886	3424	14420	32
2.Place	36	4	1750	3775	71
3.Place	1229	600	656	7652	73

Referring to Table 2 results, the number of computers attached to a USB device at the Device Attached section, sent and received email message content from the computer and address of the email at the email messages section, visited websites by the computer and passwords of the files left that are saved at the website cookies section, web history section of visited websites section of the web addresses and search words on search engines search has been seen.

DEVELOPED SOFTWARE

When faced with situations which are listed in the above-mentioned image analysis, it is very difficult to perform the necessary operations for many computer users. A software has been developed for carrying out these operations easily. The developed software in Figure 4 as it appears has a simple interface. Start by as marking the records when requested to clean, by pressing the RWR button, the cleaning process is performed. The software automatically cleans all records of the transactions mentioned above on Windows platforms. Research and development works continue on the software to be able to run on other operating system platforms and to increase the existing processing speed.

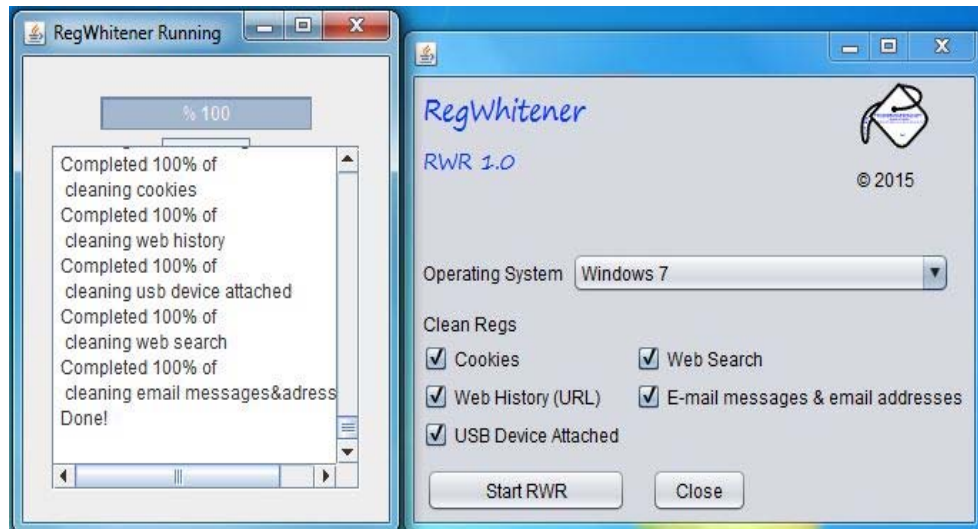


Figure 4. Screenshot Of The Software

RESULTS AND SUGGESTIONS

Respect to the examination results, it is concluded that users do not take any precaution except cleaning browser history. Especially it is found that they do not clean cookies, search registeries in search engines, e-mail infos and registeries about usb memories plugged to computers.

In the public domains, in terms of information security in all transactions related to the Internet, users must delete the scanned data, the traces left in the registry and if you need to work on a file, you must use hosting on USB drives that they carry with them the files. In fact, usb drive must not take labels such as name, surname, phone number and etc.

Users usually work with personal files on the HDD partitions that operating system has been installed, but these files are deleted after finishing work. Most users are deleting files with classical methods and respect to the examination, it is found that deleted files are regained by the recovery methods.

In this study, it is clearly concluded that malicious people who use forensic software can reach many informations in the social areas in the computer environment of all kinds of personal and / or corporate evident that they have access to information. The importance of personal information security precautions to be taken has been understood once more. Besides that, countries should revise IT security related laws respect to the cyber attacks through internet, unauthorized access to information that is more encountered with similars and digital data collection methods which are more frequently encountered in daily life but not accepted risky yet.

AUTHOR'S NOTE

This research was funded by a grant (Project Number 4385-D1-15) from the The Scientific Research Projects Coordination Unit of Suleyman Demirel University. This research was performed in cooperation with the Institution.

REFERENCES

- Altiero, R., A. (2015). Digital Forensics Tool Interface Visualization. A dissertation submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy in Computer Information Systems, Nova Southeastern University.
- Case, A., Cristina, A., Marziale, L., Richard, G.,G. & Roussev, V. (2008). Face: Automated digital evidence discovery and correlation. Digital Investigation, 5, Supplement(0): pp. 65 - 75. The Proceedings of the Eighth Annual DFRWS Conference.
- Digital forensics. (n.d.). In Wikipedia online. Retrieved from http://en.wikipedia.org/wiki/digital_forensics
- Forensics Tools. (n.d.). In Forensicswiki online. Retrieved from <http://forensicswiki.org/wiki/tools>
- Garfinkel, S., L. (2010). Digital forensics research: The next 10 years. Digital Investigation, 7, Supplement(0): pp. 64 - 73. The Proceedings of the Tenth Annual DFRWS Conference.

- Hahn, B. (2014). An Analysis Of Digital Forensics Case Backlogs. A Capstone Project Submitted to the Faculty of Utica College, In Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in Cybersecurity.
- Hibshi, H., Vidas, T. & Cranor, L. (2011). Usability of forensics tools: A user study. In IT Security Incident Management and IT Forensics (IMF), Sixth International Conference, pp. 81 - 91.
- Karabiyik, U. (2015). Building an intelligent assistant for digital forensics. A Dissertation submitted to the Department of Computer Science in partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Philosophy, Florida State University.

KNOWLEDGE REPRESENTATION AND REASONING IN PROLOG VIA DETECTIVE STORY GAME

İbrahim ŞANLIALP
Süleyman Demirel University
ibrahimsanlialp@sdu.edu.tr

Elif GÜL
Yıldırım Beyazıt University
egul@ybu.edu.tr

ABSTRACT: In this paper, we present a new game including knowledge representation and reasoning. We used SWI-Prolog to programming this game. SWI-Prolog is used to identify different solutions of problem formed as a game. The problem of detective story consists of many artificial intelligence concepts such as rules analysis, abstract reasoning and knowledge representation. The game has a database which indicates the set of facts that the detective has used to solve the detective story. This database is implemented to the form of Prolog facts in our application. Our game is that there is a family on holiday. One night a murder is happened. There is a one killer and one victim. Our goal is to find the killer and victim. Detective finds out the problem. We apply a set of knowledge predicates, queries, facts, constants and rules to Prolog. This game uses Prolog language for representing the knowledge base by means of game rules. This paper includes knowledge representation, reasoning, declarative language, artificial intelligence, logic programming, declarative problem solving.

Key words: SWI-Prolog, artificial intelligence, knowledge representation, reasoning, logic programming

INTRODUCTION

Programming is the process of writing, debugging, and maintaining an algorithm or source code using programming languages for computer programs. The source code can be written in two types of computer programming languages which are imperative and declarative programming languages. A developer uses an algorithm which describes how to solve a problem with details by using imperative programming languages such as Java, C#, C++. On the other hand, declarative programming languages are non-imperative concept of programming. They use facts and rules(logical relationships) to compute the solution. Its name stands for PROgramming in LOGic (Baral, 2003). Prolog is an example of declarative programming languages.

Logic programming is a declarative paradigm. Programming in Logic(Prolog) is a language including logic programming. Prolog is initially used natural language processing but day by day it is widely common used different areas in Artificial Intelligence such as expert system, knowledge-based system, intelligent knowledge systems (Lu, Liu & Gao, 2012). The other important concepts are knowledge representation and reasoning in this paper. They are two important components of Artificial Intelligence(AI). Some AI researchers focus on that AI is to understand the nature of intelligence and human brain. Some researchers claim that AI has foundered on the subject of representation. The other important component is reasoning. AI has become interested in reasoning about knowledge. Reasoning is a form of calculation and a formal of manipulation of the symbols representing for propositions rather than numbers. Also reasoning is important to seek uncertain knowledge.

In this study, the problem of detective story consists of many AI concepts like rules analysis, abstract reasoning and knowledge representation. The game has a database which indicates the set of facts that the detective has used to solve the detective story. Main character is detective in this game. We can say that main character is also a player playing this game. Detective can be find killer by using facts and rules.

The paper has more 4 parts as listed; part 2 describes the knowledge representation and reasoning, part 3 reviews the software used, part 4 presents our game. This paper is completed with conclusion and recommendations in Part 5.

KNOWLEDGE REPRESENTATION AND REASONING

The relation between a knower and a proposition means knowledge. Representation is a relationship between two domains. These domains represent that the first one takes the place of the second also we can say that the first one is standing for the second one (Brachman & Levesque, 2004). Generally, the first domain is more accessible or concrete in some way than the second domain. For instance, as a word "Aysel" can stand for quite concrete in

some cases while many words like "think" or "consider" stand for abstract things. Besides, a set of formal symbols can stand for a proposition.

According to Davis, Shrobe and Szolovits (1993), a knowledge representation is a set of ontological commitments and the commitments are a strong pair of glasses that determine what we can see, bringing some part of the world into sharp focus at the expense of blurring other parts. Knowledge representation is the field of study interested in using formal symbols. These symbols represent a group of propositions believed by some putative agent. Knowledge representation and reasoning indicates knowledge representation, because knowledge representation formal symbols are useless without the ability to reason with them (Sowa, 2000).

Reasoning is the formal manipulation of the symbols representing a collection of believed propositions to produce representation of new ones (Brachman & Levesque, 2004). Reasoning is the another important component of AI. form of calculation, but over symbols standing for propositions rather than numbers. For instance, "Aysel likes Ali" and "Ali is going to the school" and after some manipulation with two sentences we can produce the sentence. "Someone that Aysel likes is going to school". This model of reasoning is logical inference because the final sentence indicates a logical conclusion of the propositions.

Artificial Intelligence has foundered on the issue of representation. Some AI researchers are focus on that AI is to understand the nature of intelligence and human brain (Millington & Funge, 2009). Also game developers use AI to get sense of what exists in the subject.

SOFTWARE USED

SWI-Prolog

SWI-Prolog has been developed to get a Prolog implementation which can be used for experiments with logic programming and the relation to other programming paradigms (Wielemaker, 2003). SWI-Prolog has become a popular free software. This program is written in Prolog and C. According to Wielemaker (2003), The aim of SWI-Prolog is to build a Prolog environment which offers fast compiler and flexibility to develop substantial applications. However is straightforward enough to be modified for experiments with debugging, optimization or the introductions of non-standard data types. Performance optimization is limited due to the portability and modifiability but this feature is much better than the performance of most interpreters

Furthermore, simplifying the design of the SWI-Prolog system has advantages for program developers. For example, compiler is simple and fast so the user does not have to decide in advance whether debugging is required. Also the program only runs slightly slower when in debug mode (Wielemaker, Ss, & li. (1996).

SWI-Prolog's supporting role in the academic research projects is primarily to function as a tool for rapid development. It provides a uniform programming environment for accessing a range of resources. Using multiple environments requires interfaces that are generally hard to program due to differences in datatypes, control and organization.

The development environment is a crucial part of a SWI-Prolog system that aims at prototyping large applications. SWI-Prolog's user-friendliness stems from three sources: command-line interaction, graphical tools and design decisions for the compiler and extensions to the language (Wielemaker, Schrijvers, Triska, & Lager, 2012).

SWI-Prolog is a conversational language, which means that human and computer carry out a kind of conversation. The Prolog system uses for conversation some essential elements. Facts, rules and queries are the most important elements. Computer programming in Prolog consist of these elements.

Prolog can do much more than answer yes-or-no questions. The system enables a computer to be used as a storehouse of facts and rules, and it provides ways to make inferences from one fact to another, finding the values of variables that lead to a logical deduction (Clocksin, & Mellish, 2003). If we want to write useful program in SWI-Prolog, we should learn some fundamentals of Prolog. A prolog consists of a number of clauses. Facts, rules, goals and queries are used by Prolog.

Facts

Relationships between objects and properties of objects are defined by facts. A fact must begin with a predicate and finish with a fullstop("."). Predicates are defined as the name of the relationships coming before the parentheses. And also the objects can be defined as arguments in round brackets. The arguments can be numbers,

variables, atoms or lists. In **addition** to, the number of arguments in a fact is called arity. For instance, we want to tell SWI-Prolog that "Aysel loves Ali". This fact includes of two arguments: Aysel and Ali and this predicate is "loves". If we want to write in program, we have to use facts in a standard form.

Standard form includes these important things:

- Predicates and objects must begin a lowercase letter: loves, aysel, ali.
- Firstly, the relationship must be written and then objects must be used separated by commas and in a pair of parentheses.
- Lastly, "."(a full stop) must be put at the end of facts.

For instance;

father(ibrahim,ahmet). : father is a relationship ; Ibrahim and Ahmet are objects(arguments)
mother(elif,ahmet). : Elif is the mother of Ahmet.

Rules

In Prolog, rules are used in case of that a fact is based on a set of facts. Rules consist of two parts. The first part is head. The second part consists of other clauses which is called body.

Figure 1. Parts of Rules

Head and body are separated by ":-". This operator indicates the word "if" in English. For examples:

`child(Y,X) :- parent(X,Y).`
┌ head ─┤ ┌ body ─┤

I buy a book if it is cheap
Ali likes swimming if the water is hot.

A rule in Prolog is in a full horn clause format. For examples:

Y is a cat if:
Y is an animal, and Y has a four legs
or
K is a programmer if:
K knows a software, and
K has a computer.

We can write some examples in Prolog:

fish(X):- swim(X) : If X can swim , X is a fish.
grandparent(X,Y):-child(X,Z), child(Z,Y). : If Y is a child of Z and Z is a child of X, X is a grandparent of Y.
female(X):-mother(X,ahmet). : If X is Ahmet's mother, X is a female.

Queries and Goals

Query is a clause which is beginning with a relationship(predicate) and followed by its objects or some variables. Queries are represented by using "?-" this symbol.

Goals are similar to queries in that goals are almost certainly followed by its objects but not variables. Also all arguments of goals are constant. If we want to satisfy our goal, not only our goal must overlap at least one fact or rule in our application but also the arguments in the goal must be the same as the objects of our program.

The special symbol is written as a query mark and hyphen. Some example goals and queries are that:

?- loves(aysel,ali).
true.
?-father(ibrahim,ahmet).
true.

Prolog does not always give an answer "true". The Prolog interpreter sometimes returns "false" like these examples:

```
?- loves(aysel,Y).
   Y=ali;
   Y=ahmet;
   false.
```

The above query is asking that the person who Aysel loves. The program displays output and we can see that both Ali and Ahmet are our answers. The Prolog interpreter displays one answer at one step. If we want to ask for the next answer, we should put a semicolon. And then application shows the other answers. The program displays "false" output, it means that there is no more answer.

In SWI-Prolog sometimes we need conjunctions to answer questions about more complicated relationships. If we want to satisfy two goals, we can use conjunctions. These goals is given to Prolog, the program tries to verify each goals. When we want to satisfy a goal, we need a technique to inference new prove that given rule is false-true or no answer. In this situation, there are two different reasoning techniques. First one is a bottom-up reasoning and the other one is a top-down reasoning techniques. SWI-Prolog uses a top-down inference mechanism. Top-down reasoning uses inference trees and backtracking. When SWI-Prolog uses this algorithm, program search the database from the top to down. This time two things can happen: A matching fact can be found and SWI-Prolog marks the place in the database or no matching fact can be found and we say the goal has failed.

DEVELOPED APPLICATION

Detective story is a brainstorming game. This game represents declarative problem solving, knowledge representation and reasoning. The game is that there is a family on holiday. One night, a murder is happened. Our goal is to find the killer and the victim.

SWI-Prolog was chosen to solve the problem which is essentially modeled as a search problem with a database that's given to us. This database in our application is represented as the form of prolog facts.

Our facts are;

- Aysel and her husband are not together at the night of the murder.
- The victim and the killer are at beach.
- One male and one female are at a bar at the night of the murder.
- One of the twins is victim and the other is innocent.
- The killer is older than the victim.
- At the night of the murder, one of the children is alone at home.

Detective playing this game can be find killer by using facts and rules. Detective first has to give an input the system and then the system shows the initial information about objects. If the detective is not satisfied with the answer that prolog shows, then he can type ";" and the system will show another answer if possible until he is satisfied. If the detective is satisfied with the answer he can just type "Enter" key. Detective should find victim firstly and then he can find killer. When detective finds the killer and victim, the Prolog says "True" meaning that detective wins the game.

We use the rules like that:

- son(X):-child(Y,X),male(Y).
- daughter(X):-child(Y,X),female(Y).
- older(X,Y):-twin(Y,Z);child(Y,X).
- group(X):- child(X,Z);child(Y,Z).
- out_of_bar(X,Y):- female(X),female(Y).
- isvictim(X):- twin(Y,X),not(iskiller(Y,X)).
- iskiller(X,Y):-group(X),older(X,Y),at_beach(X,Y),out_of_bar(X,Y),twin(Y,Z).

There are some predicates using the game:

```
% pair(symbol,symbol)
% iskiller(symbol,symbol) % male(symbol)
% female(symbol)
```

```
% isvictim(symbol)
% out_of_bar (symbol,symbol)
% out_of_beach(symbol,symbol)
% group(symbol)
% twin(symbol,symbol)
% older(symbol,symbol)
```

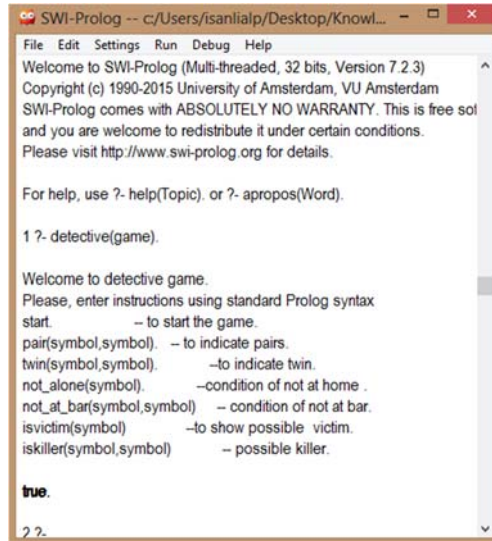


Figure 2. The Initial Instruction

When the detective starts the game and gives this instruction “detective(game)” as an input to the application, the application informs the detective about the predicates and the arguments of our game. You can see this in Figure 2.

If the detective wants to find the killer and the victim, he can continue playing the game by using these instructions. For example, if the detective wants to learn the name of the possible victims, he must give this command “isvictim(X).” and the Prolog shows the possible victims; like shown Figure 3

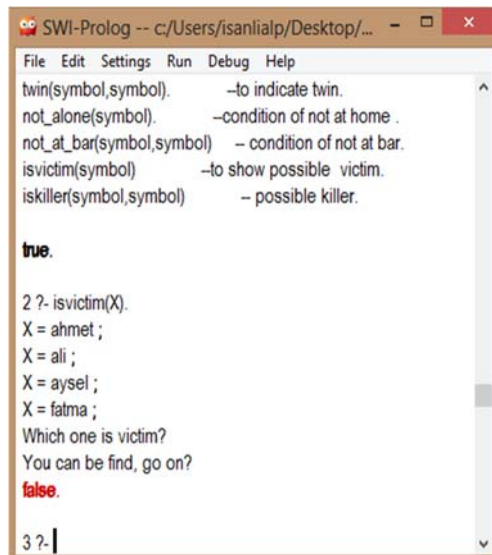
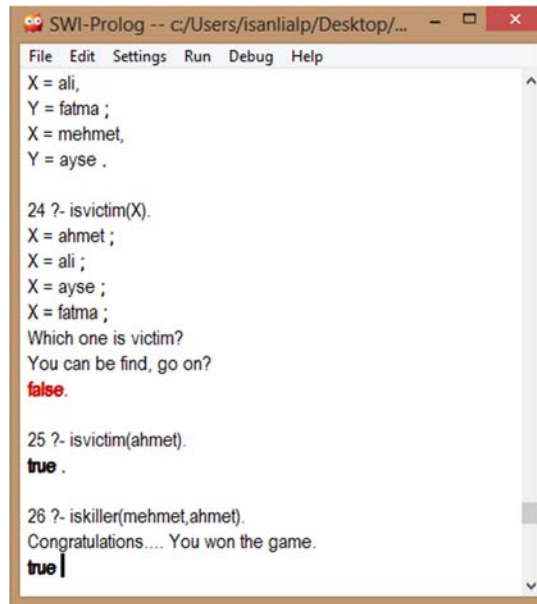


Figure 3. Sample Command

The detective can estimate the killer and the victim by following these steps and he can ask the Prolog with these instructions; “iskiller(X,Y).” or “iskiller(mehmet,ahmet).” When the detective find the solution, Prolog says "Congratulations... You won the game." as seen in Figure 4.



```
SWI-Prolog -- c:/Users/isanlialp/Desktop/...
File Edit Settings Run Debug Help
X = ali,
Y = fatma ;
X = mehmet,
Y = ayse .

24 ?- isvictim(X).
X = ahmet ;
X = ali ;
X = ayse ;
X = fatma ;
Which one is victim?
You can be find, go on?
false.

25 ?- isvictim(ahmet).
true .

26 ?- iskiller(mehmet,ahmet).
Congratulations.... You won the game.
true |
```

Figure 4. Final Screenshot

CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS

In this paper, we introduce a game in SWI-Prolog about knowledge engineering. The field can be included in Artificial Intelligent because we use some information to reach the solution. And the application deduces the result from the information meaning facts in Prolog. Also Effective use of the rules in a knowledge base and procedural control of reasoning are relevance topics in this project. This game can be extended to support more majors and more choices in family members just by adding more facts and rules. Also functions can be added to code when it is necessary. Furthermore, there is one more attribute in Prolog which is control of backtracking. Control of backtracking bases on recursive algorithm techniques. This means that a fact calls itself with different variables or objects. So, this feature can be added for future works.

REFERENCES

- Lu, B., Liu, Z., & Gao, H. (2012). An adaptive prolog programming language with machine learning. In *Cloud Computing and Intelligent Systems (CCIS), IEEE 2nd International Conference on October*, 1, 21-24.
- Brachman, R. J., & Levesque, H. J. (2004). Knowledge representation and reasoning. Elsevier, 1-14. doi:10.1016/B978-155860932-7/50086-8.
- Millington, I., & Funge, J. (2009). *Artificial intelligence for games*. Boca Raton, FL: CRC Press. ISBN:13:978-0-08-088503-2.
- Wielemaker, J., S. Ss, and I. li. (1996). "SWI- Prolog 2.7-Reference Manual".
- Wielemaker, J. (2003). An Overview of the SWI-Prolog Programming Environment. *WLPE*, 3, 1-16.
- Wielemaker, J., Schrijvers, T., Triska, M., & Lager, T. (2012). Swi-prolog. *Theory and Practice of Logic Programming*, 12(1-2), 67-96.
- Clocksin, W., & Mellish, C. S. (2003). *Programming in PROLOG*. Springer Science & Business Media. ISBN:3-540-00678-8.
- Baral, C. (2003). *Knowledge representation, reasoning and declarative problem solving*. Cambridge university press.
- Sowa, J. F. (2000). Knowledge representation: logical, philosophical, and computational foundations. *Pacific Grove, CA, Brooks/Cole*, 594.
- Davis, R., Shrobe, H., & Szolovits, P. (1993). What is a knowledge representation?. *AI magazine*, 14(1), 17. doi:10.1609/aimag.v14i1.1029.

TOWARD A NEW HORIZON IN DIGITAL MARKETING: SOCIAL MEDIA MARKETING

Naciye Güliz UĞUR
Sakarya University
ngugur@sakarya.edu.tr

Merve TÜRKMEN BARUTÇU
Sakarya University
mturkmen@sakarya.edu.tr

ABSTRACT: Social media has gone mainstream and it represents an unprecedented marketing opportunity that transcends the way companies connect and communicate directly with customers. Nearly every business is exploring social media marketing initiatives with their vision and business plan to better promote their products and services. Social media is the fastest-growing segment in the interactive marketing category and companies overall will spend upwards of thirty percent more this year than they did last. This paper examines the findings from the literature and several case studies to suggest useful tips and insights for companies which decided to utilize social media marketing for enhancing their marketing capabilities.

Keywords: social media marketing, social media, marketing, new approaches, advertisement

DİJİTAL PAZARLAMADA YENİ BİR UFUK: SOSYAL MEDYA PAZARLAMA

ÖZET: Sosyal medya gün geçtikçe yaygınlaşmanın yanı sıra şirketlerin müşterileriyle doğrudan bağlantı ve iletişim kurmalarına imkan sağlamakta ve benzersiz pazarlama fırsatları sunmaktadır. Neredeyse her işletme, ürün ve hizmetlerini daha iyi tanıtmak için sosyal medya pazarlamayı vizyonlarına ve iş planlarına dağıtım yöntemlerini araştırmaktadır. Sosyal medya etkileşimli pazarlama kategorisinde en hızlı büyüyen segmenttir ve genel olarak şirketlerin sosyal medya pazarlamaya, bir sonraki yıl, mevcut yıla göre yüzde otuzdan fazla harcama yapacakları ön görülmektedir. Bu çalışma, literatürdeki bulguları ve vaka çalışmalarını inceleyerek, pazarlama yeteneklerini geliştirmek için sosyal medyadan faydalanmaya karar veren işletmelere yönelik faydalı ipuçları ve görüşler içermektedir.

Anahtar sözcükler: sosyal medya pazarlama, sosyal medya, pazarlama, yeni yaklaşımlar, reklam

INTRODUCTION

Ever since the introduction of social media websites, there has been a significant change in the dynamism of communication. Social media has changed the way people communicate, and how businesses operate in the global environment. Social Media marketing has spread throughout the world and the calculated growth is unprecedented. Facebook and Twitter are the two most popular social media sites. Because of these mediums, businesses are taking aim at how they can reach current and potential customers. Since these sites are set-up for interactivity, it is no surprise that businesses have validated their need to be equally as accessible to their customers online as through conventional means. Once organizations reach these customers, achieving brand awareness and identification on each of the social media marketing websites is the next marketing initiative.

The major social media platforms such as Twitter and Facebook have approximately 1.2 billion users, with 360 million of them being active every month based on statistics presented in 2015 (Chaffrey, 2016). Communication has changed from being physical to being virtual as people become more engrossed in social media. It is also anticipated that this trend would not end in the near future. Based on the current society, social media will have a significant impact on communication in the future, especially with regards to shaping how individuals interact, form opinions, conduct businesses, share information, as well as carry out both personal and collective actions.

In the development sector, it is important to focus on social media as it is a way in which organizations can market themselves and create a presence where they are able to interact with their customers.

Marketers say that social media penetration is one of the core business objectives for their organization moving forward. According to Lithium, 86% of marketers say they actively use Facebook in their marketing efforts to penetrate the market (2016). One in three marketers indicated measuring results and integrating social media activities were on their top questions when marketing with social media, according to the Social Media Marketing Report. The ANA website also indicated that mobile marketing (70%) ranks the highest in terms of a marketer's desire for measurement, deepening the already complicated profit algorithm for organization's to calculate.

Social media marketing has resulted in a large contingency of individuals working either in-house or from a third party to monitor their organizations social media sites. Social Media Headquarters indicates that it has worked with numerous business owners and when it comes to social media marketing; their top concern is return on investment (2015). In fact, business owners understand that social media can have a direct financial impact on every aspect of your business.

While marketers are busy building social media brand exposure and awareness to demonstrate forward-thinking ideas, management crunches Excel formulas trying to make their case that market changing ideas come from the back of an envelope than the bottom line of a spreadsheet (Gillin, 2011). Graff indicates from his research that only 30% of marketers "strongly disagree" that their management understands why their brand is investing in Facebook, and 28% say the same for Twitter (2012). Proving that there is a genuine disconnect between what is being spent and what business leaders expect from the investment.

SOCIAL MEDIA

Social media has many different definitions. Some emphasizes the social aspect of it through online networks, a way to connect people online, while others emphasize the how the content on those networks is being shared online: "There are many definitions of social media, but one by Ward (2010), that appears to adequately describe the phenomenon states, 'social media is a type of online media expedites conversation as opposed to traditional media, which delivers conversation but doesn't allow readers/viewers/listeners participate in the creation or development of the content. There is a wide variety of social media, ranging from social sharing sites such as YouTube and Flickr through social networks such as LinkedIn and Facebook'" (Hensel and Deis, 2010).

It is important to note that Social Media is part of the Attention Age, named also as the Millennials. This generation came after the information age (also known as the Computer age): "The attention age which began in the first years of the 21st Century, is relevant because it has given individuals the ability to create and consume information immediately and distribute it on the Internet" (Hensel and Deis, 2010).

Social media is a main tool for users in the current attention age, combined with the elements of the Information age, which came before it. It created a revolution in how people communicate with each other and consume information. We now live in the information age. We share more content, from more sources, with more people, more often, more quickly. Through social media people can create, share as well as receive endless information in any field easy and fast.

According to De Vries et al., (2012), social media facilitates democratization of information. People from all parts of the world are able to access information on social media without any barriers as long as they are connected to the internet. It is also reachable to all individuals regardless of their location. In addition, social media functions as the voice of the consumer and the community in general. It enables individuals to communicate their message and it enables them to participate actively in efforts of development. Social media has also enabled users to develop the content that they intend to share without the influence of the developers. The benefit of user-generated content is that it expands the extent to which content can reach the users (Ellison, 2007). People from all over the world are able to access information and share their opinions. Success of this feature has been noted through the use of Facebook groups. It is also important to note that social media can be easily accessed through communication devices. Social capital is another benefit associated with advertising on social media. According to Post (2012), social capital is the involvement of the community, trust developed in products along with their engagement in various activities associated with a producer. Through social media, companies are able to build sustainable relationships and interactions with other shareholders, policymakers, researchers, and consumers through the use of a highly interactive platform. This enables them to benefit

significantly from the general community, and as such, expand their market. Different Facebook groups and prominent blogs have provided a suitable platform for discussion and collaboration for development practitioners and individuals to communicate and understand their market more efficiently (Kim and Ko, 2012).

Background of Social Media

Facebook was created on the objective to allow people to communicate and connect online. What Mark Zuckerberg and his colleagues didn't know was how businesses and other organizations would build Facebook pages to promote and advertise their products online. Those brands that are leaping ahead are making social the way they do business by operationalizing their social media marketing practices.

In 2012, Facebook claimed more than 800 million active users worldwide, with 50% logging on every day (Rosenbaum, 2012). With that being said, "86% of companies maintain a Facebook presence, 84% are active on Twitter, and 72% show up on LinkedIn", according to Keim (2012). In fact, a significant 58% of marketers are using social media for six hours or more each week and 34% for 11 or more hours weekly, according to the Meltwater Group's Study (2010). Companies in the social media divide range from visionaries (16%), followers (26%), catching up (23%), reluctant (14%), and adverse (21%) according to Meltwater Group's study (2010). Organizations should keep in my mind the sentiments from Zarella, "not all businesses can beneficially engage in all types of social media; focus on the ones that work for you" (Zarella, 2010).

Most marketers will spend more on social media this year than they did last yet few claim to know what they are really getting for their money. The social networking phenomenon has created a new online subscriber which advertising and marketing research groups are eager to analyze and track current and future statistics and results. Forrester Research Inc. says that social media is the fastest-growing segment in the interactive marketing category (Henry, 2010). In addition to conducting research to identify which social sites your audience is using, you should also set goals with clearly defined levels for success (Zarella, p. 205, 2010). When we truly grasp the ability to define a social media action and measure it, we can expand the impact of new media beyond the Financial Statement. We can then adapt business processes, inspire ingenuity, and more effectively compete for the future (Paglia, 2010).

Social media has transformed organizations and their marketing strategies and business philosophies. A survey of 4,261 global executives conducted by McKinsey found that 72% reported that their companies deployed at least one social media technology (Rosenbaum, 2012). "The business philosophy around social media is to embed it across the company to be a better business" said Richard Binhammer, who coordinates all social media programs at Dell Computer (Gillin, 2011). "Social media gives you what is on the customers' mind in real time. If you have a business that is agile enough to reply and do something about it, you will have business growth (Graff, 2012). Pratt (2009) suggests, "when you look at the value of conversations with people, then you can ask whether you can spend less time in a 140-character tweet versus a 15-minute conversation on the phone. So we're beginning to measure that: Is it a less costly service channel than phone or e-mail, and is it preferred?". A properly designed social media marketing scorecard validates achievement of broad based business objectives. (Ray, 2010).

Several businesses have developed new and dynamic techniques for their organizations in order to stay ahead of the social media trends, which in some cases, has resulted in additional value and added ROI for their respective organizations. For example, Amazon now has total market domination based on social media leadership, vision, and technological advances (Gitomer, 2012). The same can be said for Apple, Inc social's ingenuity. Microsoft used to laugh at them; now their employees all have iPads and iPods at home, which they are able to connect and link directly to their social media sites. Cisco Systems has recently taken advantage of massive layoffs of journalists to hire former BusinessWeek and Wall Street Journal writers to tackle weighty topics, such as the impact on social media in a revamped newsroom called the Network (Gillin, 2011). These interactive blogs have improved the engagement amongst their clientele, thus providing added value to their organizations.

At Dell Computer, 3,000 people have been certified to use social media on behalf of the company. Dell Computer has hired professional trainers; published a four-color, how-to-manual; and flown speakers in from around the country to share their wisdom (Gillin, 2011). IBM has set up its own version of popular social media applications because it wanted to be able to authenticate users and ensure security. The company's internal version of Wikipedia, called Bluepedia, is a global intranet encyclopedia of all things IBM that is co-authored by employees. Its in-house version of Twitter is called BlueTwit, and its internal version of Facebook is called

Beehive. Carol Somilic says, “it starts to make the organization much smaller. It flattens the organization and we’re exchanging ideas now” (Gillin, 2011). These are just a couple examples in which organizations have benefited from different social media strategies.

Managers must realize that the social media environment is highly dynamic and rapidly evolving (Hoffman, 2010). Scott Travassos, CFO, Blue Shield of California Foundation puts social media in social media verbiage, “#movefast #movesmart #movenow” (Rosenbaum, 2012). Even as dynamic and rapidly evolving as social media has become, some marketers tend to shift towards the focus of downplaying current ROI strategies and rather become socially relevant. The majority of social media marketers surveyed (71%) say they are not concerned with demonstrating value to upper management, but rather being in the social media game (Keim, 2012).

Disadvantages of Social Media

The main disadvantage of using social media relates to the duplication of information. Users tend to share particular stories and then re-share this content with others from other platforms. In addition, there are weak copyright laws in the country, and the freedom of speech has made it difficult for individuals to actually authenticate a particular source. It is important to note that content duplication on social media is very high and sometimes individuals might get misguided by information that they read, thereby failing to benefit from this useful tool. In addition to that, there is reduced credibility due to the absence of useful authenticated sources that could be used to support various claims presented (Kim and Ko, 2012). It is important that individuals are able to determine the most credible sources and useful websites that provide credible information.

Another notable weakness in small scale enterprises all around the country is that they are not effectively prepared for social media. Currently, social media readiness from an individual level is still significantly low among small scale enterprises, development factors, and researchers. This is particularly the case in developing countries, although there is evidence of preparedness among enterprises in developed countries such as the US (Lipsman et al., 2012). Small scale enterprise owners do not have the necessary knowledge with regards to sharing information and also how to deal with the concerns of disappointed customers. This affects how they are able to deliver their message and attract a larger consumer base. It is important that companies are educated on how to use social media for their benefit. They have to understand that social media is a way in which they can establish their brand, and they have to ensure that they have effective communication skills in order to appeal to a larger consumer base.

In many occasions, there is a lot of information and content generated by users from different parts of the world. The vast amount of information makes it difficult to effectively monitor particular topics and sometimes it is not scientifically correct (Micheaelidou et al., 2011). This might affect how companies are able to reach out to the public and also how they can expand their market. Social media is difficult to regulate, especially since users have the ability of posting any information that they intend to. For inexperienced users, this might prove to be difficult and they would not know how to use it for their benefit. Ultimately, being provided with such information could be harmful to them and prevent them from actually benefiting from social media.

Some social media platforms also have a limited audience, thereby making it difficult for companies to effectively appeal to their consumer base. However, niche companies have sought a suitable solution to this problem through the use of blogs. Blogs are specific to particular topics and they enable niche product manufacturers to communicate among themselves and also with their customers without interference from other topics that do not pertain to their work. Moving forward, it is important that these weaknesses are noted and that companies implement the necessary measures in order to ensure that they benefit from social media.

SOCIAL MEDIA MARKETING

As the online sphere grew and the social networks grew along with it, the marketing world changed as well. More and more people are joining online social networks. It is common these days to hear that people are tending to be online on social networks much more than they are meeting with their friends face-to-face. This is how the word-of-mouth traditional marketing technique changed as well.

“Social media marketing is the marketing strategies that smart businesses are employing in order to be a part of the network of people online. Just as friends gather in public pubs, shops all barbershops, groups of people are gathered and connected through online tools and websites. These people rely on their online network of friends for advice, sharing and socializing” (Deepa and Deshmukh, 2013).

According to Barker and Barker, authors of the book “Social Media Marketing: A Strategic Approach”, social media marketing is “a term that describes use of social networks, online communities, blogs wikis or any other online collaborative media for marketing, sales, public relations and customer service. Common social media marketing tools include Twitter, blogs, LinkedIn, Facebook, Flickr and YouTube” (Barker, Barker and Bormann, 2013).

Marketers believe that social media is either working for their organization, or believe it is an investment that carries very little merit and those marketing funds should be used in other strategic business practices. From reviewing the cases and research, analysis of both sides will be discussed. First will be the marketers and research illustrating why social media proves beneficial for organizations.

Social Media Marketing Supporters

Social media brought along with it both challenges and opportunities for marketing. If companies use it wisely, social media can increase their profits. But on the other hand, small mistakes such as a wrong comment given by customers as well as companies on social media can very quickly cause severe damage to a company’s reputation.

According to Lithium website, consumers fully corroborate the value of social media for word of mouth marketing—80% report that they are more likely to try new things based on friends’ suggestions because of social media. A significant 78% consider social media marketing to be important to their organization, according to the Meltwater Group study. According to a study performed by comScore says that Facebook ads are effective and it has earned a statistically significant positive lift on people’s purchasing of a brand (Yarow, 2015). If costs can drop and businesses are adding current or future value, social media marketing will prove to be beneficial for organizations, today and in the future.

It is not only enough to just post and re-tweet, but to include the entire organization in social media practices and future consideration. As Boyd explains, “there’s little point in going to the board and jumping up and down about fans and followers and re-tweets if they don’t understand what it all actually means. Marketers need to turn these buzzwords into something that is meaningful for the wider business” (Graff, 2012). Despite the fact that an organization may have very little social media marketing experience, it is never too late to get on board and try to provide added exposure otherwise unrealized from traditional marketing means.

There are many successful social media campaigns which end with brand equity, reputation and profit. A social media campaign created by Dove, a beauty products company, as a short video clip. The clip presented primarily on YouTube, and discussed the beauty and self-esteem terms among women in their ’30-’40 in a capturing creative way. The campaign received high level of exposure through the different social media platforms and considered to be one of the most successful social media marketing campaigns during 2013 (Bahadur, 2014; Gesenhues, 2013).

Another successful campaign created by Pantene, hair products’ company. The campaign was also created as a video clip on YouTube, followed by campaign Twitter profile and hashtag and Facebook page. This campaign presented daily situations of men and women and the gender gap perceptions among the genders in each situation. This campaign also won a high level of exposure and sharing between people via social media (Forbes, 2013).

A small ware house in Los Angeles, called Wren House, created a smart social media campaign. The boutique created a short video clip that presents strangers kissing each other for the first time in front of a camera. While this campaign was wrongly thought to be a social study rather than commercial by many in public, it received a large exposure and publicity. Only a week after the campaign lunched, the boutique owner admitted it was actually a commercial for clothes. Though this brought a lot of anger comments and negative critic about the “manipulative” campaign, the boutique’s sales went up in 13,000% (Erickson, 2014).

Social Media Marketing Opponents

For all the organizations that feel they are hitting new pinnacles with social media marketing to provide the greatest ROI for their organization, many organizations believe that their Facebook and Twitter spending is not producing the results for their respective investment. Automotive industries shelled out \$13.89 billion on U.S. ads across all media in 2011 (Edwards, 2015). GM started to reevaluate its Facebook strategy earlier this year after its marketing team began to question the effectiveness of the ads.

GM only spent about \$10 million in 2011 to advertise on Facebook, that is a fraction of GM's total 2011 ad spending of \$1.8 billion (Terlep et al., 2012). GM Marketing Chief Joel Ewanick explained, "the company as a whole is definitely reassessing our advertising on Facebook, although the content is important and effective" (Edwards, 2015). Reuters reported that users ignore Facebook ads, further adding to GM's claims that Facebook ads are a waste (Yarow, 2012). Edwards explains that "the issue is whether Facebook is right for all advertisers. Search advertising—the kind Google provides—tends to be more effective on customers who are actively doing pre-purchase research. Facebook, on the other hand, is more of an entertainment medium; no one is shopping for cars on Facebook—a fact GM seems to have learned" (2015).

Facebook has criticized GM's approach of having multiple firms managing its advertising for the site. With this criticism, GM has been revamping its marketing, hiring a new ad firm to buy its media. Some organizations are adopting SocialEye, an interactive dashboard introduced in 2012 adopted by Dow Jones & Co and the FedEx Corp., which is designed to gain a better understanding of what's happening in terms of where we are putting our time, effort and resources to gain a better understanding of social media profit. The program should make a huge difference in allocating our people and budget for the entire social media marketing spend (Schwartz, 2011). GM should consider applying the SocialEye to their organization prior to relinquishing all their social media paid advertisement. Also, despite the Facebook fallout from GM, they will continue to promote its products on Facebook, but without paying the social media company through its paid advertising channel.

There are many other unsuccessful social media campaigns, which end with apologies, disappointment and shame for the brand. One of them is L'Oreal beauty products' company. The company created a fake blog to promote new skin care product. It presented fake blogger allegedly recommending the product and saying it helped her substantially. Eventually the company had to apologize before its customers for lying to them. The fake blog effected the company's reputation (mashable.com, 2012; milkshake.com, 2013).

Another unsuccessful social media campaign refers to 3 leading clothes companies: Gap, American Apparel and Urban Outfitters. During hurricane Sandy those companies were looking for a way to increase their sales. Using associations of the devastating hurricane they created different campaigns and promoted them on Twitter and Facebook. The anger comments were soon to come and the companied had to apologize for using Hurricane Sandy to promote sales (Plummer, 2008).

ChapsStick Company also created a bad social media campaign which ended with disappointment. The company posted on Facebook picture of a woman looking for her lost ChapsStick under the couch. In addition, the company invited its customers to suggest where did she find it: heaven, under the couch or Jersey Shore. Many thought this ad was sexist and posted negative feedback on the company's Facebook page. Eventually the company took the page down and apologized (Markit Group, 2011).

Sales and Investing in Social Media Marketing

One of the main goals from the social media marketing channel is to provide customers with a reason to make a purchase. Marketers in the social media realm understand that this process can be difficult to attain, but organizations are desperately trying to use this online space to produce business results and profit for their online investment. Today's marketers resoundingly agree that social media does a great job at the top of the sales funnel - 75% say their social media efforts have generated brand exposure, but leading to a purchase becomes increasing difficult (Lithium, 2015). This is why the move by GM, one of the largest advertisers in the world, puts a spotlight on an issue that many marketers have been raising: whether ads on Facebook help them sell more products.

According to the Social Media Marketing Industry Report, 45% of people who've only invested 12 months or less in social media marketing report new partnerships were gained (Stelzner, 2011). The Meltwater Group's Study concluded that 72% of marketers who have been using social media for more than three years report it had helped them close business (2010). Stelzner also goes on to say that by spending as little as 6 hours per week, 52% of marketers see lead generation benefits from social media.

Rebecca Corliss, Social Media Marketing Director at HubSpot, evaluates their social media marketing efforts, "we measure the traffic, leads, and sales that we've generated through social media specifically and track social's impact on our other channels as well. That's really powerful and helps me justify the time we're spending on social" (Hausman, 2015). According to the Social Media Headquarters, the most common ways that social media can be measured is through sales and revenue streams (2015). Several cases were examined and will be

introduced to determine the influence of social media marketing and the profit for the organization's marketing investment efforts.

Another retailer that is delivering social media return on investment is Burberry. The expensive clothing retailer has demonstrated most effectively through the use of social media to get to number one on Thinktanks digital index, which has called the label an icon on digital investments and how it has translated to shareholder value. In Burberry's case, a 29% increase in revenue for the last six months and even being credited during Facebook's initial public offering to demonstrate how businesses are using their tools to launch new and/or existing products.

Retailers are also comparing the current marketing medium to the social media marketing medium for their best value in regards to their marketing investment. Hoffman and Fodor evaluated General Mills by reviewing their recent social media marketing campaign for Kellogg. Kellogg, which created the "Special K Challenge", translated those website digital interactive experiences through click-through market responses over 18 months, and found that online profit for Special K cereal was twice as large as that from Television (2010). General Mills will most likely seek out more social media exposure for their big box brands going forward and concentrate less on unsuccessful traditional forms of marketing strategies.

While there will still be those situations in which behavior cannot be completely and accurately traced (offline purchases or offline word-of-mouth), we think that carefully planned social media campaigns afford phenomenal opportunities for relatively easy and cost-efficient measurement of customers' online investments in a company's brands through respectful means (Hoffman, Fodor, 2010). Sert and Köse (2014) investigated success stories of globally-known companies' social media marketing implementations. Their work several statistics about the social media marketing investments and feedback scores (like, share etc.) of campaigns. They concluded that, impact of social media is effective and remarkable. A study conducted through 500 phone interviews and 21 in-person interviews with representatives from the major US brands concluded that a social media solution for businesses across the United States would provide and distribute compelling, strategic content, integrate reputation management and email communications, drive SEO results and create reliable return on investment information which would provide exceptional value to businesses across the board (Ray, 2010).

Organizations also need to realize the power in social media today. Crossman states that "a small business owner desires more customers. Their goal is to grow their business. If you're a facilitator, you can help them with their business. The same holds true for customers in general, you want to deliver things that they could want. That's a different way of thinking, especially in the banking world, but it's at the core of what banking historically was about: community and relationships. Social media is helping to bring banks back to that place" (2012). In the case of Bank of America, they didn't measure or understand the power of Facebook. They were greedily measuring increased revenue from debit-card customers. "Their billion-dollar loss paled into comparison to their complete loss of good will. I doubt they will recover in a decade" (Gitomer, 2012). Understand the power of social media and use it effectively and accurately to deliver business results and aim to provide the greatest ROI for your organization from business growth, including past, present, and future metrics.

CONCLUSION

Social media has gone mainstream and it represents an unprecedented marketing opportunity that transcends the way companies connect and communicate directly with customers. Nearly every business is exploring social media marketing initiatives with their vision and business plan to better promote their products and services. Social media is the fastest-growing segment in the interactive marketing category and companies overall will spend upwards of thirty percent more this year than they did last.

The investment in social media marketing should directly tie in to the goal of your social media presence and messages from your organization. Our recommendation from the research is that the first step for a business is to determine what their itemized goal(s) are from their social media marketing campaign. Several organizations may just want to occupy online space in an arena that they otherwise wouldn't be in and communicate with their customers. Many other organizations will look to social to boost retail sales, drawing from the examples of Burberry, Gillette, and the Baltimore Zoo. Determine what the goals from your social media investment will be and occupy that space accordingly and effectively. Then, map out a timeline in which an honest assessment of the goals be evaluated for direct evaluation.

As the research and case studies indicate, social media has transformed organizations and their marketing strategies and business philosophies. Despite this transformation, most marketers will spend more on social media this year than they did last yet few claim to know what they are really getting for their money. The research indicates that organizations with three or more years of social media experience have a better grasp of financial feedback compared to those organizations with less than three years of experience. Those organizations with longevity in the social media marketing arena should implement the social media balanced scorecard to better calculate your social strategy and keen in on the financial expectations. Organizations can then calculate and compare “real” profit compared to their overall averages and industry averages. For larger businesses that may have just launched a Facebook page or Twitter account within the last three years, the research would recommend hiring an outside agency to gain a better understanding and more knowledgeable approach to marketing spend towards the social giants; Facebook and Twitter. Studies show that the smaller organizations are also realizing success with the hiring and acclimation of only one individual to navigate and address their social media marketing at their organization.

After reviewing the research and analyzing the case studies, we would highly recommend organizations implement a social media budget and allocate specific funding towards their business philosophy not just immediate income. Our recommendation is that managers should begin by considering consumer motivations, overall brand awareness, brand engagement, and increased exposure for their social media campaigns. Then measure the social media investments customers make as they engage with the marketers’ brands rather than just solely focus on income. Then, next time you’re pressed for income, turn the conversation towards big ideas and forward-thinking companies designed to move forward from smart decisions and penetrable social media goals, highlighting the examples of Amazon, Apple, and other retailing giants.

With hundred millions of Facebook users and the ability to connect online with each at your fingertips, social media is here to stay. Despite the few organizations that have decided to cut funding in this realm, the research would indicate and recommend to promote your brand, organization, service, product, or entity through your current and future social media marketing allocated means. The return may not be immediate, but the inexpensive exposure and accessibility for countless Facebook and Twitter users to explore, educate, and gain an increased knowledge towards your idea (whatever that may be) is priceless. Organizations that are promoting through this model may find it to be incalculable, and also difficult to calculate as far as future earnings and proceeds towards current campaign investment.

Finally, some top priorities moving forward for social media marketers should be trying to bridge the measurement gap for income or profit at your organization. Instead of thinking about social media marketing only in one segment, try to address social media across all the channels of your organization, not just sales and marketing. Don’t miss out on opportunities because profit is difficult to address at your organization in the short-term, be more concerned about losing viability for the long-term. Social media presence is no longer the name of the game, show decision makers how your marketing efforts impacted the bottom line of your organization and how it will to continue to do so in the future. Understand and achieve success with sophisticated tools and analytical algorithms to interpret the metrics and apply them to your business goals and objectives and see if this process is efficient for your organization, otherwise hire outside third-party consultative social media agencies. The bottom line is this, marketers that can grow awareness, connect to their customers socially, and turn lead-based opportunities to brand and/or organizational conversions should increase their profit in social media marketing.

REFERENCES

- Bahadur, N. (2014). *Dove Real Beauty Campaign Turns 10*. Retrieved from www.huffingtonpost.com/2014/01/21/dove-real-beauty-campaign-turns-10_n_457940.html
- Barker, M., Barker, D. I., Bormann, N., & Neher, K. (2012). *Social media marketing: A strategic approach*. Nelson Education.
- Chaffey, D. (2016). Global social media research summary 2016. *Smart Insights: Social Media Marketing*.
- Crosman, P. (2012). Citi exec: social media requires new ROI approach. *American Banker*, 177(98), 1-5.
- De Vries, L., Gensler, S., & Leeflang, P. S. (2012). Popularity of brand posts on brand fan pages: An investigation of the effects of social media marketing. *Journal of interactive marketing*, 26(2), 83-91.
- Deepa, N., & Deshmukh, S. (2013). Social media marketing: The next generation of business engagement. *International Journal of Management Research and Reviews*, 3(2), 2461.

- Edwards, J. (2015). General motors pulls \$10 million campaign from facebook because its ads don't work. Business Insider, 80. Retrieved from <http://www.businessinsider.com>.
- Ellison, N. B., Steinfield, C., & Lampe, C. (2007). The benefits of Facebook "friends:" Social capital and college students' use of online social network sites. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 12(4), 1143-1168.
- Erickson. (2014). *Oh, what a beautiful "first kiss" vid... oh wait. It's an ad?*. Retrieved from <https://www.skepticink.com/incongruentelements/2014/03/14/oh-what-a-beautiful-first-kiss-vid-oh-wait-its-an-ad/>
- Forbes. (2013). *The Most Unforgettable Ad Campaigns Of 2013*. Retrieved from <https://www.forbes.com/sites/jacquelynsmith/2013/12/17/the-most-unforgettable-ad-campaigns-of-2013/#398ad0997d0b>
- Gesenhues, A. (2013). The year of beauty sketches and camels. Retrieved from www.marketingland.com/the-year-of-the-beauty-sketches-camels2013
- Gillin, P. (2011). Big ideas don't have ROI. *Business to Business*, 96, 7-9.
- Gitomer, J. (2012). Measuring the ROI of social media? There's a laugh and a joke. *Crain's Detroit Business*. Retrieved from <http://www.crainsdetroitbusiness.com>
- Graff, J. (2012). Getting the measure of social media success. *Marketing Week*, 35, 7-12.
- Henry, J. (2010). How facebook, twitter can move the metal. Tips for auto dealers using social media. *Automotive News-Advertising Age*, 17, 5.
- Hensel, K., & Deis, M. H. (2010). Using social media to increase advertising and improve marketing. *The Entrepreneurial Executive*, 15, 87.
- Hausman, A. (2015). ROI: return on investment in social media marketing. Retrieved from <http://www.business2community/social-media/roi-return-on-investment-in-socialmedia-marketing-0145462>.
- Hoffman, D. L., & Fodor, M. (2010). Can you measure the ROI of your social media marketing?. *MIT Sloan Management Review*, 52(1), 41.
- Keim, K. (2012). *2012 state of social media marketing: social media measurement, objectives, and budget implications*. Marketing Professors: Trendline Interactive, sponsored by Lithium. Retrieved from <http://www.lithium.com>
- Kim, A. J., & Ko, E. (2012). Do social media marketing activities enhance customer equity? An empirical study of luxury fashion brand. *Journal of Business Research*, 65(10), 1480-1486.
- Lipsman, A., Mudd, G., Rich, M., & Bruich, S. (2012). The power of "like": How brands reach (and influence) fans through social-media marketing. *Journal of Advertising research*, 52(1), 40-52.
- Lithium. (2016). *Nailing Social Media Marketing ROI*. Retrieved from, <http://pages.lithium.com/nailing-social-media-roi>
- Markit Group. (2011). *Chapstick latest example of failed social media campaign*. Retrieved from www.markitgroupmedia.wordpress.com/2011/10/27/chapstick-late-example-offailed-social-media-marketing-campaign
- mashable.com. (2012). *American Apparel Angers Twittsphere With Hurricane Sandy sale*. Retrieved from www.mashable.com/2012/10/30/American-Apparel-Sandy
- Milkshake.com. (2013). *Lo'real fake blog*. Retrieved from www.MilkshakeFactory.com/Social-Media-Strategies-That-failed/Lo'real-Fake-Log
- Meltwater Group. (2010). *Future of content: challenges for corporations using social media*. Retrieved from <http://www.meltwatergroup.com>
- Michaelidou, N., Siamagka, N. T., & Christodoulides, G. (2011). Usage, barriers and measurement of social media marketing: An exploratory investigation of small and medium B2B brands. *Industrial marketing management*, 40(7), 1153-1159.
- Paglia, R. (September, 2010). *How to measure return on investment in automotive social media marketing and reputation management*. Retrieved from <http://www.automotivedigitalmarketing.com>
- Plummer, R. (2008). Will fake blogs crush and bum? Retrieved from www.news.bbc.co.uk/2/hi/7287413.stm
- Post, E. (2012). *Social media tools for farm product marketing*. ATTRA.
- Pratt, M. K. (2009). Cashing in on tweets. *Computerworld*, 43, 22-26.

- Ray, A. (2010). The ROI of social media marketing. A balanced marketing scorecard thoroughly validates social media value. *Forrester Research*, 4, 2-9.
- Rosenbaum, D. (2012). Whos out there. *CFO*, 28, 44-49.
- Schwartz, M. (2011). New tools take holistic approach to social media marketing. *Business to Business*, 96, 21.
- Sert, S., & Köse, U. (2014). Impact of social media on marketing: a view on success stories. In *International conference on knowledge, economy and management, Antalya, Turkey* (pp. 27-30).
- Social Media Headquarters. (2015). Understanding ROI. Retrieved from, <http://www.socialmediahq.com/understanding-roi.php>
- Stelzner, M. A. (2011). Social Media Marketing Industry Report. How marketers are using social media to grow their businesses, Social Media Examiner.
- Terlep, S., Vranica, S., & Raice, S. (2012). GM says Facebook ads don't pay off. *The Wall Street Journal*, (May 15).
- Yarow, J. (2015). You're all wrong: facebook ads do work, says comscore in a new report. Business Insider, 9. Retrieved from <http://www.businessinsider.com>.
- Zarella, D. (2010). *The social media marketing book*. O'Reilly Media, Inc.

CUSTOMER DATA SHARING: A PRELIMINARY ANALYSIS ON USERS' PERSPECTIVE

Naciye Güliz UĞUR
Sakarya University
ngugur@sakarya.edu.tr

Merve TÜRKMEN BARUTÇU
Sakarya University
mturkmen@sakarya.edu.tr

ABSTRACT: In the last few years, personally identifiable information are increasingly being exchanged inter organizationally which involves ongoing aggregation of data about users visiting websites. This information helps organizations to achieve competitive advantage by better understanding their customers' online habits. In this study, we examine if internet users' awareness of their personal data being exchanged inter-organizationally effect their engagement with organizations. We used Lightbeam software in an experimental setting and our results from 71 participants confirmed the relationship between awareness and users future online behavior.

Keywords: data sharing, online tracking, privacy concerns, privacy awareness

MÜŞTERİ VERİ PAYLAŞIMI: KULLANICI PERSPEKTİFİNE YÖNELİK BİR ÖN ARAŞTIRMA

ÖZET: Son yıllarda, kişilerin ziyaret ettikleri web sitelerine dair detaylar da içeren, kişisel bilgilerin işletmeler arası paylaşımı hızla artmaktadır. Bu bilgiler işletmelerin, müşterilerinin online alışkanlıklarını daha iyi anlayarak rekabet avantajı elde etmesine katkıda bulunmaktadır. Bu çalışmada, internet kullanıcılarının kişisel bilgilerinin işletmeler arasında paylaşıldığının farkına varmalarının bu işletmelere bağlılıklarını ne şekilde etkilediği incelenmektedir. Araştırma Lightbeam yazılımı kullanılmış ve 71 katılımcının farkındalıkları ve gelecek online alışkanlıklarının ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Anahtar sözcükler: veri paylaşımı, online izleme, mahremiyet kaygısı, mahremiyet farkındalığı

INTRODUCTION

"If you were in the Gap, and the sales associate said to you, 'OK, from now on, since you shopped here today, we are going to follow you around the mall and view your consumer transactions,' no person would ever agree to that," Senator George LeMieux said in a Senate hearing on Internet privacy (Angwin & McGinty, 2010). Partner organizations routinely exchange data inter-organizationally about their customers in order to cross sell and achieve competitive advantage. Considerable amount of personal and sensitive information are being left by users in many locations during their Web browsing (Konasani & Kadre, 2015; Lederer et al., 2004).

Through inter organizational data exchange, information on people's online habits, activities, and interests are collected, sold and traded and personal profiles of internet users can be built, often without their knowledge, in order to provide free and personalized services (Osburn, 2002). The literature in inter-organizational data exchange is concerned with two streams of research: First, how these exchanges are achieved, from technical, organizational, and infrastructure perspectives. Second, how would consumers' awareness of these exchanges impact their engagement with these organizations? In the second stream of research the perspective of privacy shows the most promising and has been neglected in current inter-organizational literature (Chebbi et al., 2006; Ratnasingam, 2005; Warkentin et al., 2001; Hart & Saunders, 1997; MacEvily & Zaheer, 2006).

For this project, we propose to explore these issues further. Our research question is how browsing pattern will be impacted by the customers' knowledge and awareness of data exchange inter-organizationally. Particularly, we propose to use Firefox's Lightbeam Software in an experimental setting to find out how customers react to the knowledge that their private browsing information can be shared with third party. A conceptual model and research propositions are presented based on the literature. Further study can be conducted with actual online customers in

order to test the hypothesis, study the actual purchase, and understand how customers' online behavior will be affected by their privacy concerns.

Theoretical Framework

As statisticians, software developers, and advertising experts mine growing volumes of online data and develop increasingly complex algorithms, they are building new and remarkably sophisticated advertising models designed to maximize results and revenues (Rappaport, 2007; Van der Linden et al., 2015; Udo & Marquis, 2001; Clemons, 2009; Kim & LaRose, 2004). Increasingly, retailers and others plug in information from third party sources that track the same individual. This might include the person's Web browsing patterns, credit history, what websites they have visited, and even conversations they have had at social media sites (Culnan & Bies, 2003; Matecki, 2010; Spiegel, 2014).

According to an article posted in ACLU website by Jay Stanley, he mentions that "When you combine someone's personal information with vast external data sets, you create new picture of that person (such as the fact that they're pregnant, or are showing early signs of Parkinson's disease, etc.)" (Stanley, 2014). In this study, information privacy-protective responses (IPPR) is defined as a set of internet users' behavioral responses to their perception of information privacy threats that result from their online activities such as online browsing and online shopping.

The main objective of this study is how users' engagement with the organizations including their IPPR, intention to browse, and intention to shop online is affected by customers/users awareness of online tracking.

There are ten variables in our research model. These are: general caution, trust propensity, privacy self confidence, user's perceived effectiveness of organization's privacy, perceived usefulness, privacy concerns, user's awareness, information privacy protective responses, intention to browse or purchase online and intention to use privacy tools.

General caution deals with one's tendency to act in a guarded or careful manner with others (Fiore et al., 2010). Trust propensity, is defined as a general tendency or inclination in which people show faith or belief in humanity and adopt a trusting stance toward others (Chen & Barnes, 2007; Gefen, 2000; McKnight et al., 2002; Ridings et al., 2002). Privacy self confidence is defined as a person's sense of his or her own competence or skill and perceived capability to deal effectively with privacy related situations (Cheng & Furnham, 2002). User's perceived effectiveness of organization's privacy represents an individual's belief about the effectiveness of an organization's privacy policies; thinking that the organization respect people's privacy (Herath & Rao, 2009). Perceived usefulness is defined as "the degree to which a person believes that using a particular system would enhance his or her job performance" (Davis, 1989). Privacy concerns refer to an individual's subjective views of fairness within the context of personal information privacy (Campbell, 1997; Malhotra et al., 2004). User's awareness represents the customers' knowledge and awareness of online tracking and inter-organizational data exchange.

The research model is presented in Figure 1.

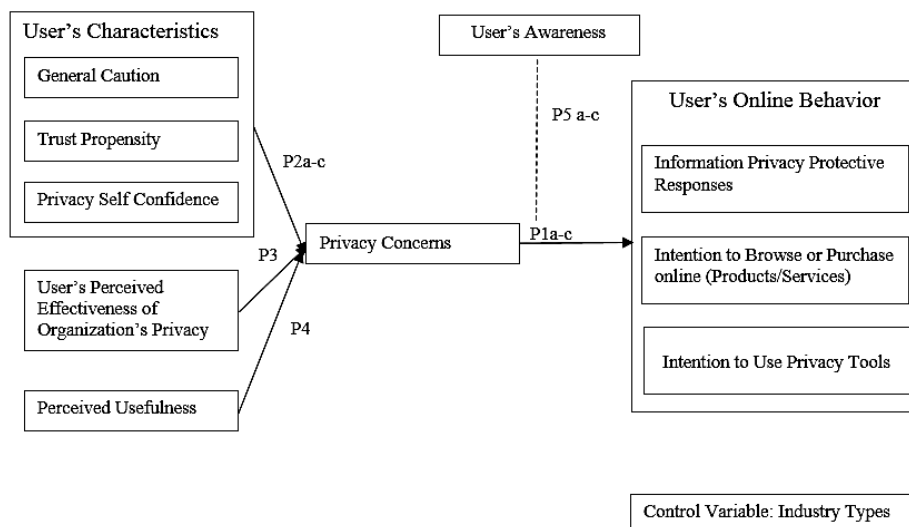


Figure 1. Research Model

Proposition 1a: Privacy concerns positively influences personal information privacy-protective responses. Proposition 1b: Privacy concerns positively influences intention to use privacy protective tools. Proposition 1c: Privacy concerns negatively influences intention to online browse and purchase.

Proposition 2a: Users' general caution is positively related to their privacy concerns. Proposition 2b: Users' trust propensity is negatively related to their privacy concerns. Proposition 2c: Users' Self-Confidence is negatively related to their privacy concerns.

Proposition 3: Users' Perceived Effectiveness of Organization's Privacy Policies negatively influences their privacy concerns.

Proposition 4: Perceived usefulness negatively influences users' privacy concerns.

Proposition 5a: The greater user's awareness, the stronger the relationship between privacy concerns and user's privacy protective responses. Proposition 5b: The greater user's awareness, the stronger the relationship between privacy concerns and user's intention to browse or purchase online. Proposition 5c: The greater user's awareness, the stronger the relationship between privacy concerns and intention to use privacy tools.

METHODS

Experiment Method

Controlled experimental survey approach is used for this study. The experiment process involves Web browsing, taking a survey, and the experimental treatment. After being revised, the experimental instrument includes 39 questions, from which 35 questions are identical between experimental and control groups.

The experimental group was asked to answer to the last four series of questions of the survey regarding the four different companies' websites, after experiencing the treatment. Participants were undergraduate students studying in School of Business at Sakarya University.

The experiment process was conducted in the university lab and all the student should have logged in to the systems with their university usernames and passwords. The experiment was done by 81 students out of which 71 completed the process and have been used for the final analysis. The questionnaire was randomly and equally assigned respondents to the experimental and control groups which respectively include 32 and 39 participants.

Experiment Procedure

The experiment procedure contains five stages: First, respondents (students) were asked to install Lightbeam for Firefox 1.0.2 by Mozilla on their systems. Lightbeam is a Firefox add-on that enables internet users to see the first and third party sites they interact with on the Web. The next task for participants was to browse in two specific categories of websites from different industries (at least one item from each website had to be clicked): Social Networks (Facebook.com) and Online Shopping (amazon.com). These categories of websites are selected based on the level of data asked to share by users. Other attributes mentioned in the literature are popularity and estimated monthly visitors of websites from eBizMBA Rank, Compete Rank, Quantcast Rank, and Alexa Rank. Students answered the questionnaire. Survey was designed in a way that was randomly and equally assigned respondents to two groups: control and main.

Main group then experienced the treatment. As part of the treatment, we asked students to look at the spider net created by Lightbeam on their system while they were browsing online to show them how their personal information has been shared with third parties' websites. PowerPoint slides were provided to show respondents how through inter organizational data exchange, information on people's online habits, activities, and interests is collected, sold and traded and personal profiles of users are built.

However, the amount of data sharing is different for different industries as they need different level of data sensitivity. Examples of information collected and analyzed by "Amazon.com" that was mentioned on the website's privacy policy was shown to the main group as a sample of data exchange policies. Main group continued answering the questionnaire after the treatment. They were asked about their future browsing, shopping, and privacy protective behavior.

RESULTS AND FINDINGS

Experiment Results

In experimental group, the majority, 75%, of those surveyed indicated they were male, with 25% being female. This could be explained by the dominance of men in the courses surveyed. Over half of the respondents, 78%, were “under 25” years old while 22% of respondents were “over 25” years old. In analyzing our sample, we found out that 47% of respondent browse websites on the internet more than one hour a day while 42% of respondents use computers all day every day. On the other hand, 11% of respondents browse websites on the internet once a day for one hour.

We used IBM SPSS Statistics 20 and compare the means responses pre and post treatment. As shown in table 1, respondents behavior has been changed significantly becoming aware of an online shopping website was in general unpredictable, inconsistent, and not trustworthy in handling their personal information, and they will increasingly use software to eliminate cookies that track their web-browsing behavior while browsing the online shopping website (Amazon.com) (p -value= .041). Also, respondents will increasingly use software to disguise their identity while browsing the online shopping website (Amazon.com) (p -value=.012).

Table 1. Results Of Independent T-Test For Equality Of Means In The Case Of Online Shopping Websites

Users Responses	Mean (7-point Scale)		
	Control Group	Main Group	Sig.(2-tailed)
Write or call the Online Shopping company (Amazon.com) to complain about the way they use my personal information.	2.148	3.087	.097*
Use software to eliminate cookies that track my web-browsing behavior while browsing the Online Shopping website (Amazon.com)	3.852	5.087	.041**
Use software to disguise my identity while browsing the Online Shopping website (Amazon.com).	3.333	4.913	.012**

Note: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$

Based on the results of table 2, becoming aware that their personal information are being used and shared in an unpredictable, inconsistent, and not trustworthy way by social networks websites, respondents will significantly avoid returning to the social networks website (Facebook.com) (p -value= .002), use software to eliminate cookies that track their web-browsing behavior while browsing that social networks website (p -value=.002), and use software to disguise their identity while browsing the website (p -value=.001).

Table 2. Results Of Independent T-Test For Equality Of Means In The Case Of Social Networks Websites

Users Responses	Mean (7-point Scale)		
	Control Group	Main Group	Sig. (2-tailed)
Refuse to give my personal information to the Social Networks website (Facebook.com) while registering.	3.370	4.435	.083*
Only fill up data partially.	4.444	5.391	.081*
Avoid returning to this Social Networks website (Facebook.com).	2.074	3.870	.002**
Avoid visiting this Social Networks website (Facebook.com) in future. I will go to other websites that do not ask or share my personal information.	2.593	3.739	.063*
Use software to eliminate cookies that track my web-browsing behavior while browsing the Social Networks website (Facebook.com).	3.556	5.522	.002**
Use software to disguise my identity while browsing the Social Networks website (Facebook.com)	2.852	4.913	.001**

Note: * $p < 0.1$; ** $p < 0.05$

CONCLUSION

Our study showed concern by users about the collection of personal information and behavioral profiling. Despite concerns about data collection and profiling, the surveys reveal a large level of ignorance on the part of users about how data is collected and analyzed by the websites. Consumers' awareness of their personal details exchanges impact their engagement with the organizations.

We studied three categories of potential behaviors from users side; intention to browse or purchase, intention to use privacy tools, and information privacy protective responses which were shown to be different for different industry categories. When it comes to the level of privacy concern, it appears that "ignorance is bliss". It is clear from these results that many users do not understand the amount or types of information that are collected about them on the internet. It also suggests that many have little understanding of the technologies, such as persistent cookies, that are used to collect personal information.

It is this pre-existing lack of understanding that makes the effect of the treatment in this experiment so significant in its impact on the level of privacy concern, using privacy protective tools, and preferences for searching policies before registering on a website or purchasing from a website. Results indicate different pattern of differences in the level of privacy concern between the two groups of industries. From the results, it can be seen that for different categories of companies' websites, users' behavior toward using privacy protective tools on their system are significantly different pre and post treatment. These findings have implication for internet users; add developers, and policy makers.

Our findings support the need for further regulation and increased and internet users education concerning surreptitious data collection on the internet. This study studied future behavior of users based on their experience. In future studies, model can be tested for actual transactions. Also, sample size is another limitation of this study. Since for Structural equation models and further analysis of the hypotheses, number of participants in the experiment should be increased, in future research this experiment should be conducted on more students or actual customers. It has been mentioned in the literature that privacy attitude is a function of the type of personal information shared by users.

REFERENCES

- Angwin, J., & McGinty, T. (2010) "Sites Feed Personal Details To New Tracking Industry" Retrieved March 18, 2016 from <http://www.wsj.com/articles/SB10001424052748703977004575393173432219064>
- Campbell, A. J. (1997). Relationship marketing in consumer markets: A comparison of managerial and consumer attitudes about information privacy. *Journal of Interactive Marketing*, 11(3), 44-57.
- Chebbi, I., Dustdar, S., & Tata, S. (2006). The view-based approach to dynamic inter-organizational workflow cooperation. *Data & Knowledge Engineering*, 56(2), 139-173.
- Chen, Y. H., & Barnes, S. (2007). Initial trust and online buyer behaviour. *Industrial management & data systems*, 107(1), 21-36.
- Cheng, H., & Furnham, A. (2002). Personality, peer relations, and self-confidence as predictors of happiness and loneliness. *Journal of Adolescence*, 25(3), 327-339.
- Clemons, E. K. (2009). Business models for monetizing internet applications and web sites: Experience, theory, and predictions. *Journal of Management Information Systems*, 26(2), 15-41.
- Culnan, M. J., & Bies, R. J. (2003). Consumer privacy: Balancing economic and justice considerations. *Journal of social issues*, 59(2), 323-342.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 319-340.
- Fiore, A. T., Taylor, L. S., Zhong, X., Mendelsohn, G. A., & Cheshire, C. (1899, December). Who's right and who writes: People, profiles, contacts, and replies in online dating. In *hicss* (pp. 1-10). IEEE.
- Gefen, D. (2000), "E-commerce: the role of familiarity and trust", *International Journal of Management Science*, Vol. 28, pp. 725-37.
- Hart, P., & Saunders, C. (1997). Power and trust: Critical factors in the adoption and use of electronic data interchange. *Organization science*, 8(1), 23-42.
- Herath, T., & Rao, H. R. (2009). Encouraging information security behaviors in organizations: Role of penalties, pressures and perceived effectiveness. *Decision Support Systems*, 47(2), 154-165.
- Kim, J., & LaRose, R. (2004). Interactive e-commerce: promoting consumer efficiency or impulsivity?. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 10(1), 00-00.
- Konasani, V. R., & Kadre, S. (2015). Introduction to Business Analytics and Data Analysis Tools. In *Practical Business Analytics Using SAS* (pp. 3-28). Apress.

- Lederer, S., Hong, J. I., Dey, A. K., & Landay, J. A. (2004). Personal privacy through understanding and action: five pitfalls for designers. *Personal and Ubiquitous Computing*, 8(6), 440-454.
- Malhotra, N. K., Kim, S. S., & Agarwal, J. (2004). Internet users' information privacy concerns (IUIPC): The construct, the scale, and a causal model. *Information Systems Research*, 15(4), 336-355.
- Matecki, L. A. (2010). Update: COPPA is Ineffective Legislation-Next Steps for Protecting Youth Privacy Rights in the Social Networking Era. *Nw. JL & Soc. Pol'y*, 5, 369.
- McEvily, B., & Zaheer, A. (2006). 16 Does trust still matter? Research on the role of trust in inter-organizational exchange. *Handbook of trust research*, 280.
- Osburn, J. (2002). Understanding business consortium approaches to privacy: What does the Customer Profile Exchange Specification truly mean for personal privacy?.
- McKnight, D.H., Chervany, N.L. and Kacmar, C. (2002), "Developing and validating trust measures for e-commerce", *Information Systems Research*, Vol. 13 No. 3, pp. 344-59.
- Rappaport, S. D. (2007). Lessons from online practice: new advertising models. *Journal of Advertising Research*, 47(2), 135-141.
- Ratnasingam, P. (2005). Trust in inter-organizational exchanges: a case study in business to business electronic commerce. *Decision support systems*, 39(3), 525-544.
- Ridings, C.M., Gefen, D. and Arinze, B. (2002), "Some antecedents and effects of trust in virtual communities", *Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 11 Nos 3/4, pp. 271-95.
- Spiegel, J. R. (2014). *U.S. Patent No. 8,892,508*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Stanley, J. (2014) "How to Protect the Most Privacy with the Least Effort: Change Search Engines" Retrieved March 20, 2016 from <https://www.aclu.org/blog/how-protect-most-privacy-least-effort-change-search-engines>
- Udo, G. J., & Marquis, G. P. (2001). Factors affecting e-commerce web site effectiveness. *The Journal of Computer Information Systems*, 42(2), 10.
- Van der Linden, S., Faber, S., Halstead, M., & Altberg, E. (2015). *U.S. Patent No. 9,202,219*. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Warkentin, M., Bapna, R., & Sugumaran, V. (2001). E-knowledge networks for inter-organizational collaborative e-business. *Logistics Information Management*, 14(1/2), 149-163.

THE EFFECT OF PREPROCESSING ON MEDICAL RECORDS

Bekir PARLAK

Department of Computer Engineering

bekirparlak@anadolu.edu.tr

ABSTRACT: Text classification plays an important role in the organization of the continuing growth of digital documents. Preprocessing that is part of the text classification improves classification accuracy of a text classifier. Feature selection, an efficient preprocessing technique also improves classification accuracy. In our study, aims to examine the effect of preprocessing in terms of various aspects such as classification accuracy and dimension reduction. So, some possible combinations of generally used preprocessing tasks are evaluated. In this way, we studied on benchmark dataset with two different feature selection method and different version preprocessing such as stemming, stopword removal and various feature dimension. In conclusion, we show that applying to different classifier to vector space.

Key words: text classification, preprocessing, feature selection, classification accuracy, dimension reduction

INTRODUCTION

Because of the increasing availability of texts in digital format and continuing need to access them in different ways, text classification becomes an basic and very important. Text classification, a field of textual data mining, has great importance in processing and organizing large amounts of textual data automatically. In the past decades, many methods and statistical theory have been applied to text classification. So far, text classification has been successfully applied to miscellaneous domains such as topic detection (Ghiassi, Olschimke et al. 2012), SMS spam filtering (Uysal, Gunal et al. 2012), author identification (Cheng, Chandramouli et al. 2011), web page classification (Özel 2011).

Text classification is the task of classifying a document into predefined categories based on the contents of the document. In recent years, text classification task based on machine learning, such as KNN, Naive Bayes, decision tree, support vector machine, neural network.

Apart from these studies, with the development of machine learning and natural language processing techniques, automatic text classification methods supply new approaches to more text classification problems (Argamon and Olsen 2006), for instance, discriminant analysis and cross entropy classification for authorship attribution and stylistic analysis (Juola and Baayen 2005), decision tree classification for genre analysis of Shakespeare's plays (Ramsay, 2004), SVM classification for knowledge class assignment of the Encyclopédie entries (Horton et al., 2007), naïve Bayes classification for the eroticism analysis of Dickinson's poems (Plaisant et al., 2006), and naïve Bayes classification for sentimentalism analysis of early American novels (Horton et al., 2006).

Generally, text classification domain includes preprocessing, feature extraction, feature selection and pattern classification. The preprocessing phase usually make up the tasks such as tokenization, stop-word removal, lowercase conversion and stemming.

A main problem is the high dimensionality of feature space in text classification. Text domain has tens of the features. Features may be relevant or not. Irrelevant features may reduce the classification accuracy.

PREPROCESSING TECHNIQUES

Feature Extraction

The type of representation is known as the "bag-of-words". Words work well as representation units for classifying documents in information retrieval research domain (Lewis 1992). Each different word corresponds to a feature with a weight that is correlated to the number of times the word occurs in the document in the bag-of-words representation approach. As a result, a document is represented by a multi-dimensional feature vector, for instance vector space model (Salton, Wong et al. 1975).

Tokenization

Tokenization is the task to split a sentence into words, phrases or other meaningful parts which are expressed as tokens. Words or phrases are frequently separated from each other by blanks which are whitespace, tabs returns, semicolon, commas, and quotes as delimiters(Williams 2003). Typically, tokenization occurs at the word level. Firstly, a simple java tokenizer to tokenize the strings with delimiter set such as “\r”, “\n”, “\t” is applied and afterwards the punctuation list “ .,:;'()?!�+/\<>\$^%[]=@” is utilized to remove irrelevant tokens.

Stemming

The goal of the stemming process find out the root forms of the words. Thus, terms sharing the same root which seem like different words because of their affixes can be determined. For example, “resist”, “resistant”, “resistancy”, and “resistance” all have the same resist root. Porter’s stemming algorithm(Porter 1980) is utilized for stemming.

Stopword Removal

Words that pronouns, conjunctions, adjectives, adverbs and prepositions are called stop-words. Stop-words are not related to the concept of the text and removed prior to the classification. Stop-words are specific according to the language being studied as in the event of stemming.

Feature Selection

Feature Selection plays an important role in text classification domain to computing time and to improve accuracy. Feature Selection techniques divided into three categories: filters, wrappers and embedded methods. Firstly, filters evaluate feature relevancies using various scoring frameworks that attaining the highest scores. Filter technique are computationally fast; however they often do not take feature dependencies into consideration. Secondly, wrappers assess features using a specific learning model and search algorithm. Wrapper technique consider feature dependencies, ensure interaction between feature subset and select of the learning model, but computationally expensive with regard to filters. Thirdly, embedded methods integrate feature selection into classifier training phase; these methods are special to the utilized learning model like the wrappers.

Filter methods; odds ratio, document frequency, mutual information, chi-square, information gain, gini index and so forth. In our study, we utilize Gini Index (GI) and Distinguishing Feature Selector (DFS) that a novel filter based probabilistic feature selection method. DFS offers a competitive performance in accordance with Chi-Square, Information Gain, Gini Index and Deviation From Poisson distribution approaches in terms of classification accuracy, dimension reduction rate and processing time.

Gini Index (GI)

GI is an improved version of the method originally used to find the best split of features in decision trees(Shang, Huang et al. 2007). It is an accurate and fast method. Its formula is as below:

$$GI(t) = \sum_{i=1}^M P(t|C_i)^2 \cdot P(C_i|t)^2 \quad (1)$$

where $P(t|C_i)$ is the probability of term t given presence of class C_i , $P(C_i|t)$ is the probability of class C_i given presence of term t , respectively.

Distinguishing Feature Selector (DFS)

DFS is one of the recent successful feature selection methods for text classification(Uysal and Gunal 2012) whose aim is to select distinctive features while eliminating uninformative ones considering some pre-determined criteria. DFS can be expressed with the following formula:

$$DFS(t) = \sum_{i=1}^M \frac{P(C_i|t)}{P(\bar{t}|C_i) + P(t|\bar{C}_i) + 1} \quad (2)$$

where M is the total number of classes, $P(C_i|t)$ is the conditional probability of class C_i given presence of term t , $P(\bar{t}|C_i)$ is the conditional probability of absence of term t given class C_i , and $P(t|\bar{C}_i)$ is the conditional probability of term t given all the classes except C_i .

PATTERN CLASSIFIER

Bayes Net

BN is one of the methods which are used to denote modeling and state transitions (Witten and Frank 2005). BN is often used for modeling discrete and continuous variables of multinomial data. These networks encrypt the relationships between variables in the modeled data. In BN, the nodes are interconnected by arrows to indicate the direction of engagement with each other.

Decision Tree

The main purpose of the decision tree algorithms is to split the feature space into unique regions corresponding to the classes (Uysal and Gunal 2012). An unknown feature vector is assigned to a class via a sequence of Yes/No decisions along a path of nodes of a decision tree. C4.5 is an algorithm used to generate a decision tree and it is known as one of the successful decision tree classification algorithms.

EXPERIMENTAL WORK

Datasets

MEDLINE is NLM's database containing approximately 13 million article references to biomedical articles dating back to 1966. NLM employees about 1500 to 3000 new article references every day to this database. MeSH is NLM's controlled vocabulary thesaurus containing medical terms. In our study, we use Ohsumed dataset. Ohsumed directory divided into 4 levels. Level 1, Level 2, Level 3, Level 4 contain 23, 56, 16, 6 categories, respectively. We use Level 1 for experiments.

Table 1. Ohsumed Dataset

Class Number	Disease Category	Number of Documents
1	Bacterial Infections and Mycoses	631
2	Virus Diseases	249
3	Parasitic Diseases	183
4	Neoplasms	2513
5	Musculoskeletal Diseases	505
7	Stomatognathic Diseases	132
8	Respiratory Tract Diseases	634
10	Nervous System Diseases	1328
14	Cardiovascular diseases	2876
23	Pathological Conditions, Signs and Symptoms	1924

Accuracy Analysis

Table 1. Results On Ohsumed Dataset (Both Stemming and Stopword Removal)

Number of Features	DFS+DT	DFS+BN	GI+BN	GI+DT	Classes
100	0,49	0,58	0,51	0,39	C1
	0,61	0,57	0,52	0,49	C2
	0,62	0,77	0,78	0,61	C3
	0,83	0,79	0,80	0,79	C4
	0,45	0,44	0,40	0,34	C5
	0	0,59	0,39	0,23	C7
	0,60	0,55	0,53	0,53	C8
	0,36	0,54	0,51	0,45	C10
	0,85	0,83	0,81	0,82	C14
	0,41	0,29	0,39	0,34	C23
Weighted Average	0,64	0,63	0,63	0,61	
250	0,56	0,64	0,63	0,49	C1
	0,61	0,54	0,52	0,51	C2
	0,71	0,77	0,77	0,65	C3
	0,84	0,85	0,82	0,80	C4
	0,50	0,6	0,51	0,41	C5
	0,32	0,59	0,54	0,30	C7
	0,61	0,61	0,59	0,53	C8
	0,64	0,68	0,63	0,54	C10
	0,86	0,85	0,84	0,83	C14
	0,44	0,47	0,42	0,37	C23
Weighted Average	0,69	0,71	0,68	0,63	
750	0,54	0,71	0,69	0,52	C1
	0,61	0,53	0,53	0,56	C2
	0,74	0,73	0,75	0,61	C3
	0,84	0,83	0,82	0,80	C4
	0,50	0,60	0,58	0,46	C5
	0,20	0,56	0,56	0,18	C7
	0,63	0,62	0,60	0,51	C8
	0,61	0,69	0,68	0,57	C10
	0,83	0,86	0,85	0,82	C14
	0,43	0,45	0,46	0,40	C23
Weighted Average	0,68	0,71	0,71	0,65	
1000	0,52	0,72	0,70	0,49	C1
	0,63	0,50	0,52	0,55	C2
	0,71	0,75	0,73	0,65	C3
	0,84	0,83	0,82	0,81	C4
	0,50	0,58	0,58	0,46	C5
	0,16	0,55	0,51	0,21	C7
	0,61	0,63	0,62	0,55	C8
	0,62	0,70	0,68	0,60	C10
	0,84	0,86	0,85	0,83	C14
	0,43	0,46	0,45	0,42	C23
Weighted Average	0,68	0,72	0,71	0,65	

Table 2. Results On Ohsumed Dataset (Neither Stemming Nor Stopword Removal)

Number of Features	DFS+DT	DFS+BN	GI+BN	GI+DT	Classes
100	0,15	0,23	0	0,1	C1
	0,36	0,36	0,37	0,18	C2
	0,33	0,54	0,5	0,2	C3
	0,8	0,79	0,78	0,71	C4
	0,31	0,33	0	0,05	C5
	0	0,51	0,29	0,06	C7
	0,47	0,47	0,44	0,35	C8
	0,37	0,37	0,33	0,22	C10
	0,72	0,71	0,66	0,62	C14
	0,22	0,25	0,27	0,26	C23
Weighted Average	0,53	0,54	0,50	0,44	
250	0,38	0,44	0,38	0,24	C1
	0,31	0,36	0,38	0,29	C2
	0,35	0,58	0,58	0,32	C3
	0,82	0,81	0,80	0,76	C4
	0,40	0,43	0,40	0,34	C5
	0,27	0,55	0,45	0,11	C7
	0,45	0,53	0,46	0,37	C8
	0,43	0,46	0,42	0,36	C10
	0,76	0,76	0,71	0,70	C14
	0,35	0,28	0,29	0,26	C23
Weighted Average	0,58	0,58	0,56	0,51	
750	0,31	0,58	0,52	0,31	C1
	0,27	0,36	0,33	0,27	C2
	0,31	0,51	0,59	0,31	C3
	0,79	0,83	0,81	0,79	C4
	0,34	0,44	0,42	0,34	C5
	0,14	0,52	0,51	0,14	C7
	0,39	0,59	0,58	0,39	C8
	0,48	0,52	0,49	0,48	C10
	0,75	0,80	0,78	0,75	C14
	0,30	0,35	0,33	0,3	C23
Weighted Average	0,56	0,63	0,61	0,56	
1000	0,43	0,59	0,54	0,35	C1
	0,27	0,36	0,36	0,33	C2
	0,34	0,52	0,51	0,35	C3
	0,82	0,83	0,82	0,78	C4
	0,36	0,46	0,42	0,32	C5
	0,24	0,48	0,48	0,10	C7
	0,49	0,60	0,60	0,44	C8
	0,52	0,52	0,51	0,48	C10
	0,78	0,80	0,79	0,76	C14
	0,35	0,35	0,34	0,31	C23
Weighted Average	0,61	0,64	0,62	0,57	

Table 3. Results On Ohsumed Dataset (Only Stemming)

Number of Features	DFS+DT	DFS+BN	GI+BN	GI+DT	Classes
100	0,49	0,58	0,46	0,28	C1
	0,62	0,57	0,51	0,41	C2
	0,62	0,76	0,78	0,63	C3
	0,83	0,79	0,79	0,76	C4
	0,45	0,44	0,06	0,17	C5
	0,13	0,56	0,29	0,17	C7
	0,6	0,56	0,52	0,46	C8
	0,37	0,53	0,41	0,29	C10
	0,85	0,83	0,77	0,77	C14
	0,4	0,33	0,33	0,24	C23
Weighted Average	0,64	0,64	0,58	0,53	
250	0,53	0,63	0,6	0,39	C1
	0,61	0,57	0,53	0,49	C2
	0,69	0,77	0,74	0,55	C3
	0,84	0,85	0,82	0,79	C4
	0,51	0,58	0,45	0,35	C5
	0,31	0,59	0,5	0,15	C7
	0,58	0,61	0,56	0,44	C8
	0,62	0,62	0,54	0,47	C10
	0,85	0,85	0,8	0,79	C14
	0,44	0,42	0,36	0,28	C23
Weighted Average	0,69	0,69	0,64	0,59	
750	0,51	0,7	0,49	0,66	C1
	0,6	0,53	0,56	0,51	C2
	0,74	0,71	0,64	0,73	C3
	0,83	0,83	0,8	0,82	C4
	0,52	0,59	0,44	0,55	C5
	0,25	0,56	0,18	0,54	C7
	0,62	0,62	0,52	0,59	C8
	0,59	0,67	0,57	0,63	C10
	0,83	0,85	0,8	0,83	C14
	0,41	0,45	0,37	0,42	C23
Weighted Average	0,67	0,71	0,63	0,68	
1000	0,55	0,72	0,69	0,49	C1
	0,58	0,49	0,5	0,59	C2
	0,70	0,73	0,72	0,7	C3
	0,83	0,83	0,82	0,81	C4
	0,46	0,56	0,56	0,42	C5
	0,21	0,54	0,52	0,17	C7
	0,63	0,63	0,62	0,47	C8
	0,61	0,67	0,65	0,57	C10
	0,84	0,85	0,84	0,81	C14
	0,40	0,44	0,42	0,4	C23
Weighted Average	0,67	0,70	0,69	0,64	

Table 4. Results On Ohsumed Dataset (Only Stop word Removal)

Number of Features	DFS+DT	DFS+BN	GI+BN	GI+DT	Classes
100	0,15	0,23	0,13	0,13	C1
	0,32	0,36	0,29	0,29	C2
	0,33	0,57	0,48	0,31	C3
	0,8	0,79	0,79	0,77	C4
	0,32	0,33	0,29	0,28	C5
	0	0,51	0,37	0	C7
	0,46	0,46	0,42	0,42	C8
	0	0,38	0,4	0,34	C10
	0,73	0,71	0,72	0,69	C14
	0,35	0,2	0,32	0,29	C23
Weighted Average	0,52	0,54	0,54	0,51	
250	0,33	0,42	0,40	0,28	C1
	0,31	0,39	0,41	0,30	C2
	0,38	0,58	0,60	0,32	C3
	0,81	0,82	0,81	0,79	C4
	0,41	0,44	0,43	0,40	C5
	0,27	0,52	0,52	0,20	C7
	0,46	0,53	0,49	0,42	C8
	0,45	0,49	0,46	0,44	C10
	0,78	0,78	0,76	0,74	C14
	0,35	0,28	0,35	0,32	C23
Weighted Average	0,59	0,60	0,59	0,56	
750	0,43	0,58	0,54	0,39	C1
	0,33	0,40	0,39	0,36	C2
	0,37	0,58	0,6	0,31	C3
	0,82	0,83	0,82	0,8	C4
	0,38	0,46	0,44	0,35	C5
	0,21	0,52	0,56	0,26	C7
	0,52	0,60	0,59	0,42	C8
	0,55	0,54	0,53	0,52	C10
	0,79	0,81	0,81	0,75	C14
	0,36	0,36	0,38	0,33	C23
Weighted Average	0,62	0,65	0,64	0,59	
1000	0,42	0,60	0,56	0,37	C1
	0,29	0,39	0,39	0,34	C2
	0,34	0,58	0,57	0,27	C3
	0,82	0,84	0,82	0,79	C4
	0,39	0,45	0,44	0,35	C5
	0,27	0,52	0,54	0,30	C7
	0,49	0,60	0,60	0,45	C8
	0,55	0,55	0,55	0,50	C10
	0,79	0,81	0,81	0,77	C14
	0,37	0,36	0,37	0,30	C23
Weighted Average	0,61	0,65	0,64	0,58	

CONCLUSIONS

In this paper, we addressed the effect of preprocessing such as stemming, stop-word removal, tokenization and lowercase conversion, on classification efficiency of two well-known classifiers namely; Bayes Net and Decision Tree. In future work, we will apply to different text representation techniques such as N-gram models, Bag-of-Concepts and different classifier such as SVM, Naïve Bayes. Also, a new dataset containing Turkish versions of

the documents in the self-constructed dataset may be compiled and classification performances of these two datasets having same documents in different languages can be extensively analyzed.

REFERENCES

- Argamon, S. and M. Olsen (2006). "Toward meaningful computing." Communications of the ACM **49**(4): 33-35.
- Cheng, N., et al. (2011). "Author gender identification from text." Digital Investigation **8**(1): 78-88.
- Ghiassi, M., et al. (2012). "Automated text classification using a dynamic artificial neural network model." Expert Systems with Applications **39**(12): 10967-10976.
- Juola, P. and R. H. Baayen (2005). "A controlled-corpus experiment in authorship identification by cross-entropy." Literary and Linguistic Computing **20**(Suppl): 59-67.
- Lewis, D. D. (1992). An evaluation of phrasal and clustered representations on a text categorization task. Proceedings of the 15th annual international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval, ACM.
- Özel, S. A. (2011). "A web page classification system based on a genetic algorithm using tagged-terms as features." Expert Systems with Applications **38**(4): 3407-3415.
- Porter, M. F. (1980). "An algorithm for suffix stripping." Program **14**(3): 130-137.
- Salton, G., et al. (1975). "A vector space model for automatic indexing." Communications of the ACM **18**(11): 613-620.
- Shang, W., et al. (2007). "A novel feature selection algorithm for text categorization." Expert Systems with Applications **33**(1): 1-5.
- Uysal, A. K. and S. Gunal (2012). "A novel probabilistic feature selection method for text classification." Knowledge-Based Systems **36**: 226-235.
- Uysal, A. K., et al. (2012). A novel framework for SMS spam filtering. Innovations in Intelligent Systems and Applications (INISTA), 2012 International Symposium on, IEEE.
- Williams, K. (2003). A framework for text categorization, Citeseer.
- Witten, I. H. and E. Frank (2005). Data Mining: Practical machine learning tools and techniques, Morgan Kaufmann.

VOLATILE DATA ANALYSIS AND METHODS IN COMPUTER FORENSICS

Ahmet Ali SÜZEN
Süleyman Demirel University
ahmetsuzen@sdu.edu.tr

Kubilay TAŞDELEN
Süleyman Demirel University
kubilaytasdelen@sdu.edu.tr

Ecir Uğur KÜÇÜKSİLLE
Süleyman Demirel University
ecirkucuksille@sdu.edu.tr

ABSTRACT: With the rapid technological advancement, from banking business to education so many transactions have been transmitting to the internet environment. Accordingly, an important increase rate of cybercrimes have been observed. Apart from examining the image of hard drive of computer in solving cybercrimes, examining the image of ram is also deadly important. In the study, getting RAM image and volatile data analysis methods have been researched in solving cybercrimes. Therewithal, getting images and volatile data analysis tools, trading and no trading have been technically compared among themselves.

Key words: computer forensic, volatile data, RAM, data analysis.

ADLİ BİLİŞİM İÇİN RAM İMAJİ ALMA VE UÇUCU VERİ ANALİZİ YÖNTEMLERİ

ÖZET: Hızla gelişen teknoloji ile birlikte, bankacılıktan eğitime kadar birçok alanda yapılan işlemler internet ortamına aktarılmaktadır. Buna bağlı olarak da bilişim suçlarında kayda değer bir artış gözlemlenmektedir. Bilişim suçlarının çözülmesinde bilgisayar hard diskinin imajının alınarak incelenmesinin yanında ram imajının alınarak incelenmesi de büyük önem arz etmektedir. Gerçekleştirilen çalışmada, bilişim suçlarının çözümlenmesinde RAM imajı alma ve uçucu veri analiz yöntemleri araştırılmıştır. Bununla beraber, ticari ve ticari olmayan imaj alma ve uçucu veri analiz araçları kendi aralarında teknik olarak kıyaslanmıştır.

Anahtar sözcükler: adli bilişim, uçucu veri, RAM, veri analizi.

GİRİŞ

Adli bilişim; suçluların bilgisayar ve bilişim teknolojileri kullanarak yapmış oldukları suçların, suçlunun şüpheli olduğu süreçten başlayarak olay yerinin analiz edilmesi, gerekli işlemler yapılarak verilerin toplanması, bu verilerin incelenmesi, varsa suç ile ilgili gerekli ilişkilendirmeler yapılarak sonuçların düzenli bir raporlama neticesinde adli makamlara sunulmasıdır (Gazi, 2015). Ayrıca, Adli bilişim, bilişim teknolojilerine ilişkin güvenliğin sağlanmasına kadar geniş bir perspektifi de kapsamaktadır (AccessData, 2012).

Bilişim Suçlarının sayısı ve bu suçların oluşturduğu tehlikeler günümüzde hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu sebeple, elektronik delil elde etmenin de önem kazanmaktadır.

Adli bilişim alanında yapılan inceleme ve analizler, diskin veya belleğin orijinalinde herhangi bir değişiklik veya zarar oluşturmaması için imajlar üzerinden yapılır. İmaj, delil niteliğindeki donanımın üzerindeki bütün verilerin kopyasının alınması anlamına gelmektedir. Alınan imaj; hâlihazırdaki verileri, silinmiş verileri ve izlerini de kapsamaktadır İmaj alma işlemi özel yazılım ve donanımlara gerçekleştirilmektedir (Amari,2009).

RAM'lerin içinde bulunan uçucu dosyalar, olay ve olayı süreci hakkında bilgiler verebileceğinden, ilk müdahalede alınması gerekmektedir. Doğru sonucun elde edilebilmesi için; Bellek içerisindeki uçucu verilerin zarar verilmeden hangi yöntemle imajının alınacağı ve analiz sürecinin nasıl yapılacağı konuları önem arz etmektedir.

Bir uçucu veri analizinden; Kullanıcı şifreleri veya encryption anahtarları, çalışan processler ve bunlara ait bilgiler, sohbet kayıtları, kriptolanmamış ham veriler, kriptolu veriler ve anahtarları, açık ağ bağlantıları gibi bilgiler elde edilebilmektedir.

Çalışma, Adli Bilişimde yazılım temelli RAM imajı alma ve imaj içerisindeki verilerin hangi araçlar ve yöntemler ile analiz edildiğini kapsamaktadır. Ayrıca bu analiz sonucunda delil niteliğinde hangi tür bilgilerin elde edilebileceği ortaya konmaktadır.

ADLI BİLİŞİM

Adli bilişim, bilişim sistemleri ve üzerinde bulunan depolama ünitelerinin, herhangi bir gibi suç işlemede veya yasaklanmış bir faaliyette kullanılıp kullanılmadığını tespit etmek amacıyla yapılan çalışmaların tümüdür (Çakır & Kılıç, 2014). Kısaca Adli bilişim; bilişim cihazlarından delil elde etme sürecidir. Bu süreç; delil toplama, delillerin incelenmesi, sonuçların değerlendirilmesi ile raporlama ve sonuç aşamalarından oluşur (Amari,2009)

Adli bilişim disiplininin çalışma alanları, gelişen teknolojiye bağlı olarak sürekli olarak artmakta ve kapsamı genişlemektedir. Çalışma konuları ana başlıklar halinde aşağıdaki gibi sıralanabilir (AccessData,2012).

- Sistem kayıtlarının incelenmesi.
- Veri saklama.
- Veri kurtarma.
- Veri dönüştürme.
- Veri imha etme.
- Şifreleme.
- Şifre çözme.
- Gizlenmiş dosya bulma.

Bu işlemleri yaparken incelenen veya delil olabilecek sayısal bulgu ana başlıkları ise aşağıdaki şekilde listelenebilir (Çakır & Kılıç, 2014).

- 1) Sistem olay kayıtları.
- 2) Video görüntüleri.
- 3) Fotoğraflar.
- 4) Uygulama dosyaları (Word, Excel, PDF).
- 5) Bilgisayar programları.
- 6) Sistem veya uygulama ayarları.
- 7) İletişim kayıtları.
- 8) Gizli ve şifreli dosyalar / klasörler.
- 9) Dosyaların oluşturulma, değiştirilme ve erişim tarih kayıtları.
- 10) Son gerçekleştirilen işlem kayıtları.
- 11) İnternet ortamından indirilen dosyalar.
- 12) Silinmiş dosya/klasörler.

Ana başlıkları verilen bu alanlar ve kayıtların incelenmesi işlemleri sadece adli olayların incelenmesinde değil, son zamanlarda bazı şirket ve şahıslar tarafından kendi iç iş süreçlerinde de kullanılmaya başlamıştır. Günümüzde veri kurtarma ve veri imha etme gibi hizmetler, adli inceleme alanı dışında da talep görmektedir. Adli bilişim inceleme süreci ise, en geniş anlamda aşağıda belirtilen beş aşamada gerçekleştirilmektedir. Bu aşamalar sırası ile aşağıdaki gibidir.

- Hazırlık
- Toplama
- İnceleme
- Çözümleme

- Raporlama (Çakır & Kılıç, 2014).

Adli bilişim uzmanları, incelemelerini farklı yazılım ve donanımlar kullanarak gerçekleştirebilmektedir. Ticari ve ticari olmayan bazı memory forensic yazılımları kullanıldığı işletim sistemlerine göre aşağıda listelenmiştir (Dülger, 2014).

Ticari Olmayan Analiz Araçları,

- MDD (Windows ve Linux)
- Memoryze (Windows)
- Mandiant RedLine (Windows)

Ticari Analiz Araçları

- Forensic ToolKit (Windows ve Linux)
- HBGary Responder PRO (Windows ve Linux)
- FTK Imager (Windows ve Linux)

UÇUCU VERİ ANALİZİ

Uçucu Veri

Uçucu veri, RAM 'de yani geçici kayıt bölgelerinde tutulan ve elektrik kesildiğinde kaybolan verilerdir. İşletim sistemi verileri, uçucu bellek üzerinde bulunan veriler ve ağ üzerinden alınan veya gönderilen veriler, uçucu verilere örnek olarak verilebilir (Dülger, 2014).

Uçucu Bellekte Bulunan Veri Türleri

Processes

Process (Süreç), iş parçacıkları, tanıtıcılar, güvenlik hakları gibi sistem yapılarını içerisinde bulunduran toparlayıcı olarak tanımlanmaktadır (Reina, 2012).

Süreçler uçucu bellekte farklı durumlarda (state) bulunabilir. Birinci tip süreçler, bilgisayarın çalışır bulunduğu durumda bellekte çalışan süreçlerdir. Bu süreçlerin analizi ile; Sistemde hangi programların çalıştığı, bu programların eriştiği dosyalar, açılan ağ bağlantıları gibi bilgiler öğrenilebilir. Uçucu bellekte bulunabilen ikinci kayda değer süreç ise, sonlandırılmış süreçlerdir. Bir süreç sonlandırıldığında, bu süreç için ayrılmış bellek boş olarak işaretlenir. Eğer sonlandırılmamış sürece ait bellek alanına yeni bir süreç yüklenmemiş ise, bu süreçlere tekrar ulaşılabilir (Çakır & Kılıç, 2014).

Açık Dosyalar ve Sistem Kayıtları

Süreç tarafından açılmış olan dosyalar ve kayıt anahtarları da uçucu bellekte tutulur. Windows ve Linux işletim sisteminde yüklenen açık dosyalar incelendiğinde, değerli bilgiler elde edilebilir. Kötücül yazılımlara ait yapılandırma dosyaları veya bu yazılımların kullanıcı adı, şifre ve klavye kayıtları gibi bilgileri kaydettikleri dosyalar bunlardan bazılarıdır. Bellekte bulunan bu dosyalara ait erişim ve değiştirilme tarihleri ile bu dosyaların buldukları klasörler hakkında da bilgilere ulaşılabilir (Reina, 2012).

Windows işletim sistemlerinde, Kayıt defteri, işletim sistemi yapılandırma ayarlarının bulunduğu bir yapıdır. Hiyerarşik bir yapıya sahip olan kayıt defterinde, tüm sistem ayarları altı kök anahtar altından tutulur. Bu anahtarlar, içerisinde farklı bilgi tutan klasörlere benzetilebilir. Belleğe yüklenmiş süreçler bu anahtarı okuma ve yazma işlemi yapabilmek amacıyla, bu anahtarlar için yeni bir tanıtıcı oluştururlar. Kayıt defterinin tamamına uçucu bellek analizi ile ulaşılmasa da süreçler tarafından açılmış en son anahtarlar kurtarılabilir. Bu kayıt anahtarları incelenerek, bir sürece ait ağ bağlantısı kurabilme, kriptolu oluşturma gibi fonksiyonlar öğrenilebilir. Ayrıca bu süreci başlatan kullanıcı hesabına da kayıtlar üzerinden ulaşılabilir (Fang, Chen, Zhang, Zhu, 2011). Linux işletim sistemlerinde kayıt defteri bulunmamaktadır. Uygulamalar kullandıkları ayarları kullanıcı klasörlerinin altında ayrı bir şekilde tutmaktadır. Linux işletim sisteminde o anda hangi uygulamaların açık

olduğunu ve geriye dönük kayıtların bilgilerinin tutulduğu syslogd ve klogd süreçleri vardır. Syslogd süreci, çalışan uygulamalar ve mesajlarını, domain socket'lerden gelen verileri, başarısız oturum açma, oturum giriş çıkış kayıtları gibi verileri /etc/syslog.conf ön tanımlı dosyayı kullanarak saklamaktadır. Klogd süreci ise kernel tarafından gönderilen mesajları Syslogd paketine yazmak için kullanılmaktadır (Movall, Nelson, Wetstein, 2005).

Ağ Bağlantıları

Windows işletim sisteminde bir uygulama başka bilgisayar sistemiyle bağlantı kurmak istediğinde, ilk olarak bir soket nesnesi oluşturur. Bu nesne; adres, soket tipi ve iletişim protokolü parametrelerini içermektedir. Sonrasında parametrelere bağlı olarak iletişim isteği ile adres ve iletişim nesneleri oluşturulur (Grand & Carrier, 2004).

Linux işletim sistemlerinde uygulama başka bilgisayar sistemiyle bağlantı kurmak istediğinde Windows işletim sisteminde olduğu gibi, ilk olarak soket sistem çağırıcısı ile soket nesnesi oluşturur. Daha sonra ağ üzerinden gelen istekler öncelikle güvenlik duvarı ile filtrelenir. Arkasından servislere erişim kontrolü için iki sistem kullanılabilir. Iptables, ethernet kartından geçen trafikteki verilerin başlıklarına bakarak, erişim denetimlerini sağlar. TCP Wrappers, bir istek geldiğinde hangi istemcilerin erişebileceği ve erişimlerin onaylanıp onaylanmaması bilgileri ile ilgili kayıtların tutulmasını sağlar (Sarıöz, 2010).

Linux ve Windows işletim sistemlerinde nesnelere içerdiği bilgiler uçucu bellekte bulunabilir. Bağlantı ve dinlenme yapılan portlar, istemciler arasında kurulan ağ bağlantıları, istemci ve sunucu IP adresleri gibi bilgiler bu nesnelere elde edilebilir. Ağ bağlantılarında elde edilecek bu veriler ile özellikle bir bilişim sistemine sızma ve bilgi çalma gibi suç soruşturmalarında, hangi adresten sisteme sızıldığı, bilgilerin nereye transfer edildiği, hangi iletişim protokollerinin kullanıldığı gibi kritik delillere ulaşılabilir (Grand & Carrier, 2004).

Şifreler ve Kripto Anahtarları

Windows ve Linux işletim sistemleri tüm disk kriptoyu desteklemektedir. Uçucu bellek analizinin en önemli avantajlarından birisi, kullanıcı hesaplarına veya kriptolu dosyalara erişimi sağlayacak kullanıcı şifrelerinin ve anahtarlarının elde edilme potansiyelidir. Genellikle kripto anahtarları ve şifreler disk üzerinde bulunmaz ve kullanıldıkları zaman ise uçucu belleğe yüklenir. Bellek içerisinde üzerlerine yeni veriler yazılmadığı sürece bu anahtarlara erişmek mümkündür (Grand & Carrier, 2004).

Uçucu Veri Analiz Yöntemleri

Dizgi ve İmza Arama

Dizgiler (String) karakterlerden oluşan dizilerdir. İşletim sistemi üzerinde gerçekleştirilen metinsel işlemler dizgi olarak bellekte saklanırlar. Disk analizinin ilk adımlardan biri olan dizgi ve imza (string patten) araması, uçucu bellek analizi için de başlangıç adımlarından biridir. Bu adım işletim sistemi veri yapılarına ihtiyaç duyulmadan gerçekleştirilebilir. Doğrudan **String** ve **Winhex** gibi yazılımlar kullanılarak, bellek imajında bulunan dizgiler listelenebilir veya anahtar dizgiler aratılabilir. Ayrıca çeşitli arama seçenekleri belirtilerek özel yazım biçimlerine sahip ASCII veya Unicode dizgiler taranabilir (Dülger, 2004).

Linux ve Windows ortamlarda kullanılabilen **String** ve **Winhex** gibi yazılımlar ile, aşağıda görüldüğü gibi ilk argüman olarak imaj dosyasını, ikinci argüman olarak da imza dosyasını vererek arama işlemi gerçekleştirilir.

```
totalrecall.sh <imaj_dosyası> <imza_dosyası>
```

Aşağıda örnek olarak Firefox tarayıcısına ait dizgi biçimler verilmiştir (Karayianna & Katos, 2012).

Gmail signin:

```
&Email=[0-9]?{15}[a-z]?{15}%40([a-z]{8}\.)?[a-z]{8}\.com&Passwd==
```

Facebook:

```
locale=el_GR&email=[0-9]?{15}[a-z]?{15}%40([a-z]{8}\.)?[a-z]{8}\.com&pass=[0-9]?{15}[a-z]?{15}
```

Hotmail signin:

MSPPre=[0-9]?{15}[a-z]?{15}@[a-z]{8}.com|[a-z]?{18}[0-9]?{18}||MSPCID=[a-z]?{18}[0-9]?{18}

Process Analizi

Windows işletim sisteminde süreç, kendine ait özellikleri ve veri yapılarını içeren Eprocess Block ile temsil edilir. Bellekte, Eprocess block ve içerdiği veri yapıları, sistem adres alanında bulunur. Eprocess block içerisinde yer alan veri yapılarından biri olan Process Environment Block (PEB) ise bir istisna olarak sürece ait adres alanında bulunur ve user modunda çalışan uygulama kullanım bilgileri içerir (Russovich,2009). Eprocess bloklar RAM'de , List_Entry veri yapısı kullanılarak birbirlerine bağlanır.

List_Entry kullanılarak, process ile ilgili process numarası, parent numarası, ilişkili thread sayısı, açık handle sayısı, oturum numarası, açılma tarih ve saati gibi birçok bilgiye erişilebilir.

Linux işletim sistemlerinde yeni bir süreç oluşturulduğu zaman, sürece ait bilgiler Process Control Block isimli veri yapısında saklanır. Ayrıca, bu kontrol bloğunda gerçek ve etkin kullanıcılar, id leri, çalışma izinleri ve açmış olduğu dosyalar saklanmaktadır. Process Control Block, içerisinde birçok bilgiye sahip olan task_struct yapısı ile temsil edilmektedir. Linux işletim sistemlerinde Process Control Block içerisinde task_struct yapısı kullanılarak aşağıdaki bilgilere erişilebilmektedir (Liming, Jing, Wei, 2013).

- Process'in gerçek kullanıcı id'si ve etkin kullanıcı id'si.
- Process'in gerçek grup id'si ve etkin grup id'si.
- Process'in çalışma dizini.
- Process'in kullanmakta olduğu dosyalara ilişkin bilgiler.
- Process'in bellek alanına ilişkin bilgiler.
- Process'in thread'lerine ilişkin bilgiler.
- Process'in arası geçiş için gereken bilgiler (Aslan,2008).

Dosya Analizi

Windows İşletim sistemi üzerinde process oluşturulduğunda, bu process tarafından kullanılacak olan dosyalar da process'e ait bellek alanına yüklenir. Bir programın derlenme aşamasında tanımlanan dll'ler ise Windows loader tarafından sistem bellek alanına yüklenir ve bu dll listesi process'e ait PEB veri yapısı altında tutulur (Russovich,2009).

Linux işletim sistemi üzerinde yeni bir process oluşturulduğunda, üç dosya betimleyicisi üst prosessten aktarılmaktadır. Bunlar stdin, stdout ve stderr dosyalarına ilişkin betimleyicilerdir. Ayrıca Proseslerin id'si pid_t türüyle gösterilmektedir. pid_t türü, <sys/types.h> ve <unistd.h> dosyalarında bildirilmektedir. Oluşturulan process için özdeş bir kopya oluşturulmaktadır. Çağrılan parent process üst, özdeş kopya is alt process bloğuna kopyalanır (Aslan,2008).

Uçucu bellek üzerinde dosya analizi yöntemi kullanılarak hedef sistem hakkında; aktif ve aktif olmayan sistem oturumları, kayıt anahtarları, network bağlantıları, clipboard gibi kritik veriler kolaylıkla elde edilebilir (Şengül, Atsan, Bostan,2014).

İmaj Alma Araçları

Uçucu bellek imajı, sisteme yüklenen yazılımlar kullanılarak elde edilebilir. Bu sayede donanıma ihtiyaç duyulmadan imaj alma işlemi gerçekleştirilebilir. Bu yöntemin olumsuz yanı ise imaj alma yazılımlarının belleğe yüklenmesi ile birlikte bellek üzerindeki verilerin değişmesidir. İmaj alma aracının bellekte kapladığı alan ne kadar küçük olursa var olan uçucu verilere zarar verme ihtimali de o kadar az olmaktadır. Bu nedenle, kullanıcı veya çekirdek kiplerinde çalışan, ücretsiz veya ticari farklı imaj alma uygulamaları geliştirilmiştir (Dülger, 2004).

Adli bilişim alanında RAM imajı almak için kullanılan ticari ve ticari olmayan araçlar aşağıda verilmiştir.

Ücretsiz Ürünler

- FTK (Forensic Toolkit) (Windows ve Linux)
- Imager, Encase v7 (Windows ve Linux)
- Belkasoft Live RAM Capturer (Windows ve Linux)

- Memory DD (Windows ve Linux)
- Windows Memory Toolkit (Windows)
- Memoryze (Windows ve Linux)
- DumpIt (Windows ve Linux)
- Fmem (Windows ve Linux)
- Guymager (Windows ve Linux)

Ticari Ürünler

- WinEn (EnCase) (Windows ve Linux)
- Forensic Toolkit (Windows ve Linux)
- KnTDD (KnTTools) (Windows ve Linux)
- Fastdump Pro (Windows ve Linux)

RAM imajı almak için kullanılan ticari ve ticari olmayan araçların destekledikleri işletim sistemi ve RAM’de kapladığı alana göre karşılaştırılması Tablo 1’de verilmiştir. Buna göre Windows işletim sistemi üzerinde çalışan DumpIt aracının en az bellek boyutu ve Windows ve Linux işletim sistemleri üzerinde çalışan WinEn aracının ise en fazla bellek boyutu kullanıldığı görülmektedir.

Tablo 1. RAM İmajı Alan Araçların Karşılaştırılması

Yazılım	İşletim Sistemi	İmaj Dosya Formatı	RAM’de Kullandığı Alan
Forensic Toolkit	Windows ve Linux	Raw	13 MB
WinEn (EnCase)	Windows ve Linux	Raw	120 MB
KnTDD (KnTTools)	Windows ve Linux	Mem	19 MB
Fastdump Pro	Windows ve Linux	Bin	3 MB
Guymager	Windows ve Linux	Aff	56 MB
Fmem	Windows ve Linux	Mem	43 MB
Memoryze	Windows ve Linux	Mem	6 MB
Memory DD	Windows ve Linux	Dd	7 MB
Belkasoft Live RAM Capturer	Windows	Mem	2 MB
DumpIt	Windows ve Linux	Raw	0.1 MB
Windows Memory Toolkit	Windows	Raw	12 MB

Uçucu Veri Analiz Araçları

Adli bilişim alanında uçucu veri analizinin öneminin artırması ile beraber, birçok analiz aracı geliştirilmiştir (Şirikli ve Cantürk, 2012). Analiz için kullanılan yazılımların her birinin farklı özellikleri olup, birçok noktada da aynı sonuçlara ulaştığı bilinmektedir. Uçucu Bellek analizi yapan ticari ve ticari olmayan yazılımlar aşağıda listelenmiştir. Ayrıca uçucu bellek analizi yapan yazılımların karşılaştırılması Tablo 2’de gösterilmiştir.

Ticari Olmayan Analiz Araçları

- MDD (Windows ve Linux)
- Memoryze (Windows)
- Mandiant RedLine (Windows)

Ticari Analiz Araçları

- Forensic ToolKit (Windows ve Linux)
- HBGary Responder PRO (Windows ve Linux)
- FTK Imager (Windows ve Linux)

Tablo 2. RAM İmajı Analizi Yapan Araçların Karşılaştırılması

Yazılım	İşletim Sistemi	Yapılabilecek Analiz Türleri ve Erişilebilecek Veri Türleri
Forensic Toolkit	Windows ve Linux	Process Analizi: Açık Dosya Tespiti, Çalışan Uygulama Tespiti, Kötücül Yazılım Tespiti. Ağ Analizi: İnternet Sayfası Kayıtları, Kötücül Yazılım Tespiti, Pornografik Erişim, E-mail Kayıtları, Ağ bağlantıları, DDOS kayıtları. Dosya Analizi: Kripto Anahtarına Erişim, Kayıtlı Şifre Tespiti, Kötücül Yazılım ve Virüs Tespiti, Açık Dosya Tespiti, İndirilen Dosyalar, Şifreli ve Gizli Dosyalar, Silinmiş Dosya Tespiti. Sistem Kayıt Analizi: Dosyaların oluşturulma ve silinme tarihleri, İşlem kayıtları, Sistem ve uygulama ayarlarına erişim.
FTK Imager	Windows ve Linux	Process Analizi: Açık Dosya Tespiti, Çalışan Uygulama Tespiti, Kötücül Yazılım Tespiti. Ağ Analizi: İnternet Sayfası Kayıtları, Kötücül Yazılım Tespiti, Pornografik Erişim, E-mail Kayıtları, Ağ bağlantıları, DDOS kayıtları. Dosya Analizi: Kripto Anahtarına Erişim, Kayıtlı Şifre Tespiti, Kötücül Yazılım ve Virüs Tespiti, Açık Dosya Tespiti, Şifreli ve Gizli Dosyalar.
Memoryze	Windows	Process Analizi: Açık Dosya Tespiti, Çalışan Uygulama Tespiti, Kötücül Yazılım Tespiti. Ağ Analizi: İnternet Sayfası Kayıtları, Kötücül Yazılım Tespiti, Açık Ağ bağlantıları. Dosya Analizi: Kripto Anahtarına Erişim, Kayıtlı Şifre Tespiti, Kötücül Yazılım ve Virüs Tespiti, Açık Dosya Tespiti.
MDD	Windows ve Linux	Process Analizi: Açık Dosya Tespiti, Çalışan Uygulama Tespiti, Kötücül Yazılım Tespiti. Ağ Analizi: Açık Ağ bağlantıları. Dosya Analizi: Kripto Anahtarına Erişim, Kötücül Yazılım ve Virüs Tespiti, Açık Dosya Tespiti.
HBGary Responder PRO	Windows ve Linux	Process Analizi: Açık Dosya Tespiti, Çalışan Uygulama Tespiti, Kötücül Yazılım Tespiti ve Şifreleri. Ağ Analizi: Kötücül Yazılım Tespiti, Pornografik Erişim, Aktif Ağ bağlantıları, DDOS kayıtları. Dosya Analizi: Dosya Sistemi Tespiti, Kripto Anahtarına Erişim, Kayıtlı Şifre Tespiti, Kötücül Yazılım ve Virüs Tespiti, Açık Dosya Tespiti, İndirilen Dosyalar, Şifreli ve Gizli Dosyalar. Sistem Kayıt Analizi: Sistem ve uygulama ayarlarına erişim.
Mandiant RedLine	Windows ve Linux	Process Analizi: Açık Dosya Tespiti, Çalışan Uygulama Tespiti, Kötücül Yazılım Tespiti. Ağ Analizi: Açık Ağ bağlantıları. Dosya Analizi: Dosya Sistemi Tespiti, Kötücül Yazılım ve Virüs Tespiti, Açık Dosya Tespiti. Sistem Kayıt Analizi: Web Geçmişi.

SONUÇ

Gelişen teknoloji ile beraber bilgi sistemlerine bağlılık her geçen gün arttığı yadsınamaz bir gerçektir. Bu duruma bağlı olarak, bilişim suçlarının çözülmesinde dijital delillerin elde edilmesi de çok önemlidir. Bir diskin imajı alınarak gerçekleştirilen analiz ile elde edilemeyen fakat adli bilişimde delil olabilecek nitelikteki verilere uçucu bellek analizi ile ulaşılabilmektedir. Bir suç esnasında hangi programların çalıştığı, disk üzerinden bulunan kriptolu verilerin anahtarları, şüpheli dosya takibi ve bellekte yaşayan kötücül yazılımlar erişilebilecek verilere örnek olarak verilebilir.

Bellek imajı alma ve uçucu veri analizi için firmaların geliştirdiği ticari ve ticari olmayan yazılımlar bulunmaktadır. Yazılımların bellekte kullandıkları alanlar, elde edilecek uçucu verileri etkilemektedir. Bu sebeple çekirdek kipinde çalışan yazılımların bellek kullanımı az olduğu için, bu programlardan elde edilen uçucu verilerdeki kayıpların da az olduğu görülmektedir.

Uçucu veri analizinde amacın belirlenerek buna uygun yazılımın seçilmesi hem delil elde etme sürecini kısaltacak hem de sonuca daha kısa sürede ulaşmayı sağlayacaktır.

KAYNAKLAR

- AccesData, (2012).“FTK Imager User Guide, Retrieved October 02, 2015 from https://adpdf.s3.amazonaws.com/Imager%203_1_4_UG.pdf
- Amari, K. , (2009). "Techniques and Tools for Recovering and Analyzing Data from Volatile Memory", *SANS*
- Aslan, K., (2008).“UNIX/Linux Sistemlerinde Proseslerin Yaratılması ve Sonlandırılması”. Retrieved April 10, 2016 from http://www.kaanaslan.com/resource/article/display_article.php?id=87
- Çakır, H., & Kılıç, M., S., , (2014). “Adli Bilişim ve Elektronik Deliller”, *Seçkin Yayıncılık* , Ankara, 536s.
- Dülger, M., V., (2004). “Bilişim Suçları”, Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Fang, K., Chen, L., Zhang, Z., Zhu, Z., (2011). “Memory Architecture for Integrating Emerging Memory Technologies”, *International Conference on Parallel Architectures and Compilation Techniques*.
- Gazi Üniversitesi Bilişim Enstitüsü, (2013). “Adli Bilişim”, Retrieved February 21, 2016 from <http://be.gazi.edu.tr/posts/view/title/adli-bilisim-98791>
- Grand, J., & Carrier, B., (2004). "A Hardware-Based Memory Acquisition Procedure For Digital Investigations", *Digital Investigations*, 4:50-60.
- Karayianna, S. & Katos, V. (2012). "A Framework For Password Harvesting From Volatile Memory", *Int. J. Electronic Security and Digital Forensics*, Vol. 4.
- Liming, C.,& Jing, S., & Wei, Q., (2013). “Study on Forensic Analysis of Physical Memory”, *2nd International Symposium on Computer, Communication, Control and Automation*. 221-224.
- Movall, P., & Nelson, W., & Wetstein, S., (2005). ”Linux Physical Memory Analysis”, *USENIX Annual Technical Conference*.23-32.
- Reina, A., (2012). "When Hardware Meets Software: A Bulletproof Solution to Forensic Memory Acquisition", *ACSAC*, USA.
- Russinovich, M., (2009).“Windows Internal”, *Microsoft Press 5th*.
- Sarıöz, M., (2010). Retrieved April 03, 2016 from www.fatih.edu.tr/~msarioz/source%20224/tcp_wrappers.doc
- Şengül, G., & Atsan, F., K., & Bostan, A., (2014). ” Adli Bilişim Alanındaki Mevcut Problemler, Çözüm Önerileri ve Gelecek Öngörülere”, *7. Uluslararası Bilgi Güvenliği ve Kriptoloji Konferansı*, 95-101.
- Şirikli, A., S., & Cantürk, N., (2012). “Adli Bilişim İncelemelerinde Birebir Kopya Alınmasının (İmaj Almak) Önemi”, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, Cilt: 5, Sayı: 3.

THE EFFECTS OF DIAGONAL SPRING ABSORBER IN MULTI-STOREY BUILDINGS

Osman KIRTEL
Sakarya University
okirtel@sakarya.edu.tr

Erkan ÇELEBİ
Sakarya University
ecelebi@sakarya.edu.tr

ABSTRACT: With developing technology in the recent years, the seismic damping systems has begun to be widely used in the important buildings to increase the dynamic performance of the superstructures against earthquake effects. For the external applied force to the structure as instant and applied counteracting force accordingly, the damping systems (Active damping system) and for forces which is taking by structure the absorbing systems (Passive damping systems) are used practically. Because of low cost and easy calculation the Passive insulation systems are more common. In this study the dynamic behavior of multi-story steel structure under the effect of earthquake is experimentally investigated by using of shaking table. Single span and two story structure model is used in the analysis. In the each floor of building, by placing diagonal springs in one direction the dynamic behavior change of the superstructure is investigated. In the shaking table analysis, by using of Kocaeli 1999 earthquake Sakarya acceleration record the forced vibration movement change of superstructure is recorded by accelerometers. In this study by placing three numbers of uniaxial accelerometers on the shaking table ,first and second floor the acceleration-time relationships at three different points was obtained by comparison. While analyzing the obtained data's of vibration amplitude oscillation of the superstructure, in the added structure diagonal spring model it was seen more rapid decrease in the comparison drawn graphics.

Key words: energy dissipation system; shaking table; earthquake effect

ÇOK KATLI YAPILARDA DİYAGONEL YAY SÖNÜMLEYİCİNİN YAPININ DİNAMİK DAVRANIŞA ETKİSİ

ÖZET: Son yıllarda gelişen teknoloji ile beraber, deprem etkisinde üstyapının dinamik performansını arttırmak için sismik sönümleme sistemleri önemli yapılarda yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Yapıya gelen dış kuvvetin anlık olarak ölçüldüğü ve buna göre karşı kuvvetin uygulandığı (Aktif sönümleme sistemleri) sönümleme sistemleri ve yapıya gelen kuvvetleri kendi üstüne alarak sönümleyen sistemler (Pasif sönümleme sistemleri) uygulamada kullanılmaktadır. Maliyetlerinin düşük olması ve hesaplama kolaylığı açısından uygulamada genellikle Pasif yalıtım sistemleri daha yaygındır. Bu çalışmada çok katlı çelik bir yapının deprem etkisi altındaki dinamik davranışı sarsma tablası aracılığı ile deneysel olarak incelenmiştir. Analizlerde tek açıklıklı ve iki katlı bir yapı modeli kullanılmıştır. Yapıya her katta, tek doğrultuda diyagonal yaylar konarak üst yapının dinamik davranışının değişimi araştırılmıştır. Sarsma tablası analizlerinde, 1999 Kocaeli depremi Sakarya ivme kaydı kullanılarak üstyapının zorlanmış titreşim hareketinin değişimi ivmeölçerler vasıtasıyla kaydedilmiştir. Çalışmada tek eksenli üç adet ivmeölçer sarsma tablası yüzeyine, birinci kata ve ikinci kata yerleştirilerek üç farklı noktada ivme- zaman ilişkileri karşılaştırmalı olarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde üst yapının salınıminin titreşim genliğinin, diyagonal yayların eklendiği yapı modelinde daha hızlı bir şekilde azaldığı karşılaştırmalı olarak çizilen grafiklerde görülmüştür.

Anahtar sözcükler: enerji sönümleme sistemi, sarsma tablası, deprem etkisi

GİRİŞ

Deprem etkilerinin yoğun olduğu ülkelerde (Türkiye, İtalya, Japonya, Meksika, Amerika vb.) inşaat mühendisliği yapılarının sismik yükler etkisi altındaki tasarımı çok büyük önem kazanmaktadır. Sismik etkiler sonucunda zemin ortamında meydana gelen ve ilerleyen deprem dalgaları yapılarda büyük kinematik etkiler doğurarak taşıyıcı sistem elemanlarında yüksek iç kuvvetler ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Bu nedenle tasarımı yapılan yapılarda oluşacak en elverişsiz iç kuvvet değerlerine göre kesit hesapları yapılmakta, bu koşullara göre taşıyıcı

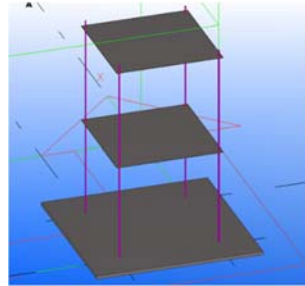
sistem seçilmekte ve boyutlandırılmaktadır. Bu yöntemdeki en önemli faktörler yapının yeterli seviyede sünek ve rijit olarak tasarlanmasıdır. İnşaat mühendisliği yapılarının deprem etkilerine karşı güvenli bir şekilde ekonomik ömürlerini tamamlamaları için son yıllarda dünyada sıklıkla kullanılan ve geliştirilen bir diğer yöntem ise “sismik yalıtım” araçlarının kullanılmasıdır (Majchern & Wojcicki, 2014). Sismik yalıtım araçları ile yapılara ve taşıyıcı sistem elemanlarına deprem etkisi altında gelebilecek kinematik etkiler azaltılarak görece kat ötelemelerinin ve buna bağlı olarak iç kuvvetlerin azaltılması böylece daha ekonomik kesitler oluşturulması amaçlanmaktadır. Ayrıca şehirleşmenin ve endüstrileşmenin yoğun bir şekilde artması ile birlikte yüksek katlı yapılara olan ihtiyaçta artmıştır. Bu tür yapıların yüksek dayanım, rijit bağlantı ve hafif malzemelerle tasarlanması yapısal sönümün azalmasına sebep olmuştur. Bu olumsuzluğu ortadan kaldırmak için son yıllarda yapılan yüksek yapıların çoğunluğunda sönümleme araçları kullanılmıştır (Bhattacharjee, Halder & Sharma, 2013).

Sismik izolasyon tasarımının temel stratejisi, deprem yer hareketi sonucunda oluşan titreşimleri sönümleyerek üstyapıyı meydana gelebilecek büyük iç kuvvetlerden ve buna bağlı olarak hasarlardan korumaktır (Buckle, 2000). Son 25 yılda dünya üzerinde sismik yükler için yapısal kontrol sistem uygulamaları binalar, köprüler ve endüstriyel tesislerde sıklıkla kullanılmaktadır. Yapıların enerji sönümleme kapasitelerinin artırılmasını amaçlayan bu kontrol sistemleri; Aktif, Yarı Aktif, Pasif ve Hibrit kontrol sistemleri olmak üzere dört ana başlıkta toplanmaktadır. Aktif kontrol sistemlerinde, periyodik olarak ölçülen dış yüke bağlı olarak karşı etki kuvveti uygulanmaktadır. Çok büyük depremlere maruz kalan yüksek yapılarda, karşı kuvveti oluşturmak için aşırı enerji ihtiyacı gerektiğinden bu yöntemin kullanım alanı belirtilen koşullarla sınırlıdır (Germen, 2006). Yarı aktif kontrol sistemleri, kontrol edilebilen pasif elemanlar ve enerji ihtiyacı nispeten daha az olan aktif elemanlardan oluşmaktadır. Pasif kontrol sistemleri, herhangi bir enerji ihtiyacı olmaksızın etki eden dinamik kuvvetleri kendi üzerine alarak (dağıtılmış sönümleme sistemleri, ayarlı kütle sönümleme sistemleri, taban yalıtım sistemleri vb.) sönümleyen, maliyetinin düşük olması ve hesap yönteminin kolay olmasından dolayı en çok tercih edilen sismik yalıtım modelidir (Özcan, 2009). Hibrit kontrol sistemleri ise aktif ve pasif yalıtım modellerinin birbirlerinin olumsuzluklarını gidermeleri için tercih edilmekle birlikte projelendirilmesi karmaşık olan bir sistemdir (Aldemir & Aydın, 2005).

Yüksek yapıların tasarımında ve kontrol sistemlerinin uygulanmasında dış yük olarak deprem ve rüzgâr yükleri gibi binayı yatay doğrultuda zorlayacak etkilerin alınması, bu etkiler neticesinde sönümleyici sistemine karar verilmesi ve yapı-sönümleyici ortak sisteminin performansının belirlenmesi gerekmektedir. Bu çalışmada çok katlı çelik bir yapının deprem etkisi altındaki dinamik davranışı sarsma tablası aracılığı ile deneysel olarak incelenmiştir. Öncelikle çok katlı yapı modeli oluşturulmuştur. Analizlerde tek açıklıklı ve iki katlı bir çelik yapı modeli kullanılmıştır. Sismik kontrol sistemi olarak pasif kontrol gurubuna girebilecek diyagonal yaylar kullanılmıştır. Yapıda her katta ve tek doğrultuda uygulanan diyagonal yaylar kullanılarak üst yapının dinamik davranışının değişimi araştırılmıştır. Sarsma tablası analizlerinde, 1999 Kocaeli depremi Sakarya ivme kaydı kullanılarak üstyapının zorlanmış titreşim hareketinin değişimi ivmeölçerler vasıtasıyla kaydedilmiştir. Çalışmada tek eksenli üç adet ivmeölçer yardımıyla deprem yer hareketi sonucunda; sarsma tablası yüzeyinde, yapının birinci ve ikinci katında oluşan ivme- zaman ilişkileri sönümsüz ve sönümlü durumlar için karşılaştırmalı olarak elde edilmiştir.

ÇELİK YAPININ TASARIMI VE MODELİN KURULMASI

Bu çalışmada sönüm etkilerinin daha az olması ve sarsma tablasının ağırlık kapasitesinden dolayı deneysel analizlerde çelik yapı modeli kullanılması tercih edilmiştir. Öncelikle deneysel analizde kullanılacak yapının matematik modeli XSteel programında hazırlanmıştır (Şekil 1). Kurulan tek açıklıklı ve iki katlı yapı modelinde açıklıklar 400x400 mm ve kat yüksekliği de her iki kat içinde 450 mm olarak seçilmiştir.



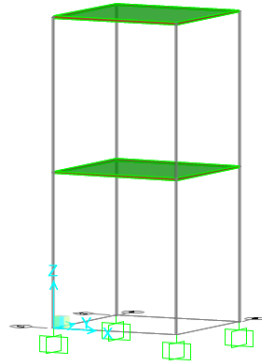
Şekil 1. Yapı Modelinin Üç Boyutlu Görünümü

Kurulan yapı modelinde, yapı elemanlarının geometri ve malzeme özellikleri Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Kurulan Yapı Modelinde Kullanılan Elemanlara Ait Kesit Ve Malzeme Özellikleri

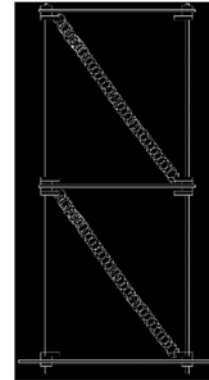
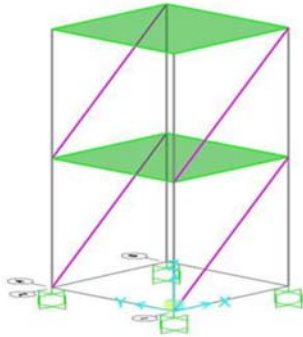
Eleman	Kullanılan Malzeme	Malzeme Cinsi	Kesit boyutları (mm)
Kolon	Tij	St37	8
Döşeme	Çelik Levha	St37	400x400x6
Sönümleyici	Yay	St37	400*20*3

Başlangıçta sönümleyicisiz olarak modellenen iki katlı yapının serbest titreşim parametreleri sonlu elemanlar yöntemine dayalı olarak analiz yapan SAP2000 programıyla Tablo 1’de belirtilen geometri ve malzeme özelliklerine göre yapılmıştır. Analizler sonucunda yapının serbest titreşim periyotları sırasıyla 0.198 s ve 0.075 s olarak hesaplanmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. SAP2000 Yapı Modeli

Belirlenen sismik kontrol sistemiyle birlikte de üstyapının tasarımı bilgisayar ortamında hazırlanarak imalat aşaması için hazır hale getirilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Sönümlü Sistemin Tasarımı

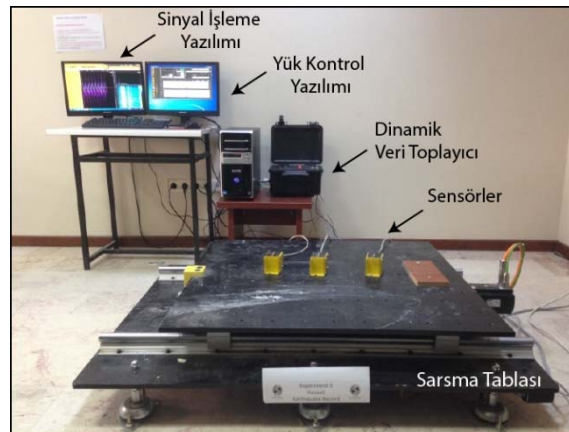
Mimari tasarımı ve sonlu eleman analizleri yapılan çelik yapı modelinin imalatı belirtilen kesit ve malzeme özelliklerine göre Sakarya’da bulunan bir üretim tesisinde yapılmıştır (Şekil 4).



Şekil 4. 2 Katlı Çelik Yapı Modelinin Üretimi

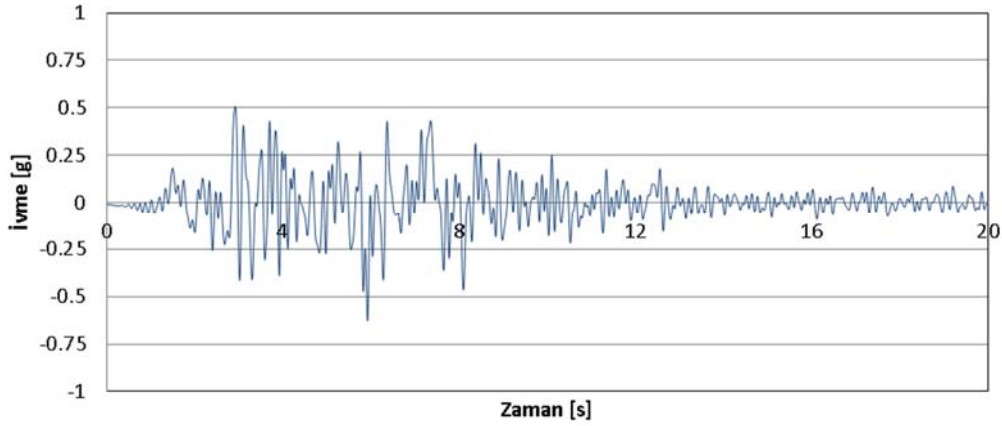
DENEYSSEL ANALİZLER

Modeli kurulan iki katlı çelik yapının sönümleyicisiz (diyagonal yaysız) ve sönümleyicili (diyagonal yaylı) durumlar için deprem etkisindeki davranış analizleri deneysel olarak; 125kg kapasiteli, 1x1m ebatlarında yatay kuvvet kapasitesi 2500N olan ve $\pm 2g$ ivme aralığında titreşim üretebilen sarsma tablası kullanılarak yapılacaktır. Yük kontrol yazılımı aracılığı ile sarsma tablasına istenen deprem kaydı veya farklı frekanslarda harmonik karakterde dinamik yükler uygulanabilmektedir. Dinamik etki sonucunda oluşan titreşimler $\pm 2g$ maksimum genliğe sahip 0-1200Hz frekans aralığında ölçüm yapabilen tek eksenli ivmeölçerler yardımıyla ölçülecektir. Dinamik yük etkisi sonucunda ölçülen titreşimler veri toplama sistemi aracılığı ile bilgisayarlara kaydedilecektir. Sönümleyicinin performansını incelemek için kullanılan deney düzeneği Şekil 5'te verilmiştir.



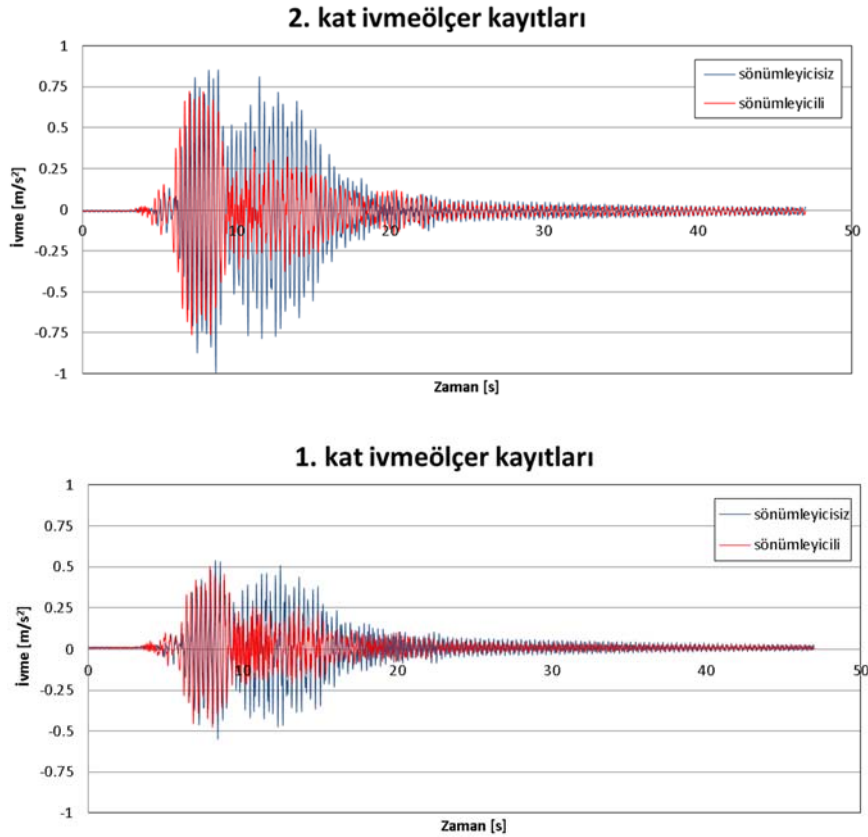
Şekil 5. Sarsma Tablası Deney Düzeneği

Sarsma tablasının kapasitesine göre tasarımı yapılan model yapıda sönümleyici olarak seçilen diyagonal yayların performansını incelemek için deprem etkisi olarak 1999 Kocaeli depremine ait bir deprem kaydı kullanılacaktır. İlgili deprem kaydına ait ivme-zaman geçmişi Şekil 6'da verilmiştir.

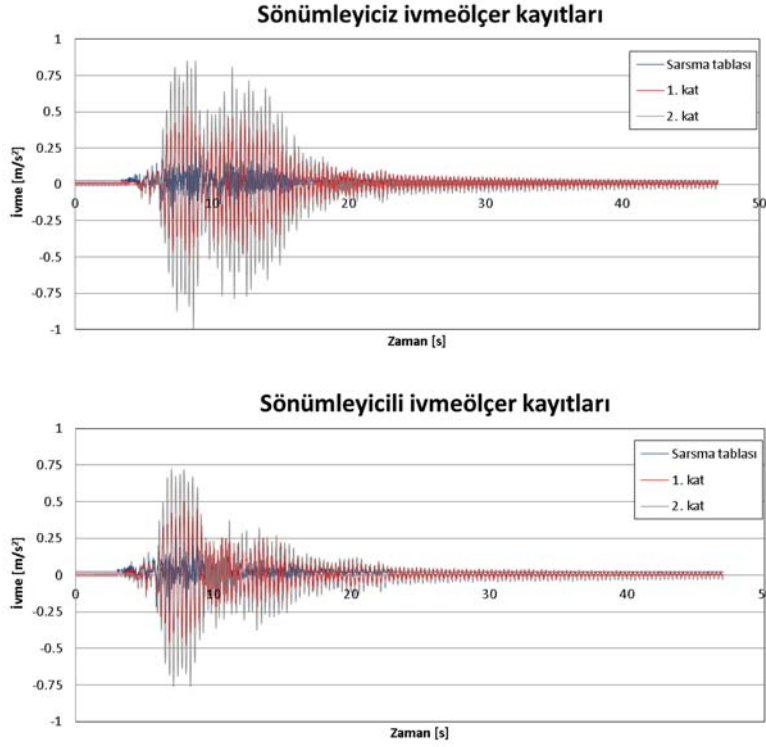


Şekil 6. 1999 Kocaeli Depremi, Sakarya İstasyonu İvme-Zaman İlişkisi

Modeli kurulan yapıda seçilen sismik kontrol sisteminin etkisini görmek amacıyla Şekil 6'da verilen deprem etkisinde dinamik analizler sarsma tablası aracılığı ile yapılmıştır. Deneysel analizler sırasında oluşan titreşimler sarsma tablası yüzeyi, yapının 1. ve 2. katı olmak üzere üç farklı noktada ivmeölçer kullanılarak ölçülmüştür. Ölçülen titreşimler veri toplama sistemi yardımıyla bilgisayara aktarılmış ve son olarak kaydedilen ivme-zaman ilişkileri sinyal işleme yöntemleri kullanılarak karşılaştırmalı olarak Şekil 7 ve Şekil 8'de verilmiştir.

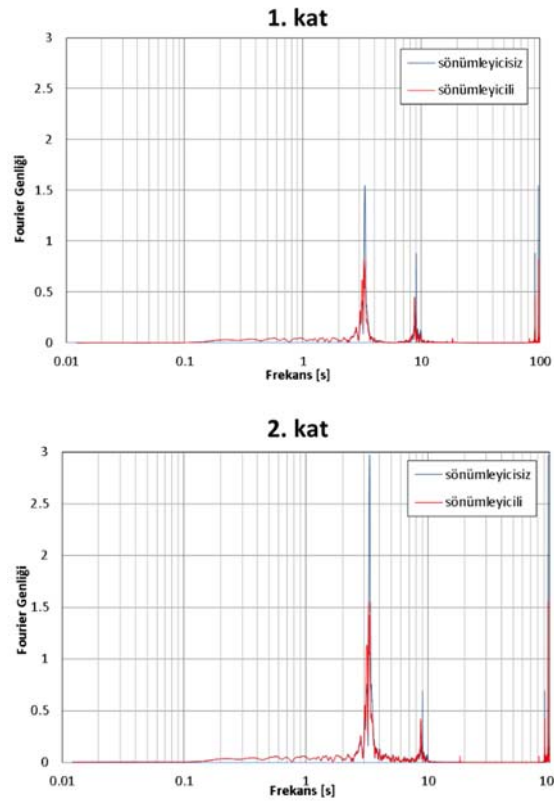


Şekil 7. Diyagonal Sönümleyicinin Yapının 1. Ve 2. Katında Oluşan İvme-Zaman İlişkisine Etkisi



Şekil 8. Deprem Etkisi Altında İki Farklı Yapı Sisteminde Oluşan İvme-Zaman Geçmişi

Yukarıda elde edilen sönümleyicili ve sönümleyicisiz durumlar için yapı modelinde oluşan ivme-zaman ilişkilerinin yanında, her iki durumda da 1. ve 2. katta oluşan titreşimlerin frekans içeriği Hızlı Fourier Dönüşümü (Fast Fourier Transform, FFT) yöntemi kullanılarak ivme-zaman kayıtlarından elde edilmiş ve karşılaştırmalı olarak Şekil 9’da gösterilmiştir.



Şekil 9. Yapının 1. ve 2. Katında Oluşan Titreşimlerin Frekans İçeriği

SONUÇ

Tasarımı yapılan ve modeli kurulan 2 katlı çelik yapı üzerinde sismik kontrol sistemi olarak seçilen ve pasif kontrol gurubuna giren tek doğrultuda diyagonal yayların, üstyapının dinamik davranışına etkisini görmek için sarsma tablası ile deprem deneyleri yapılmıştır. Sönümleyiciler yapının her iki katına da uygulanmıştır. Dinamik etki olarak 1999 Kocaeli depremine ait Sakarya istasyonu ivme-zaman kaydı kullanılmıştır. Deneysel analizler sonucunda sarsma tablası yüzeyinden, yapının 1. ve 2. katından ivmeölçer aracılığı ile ölçümler yapılmış ve sonuçlar karşılaştırmalı olarak elde edilmiştir. Sarsma tablası yüzeyinden ölçüm yapılmasının sebebi yapıya uygulanan yer hareketinin doğru olarak bilinmesidir. Çünkü deprem etkisi olarak Sakarya kaydının verildiği bilinmesine rağmen, bir takım elektronik ve mekanik etkilere dolayı yapıya gelen yer hareketi farklılık kazanmaktadır. Ölçümler sonucunda bu etki net olarak görülmüştür (Şekil 6, Şekil 8).

Kontrol sistemi olarak kullanılan sönümleyicinin üstyapının dinamik davranışına önemli ölçüde etki yaptığı görülmüştür (Şekil 7). Grafikler incelendiğinde katlarda oluşan maksimum ivme değerlerinde; 1. kat için %8.53, 2. kat için %23.18 oranında bir sönümleme etkisi yaptığı görülmüştür. Ayrıca yine aynı grafiklerde diyagonal yayların kullanıldığı yapı modelinde titreşim genliğinin çok daha hızlı bir şekilde azaldığı gözlemlenmiştir.

Üstyapının katlarında oluşan ivme-zaman geçmişlerinin FFT'si alınarak bu kayıtlara ait frekans içerikleri de elde edilmiştir (Şekil 9). Bu frekans içerikleri incelendiğinde sönümleyicisiz ve sönümleyicili durumlarda hem birinci hem de ikinci katta aynı frekans değerlerinde maksimum genliklerin oluştuğu görülmüştür. Maksimum genlikler incelendiğinde sönümleyicinin 1. katta %47 oranında 2. katta ise %47.5 oranında bir azaltma oluşturduğu gözlemlenmiştir.

Tüm bu sonuçlar, üstyapıya sismik kontrol sistemi uygulandığında deprem etkisinde yapıda oluşacak yerdeğişirmelerin kontrol edilebileceğini ve buna bağlı olarak taşıyıcı sistemde oluşacak iç kuvvetlerin azaltılabileceğini göstermektedir.

KAYNAKLAR

- Majcher, K. & Wojcicki, Z. (2014). Kinematically excited parametric vibration of a tall building model with a TMD—Part 1: Numerical analyses. *Archives of Civil and Mechanical Engineering* 14, 201-217.
- Bhattacharjee, E., Halder, L. & Sharma, R.P. (2013). An experimental study on tuned liquid damper for mitigation of structural response. *International Journal of Advanced Structural Engineering*, 5:3.
- Buckle, I. (2000). Passive control of structures for seismic loads. *12th World Conference on Earthquake Engineering*, Auckland, New Zealand.
- Germen, Z. (2006). *Yapısal kontrol sistemleri*. Dokuz Eylül Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.
- Özcan, S. (2009). Viskoz akışkanlı sönümleme ve sismik taban yalıtım sistemlerinin performans değerlendirmesi. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Aldemir, Ü. & Aydın, E. (2005), Depreme Dayanıklı Yapı Tasarımında Yeni Yaklaşımlar, *Türkiye Mühendislik Haberleri*, 435, Cilt 1, 81-89.

EXPERIMENTAL DESIGN BASED ON STATISTICAL METHOD FOR TIRE DEFLECTION ANALYSIS

Şerafettin EKİNCİ

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Technology, Selçuk University
sekinci@selcuk.edu.tr

ABSTRACT: Taguchi experimental design was utilized in this work for optimizing deflection parameters in order to minimize statics and dynamics deflection of tire. Experiments were conducted using the L9 orthogonal array. An electronic system was designed in order to determine deflection of the tire. Deflection experiments were conducted by means of single wheel tester. Each experiment was repeated five times. Signal to noise ratio and the analysis of variance were calculated as statistical methods for the aim of investigating the effects of inflation pressure, axial load and rotational speed on deflection of tire. In the Taguchi method, the optimum performance conditions required for the lowest deflection were obtained by “the smaller-the better” signal–noise ratio. Results of this study indicate that the inflation pressure has the most significant effect on statics and dynamics deflection. Optimum performance conditions were found to be 241 kPa for the inflation pressure, 4.5 kN for axial load and 60 rpm for rotational speed. The Taguchi method was evaluated in terms of validity and effectiveness for similar problems in this study.

Keywords: anova; deflection; experimental design; taguchi; tire

INTRODUCTION

One of the most important tire properties is the modulus of elasticity, the relation between the applied force and tire deformation. Deflection is a term that describes the bulge that forms at the bottom of a loaded tire. The bulge is the result of the deflection. The tire deflection depends on tire carcass stiffness, structure (cross ply or radial), ply rating (number of structure layers), tire inflation pressure, of which, the tire inflation pressure is the dominant determining factor for tires (Saarilahti; 2002). Deflection of a tire is a dominant parameter in tire performance because it determines stress, strain, and heat generation. When a tire is designed and tested for a rated load and inflation pressure, it has a specific deflection and will perform satisfactorily at that deflection within a reasonable tolerance (Gardner and Queiser; 2006). Tire designers and vehicle engineers generally speak in terms of tire load and inflation pressure. In fact, what they are really concerned with is the deflection of the tire at a given load and pressure. As the deflection increases, the tire is strained more severely and therefore more heat is generated. Consequently the operating temperature increases. The energy expended in rolling also increases. Thus any review of load capacity should consider the corresponding deflection (Padula; 2006). Body ply shear during deflection generates heat; higher material and manufacturing cost. Overloading increases the deflection and flexing of tires, which can generate excessive amounts of heat within the tire and may lead to failure. The increased deflections for rolling on a drum also cause an increased amplitude of standing waves, and perhaps in an earlier onset of standing waves (Lindenmuth; 2006).

Taguchi method is an experimental design and optimization method predicated on parameter design, system design and tolerance. Most commonly, this method is used in the statistical analysis of data collected within the scope of quality assurance systems (Taguchi et al; 2005). The experimental design proposed by Taguchi involves using orthogonal arrays to organize the parameters affecting the process and the levels at which they should be vary. Instead of having tested all possible combinations like the factorial design, the Taguchi method tests pairs of combinations. This allows the collection of the necessary data to determine which factors most affect product quality with a minimum amount of experimentation, thus saving time and resources. Another advantage is that optimal working conditions determined from the experimental work can also be reproduced in real applications (Kackar; 1985).

Taguchi method is widely used in engineering experiments. This method can be applied to obtain the optimal combination of process parameters quickly and effectively, which greatly saves experiment time and ensure robustness (Du et al; 2015). Tortum et al. used the Taguchi method to determine optimum conditions for tire rubber in asphalt concrete with Marshall Test. The tire rubber in asphalt concrete was explored under different experimental parameters including tire rubber gradation, mixing temperature, aggregate gradation, tire rubber ratio, binder ratio, compaction temperature, and mixing time. At the optimum conditions, they obtained for tire rubber gradation (sieve #40), mixing temperature (155 °C), aggregate gradation (grad. 1), tire rubber ratio (10%), binder ratio (5.5%), compaction temperature (135 °C), mixing time (15 min). Mitra et al. investigated the use of the Taguchi method with Design of Experiments methodology and ANOVA to reduce the variability in the Ride

comfort of a vehicle with respect to sprung mass of vehicle. Their aim is to find a combination of tire pressure, spring stiffness and damping coefficient which gives a constant and targeted comfort value with reduced variance. Yazid et al. provided a systematic pattern recognition using Taguchi method by constructing a scatter diagram which could support decision making of particular industry on 14 main journals of crankshaft belong to 7 engine models with different numbers of samples. Consequently, the outcome of their work was the client that would be more convince on the development of remanufacturing process and the human's perspective would be that remanufactured product be thought as second hand, of poor quality and will be improved. Kapsiz et al. reported an experimental study of tribological characteristics of cylinder liner/piston ring pair. They optimized to reciprocating wear process parameters for minimum weight loss and friction based on mixed L16 Taguchi orthogonal design with three process parameters, sliding velocity, applied load and oil type. They observed that sliding velocity have the most significant influence on both weight loss and friction characteristics of cylinder liner/piston ring pair.

Because variance is related to a large part of discussions about quality, analysis of variance (ANOVA) statistical methods are used for making necessary decisions and interpretation of experimental data. ANOVA is a tool based on the statistics which is used to demonstrate difference between average performances of the tested groups of parts. Variance analysis is a mathematical technique that separates components of total variation and it is used the calculation of quantity such as degrees of freedom, sum of squares and mean squares (Tozkoparan, 2010). Asiltürk and Akkuş applied ANOVA to investigate effects of cutting speed, feed rate and depth of cut on surface roughness. According to their ANOVA analysis, the feed rate had an effect on R_a and R_z at a reliability level of 95%.

METHODS

280/70R20 radial type tire was used at experiments. Table 1 shows the values of the parameters for the tire manufacturer. In order to determine tire deflection, a newly developed deflection measuring device and loading system and driving system of single wheel tester to be used in traction performance tests were used (Fig. 1). The measuring set consists of an electric motor located in a canal, a transmission with a 4-speed range and 2 drums. With the transmission, it is possible to drive the drums at four different speeds. The power transfer from the electric motor to the transmission is achieved by using a belt-pulley mechanism. In the tests involving deflection measurements, a 220 VAC-24 VDC convertor, a data logger, a linear displacement transducer and a deflection testing system were used (Ekinici et al; 2016).

Table 1. Tire Dimensional Characteristics

Tire size	Overall diameter (mm)	Section width (mm)	Tire carrying capacity (kg)	Load index and speed symbol
280/70R20	912	282	710-1640	116 A8 / 116 B8

Through the loading unit, the axial loads were applied by taking the single wheel tester developed for different grounds on to the drums of the deflection measuring device. The amounts of deflection were recorded to the data logger by using the linear displacement transducer mounted onto the tire center with a shaft. The distance between the tire center and the drum before loading, the distance after application of the axial load with the static deflection and the distance after running the drums with the dynamic deflection were determined. The level of deflection parameter ranges and the initial parameter values were chosen from the manufacturer recommendations for the tested tire. These deflection parameters are shown in Table 2.

Table 2. Deflection Parameters and Their Levels

Symbol	Deflection parameters	Unit	Level 1	Level 2	Level 3
A	Inflation Pressure	kPa	62	137	241
B	Axial load	kN	4,5	6	7,5
C	Rotational speed	rpm	60	100	150



Figure 1. Single Wheel Tester Design Concept

The product array is used to systematically test various combinations of the control factor settings over all combinations of noise factors after which the mean response (\bar{y}) and standard deviation (S) may be approximated for each run using the following equations.

$$\bar{y} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i \quad (1)$$

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}{n-1}} \quad (2)$$

The preferred parameter settings are then determined through analysis of the “signal-to-noise” (S/N) ratio where factor levels that maximize the appropriate S/N ratio are optimal. There are three standard types of S/N ratios depending on the desired performance response (Phadke, 1989):

Smaller the better (for making the system response as small as possible): $\frac{S}{N} = -10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right)$ (3)

Nominal the best (for reducing variability around a target): $\frac{S}{N} = 10 \log \left(\frac{\bar{y}^2}{S^2} \right)$ (4)

Larger the better (for making the system response as large as possible): $\frac{S}{N} = -10 \log \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{1}{y_i^2} \right)$ (5)

The Taguchi method and L9 Orthogonal Array were used to reduce number of the experiments. The design of experiments (DOE) and measured deflection values are shown in Table 3. The experiments were conducted with three replicates.

Table 3. The Results of Experiments and S/N Ratios Values

Experimental number	A	B	C	Deflection	S/N ratios for deflection
1	1	1	1	20,617	-26,1880
2	1	2	2	26,832	-28,7235
3	1	3	3	35,754	-31,0126
4	2	1	2	13,779	-22,7307
5	2	2	3	19,025	-25,4897
6	2	3	1	22,726	-27,2809
7	3	1	3	10,425	-20,5117
8	3	2	1	13,846	-22,7729
9	3	3	2	17,650	-24,8385

Because best deflection should be a minimum, the optimum deflection conditions required were obtained by using Eq. (3), “the smaller-the better” signal–noise ratio. S/N ratios and level values were calculated by using MINITAB 16 Program. S/N ratios obtained from this equation are given in Table 3.

RESULTS AND FINDINGS

The delta values for individual factors were derived from the S/N ratio values and shown in Table 4. The highest difference was seen for the inflation pressure indicating its highest influence. The main effect plots for S/N ratios are shown in Figure 2 for deflection. Main effect is a value which shows the extent of influence of a factor on the response. Main effect plot represents the variation in the response variable with the variation in control factors and is used to examine differences between level means for factors. In a main effect plot, if the line plotted is horizontal, the factor is said to be insignificant since there is no change in response with the factor. On the other hand, if a line has high slope, it shows that the factor is significantly affecting the response. Optimal process conditions of these control factors could be easily decided from this graph. Therefore, interpretations may be made according to the level values of A, B, and C factors given in Table 4 and Fig. 2 in determining optimum deflection conditions of experiments to be conducted under the same conditions. The average S/N ratio for every level of experiment is calculated based on the recorded value as shown in Table 4.

Table 4. S/N Response Table for Friction Coefficient

Level	A	B	C
1	-28,64	-23,14	-25,41
2	-25,17	-25,66	-25,43
3	-22,71	-27,71	-25,67
Δ	5,93	4,57	0,26

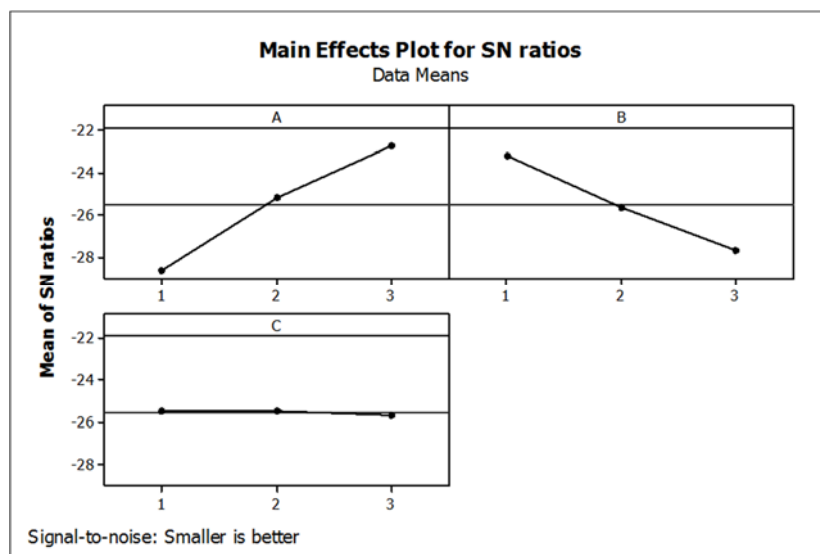


Figure 2. Main Effects Plots for SN Ratio

The response graph shows the change of the S/N ratio when the setting of the control factor is changed from one level to the other. The best deflection value was at the higher S/N values in the graphs. It could be seen in Figure 2 that the optimum process condition for deflection became A3B1C1 for main control factors. That is, the optimal process parameters for deflection are the inflation pressure at level 3, the axial load at level 1, and the rotational speed at level 1.

ANOVA is a statistical design method used to separate the individual effects from all control factors. The percentage contribution of each control factor is employed to measure the corresponding effect on the quality characteristic. The increase in factor effect was measured using the S/N ratio of factors. The ANOVA can be employed to determine the different factors including level average, total variation, sum of square, sum of mean square (Kapsiz et al; 2011). The interaction between deflection parameters was determined via variance analysis, while optimum deflection conditions were determined from S/N ratio obtained through the Taguchi method. The variance analysis of the interactions of the S/N- inflation pressure, the S/N- axial load and the S/N- rotational speed was evaluated. The results of the conducted S/N analysis (ANOVA) are given in Table 5.

Table 5. Analysis of Variance for S/N Ratios for Deflection

Source	DF	SS	MS	F	P
--------	----	----	----	---	---

P _i	2	881,68	440,84	189,45	0,000
N	2	519,76	259,88	111,68	0,000
v	2	1,31	0,66	0,28	0,757
Error	20	46,54	2,33		
Total	26	1449,30			

It can be observed from ANOVA Table 5 for deflection that the inflation pressure ($P < 0.05$) and the axial load ($P < 0.05$) have greater influence on the deflection and thus these parameters are physically and statistically highly significant. However, the parameter rotational speed has significantly less effect because of $P > 0.05$.

CONCLUSION

- L9 orthogonal array was selected for three different levels of inflation pressure, axial load and rotational speed, which were deflection factors, by using the Taguchi method. As a result, nine experiments were conducted instead of the full factorial 27 experiments.
- Optimum performance conditions were found to be 241 kPa for the inflation pressure, 4.5 kN for axial load and 60 rpm for rotational speed.
- Rotational speed is observed to have no effect on deflection according to the P (significance) values within the reliability interval of 95%. Inflation pressure and axial load levels, in the other hand, are effective since the P values are lower than 0.05.

The Taguchi method was evaluated in terms of validity and effectiveness for similar problems in this study.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors acknowledge the support of The Scientific Research Projects Coordination Office of Selçuk University by the project number: 16701906.

REFERENCES

- Sarilahti, M. (2002b). Modelling of the wheel and tyre, 1. Tyre and soil contact-Survey on tyre deflection models for studying the mobility forest tractors. *Soil interaction model, Appendix Report No 6*, 1-15.
- Gardner, J. D. & Queiser, B. J. (2006). Introduction to tire safety, durability and failure analysis. In *The pneumatic tire*. National Highway Traffic Safety Administration, Washington, D.C., pp. 612-640.
- Padula, S. M. (2006). Tire load capacity. In *The pneumatic tire*. National Highway Traffic Safety Administration, Washington, D.C., pp. 187-205.
- Lindenmuth, B. E. (2006) An Overview of Tire Technology. In *The pneumatic tire*. National Highway Traffic Safety Administration, Washington, D.C., pp. 2-27.
- Taguchi, G., & Chowdhury, S. (Eds). (2005). *Taguchi's quality engineering handbook*. New York, NY: Wiley.
- Kackar, R. N. (1985) Off-line quality control, parameter design and Taguchi method, *Journal of Quality Technology*, 17, 176-209.
- Du, T., & Du, W. (Eds). (2015). Parametric optimization of overlapped helical baffled heat exchangers by Taguchi method. *Applied Thermal Engineering*, 85, 334-339.
- Tortum, A., & Çelik, C. (Eds). (2005). Determination of the optimum conditions for tire rubber in asphalt concrete. *Building and Environment*, 40, 1492-1504.
- Mitra, A. C., & Jawarkar, M. (Eds). (2016). Implementation of Taguchi method for robust suspension design. *Procedia Engineering*, 144, 77-84.
- Yazid, A. M., & Rijal, J. K. (Eds). (2015). Pattern recognition on remanufacturing automotive component as support decision making using Mahalanobis-Taguchi system. *Procedia CIRP*, 26, 258-263.
- Kapsiz, M., & Durat, M. (Eds). (2011). Friction and wear studies between cylinder liner and piston ring pair using Taguchi design method. *Advances in Engineering Software*, 42, 595-603.
- Tozkoparan, D. (2010). Plazma sprej kaplama kalitesine etki eden faktörlerin taguchi yöntemiyle optimizasyonu. Thesis for the degree of Master. Sakarya University, Konya, Turkey.
- Asiltürk, İ., & Akkuş, H. (2011). Determining the effect of cutting parameters on surface roughness in hard turning using the Taguchi method. *Measurement*, 44, 1697-1704.

- Ekinci, Ş., & Çarman, K. (Eds). (2016). Relationship between deflection and contact area of drive tire. *International Journal of Materials, Mechanics and Manufacturing*, 4, 179-182.
- Phadke, S. M. (1989). *Quality engineering using robust design*. Englewood Cliffs, N.J, NY: Prentice Hall.

EVALUATION OF MECHANICAL PROPERTIES OF P265NB STEEL BY WELDING WITH DIFFERENT METHODS

Ahmet GÖRDEBİL

Selçuk Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Makine Eğitimi Bölümü, Konya agordebil@konlazer.com

Mustafa TAŞYÜREK

Selçuk Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Konya
mtasyurek@selcuk.edu.tr

Necmettin TARAKÇIOĞLU

Selçuk Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü, Konya
ntarakcioglu@selcuk.edu.tr

ABSTRACT: In this study, mechanical properties of the weld zones for laser-welded and MAG welding P265 NB steels have been searched experimentally. Materials in compliance with P265 NB Standard was supplied and welded on butt welding points using 2.8 kW power CO₂ laser machine. It was revealed that cutting machines most commonly used in industry could also make welding with some modifications. Accordingly, laser welding apparatus was established instead of laser cutting system owing to nozzle diameter of the cutting head and blowing system changes. P265 NB materials are used in the production of LPG tanks. After making radiography, hardness measurement, three point bending tests and mechanical properties of welded samples were searched. While many welding defects detected in the MAG welded samples there was no defect in the laser welding samples.

Key words: Laser welding, three point bending tests, welding with cutting head, P265 NB steel

ÖZET: Bu çalışmada lazer kaynağı ve gazaltı kaynağı ile kaynaklanmış P265 NB çeliklerinin kaynak bölgelerinin mekanik özellikleri deneysel olarak araştırılmıştır. P265 NB standardına uygun malzeme temin edilip 2.8 kW gücünde bir CO₂ lazer makinesi ile alın bölgelerinden kaynaklanmıştır. Endüstride yaygın olarak kullanılan kesme makinelerinin bazı değişikliklerle kaynaklama da yapabileceğini ortaya konmuştur. Buna göre kesme kafasındaki nozzle çapı ve üfleme sistemi sayesinde lazer kesim yerine lazer kaynak tertibatı kurulmuş oldu. LPG tanklarının üretiminde P265 NB malzemeleri kullanılmaktadır. Kaynaklı numuneler radyografi, optik mikroskop ve SEM görüntülemeleri yapıldıktan sonra sertlik ölçme, üç noktadan eğme deneyleri ile mekanik özellikleri araştırılmıştır. MAG kaynaklı numunelerde birçok kaynak kusuru tespit edilirken lazer kaynaklı numunelerde hiçbir kaynak kusuruna rastlanmamıştır.

Anahtar Kelimeler: lazer kaynağı, üç noktadan eğme deneyi, kesme kafası ile kaynaklama, P265 NB Çeliği

INTRODUCTION

LPG fuel usage is provided to the user of millions of vehicles and stationary equipment. If the installation is done right, it can be said that LPG is safer than gasoline. Correct installation; includes perfect workmanship, correct material selection, appropriate production conditions and appropriate production methods. Laser technology has a wide application area continually. These areas are quite large as medicine, biology, chemistry, electronics, metrology, meteorology, industrial material processing and military technologies. Nowadays, laser welding can be performed in thin and thick plate. Laser welding is a modern welding techniques that its usage is continues in the industry and new applications due to the many advantages. Automated welding the trend of manufacturers has been promoting the use due to the increase in the quality of products thanks to full control of the welding process.

Nowadays LPG tanks having importance in the automotive are manufactured by welding. Welding process at the metallic material with circular profile is an assembly process required by the industry. Material cutting, welding, marking, hardening as many operations can be performed easily due to industrial applications of the laser system is very broad. The laser is expected to lead to various developments in nuclear energy. Because; welding in the narrow and limited areas, the damage can be reduced by expanding of HAZ region and closely welding to heat-sensitive components are advantages of the laser welding.

There are many theoretical and experimental studies on the steel materials that widely used in the automotive sector, pipeline and other industrial areas. Some issues have been examined as if the determination of the mechanical properties of steel, the effect of variable loads conditions to the material life, potential irregularities on the internal structure of the material deformations of the assembly methods.

Akman (2006), has tried bi-directional welding method using laser welding machine. He has determined optimal parameters by examining the effects of the depth of the flow of the weld, the laser pulse duration and other parameters. As a result of the pull shock and impact tests, Bayraktar et al. (2004) aimed the identification to crack formation of steel pipes used in oil and gas pipelines, under the circumstances of welding with high-power (10-25 kW) with CO₂ laser machine. Boronski (2006), applied to MAG and laser welding to the cylindrical material and applied tensile tests and tensile fatigue. He examined and compared effects of the welding method to the welding strength by stress-strain graphics and fatigue analysis. Cao et al. (2006) tried new techniques on the welding of magnesium alloy sheet with CO₂ and Nd:YAG laser and they investigated the properties of the material after weld. It was established that increased weld strength via use of additional filler wire. They revealed that which laser weld is compatible with what materials in the industry. Ding et al. (2006), studied the HAZ effect causing the formation of micro-cracks on the laser welding Ni3Al plate during welding process. HAZ formation has been observed with Electron Scanning Microscope (SEM). He has revealed that hardening and reduces the micro-cracks thanks to the minimization of HAZ during welding. Also he has showed the performance of the laser welding in this process. Eibl et al. (2003) have weld thin aluminum plates in all known geometric shapes. Before welding, they emphasized that the cleaning of welding area increases strength of welding. Ion has published the successful welding parameters by classify the welding technology according to material building. According to this; also he noted the importance and necessity of the laser welding. Liu et al. (2004) combined to 7075-T6 aluminum alloy with 6 kW CO₂ laser machine via butt welding. Welds carried out at two different speeds (V1= 1016 mm/min and 635 mm/min). Welding zone of the sample was subjected to aging and base metal showed close hardness values to each other. Laser welded samples has reached a higher tensile strength compared to TIG welded specimens.

In this study, we aimed to combine with the butt welding two metal plates via CO₂ laser with a power of 2.8 kW. Steel plates were welded with CO₂ laser and mechanical properties were investigated.

EXPERIMENTAL

Tests of laser-welded samples can be analyzed in three main groups. These are (a) The micro-hardness tests in welding region and around, (b) Three-point bending tests For determination of mechanical properties and (c) SEM examination for the detection of invisible weld defects.

Materials and Method

In this study, the steel sheets a re widely used for the production of LPG tanks is preferred. The samples are sized according to TSE standards. Later; the results of testing carried out, mechanical properties and damage behavior of welded steel plate was observed. The type of steel plate and results of spectral analysis for detecting chemical properties are given in Table 1. The mechanical properties of selected materials are given in Table 2.

Table 1. Chemical analysis of P265NB (wt%) (12)

C	Mn	Cr	Al	Si	P	Mo	Ni	
0,0809	0,825	0,017	0,0382	0,0533	0,0114	0,001	0,0059	
Co	Cu	Nb	Ti	V	W	Sn	Mg	Fe
0,0061	0,0326	0,002	0,001	0,001	0,005	0,003	0,001	98,91

Table 2. Mechanical properties of the material (12)

Standard Name	Tensile Strength	Elongation at Break	Normalized Temperature
P265 NB	410-500 N/mm ²	% 24	890-930 °C

Before welding with real metal the simulation was conducted with the pilot laser. Thus making sure that; the laser head is followed by the junction point. The surface is roughened and corrosion residues were removed to welding samples do not exhibit the reflect rays or excessive radiation absorption. Effects to reduce the weld quality may be avoided via welding surfaces were cleaned with acetone before welding.

Before the base metal welding, welding is made with St-37 material thickness of 3 mm to obtain a successful welding. Then, the laser welding process of P265NB steel of 500 mm x 500 mm was carried out.

Table 3. Laser Beam Characteristics And Capacity (12)

Technical Specifications	WB Triagon 2500
Laser Type	CO2 Laser
Wavelength	10600 nm
Power Output Range	0-2800 W cw
Power Stability	± % 1,5
Beam Mode	Low TEM
Beam diameter	16 nm ± % 10
Pulse Rate	0-2,5 kHz
Pulse Duration	200 µs-cw
Gas Flow	55 l/h
Power Supply	21 kW

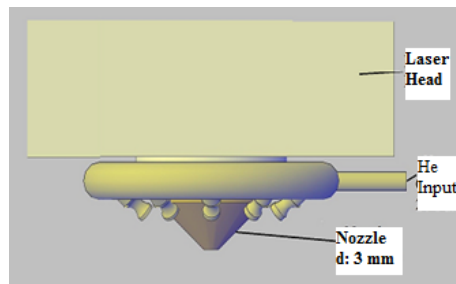


Figure 1. Installation Of The Multi-Blowing System Of The Cutting Head For Protective Gas

Preparation of samples

After the welding, samples were sized according to the relevant TSE standards by subject to some machining process. Test samples were prepared for three-point bending test according to TS EN ISO 5173. Figure 2 shows measurements of the bending sample.

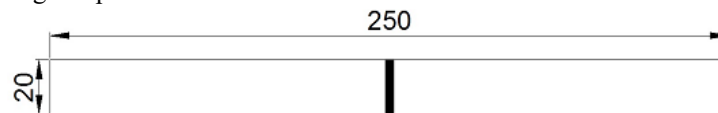


Figure 2. Size Of The Bending Test Sample

Radiography test samples are selected from among the remaining bending test specimens. The purpose of this selection is to detect a possible crack undetectable observed in the weld zone after bending test. These tests were performed according to TS 5127 EN 1435 and BS EN 12517-1 class B level 3 standards. Radiographic evaluation of welding surface was done according to TS 7536 EN ISO 6520-1 test standard. Necessary sample sizes are given in Figure 4 for this test.

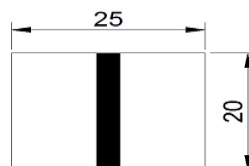


Figure 3. The Sample Size For Radiography

Test samples were prepared for metallographic tests. Sample sizes are seen in Figure 3. Also, a different geometry was used for SEM measurements. Thus, the amount of the sources consulted surface is increased. For this purpose the welding surface is cut with 45 ° angle as in Figure 4.

As a result of geometric studies of the laser welded samples, high metal evaporation was identified due to excessive use of force in the welding surface or low pace supply. Beam power kept constant. Ideal weld seam is obtained via increasing the welding speed from 500 mm\min 750mm\min. (width: 2.5 mm, depth: 2.95 mm).

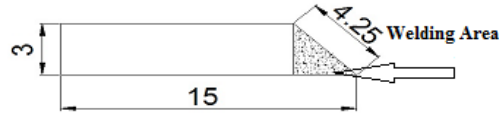


Figure 4. Metallographic Test Sample Sizes

Normalization process

All samples were heated to 900 ° C in a heat treatment furnace, waited 30 minutes in order to avoid distortion. Subsequently, they were cooled rapidly in air. In this way it was obtained two types of samples for bending and hardness tests. Thus, we aimed to show the thermal effects on the material of the both laser welding and MAG welding process.

Consequently the classification made as follow: laser welded samples, normalized laser welded samples MAG welded samples, normalized MAG welded samples.

RESULTS AND DISCUSSION

Micro Vickers Hardness Testing

Hardness values of normalized laser welded samples are given in figure 5a. Highest hardness value was determined on the weld. Hardness of HAZ was less than hardness of the weld field. The base metal has the lowest hardness values.

Hardness values measured of the laser welded samples are seen in Figure 5 (b). When values were examined, parallelism is observed between only the laser-welded samples and normalized laser-welded samples. Hardness values of normalized laser welded samples were measured as 152 HV at base metal, 180 HV at HAZ zone and 242 HV on weld area. Hardness values of laser welded samples are 142 HV, 165 HV and 248 HV respectively on the base metal, HAZ and weld area.

Hardness values measured from the MAG welded samples are seen in Figure 5 (c). Hardness value of base metal is 148 HV. Also, hardness value is 221 HV at HAZ zone and 291 HV on weld area.

Hardness values measured of normalized MAG welded samples are seen in Figure 5 (d). The lowest hardness was measured at base metal (9 mm close to center of welding). Value is 153 HV. Hardness values were measured as 230 HV at HAZ zone and 307 HV on weld area. As a result of measurements it shows that; both weld width and size of HAZ of MAG welded samples are more than doubled when compared with values of laser-welded samples.

Hardness test can be considered as a proof of the reduction of the areal dimension in all sources. The results of micro-hardness shows that; hardness of the laser welded sample is lower than hardness of the MAG welded samples. The reason of this is less energy supply to the material during welding. Reducing the areas of resource also decrease the stiffness. Thus, the material can be shaped better. Carbon penetrates into the material instead of top of the material thanks to laser welding. In this way, the hardness is lowered.

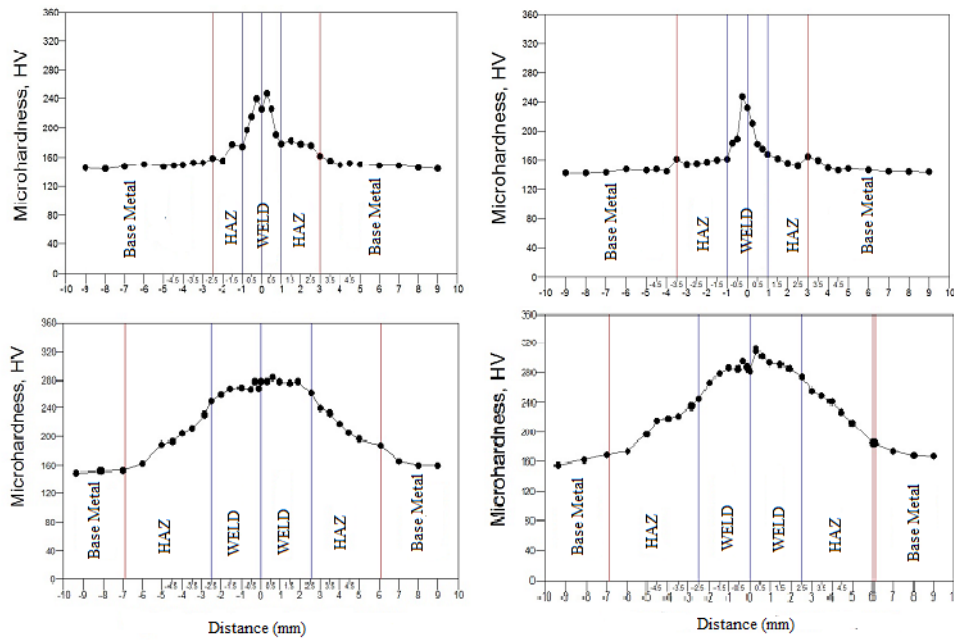


Figure 5. Hardness Values (A) Normalized Laser Welded Sample (B) Laser Welded Sample (C) MAG Welded Sample (D) Normalized MAG Welded Sample (12,13)

Three Point Bending Test

The three point bending test was performed for qualifier information about the behavior of welded material according to TS EN ISO 5173. The application status of bend test is shown in Figure 6.

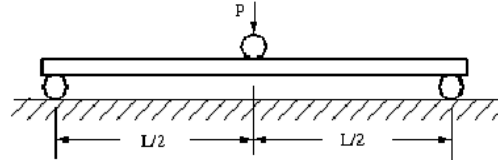


Figure 6. Three Point Bend Test

Load-Displacement graph of laser welded sample is seen in Figure 6 (a). According to Figure 7 (a), highest compressive load is 0.76 kN and press distance is 44 mm. Load-Displacement graph that composed the bending test result of welded samples with normalized laser welded is shown in Fig. 7 (b). The graph shows that the highest compressive load is 0.57 kN press distance was measured as 44 mm. Any visible crack was not observed on the weld surface or HAZ zone for each bend tests for laser welded sample and normalized laser welded sample. Three point bending tests carried out to bottom surface of another laser welded sample and normalized laser welded sample and close results were obtained.

Load-Displacement graph that composed the bending test result of welded samples with normalized MAG is shown in Fig. 7 (c). According to graphic, the highest compressive load is 0.78 kN and pressing distance is 45 mm. Normalized MAG is also tested on the reverse surface welded samples. The results showed close values to each other. A visibly crack was NOT observed on the HAZ or weld surface for both three-point bending test of the normalized MAG welded samples.

Load-Displacement graph that composed the bending test result of MAG welded samples is shown in Fig. 7 (d). According to graphic, the highest compressive load is 0.65 kN and pressing distance is 45 mm. MAG is also tested on the reverse surface welded samples. The results showed close values to each other. A visible cleavage was occurred at the intersection of the weld-HAZ (under the seam welding) for overhead pressed MAG welded samples. Any cracks were not observed in pressing the reverse surface of the sample.

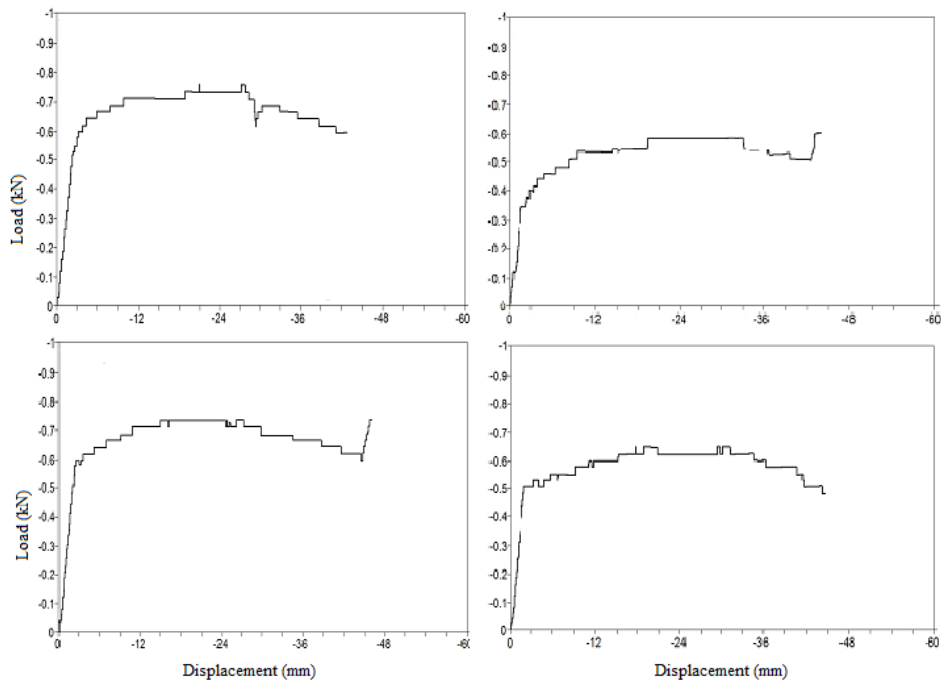


Figure 7: Graph of Load-Displacement (a) Laser welded samples (b) Normalized Laser welded samples (c) Normalized MAG welded samples (d) MAG welded samples (12,13)

Morphological Examination

Sectional view of laser welded samples is shown in figure 8. When the bottom and top surface of welding area the is examined; there has not been some mistake such as melt collapse, metal evaporation due to excessive laser power, inadequate penetration due to low laser power, macro cracks, possible solidification voids transition zone from weld to HAZ zone, and boundary formation at the weld center. Based on these findings; we were reached as a result of the welding process allows geometric conditions. The SEM image Figure 8 (b) is belong to weld metal-HAZ transition region of laser welded P265NB sample cut with 45° angle.

It was observed in the examination of the top surface; grain structure of the base metal surface is slightly smaller in HAZ zone. Also, as a result of the action of heat, it showed that smaller and variable grain structure occur on the welding metal (Figure 9).

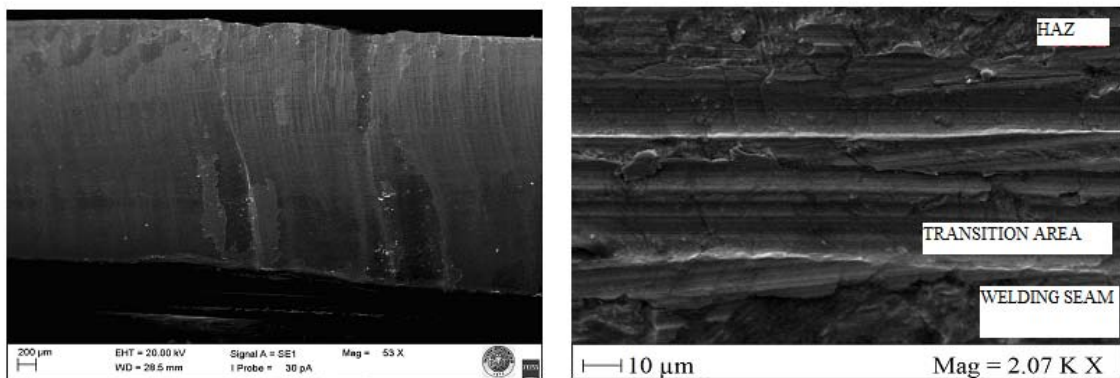


Figure 8 (a) Macro Image Of The Junction Of The Laser Welded Samples (B) SEM Images Of The Surface Of The HAZ Transition

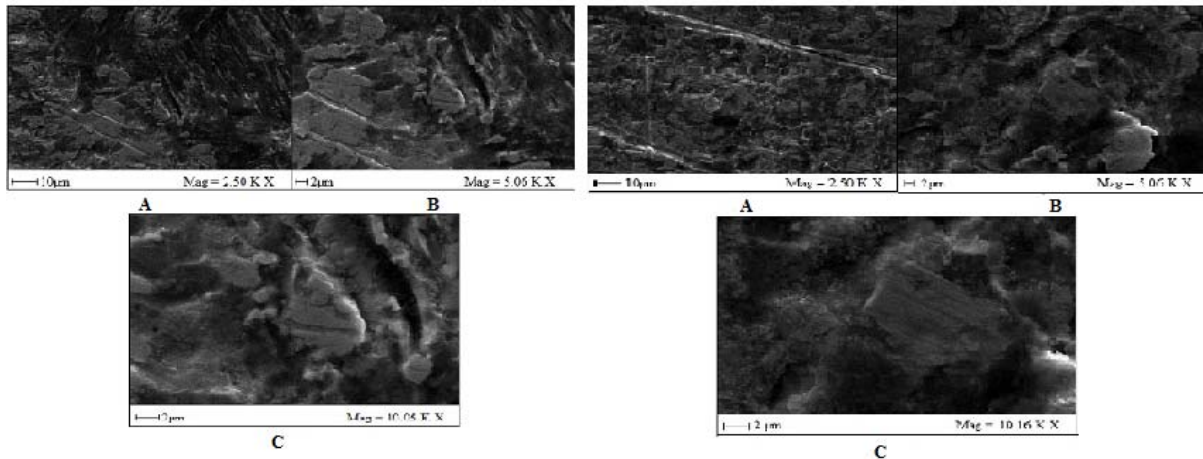


Figure 9. SEM Images Of Upper Surface Of The Weld Metal And HAZ Metal

CONCLUSION

The highest hardness was measured at the weld among all four samples of different kinds. While the hardness of HAZ is less compared to weld, base metal has the lowest hardness results.

The highest hardness values were measured on the weld seam. Then it realized at HAZ area. Normalization process increases the hardness in all regions. When the production process was evaluated, it was seen that; MAG welding gives higher hardness values compared to laser welding.

Three-point bending test was applied to the welded samples with both side of weld. While any defect was not observed in laser welded samples and in normalized MAG welded samples, a cleavage was determined in the bottom surface of the weld on MAG welded sample. The reason is that can be a boundary line formation caused by insufficient penetration in the sub-region of welding center.

As a result of the superiority of the laser welding compared the MAG welding; SEM examination was carried out only laser-welded samples. When SEM of laser welded samples examination, some mistakes were not detected such as melt collapse, metal evaporation due to excessive laser power, insufficient penetration due to low laser power, macro cracks, possible solidification voids in the transition phase from weld to HAZ and boundary the formation of the weld center.

REFERENCES

- Akman, E. (2006). Welding of Titanium Alloy Ti6Al4V using pulsed Nd: YAG Laser and determining the Welding Parameters, Ms Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Science of Kocaeli University, Kocaeli.
- Bayraktar, E., Kaplan, D., Jansen, P.J. & Hügele, D. (2004). Evaluation Of Pipeline Laser Girth Weld Properties By Charpy (V) Toughness And Impact Tensile Tests. *Journal of Materials Processing Technology*, 147, 155–162.
- Boronski, D. (2006). Cyclic material properties distribution in laser-welded joints. *International Journal of Fatigue*, 28, 346–354.
- Cao, X., Jahazi, M., Immarigeon, J.P. & Wallace, W. (2006). A review of laser welding techniques for magnesium alloys. *Journal of Materials Processing Technology*, 171, 188–204.
- Ding, R. G., Ojo, A. O. & Chaturvedi, M. C. (2006). Fusion zone microstructure of laser beam welded directionally solidified Ni3Al-base alloy IC6. *Scripta Materialia*, 54, 859–864.
- Eibl, M., Sonsino, C. M., Kaufmann, H. & Zhang, G. (2003). Fatigue Assessment of Laser Welded Thin Sheet Aluminium. *International Journal of Fatigue*, 25, 719–731.
- Ion, J. C. (2005). Laser Processing of Engineering Materials Handbook, Principles, Procedure and Industrial Application. Chapter 3 – Lasers, pp. 41-103.
- Liu, C., Northwood, D.O. & Bhole, S.D. (2004). Tensile Fracture Behavior in CO2 Laser Beam Welds of 7075-T6 Aluminum Alloy. *Materials & Design*, 25, 573–577.
- Non-destructive inspection on weld in metallic materials - Bending tests, 2010, TS EN ISO 5173.

Destructive tests on metallic material welding - Hardness test - Episode 2: Micro hardness testing of welded joints, 1997, TS EN 1043-2.

Metallic Materials - Vickers hardness test - Episode 1: Test method, 2007, TS EN ISO 6507-1.

Gördebil A., (2011). Mechanical Properties Assessment of Laser Welded P265 NB Steel, Ms Thesis, The Graduate School of Natural and Applied Science of Selçuk University.

Gördebil, A., Kağıtçı, Y. Ç. & Tarakçıoğlu, N., (2016). Investigation of Laser Welded P265NB Samples Properties, International Conference on Natural Science and Engineering, Kilis, Turkey.

USE OF ENVIRONMENTAL FRIENDLY ENTOMOPATHOGENIC NEMATODES FOR BIOLOGICAL CONTROL OF PEST INSECTS

Manana LORTKIPANIDZE,
lordkipanidze@dsl.geo

Oleg GORGADZE,
gorgadze@gmail.com

Nino GABROSHVILI,
gabroshvilin@yahoo.com

Madona KUCHAVA

ABSTRACT: Bioprotection is a holistic concept of direct relevance to the sustainability of agriculture, food safety, and the protection of the environment, including biodiversity. Bioprotection has become a major economic issue of concern to governments, agricultural industries and environmental organizations worldwide. It is known that harmful insects and agricultural plant diseases cause the fall of the crop capacity to $\frac{1}{4}$ on average. Phytophagous insects occupy a significant position among the living organisms that cause much damage to cultivated plants and forest species. There is an urgent need to accelerate the development and implementation of cost-effective, environmentally safe alternatives to chemical pesticides for insect control.

The study of insect diseases has enabled the scientists to state that, besides entomophages, there are other disease – causing organisms, such as bacteria, fungi and entomopathogenic nematodes EPNs, which have drastic effect on harmful insects. EPNs parasitize in plenty of organisms, insects among them. Insect-pathogenic nematodes of the family *Heterorhabditidae* and *Steinernematidae* have been known for decades as effective biological agents of insect pests. These nematodes can actively locate, infect and kill a wide range of insect species. Only the third-stage infective juvenile (IJs) can survive outside the insect host and move from one insects to another. Insect mortality, due to nematode infection, is caused by a symbiotic bacterium. Heterorhabditid nematodes have a symbiotic association with *Photorabdus* bacteria whereas Steinernematids are associated with *Xenorhabdus*. After gaining access to the host haemocoel, the bacteria multiply, killing the host within 24-48 h, and convert the insect into a suitable environment for development and reproduction of the nematodes' parasitic stages.

Mass produced of EPNs can be carried out via their cultivation in specially processed and generally accepted feeding media. We suggest more effective and economic *in vivo* media for nematode cultivation.

Key words: bioprotection, entomopathogenic nematodes, bacteria, biological agents

INTRODUCTION

Insects have many types of natural enemies. As with other organisms, insects can become infected with disease-causing organisms, called pathogens. Soil serves as a natural home and reservoir for many kinds of insect pathogens, including viruses, bacteria, protozoa, fungi, and nematodes. We can take advantage of these natural enemies of insects to help manage insect pests. The use of natural enemies to manage pests is called biological control [1].

Biological control is the beneficial action of parasites, pathogens, and predators in managing pests and their damage. Biocontrol provided by these living organisms, collectively called “natural enemies” is especially important for reducing the numbers of pest insects [2].

In numerous studies, nematode communities showed possibilities to be good indicators of different kind of disturbances in ecosystems. Some groups of nematodes can survive under disturbed environmental conditions such as global climate change which also in the last decades influenced the water regimes of soil, which is crucial for a nematode survival [3,4]. We suggest effective and economic *in vivo* mediasuchas *-Galleria mellonella*, *Tenebriomolitor* and *Bombyxmorif* for cultivation of nematodes.

METHODS

In the *in vivo* process, an insect serves as a bioreactor. *Galleria mellonella* larvae are most commonly used to rear nematode because of their commercial availability[5]. Using *in vivo* process, yields between 0.5×10 and 4×10^2 IJ /larva depending on the nematode species, have been obtained. Currently in laboratory of Institute of Zoology we are develop technology mass-production of entomopathogenic nematodes on local inexpensive substrate-*Bombyx mori* larvae and pupae. The number of nematodes in each *B. mori* larva and pupa reaches 400-450 specimens[6]. When large quantities of nematodes are required, we will be cultured on an artificial medium (*in vitro*) according to the method described by Woodring & Kaya[7]. In this method, nematodes are cultured on a crumbed polyether polyurethane sponge impregnated with emulsified beef fat and pig's kidneys, along with symbiotic bacteria. Using this method, approx 6×10^5 - 10×10^5 IJ / g of medium were achieved [8].

Mass-produced of EPNs by usage *Tenebrio molitor* larva. The larvae of *T. molitor* were placed on the Petri dish, on which there was the moisture filter paper. The Petri dishes were placed into a cuvette (80×80 cm), which was half filled with distilled water. In 10-12 days the Infective juvenile (IJ) appeared on the Petri dish and then they were found on the cuvette from which the nematode larvae with water were placed in the flasks. Then they were kept in the refrigerator at temperature 5°C. Every day the suspension with nematodes was poured out of the cuvette and some distilled water was added to it. This procedure was repeated until the nematode emergence was completed. The appearance of nematodes from the larval cadaver continued during 10-12 days.

The same method was applied during nematode reproduction on the *G. mellonella*.

Mass-produced of EPNs by usage *B. mori* larvae and pupae. Materials dealing with different stages of development of *B. mori* were obtained at the Institute of Breeding Silkworm at the end of May.

Version I. A middle-sized cuvette (80×80 cm) is covered with a filtered paper, on which the nematode suspension is spread in such a way that the filtered paper becomes completely saturated with it. Then live *B. mori* (L-3) previously kept without food for two days are placed tightly side-by-side on the filtered paper. Then they are sprayed again with nematode suspension. The concentration of the suspension was equal to 250-300 IJs/ml water and is covered with another cuvette. In this position all larvae of *B. mori* died during 24 h.

Version II. The only distinction between the first and the second version is that when the worms are placed on the saturated filtered paper, they are covered with fresh mulberry leaves and sprayed once more. Such invasion can be called 'double invasion', as in contrast to the first, leaves become invaded not only through anus and cuticle but also through mouth. In this case 100% of larvae die in 12-14 hours.

Further work with invaded larvae goes on in accordance with the unified method: dead worms are situated on a Petri dish which is turned upside down and is laid by filtered paper. The worms are set carefully side-by-side so that they shouldn't cover one another. About 14 Petri dishes are placed on each cuvette. 1-1.15 liter of distilled water is poured into the bottom of the cuvette. The cuvette is covered with a transparent sheet of plastic film. Starting from the 11th day samples are taken from the bottom of the cuvette where the nematodes get from the Petri dish. Owing to accumulation of decayed substances in dead worm bodies, nematodes, apparently, leave their hosts (negative chemotaxis) and get into the water at the bottom of the cuvette. In this experiment 12 cuvettes were used and numbered. Every day, starting from the 11th day for two weeks, accumulation of nematode suspension was examined and checked up under the microscope. At the end of the experiment there was a mass of nematodes observed. They were moving actively in the liquid. Then Petri dishes were removed from the cuvette. The suspension was poured into the flasks and was kept in the refrigerator at a temperature +4° - +5°C. The same method was applied during nematode cultivation in the *B. mori* pupae that were separated from their cocoons. The version with mulberry leaves was naturally excluded. All experiments were carried out at room temperature 22°-24°C.

RESULTS AND FINDINGS

After the cultivation of nematodes on the *T. molitor* larvae, have obtained the unequal number of IJs from each larva. The largest number of nematodes was for *S. carpocapsae* 120.000 IJs, while for *H. bacteriophora* and *S. feltiae* average number was 90.000 IJs. Approximately 150.000 IJs of *S. carpocapsae* and *H. bacteriophora* were accepted from pupae of *T. molitor* – whereas IJs of *S. feltiae* were lower- average 100.000 (Fig. 1).

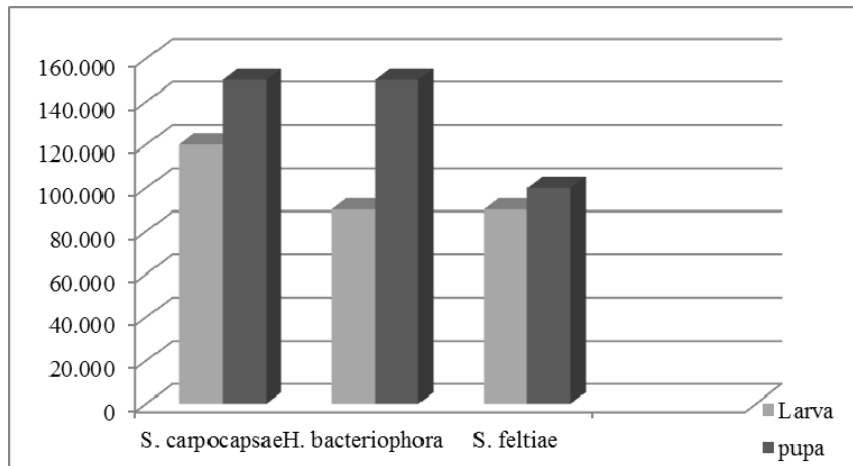


Fig.1. Number Of Infective juveniles After Cultivation On *Tenebrio molitor* Larva and pupa.

During cultivation of nematodes on the *G. mellonella*, have obtained approximately 200.000 - for *S. carpocapsae*, 150.000 for *H. bacteriophora* and 100-110.000 for *S. feltiae*. The nematode emergence increased (15%) in case have been added hemolymphs and fat of insects larvae (Fig.2).

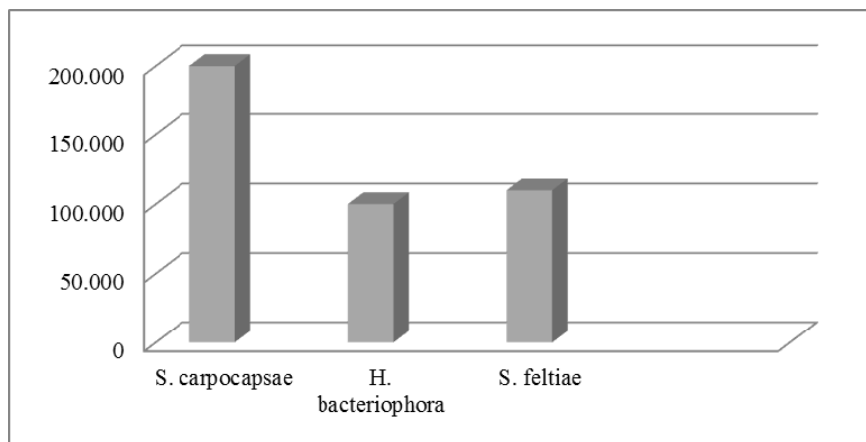


Fig.2. Number Of Infective Juveniles after Cultivation On *Galleria Mellonella* Larva

The number of nematodes in each *B. mori* larva and pupa reached 300-400 per larva and pupa - the largest number of IJs were obtained for *S. carpocapsae* and *H. bacteriophora* - 400.000, but for *S. feltiae* averaged 340-350.000 IJs (Fig.3).

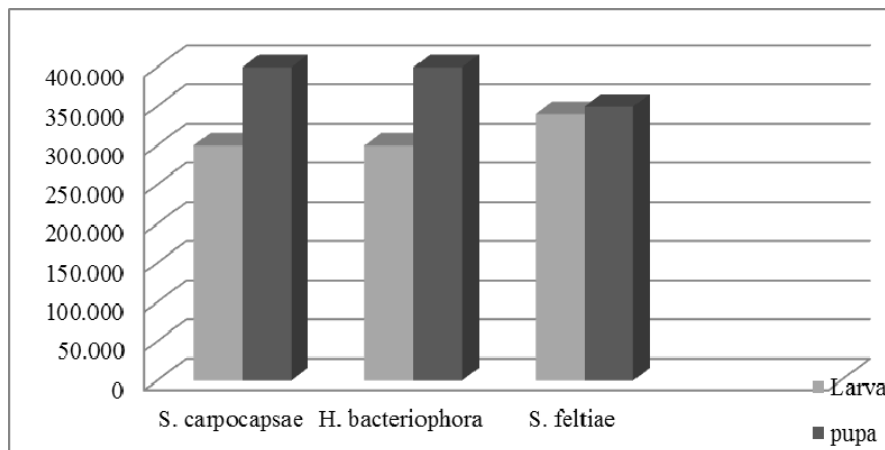


Fig.3. Number Of Infective Juveniles after Cultivation On *Bombyx mori* Larva And Pupa

CONCLUSION

The effect of the nematode suspension obtained in the laboratory has been approved in Georgia as means of pest control of 17 species of agricultural crops and forest plants: e.g. the *Leptinotarsa decemlineata*, *Pieris brassicae*, *Agriotes lineatus*, *Hyphanthriacunea*, *Ocneriadispar*, etc. It has been estimated that insect death rate caused by spraying was 68-89%.

EPNs formulation development and implementation in agriculture will improve the quality of production of ecological pure products and will enhance income stability. According to preliminary data -based on performed experiments in the Laboratory, on small plots and in field conditions the loss of harvest will be decreased as a result of nematodes application.

A novelty, which needs further research, is the usage combination of EPN and other biological agents against various insect species and studying their effect. Such approaches will help in the development of an efficient biocontrol strategy and determination of their place in integrated pest management (IPM).

RECOMMENDATIONS

Microbial control agents can be effective and serve as alternatives to broad-spectrum chemical insecticides. However, their increased utilization will require (1) increased pathogen virulence and speed of kill; (2) improved pathogen performance under challenging environmental conditions (cool weather, dry conditions, etc.); (3) greater efficiency in their production; (4) improvements in formulation that enable ease of application, increased environmental persistence, and longer shelf life; (5) better understanding of how they will fit into integrated systems and their interaction with the environment and other integrated pest management (IPM) components; (6) greater appreciation of their environmental advantages; and (7) acceptance by growers and the general public. We envision a broader appreciation for the attributes of entomopathogens in the near to distant future and expect to see synergistic combinations of microbial control agents. Microbial control agents that have excellent potential for use in IPM programs.

REFERENCES

- Barberchek M. (2005). Insect-Parasitic Nematodes For The Management of Soil Dwelling Insects, College of Agricultural Sciences Cooperative Extension Entomological Notes Department of Entomology. USA. <http://ento.psu.edu/extension/factsheets/pdf/nematodes.pdf>
- Dreistadt, S. H., J. K. Clark, and M. L. Flint. (2004). *Pests of Landscape Trees and Shrubs: An Integrated Pest Management Guide, 2nd ed.* Oakland: Univ. Calif. Agric. Nat. Res. Publ. 3359.
- Mikulec, V.-Stehlová, K.: (2006). Application of the climate change scenarios on selected meteorological characteristics for the purposes of water content course prognosis in time horizons 2010, 2030 and 2075 - Cereal Research Communications, Vol. 34 No. 45-49.
- Vágó, K. - Dobó, E.- Kumar Singh, M.: (2006). Predicting the biogeochemical phenomenon of drought and climate variability. - Cereal Research communications, Vol. 34 No. 1. 93-97.
- Dutky S.R., Thompson J.V. and Cantwell G.E. (1964). A technique for the mass propagation of the DD-136 nematode. *J. Insect Pathol.*, v.6, p. 417-422.
- Kakulia G., Lortkipanidze M., Chkhubianishvili C., Mikaia N. (2001). Mass rearing of entomopathogenic nematodes on *Bombyx mori*. 8th European Meeting of the IOBC/WPRS Working Group "Insect Pathogens and Insect Parasitic Nematodes: Current Research and Perspectives in Pest Biocontrol", Abstracts, Athens, Greece, 40.
- Woodring, J. L. and Kaya, H. K. (1998). Steinernematid and Heterorhabditid nematodes: A hand-book of techniques // South. Co-operative Serv. Bull.
- Bedding R.A. (1981). Low cost in vitro mass production of *Neoplectana* and *Heterorhabditis* species (Nematode) for field control of insect pests. *Nematology*, 27, 109-114.

FINDING POTENTIAL MINI HYDROPOWER SITES FOR SEYDISUYU BASIN: A GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM APPROACH

Yıldırım BAYAZIT

Department of Civil Engineering, Bilecik Şeyh Edebali University, Bilecik, Turkey, Tel: 90-288-2160101, Fax: +90-2282160287
yildirim.bayazit@bilecik.edu.tr

Recep BAKIŞ

Department of Civil Engineering, Anadolu University, Eskişehir, Turkey, Tel: 90-222-3213550, Fax: +90-222-3219501
rbakis@anadolu.edu.tr

Cengiz KOÇ

Corresponding Author; Department of Civil Engineering, Bilecik Şeyh Edebali University, Bilecik, Turkey, Tel: 90-288-2160101, Fax: +90-2282160287
e-mail: cengizko9@gmail.com

ABSTRACT: The combining of evaluation instruments into Geographic Information System (GIS) environments has caused an advancement in solidifying the evaluation and analysis of the hydropower potential existing for the streams in the case of the spatial variability of different factors affecting stream power. GIS spatial analyses are very useful for the development of various methodologies which can be used to calculate hydropower potentials. Geographic Information System based hydrological modeling is conducted on equiareal raster cells by utilizing topographical and meteorological datasets. The input data are then compiled and analyzed using GIS data layers, including topographic characteristics, monthly evaporation and precipitation data. This is essential as it allows for determination of water streams, which have sufficient or high amounts of water and also the potential for showing possible locations where hydropower plants can be constructed. This study aims to analyze the application of a Geographical Information System for computing the theoretical surface hydropower potential by taking Seydisuyu basin at Sakarya Basin of Turkey as a case study. The study has shown that streams found in the Seydisuyu basin have a good potential for hydropower production. In the study area, 51 possible designated locations of small hydropower plants (SHP) have been determined allowing for different annual energy production levels. The results of this study are very significant for the regional planning in collaboration with decision making authorities such as politicians and technical staff, so that hydropower plant construction and operations can be maximized in efficiency.

Key words: small hydropower plant (SHP), GIS, water, hydropower potential, software tools for SHP assessment

INTRODUCTION

The evaluation and analysis of Small Hydropower Plant (SHP) sites which are used for development, symbolizes a comparatively a higher ratio of total project expenditures. An immense amount of experience and knowhow is compulsory in order to precisely calculate this assessment. From the previous several decades, there have been a multitude of computerized analysis tool software which was utilized for handling this issue and also to allow potential developers for making a preliminary analysis of the economical feasibility of projects, especially prior to the developer spending large amounts of money on these potential projects. These assessment utilities range from very basic initial estimates to very advanced programs. Of course, a dependable assessment of actual and economically feasible solutions requires some “on ground” survey of plausible sites as well as their potential for the generation of electricity. Hence, the utilization of GIS (Geographic Information System) software has a significant usage as a tool, which allows capturing the bounds of the required information that can help in the decision making processes for the implementation of these projects. These technologies have the capacity for storing information on spatial catchment of a potential Small Hydropower Plant location in a Geographic Information System database and then to utilize this information for making determinations as to whether proceeding with a Small Hydropower Plant development is feasible from engineering as well as economics point of view. The primary objective of these utilities is to identify or determine plausible Small Hydropower Plant locations and then evaluating the total energy output of the potential plant as well as their environmental feasibility for interaction with the environment in the long term.

Attenuation with environmental restrictions is a very important criterion for developing a potential SHP site before conducting a feasibility analysis. In fact, if environmental conditions are not fulfilled, then this can cause problems in the efficiency of the SHP operation as well. In the United States, the first GIS layers of Small Hydropower Plant potential (having power production capacity <1 MW) which are accessible to the general public have been manufactured in year 2004 (Carroll et al., 2004). The suitability of individual hydropower plant locations were analyzed with the utilization of GIS proximity analysis. As based upon these particular datasets, the information was used to create an interactive hydropower atlas that can presently be found and accessed publicly on the internet (VHP, 2015). In order to accurately comprehend the hydro-resources that can be found at both regional and local scale, there was a GIS study conducted with the objective of actuating and determining the quantity and the size of various potential micro hydro projects found within a sample regional county located within the United States (Jorgensen, 2009).

In the country of India, where hydropower potential is important due to large energy requirements, a hill stream catchment was examined for the evaluation and analysis of the existing hydropower potential by utilizing the Geographic Information System spatial tool and relevant hydrological models (Kusrea et al., 2010). The applying of GIS to the particular election of the site where a small size river based hydropower project is present was conducted by assessing different criteria related to engineering, as well as economic and environmental conditions along with their social impact (Rojanamon et al., 2009). In Sri Lanka, a user friendly GIS was created and then actively utilized to effectively produce, save, manipulate, examine and show the information which is pertinent to identifying, investigating, designing, monitoring as well as controlling the operations of proposed and existing mini hydropower plants (Deheragoda et al., 2011). In South Korea, a proposal was made for utilization of a GIS based methodology for determining eligible Small Hydropower Plant sites through the use of geospatial criterion (Yi et al, 2010). In Switzerland, using the ArcGIS 9.2 spatial Analyst extension, a DEM for a small catchment area (2800 km²) and numerical flow data, proper Small Hydropower Plant spots were determined, and then their characteristic features were compared against similar hydro-plants which are currently operating (Felix, 2010). On some contemporary international Small Hydropower Plant conferences conducted at Lausanne and Vancouver, one of various materials deliberated on was the new computational tools for assessing a SHP site by using GIS technologies (Monk et al., 2009; Felix and Dubas, 2010). A methodology was proposed to assess the residual hydropower potential in Italy, which took into consideration the present utilization (ie. irrigation usage and drinking water), and it had a numerical technique coupled with GIS (Alterach et al., 2009). In order to completely comprehend the potential existing for SHP (50 kW to 10 MW), there was an innovative method developed by Norwegian Water and Energy Directorate (NVE) which was used for resource mapping using GIS technology between the years of 2002 to 2004 (Jensen, 2004; Lytskjold, 2009). In Scotland, Hydrobot is a tool used for GIS as well as for financial assessment by determining determine micro hydro schemes (Forrest, 2009). The primary objective of this study is the determination of plausible sites for SHP and the analysis of the energy output of SHPs in Seydisuyu Basin, which is a location where the development of hydropower potential is slow.

MATERIAL AND METHODS

Material

The research area is Seydisuyu basin, which is a sub-basin of the Sakarya River. Seydisuyu basin is in the Central Anatolian Region, between 38° 85'-39° 36' north latitudes and 30° 16'-31° 07' east longitudes. Waters of the basin are discharged into the Sakarya River by the Seydisuyu River. Seydisuyu basin is surrounded by Sakarya-Sarisu, Porsuk-Sarisungur, Porsuk-Kalabak in the east, by Buyuk Menderes, Gediz and Porsuk-Sarisungur in the south-west, and by Sakarya-Bardakci and Akarcay basins in the south-east. As the hydrologic basin border, a great part of the basin is in the provincial borders of Eskisehir, and the remaining parts are in the provincial borders of Afyon and Kutahya. Seyitgazi, Mahmudiye districts of Eskisehir, Kirka town and 51 villages are in the basin. Seydisuyu basin covers an area of 1816.1 km² and it covers almost 13% of surface area of Eskisehir. Geographical position of the basin in Turkey is in Figure 1.



Figure 1. Location of Study Area

METHODS

Geographical examination of this site was conducted for determining the potential locations for possible hydropower plants. Then the second step was the calculation of the runoff at the potentially possible locations for estimating the hydropower potential for this potentially chosen area. The potential for hydropower potential computation is conducted by accumulating each individual hydropower values (based on equiareal raster cells) in order to compute a total value of theoretical hydropower potential which exists for that particular region. In nature, water is generated through rainfall and then it is transported through various means over various surfaces until water accumulates in the lowest cells of the area. These cells are naturally the cells which hold the highest potential and thus these locations become quite suitable for constructing new hydropower plants. The scheme of the fundamental steps of our research methodology which was used to determine hydropower potential of the Seydisuyu basin can be seen in Figure 2.



Figure 2. Flowchart of the Study

Furthermore, prior to the filling step, a resample function was done on the direct runoff dataset. The data describes the runoff in a certain region by considering only the surface runoff, but it does not consider the subterranean runoff values. The resample function in ArcGIS assigns new statistical values to an input dataset. By the virtue of

resampling, the ratio of the cells is changed by altering the cell size, but not the extension of the cells. This is a significant part of the method in obtaining the desired results within the proper range.

Data Analysis

In the current analysis, the direct runoff dataset values are resampled according to DEM. The results comprise of a runoff dataset, which precisely overlaps the DEM. In this step, resampled dataset from direct runoff goes through a conversion in order to generate integer values which make processing more simply and faster. The flow direction is computed, which then assists in gaining knowledge about the direction of the flow from each raster cell. The input for the model is a surface raster and the output obtained is a raster, which depicts the flow direction by giving values to each cell that ranges between the values of 8 to 128, where each value indicates a single direction. The output of the flow direction computation along with the direct runoff dataset serves as input data for computation of flow accumulation of ArcGIS. This function defines stream networks found in elevation models. The tool computes the accumulated flow by taking into account the accumulated weight of every cell flowing into each raster cell. Cells that contain higher flow accumulation values actually are representative of sinks in a certain area; while the cells that have low accumulation values are representative of peaks. In this case the accumulation raster is weighted by the amount of potentially available water in the area examined, which is represented by the integer dataset of the direct runoff data. The output from the flow accumulation function is the sum of water accumulated in each raster cell, which is equivalent to the mass of water m (density of water \times runoff). Focal statistics function is applied on the digital elevation data. This is a function which computes the necessary statistics (i.e. minimum, maximum, sum of all values) for the neighboring cells surrounding each individual cell. In the contemporary analysis, the minimum function is applied to a rectangle containing 3×3 cells around each cell which are used to find the minimum cells around each raster cell (lowest neighboring cells). The minimum neighbors' dataset is then subtracted from DEM in order to find out at the drop of elevation of each cell to its minimum neighbors. The output is the height value "head", which is then used in the equation to calculate the potential energy. From this analysis, several outputs are obtained including mass (m), head (h) and (g) which is the acceleration of gravity. By using this information, it is possible to compute the potential energy (E) from equation (1) given below (Stadler et al., 2009).

$$E = m \times g \times h \tag{1}$$

The output dimension is in Joules which then has to be transformed to kWh and MWh by using the calculation factor ($1/3,6 \times 10^{12}$)

RESULTS

The hydropower potential which exists for the Seydisuyu basin is seen as displayed in Fig. 3. In this map, the big circles show the locations where water generally accumulates and thus these are regions where raster cells that have higher potential can be located. It is now within means to compute and predict the total power potential of the Seydisuyu basin by taking the sum of the estimated power potential of all individual cells. Generally, stream segments which have above 500 kWh of a power potential are considered as potentially suitable for establishing hydropower stations. Power sites with lower values are found in numerous quantity and they are distributed uniformly over the study region. In the study area, an overall 51 potential Small Hydropower Plant sites are found. In the study, the calculations for minimum, average and maximum hydropower potential of these sites are computed as 100.15, 230.99 and 564.35 kW/year, in the given order. Table 1 displays the Hydropower potential and number of sites for the present Small Hydropower Plants.

Table 1. Hydropower Potential and Number of Possible Sites In Study Area

Potential	Number of sites
100 kW-200 kW	17
200 kW-300 kW	10
300 kW-400 kW	7
400 kW-500 kW	4
>500 kW	13

This study depicts that the combined amounts of available high head/low power and low head/low power potential in the study area constitutes 30% of the total available potential of the region. However, it needs to be noted that approximately 67% of the low-head/ low-power potential would necessitate the utilization of unconventional systems or as an alternative micro hydropower technologies, which require an important amount of turbine usage. Furthermore, system configuration research and development will be needed to be utilized as well. It is also

essential to note that it is a positive sign that is possible that this source of distributed power could be obtained, without having a requirement for impounding water. This potential could be made possible by utilizing conventional turbine technology, but it may be possible to create new configurations that have no need with further research and development.

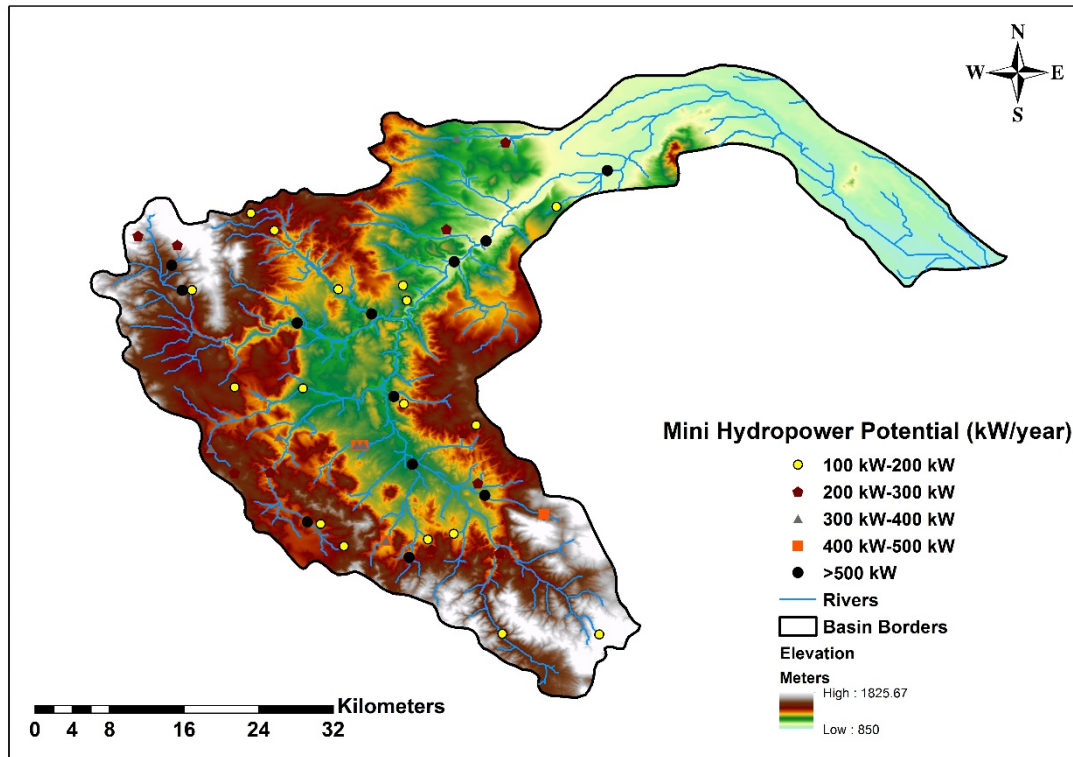


Figure 3. Potential and Locations of Mini Hydropower Plants for the Seydisuyu Basin

CONCLUSIONS AND RECOMMENDATIONS

Through this research study, it has been observed that it is feasible to predict the theoretical hydropower potential of Seydisuyu basin as a surface potential, which means the virtual positioning of reservoirs found in the study area. The highest potentials are found in the Seydisuyu main river. The estimates of available power potential produced by this study are big enough to suggest more studies toward the realization of these energy resources. Especially within the context of today where the need for renewable energy sources such as hydropower has become more important than ever due to high carbon footprint of other methods; these types of studies to accurately assess and predict potential hydropower for a region can be instrumental in obtaining clean and efficient energy production. Furthermore, with advances in modular hydropower systems, it has become more essential to accurately predict the potential sites for small hydropower plants and to have an accurate model of expected output. This way, a multitude of small hydropower plants can be constructed and an efficient matrix for power production can be created. Hence, such studies must contain the refinement of the available power potential model and examination of possible hydropower sites for placing additional hydroelectric units. Based on this study, it can be stated that the low power sites are sufficiently numerous in quantity and also uniformly distributed over the study area to offer significant sources of distributed power without the need for reservoirs. In order to get a more advanced estimation of the amount of power potential that can feasibly be developed and in order to determine the feasibility of the sites; it is essential to intersect the locations of potential with context parameters that govern its feasibility of development. Results obtained from this research are of importance to administrators and especially to public departments such as State Hydraulic Work Department. With the utilization of this information, discussions were initiated on enhancing the detail of information portrayed in the maps portraying the hydropower potential. This enhancing will be executed for the Seydisuyu basin by collaborating with the responsible administrators and offices. It contains actions which clearly designates water streams in which the potential of hydropower and water release amount is high. This is clearly desirable as it will help in the efficient positioning of a SHP. Especially with the contemporary advancements in GIS technology as well as due to the increased availability of higher quality topographic & hydrologic data, it has now become possible to assess quickly and analyze the power potential on a widespread basis with a high level of resolution.

REFERENCES

- Alterach, J., Lterach, J., Pevani, M., Davitti, A., Vergata, M., Ciaccia, G., Fontini, F. (2009). Evaluation of remaining hydro potential in Italy. *Int. J. Hydropower Dams*, 5, 56-59.
- Carroll, G., Rieves, K., Lee, R., Cherry, S. (2004). Evaluation of potential hydropower sites throughout the United States. In *Proceedings of the ESRI International User Conference*, San Diego, CA, USA.
- Deheragoda, C.K.M., Gunathilaka, J., Jayantha, H.M.P. (2015). Potential of GIS for Promotion of Renewable Energy Power Generation in Sri Lanka with Special Reference to Mini Hydro Projects. Available online <http://mapasia.org/2009/proceeding/utility/index.html> (accessed on 12 June 2015).
- Feizizadeh Bakhtiar, Eva Maria HASLAUER (2012). *GI_Forum 2012: Geovizualisation, Society and Learning*, Berlin, ISBN 978-3-87907-521-8
- Felix, J. (2010). Identifier des sites pour de petits aménagements hydroélectriques. *Developpement d'un outil SIG. ElektroSuisse Bull.* 3, 44-47
- Felix, J., Dubas, A. (2010) Use of GIS to identify potential sites for small hydroelectric plants: general concepts and example of application. In *Proceedings of the International Conference HIDROENERGIA 2010*. Lausanne, Switzerland, June 2010.
- Forrest, N. (2009). Getting to the bottom of it-identifying hydro sites. *International Water Power & Dam Construction Magazine*. January, pp. 42-44
- Jensen, T. (2004). Estimation of the Potential for Small Power Plants in Norway, Report No. 19; Norwegian Water Resources and Energy Directorate: Oslo, Norway
- Jorgensen, J. (2009). On trial in Clackmas County. *International Water Power & Dam Construction Magazine*, July, pp 30-33
- Kusrea, B.C., Baruah, D.C., Bordoloi, P.K., Patra, S.C. (2010). Assessment of hydropower potential using GIS and hydrological modeling technique in Kopili River basin in Assam (India). *Appl. Energy*, 298-309
- Lytzkjold, B. (2015). Geographical Information System (GIS) at NVE. NVE, Geoinformation Section: Oslo, Norway, November 2009. Available online: <http://www.nve.no/PageFiles/8427/GIS%20in%20Hydrolog%202019Nov09.pdf> (accessed on 13 June 2015)
- M. Stadler, C. Marnay, A. Siddiqui, J. Lai, B. Coffey and H. Aki (2009). Effect of Heat and Electricity Storage and Reliability on Microgrid Viability: A Study of Commercial Buildings in California and New York States, Report, LBNL-1334E, Berkeley
- Monk, R., Joyce, S., Homenuke, M. (2009). Hydropower Assessment Model: Identify Hydroelectric Sites Using Geographic Information Systems. In *Proceedings of the Small Hydro Conference*. Vancouver, Canada. April 2009.
- Rojanamon, P., Chaisomphob, T., Bureekul, T. (2009). Application of Geographical information system to site selection of small run-of-river hydropower Project by considering engineering/economic/environmental criteria and social impact. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 13, 2336-2348
- VHP (Virtual Hydropower Prospector). (2015). available on line: <http://hydropower.inel.gov/prospector/index.shtml> (accessed on 9 December 2015)
- Yi, C.S., Lee, J.H., Shim, M.P. (2010). Site location analysis for small hydropower using geo-spatial information system. *Renew. Energy*, 35, 852-861 95

EFFECT OF SILICA FUME AND FLY ASH ON HIGH STRENGTH CONCRETES

Cenk KARAKURT

Department of Civil Engineering, Bilecik Şeyh Edebali University, Bilecik, Turkey, Tel: 90-288-2160101,+90-2282160287

cenk.karakurt@bilecik.edu.tr

Yıldırım BAYAZIT

Department of Civil Engineering, Bilecik Şeyh Edebali University, Bilecik, Turkey, Tel: 90-288-2160101,Fax: +90-2282160287

e-mail: yildirim.bayazit@bilecik.edu.tr

ABSTRACT: Concrete is widely used construction materials for several structures such as buildings, homes, dams, roads, and bridges due to its easy production and casting. The quality of this important construction material is influenced by different internal and external conditions during preparing and service life of the structure. Compressive strength is one of the most important property for structural concretes. This property can be increased with proper raw materials, lower w/c ratio and utilization of mineral and chemical admixtures in concrete mix design. In this study, it is investigated that how silica fume and fly ash can effect the physical and mechanical properties of high strength concrete. For this reason, cubic concrete specimens were produced in dimension with 15x15x15cm in order to determine the effect of fly ash and silica fume additive in concrete mixtures. 10% fly ash and silica concrete samples were produced by reducing the amount of cement 10% by weight. These samples includes four kinds of concrete that reference concrete, high strength concrete which includes silica fume, high strength concrete which includes fly ash and high strength concrete which includes extra cement. Mechanical property of concrete, is determined by compressive strength test. According to test results, it is seen that silica fume shows better performance when used in high strength concrete mixtures.

Key words: high strength concrete; silica fume; fly ash; compressive strength

INTRODUCTION

Concrete is a material which has been used in all types structures for a long time. It is really easy to use and it has great durability against forces. Because of these reasons , concrete is always first option for constructions. Concrete is basically a mixture of aggregate , cement and water. With cement and water, we can have a paste which can be using for glue aggregates. Also there are different types of admixtures for improving concretes physical and mechanical properties. In this study, effects of silica fume and fly ashe on concrete's strength are investigated. Silica fume and fly ashe is used with cement and strength against compressive force results are reported. To find the differences between concrete with admixtures and without admixtures, four types of samples are made and with all samples , ultrasonic pulse velocity and compressive strength tests are applied.

MATERIAL AND METHODS

Material

Cement

Portland cement (often referred to as OPC, from Ordinary Portland Cement) is the most common type of cement in general use around the world, used as a basic ingredient of concrete, mortar, stucco, and most non-specialty grout. It usually originates *from* limestone. In the study, ordinary Portland Cement is used which obtained from Eskişehir ÇİMSA Cement Factory. Composition of Portland cement is shown in Table 1.

Table 1. Composition of Portland Cement



Figure 1. Portland Cement

Component	Mass Contents
CaO	58 - 66 %
SiO ₂	18 - 26 %
Al ₂ O ₃	4 - 12 %
Fe ₂ O ₃ + FeO	1 - 6 %
MgO	1 - 3 %
SO ₃	0,5 - 2,5 %
K ₂ O and NaO ₂	< 1 %

Aggregate

Aggregate is a broad category of coarse particulate material used in construction, including sand, gravel, crushed stone, slag, recycled concrete and geosynthetic aggregates. Aggregates are the most mined materials in the world. Aggregates are a component of composite materials such as concrete and asphalt concrete; the aggregate serves as reinforcement to add strength to the overall composite material.^[1] Due to the relatively high hydraulic conductivity value as compared to most soils, aggregates are widely used in drainage applications such as foundation and French drains, septic drain fields, retaining wall drains, and road side edge drains. Aggregates are inert granular materials such as sand, gravel, or crushed stone that, along with water and portland cement, are an essential ingredient in concrete. For a good concrete mix, aggregates need to be clean, hard, strong particles free of absorbed chemicals or coatings of clay and other fine materials that could cause the deterioration of concrete.



Figure 2. a) Coarse Basalt Aggregates b) Fine Basalt Aggregates

Water

The water in concrete mix should be clean and free impurities. The amount of cement changes how easily the concrete flows, but also affects the final strength of the concrete. More water makes for easier flowing concrete, but also makes for lower strength concrete upon curing.

Silica Fume

Silica fume, also known as microsilica, (CAS number 69012-64-2, EINECS number 273-761-1) is an amorphous (non-crystalline) polymorph of silicon dioxide, silica. It is an ultrafine powder collected as a by-product of the silicon and ferrosilicon alloy production and consists of spherical particles with an average particle diameter of 150 nm. ^[1] The main field of application is as pozzolanic material for high performance concrete. Silica fume is an ultrafine material with spherical particles less than 1 µm in diameter, the average being about 0.15 µm. This makes it approximately 100 times smaller than the average cement particle. Silica fume that is used in this experiment is produced from Antalya. Silica Fume can be seen at Figure 3.



Figure 3. Silica Fume

Fly Ash

Fly ash, also known as flue-ash, is one of the residues generated in combustion, and comprises the fine particles that rise with the flue gases. Ash which does not rise is termed bottom ash. In an industrial context, fly ash usually refers to ash produced **during** combustion of coal. [1] Fly ash is generally captured by electrostatic precipitators or other particle filtration equipment before the flue gases reach the chimneys of coal-fired power plants, and together with bottom ash removed from the bottom of the furnace is in this case jointly known as coal ash. In the US, fly ash is generally stored at coal power plants or placed in landfills. About 43% is recycled, often used to supplement Portland cement in concrete production. In this study, fly ash is observed from Kütahya Seyitömer Thermal Reactor Factory. Components of fly ash is given at Table 2.

Table 2. Composition of Fly Ash



Figure 4. Fly Ash

Component	Bituminous	Subbituminous	Lignite
SiO ₂ (%)	20-60	40-60	15-45
Al ₂ O ₃ (%)	5-35	20-30	20-25
Fe ₂ O ₃ (%)	10-40	4-10	4-15
CaO (%)	1-12	5-30	15-40
LOI (%)	0-15	0-3	0-5

METHODS

In this study, we got four types of concrete samples which are reference concrete, high-strength concrete with silica fume, high-strength concrete with fly ash and with high dosage cement. The mix procedure is same for all but mixture designs are different. Mixture design of the reference sample is shown in **Table 3.2**

Material	Reference	Silica Fume Concrete	Fly Ash Concrete	High Dosage Concrete
	Amount (kg)			
Cement	1,4	1,26	1,26	1,54
Water	0,742	0,742	0,742	0,742
Coarse Aggregate	2,42	2,42	2,42	2,42
Fine Aggregate	3,63	3,63	3,63	3,63
Silica Fume	-	0,14	-	-
Fly Ash	-	-	0,14	-

When all of concrete materials are ready , they are put into the concrete mixer. After mixing application , 3 cubic samples for each type of mixtures are taken. We got 15x15x15cm cubes which is already oiled before the samples are taken. Samples have to be taken in three parts. After each of all parts , concrete must be vibrated or stabbed. After all samples are taken , they have to be put in curing pool for 3 , 7 and 28 days. By this application, we can have chance to examine the differences of getting strength for different times for each type of sample.

Experimental Study Results

Ultrasonic Pulse Velocity Test

After curing application, our concrete samples are ready for ultrasonic pulse velocity test. The test results are shown in Table 4.1

Table 4.1 Results Of Ultrasonic Pulse Velocity Test

Sample	Result
Reference Concrete (7days)	5161 (m/s)
Concrete With Silica Fume (7days)	4672 (m/s)
Concrete With Fly Ash (7 Days)	4838 (m/s)
Concrete With High Dosage Cement (7days)	5263 (m/s)
Reference Concrete (28 days)	5067 (m/s)
Concrete With Silica Fume (28 days)	4854 (m/s)
Concrete With Fly Ash (28 days)	4901 (m/s)
Concrete With High Dosage Cement (28 days)	4918 (m/s)

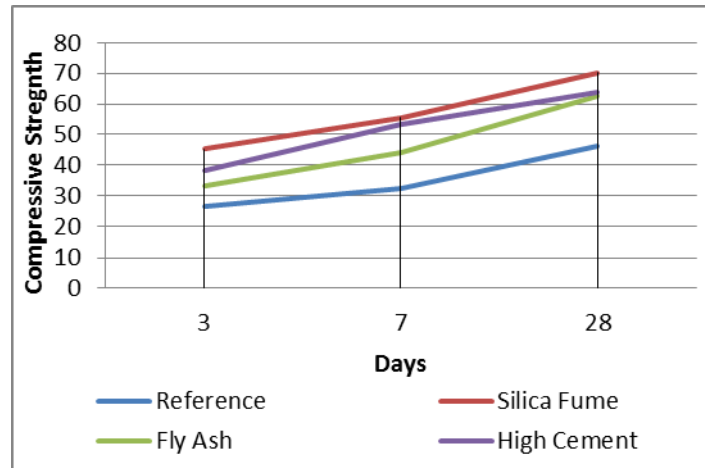
Compressive Strength Test

With this test, we have to examine our samples' strength differences against compressive forces. We need Compressive Strength Test machine for this experiment and Çimsa's Laboratory's machine is used for tests. In Table 4.2 , compressive strength test result are shown.

Table 4.2 Results Of Compressive Strength Test

Sample (day)	Force (kN)	Pressure (MPa)
Reference Concrete (3)	592	26,4
Reference Concrete (7)	724	32,34
Reference Concrete (28)	1035	46,2
Silica Fume Concrete (3)	881	45,31
Silica Fume Concrete (7)	1251	55,62
Silica Fume Concrete (28)	1579	70,21
Fly Ash Concrete (3)	743	33,2
Fly Ash Concrete (7)	1198	44,25
Fly Ash Concrete (28)	1397	62,4
High Dosage Cement C. (3)	858	38,3
High Dosage Cement C. (7)	1203	53,47
High Dosage Cement C. (28)	1437	63,88

Table 4.3 Strength(MPa)/Day Graphics Of All Specimens



CONCLUSIONS

According to compressive test results, silica fume, fly ash and high dosage cement improve the strength against compressive forces of our cubic concrete samples. Most successful one of our samples is the sample which includes silica fume in it. According to results, fly ash got strengthened in long term, but in short terms, high dosage cement concrete is better than the concrete which includes fly ash. During the examination, workabilities are actually same for all specimens. Also, all materials were free for me but really hard to get them. As seen in the study, high strength concretes can be produced with cement, silica fume and fly ash and also seen in results, silica fume must be preferred if constructions have to carry huge loads.

REFERENCES

- Alterach, J., Lterach, J., Pevani, M., Davitti, A., Vergata, M., Ciaccia, G., Fontini, F. (2009). Evaluation of remaining hydro potential in Italy. *Int. J. Hydropower Dams*, 5, 56-59.
- Carroll, G., Rieves, K., Lee, R., Cherry, S. (2004). Evaluation of potential hydropower sites throughout the United States. In *Proceedings of the ESRI International User Conference*, San Diego, CA, USA.
- Deheragoda, C.K.M., Gunathilaka, J., Jayantha, H.M.P. (2015). Potential of GIS for Promotion of Renewable Energy Power Generation in Sri Lanka with Special Reference to Mini Hydro Projects. Available online <http://mapasia.org/2009/proceeding/utility/index.html> (accessed on 12 June 2015).
- Feizizadeh Bakhtiar, Eva Maria HASLAUER (2012). *GI_Forum 2012: Geovizualisation, Society and Learning*, Berlin, ISBN 978-3-87907-521-8
- Felix, J. (2010). Identifier des sites pour de petits aménagements hydroélectriques. *Developpement d'un outil SIG. ElektroSuisse Bull.* 3, 44-47
- Felix, J., Dubas, A. (2010) Use of GIS to identify potential sites for small hydroelectric plants: general concepts and example of application. In *Proceedings of the International Conference HIDROENERGIA 2010*. Lausanne, Switzerland, June 2010.
- Forrest, N. (2009). Getting to the bottom of it-identifying hydro sites. *International Water Power & Dam Construction Magazine*. January, pp. 42-44
- Jensen, T. (2004). Estimation of the Potential for Small Power Plants in Norway, Report No. 19; Norwegian Water Resources and Energy Directorate: Oslo, Norway
- Jorgensen, J. (2009). On trial in Clackmas County. *International Water Power & Dam Construction Magazine*, July, pp 30-33
- Kusrea, B.C., Baruah, D.C., Bordoloi, P.K., Patra, S.C. (2010). Assessment of hydropower potential using GIS and hydrological modeling technique in Kopili River basin in Assam (India). *Appl. Energy*, 298-309
- Lytzkjold, B. (2015). Geographical Information System (GIS) at NVE. NVE, Geoinformation Section: Oslo, Norway, November 2009. Available online: <http://www.nve.no/PageFiles/8427/GIS%20in%20Hydrolog%2019Nov09.pdf> (accessed on 13 June 2015)
- M. Stadler, C. Marnay, A. Siddiqui, J. Lai, B. Coffey and H. Aki (2009). Effect of Heat and Electricity Storage and Reliability on Microgrid Viability: A Study of Commercial Buildings in California and New York States, Report, LBNL-1334E, Berkeley

- Monk, R., Joyce, S., Homenuke, M. (2009). Hydropower Assessment Model: Identify Hydroelectric Sites Using Geographic Information Systems. In Proceedings of the Small Hydro Conference. Vancouver, Canada. April 2009.
- Rojanamon, P., Chaisomphob, T., Bureekul, T. (2009). Application of Geographical information system to site selection of small run-of-river hydropower Project by considering engineering/economic/environmental criteria and social impact. *Renew. Sustain. Energy Rev.* 13, 2336-2348
- VHP (Virtual Hydropower Prospector). (2015). available on line: <http://hydropower.inel.gov/prospector/index.shtml> (accessed on 9 December 2015)
- Yi, C.S., Lee, J.H., Shim, M.P. (2010). Site location analysis for small hydropower using geo-spatial information system. *Renew. Energy*, 35, 852-861 95

ACCESS TO USER ACCOUNTS THROUGH RAM IMAGE FOR COMPUTER FORENSICS

Ahmet Ali SÜZEN
Süleyman Demirel University
ahmetsuzen@sdu.edu.tr

Kubilay TAŞDELEN
Süleyman Demirel University
kubilaytasdelen@sdu.edu.tr

Ecir Uğur KÜÇÜKSİLLE
Süleyman Demirel University
ecirkucuksille@sdu.edu.tr

ABSTRACT: Computer Forensic; Information systems to collect information from the smallest details to be presented as evidence to present in court, including multi-disciplinary investigation and preservation process is a new branch of science. All technical studies and analyzes carried out for forensic evidence are performed on the image of the event. In this study, the computer that the image is made with data analysis techniques on images taken in real time through RAM's web user accounts (Youtube, Facebook, Google+, Gmail, Twitter) access is provided on Windows.

Key words: computer forensic, volatile data, ram image, user accounts.

ADLİ BİLİŞİM İÇİN RAM İMAJİ ÜZERİNDEN KULLANICI HESAPLARINA ERİŞİM

ÖZET: Adli Bilişim; bilişim sistemleri içerisinde bulunan bilgilerin mahkemelere delil olarak sunulabilmesi için en ufak ayrıntısına kadar toplanması, incelenmesi ve saklanması süreçleri kapsayan multi-disipliner yeni bir bilim dalıdır. Adli bilişim için gerçekleştirilen tüm inceleme ve analiz teknikleri olaya ait delillerin imajı üzerinde yapılmaktadır. Bu çalışmada, RAM üzerinden anlık olarak alınan imaj üzerinde yapılan veri analizi teknikleri ile imajı alınan bilgisayarın kullanıcısının internet kullanıcı hesaplarına (Youtube, Facebook, Google+, Gmail, Twitter vb.) Windows işletim sistemi üzerinde erişim sağlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: adli bilişim, uçucu veri, ram imajı, kullanıcı hesapları.

GİRİŞ

Bilginin bilgisayar ve bilişim teknolojileri kullanılarak toplanması, işlenmesi ve insanlar arasında paylaşılması internet üzerinden yapılmaktadır. Bu adımlarda oluşabilecek suçlar, Adli Bilişim alanında incelenmektedir. Adli Bilişim, bir adli vakada verilerin toplanması, incelenmesi, varsa suç ile ilgili bağlantıların yapılarak sonuçların kabul edilebilir bir raporlama ile adli makamlara sunulmasıdır (Dolan, 2007).

İmaj, delil niteliğindeki donanımın içerisinde bulunan tüm verilerin kopyalanmasıdır. Elektronik delil elde etme için kullanılan yöntem ve teknikler, belleğin orijinalinde herhangi bir değişiklik veya zarar oluşturmaması için alınan imajlar üzerinden gerçekleştirilir (Fang, Chen, Zhang, Zhu, 2011). Alınan imaj, var olan ve silinmiş verileri ve bunların izlerini de kapsamaktadır. Bilgisayar tabanlı imaj alma işlemi, ticari ve ticari olmayan yazılımlar ile gerçekleştirilmektedir (Grand & Carrier, 2004).

Bu çalışmada, Windows işletim sistemlerinde kullanıcının daha önce giriş yaptığı sosyal medya hesaplarına ait kullanıcı adı ve şifre bilgilerine, alınan RAM imajı üzerinden erişilmiştir.

ADLİ BİLİŞİM

İnternet üzerinden işlenen suçların sayısı ve bu suçların oluşturduğu tehlikeler günümüzde hızlı bir şekilde artmaktadır. Bu sebeple, Adli Bilişim'in de önemi artmaktadır. Adli bilişim, işlenen bir suçun aydınlatılması ve suçluların tespiti için, suç esnasında kullanılan bilişim nesnelere ihtiyaç duyulan elektronik delillerin elde edilmesini sağlayan alandır (Sağıroğlu, 2014).

Adli bilişim inceleme süreci, Hazırlık, Toplama, İnceleme, Çözümleme ve Raporlama bölümlerinden oluşmaktadır (Çakır & Kılıç, 2014). Bilgisayar temelli işlenen suçlarda uzmanlar, adli bilişim inceleme süreçlerini ticari ve ticari olmayan yazılımlar ile gerçekleştirmektedir. Adli bilişim alanında kullanılan yazılımlar aşağıdaki gibi listelenmiştir (Amari, 2009).

- Forensic Toolkit
- Imager, Encase v7
- Belkasoft Forensics
- Oxygen Forensic
- MOBILedit
- SAFT-Mobile
- X-Vay Forensics
- Volatility
- Mandiant RedLine
- HELIX3
- UFED

UÇUCU VERİ

Uçucu veriler, sürekli veri akışının olduğu RAM üzerinde geçici olarak depolanan ve güç kesildiği zaman kaybolan verilerdir (Ligh, 2004).

Bilişim suçlarında disk analizi ile elde edilemeyen veriler, uçucu veri analizi ile elde edilebilmektedir. Uçucu veri analizinin yapılabilmesi için RAM imajının alınması gerekmektedir. RAM imajı üzerinden yapılan analizler ile elde edilebilecek veriler aşağıda listelenmiştir (Liming, Jing & Wei, 2013).

- Sistemde çalışan prosesler,
- Çalışan proseslerin ne zaman ve hangi kullanıcı tarafından başlatıldığı,
- Gizli programlar,
- Kötücül Yazılım ve Virüs Tespiti
- Aktif Network bağlantılarının durumu,
- Kullanıcı şifreleri,
- Encryption Anahtarları,
- Kaydedilmemiş dokümanlar,
- Yakın geçmişte gerçekleşen internet üzerindeki aktiviteler veya mailler.

GERÇEKLEŞTİRİLEN UYGULAMA

Ram İmajının Alınması

Kullanıcının girmiş olduğu internet sayfalarına ait kullanıcı adı ve şifre bilgilerine erişim için anlık olarak RAM imajının alınması gerekmektedir. İnceleme ve analiz işlemleri alınan bu imaj dosyası üzerinden gerçekleştirilecektir. Şekil 1'deki gibi DumpIt yazılımı kullanılarak, kullanıcının Youtube, Facebook, Google+, Gmail, Twitter hesaplarına Mozilla Firefox internet tarayıcısında ayrı ayrı giriş yaptıktan sonra her biri için RAM imajı alınmıştır. RAM imajının her bir internet sayfası için ayrı alınmasının sebebi, kullanıcı bilgilerine ait veri kaybının en aza düşürülmesidir. DumpIt yazılım ile alınan RAM imajları Şekil 2 'de görüldüğü gibi sayısal ham verileri saklayabilen raw dosya formatında saklanmaktadır (Karayianna & Katos, 2012).

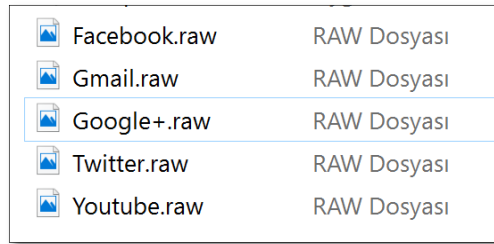
```
C:\Users\va2skisise\Desktp\A2STest\DumpIt.exe
DumpIt - v1.3.2.20110401 - One click memory memory dumper
Copyright (c) 2007 - 2011, Matthieu Suiche <http://www.msuiche.net>
Copyright (c) 2010 - 2011, MoonSols <http://www.moonsols.com>

Address space size:      10536091648 bytes ( 10048 Mb)
Free space size:        56233119744 bytes ( 53628 Mb)

* Destination = \??\C:\Users\va2skisise\Desktp\A2STest\DESKT
OP-S2VA99K-20160511-071915.raw

--> Are you sure you want to continue? [y/n] y
+ Processing... Success.
```

Şekil 1. DumpIt yazılımı ile RAM imajı alma görüntüsü



Şekil 2. Alınan RAM imaj dosyaları

Dizgi ve İmza Arama

Dizgiler (String) karakterlerden oluşan dizilerdir. İşletim sistemi üzerinde gerçekleştirilen metinsel işlemler dizgi olarak RAM'de saklanırlar (Vömel & Freiling,2011). Dizgi ve imza (string patten) araması, uçucu bellek analizi için ilk adımlarından biridir. Bu arama yöntemi, veri yapılarına ihtiyaç duyulmadan gerçekleştirilebilir (Karayianna ve Katos, 2012). Doğrudan **String**, **Winhex** ve **wxHexEditor** gibi yazılımlar kullanılarak, bellek imajında bulunan dizgiler listelenebilir veya anahtar dizgiler aratılabilir. Ayrıca çeşitli arama seçenekleri belirtilerek özel yazım biçimlerine sahip ASCII veya Unicode dizgiler taranabilir (Dülger, 2004).

Çalışmada alınan imaj dosyaları üzerinde yapılan dizgi ve imza arama analizi **wxHexEditor** yazılımı ile gerçekleştirilmiştir. Alınan imaj dosyalarının içerisinde kullanıcıya ait hesap adı ve şifreye erişmek için Tablo 1'de verilen arama kriterleri kullanılmaktadır (Suratose & Sasithorn, 2015).

Tablo 1. Sosyal Medya Hesaplarının Arama Kriterleri

Hesap Adı	Arama Kriteri	
	Hesap Adı	Şifre
Gmail	&Email=	&Passwd=
Facebook	&email=	&pass=
Google+	&Email=	&Passwd=
Youtube	&Email=	&Passwd=
Twitter	&session%5Busername_or_email%5D=	&Session%5Bpassword%5D=

Youtube, Facebook, Google+, Gmail, Twitter hesapları için alınan imajlar üzerinde Tablo 1'de belirtilen dizgi aramaları eşleştirilerek Şekil 3, Şekil 4, Şekil 5, Şekil 6 ve Şekil 7'de görüldüğü üzere kullanıcının hesap imzalarına ulaşılmıştır. Oturumu açılan hesap bilgilerinin RAM'de silinmemesi için giriş işlemi en az 5 kez tekrarlanmıştır. Ayrıca oturumu açılan hesabın bilgilerinin bellekte saklanma süreleri, o bilgisayarda gerçekleşen işlemin yoğunluğuna göre değişmektedir. Bilgisayarda yapılan işlemlere göre belirli bir süre sonra hesap bilgilerine erişilememektedir.

```
GALX=U73er?_Ctcs&continue=https%3A%2F%mail.google.com/mail/&ss=1&sc=1&ltmpl=default&ltmplcache=2&emr=1&osid=1%214AAQSkZJRgABiphda_AAD/2wCEAAIBAQIBAQICAgICAwUDAwMDAwYEBAMFBwYHBwclCQsJCAGKCAcHCgOKCgMDAwMBwODw0MDgswertaUDBAgICAwMDBGMDBgwIBwgMDA250ASGFzaHsABjokQHvZzWR7ADoPY3JIYXRIZF9hdGwrCHcPL59UAToMY3NyZl9p%250AZCIINWZIMAwMDAwMDAwMDAwMDAwMDAwMDP/AABEIAFoAeAMBIGACEQEDE&pstMsg=1&dnConn=&checkConnection=youtube%3a735%23A9&checkedDomain=youtube&Email=aasuzen@gmail.com&Passwd=Sdulsparta32&signln%Sign+in&PersistentCookie=no&rmShown=0
```

Şekil 3.Gmail.raw

```
GALX=tyddDDS_&continue=https%3A%2F%www.youtube.com%2Fsignin%3Faction_handle_signin%3Dtrue%26app%3Ddesktop%26next%3D%252F%26hl%3Dtr%26feature%3Dsign_in_button&service=youtube&hl=tr&uile=3_ryyQdhhsQdyls34rWQrytGHZ0erD43pubnxWc_z293/AABEIAFoAe250AODM4NGFhNTM5NzFmZWU4YWZkNGM3NTZIMWU5MyJcHJycCIAOgl1c2VyaQRx%250AyPsDQPpu_AMBIGACEQEDE&pstMsg=1&dnConn=&checkConnection=youtube%3a735%23A9&checkedDomain=youtu be&Email=aasuzen@gmail.com&Passwd=Sdulsparta32&signln%Sign+in&PersistentCookie=yes&rmShown=1
```

Şekil 4.Youtube.raw

```
%session%5Busername_or_mail%5D=ahmetalisuzen&session%5Bpassword%D=Sdulsparta32&auth_token=69e6c016d6abb9c65d4e030e98dd44b95897c1a4Connection: keep-alive&scribe_log
```

Şekil 5.Twitter.raw

```
GALX=U73er?_Ctcs&continue=https%3A%2F%2Fplus.google.com%2Fcollections%2Ffeatured&hl=trnL5cjEFwdrSR53XX5k0pA_NGKi29ys3dhr7JF2MIFu1=w255-c-h142-k3454YDHD1Quy2ws_ssd25FKLVE3no&pstMsg=1&dnConn=&checkConnection=youtube%3a735%23A9&checkedDomain=youtube&Email=aasuzen@gmail.com&Passwd=Sdulsparta32&signln%Sign+in&PersistentCookie=no&rmShown=0
```

Şekil 6.Google+.raw

```
lisd=ERuyF3sd2&email=ahmetali.suzen@hotmail.com&pass=32sdusparta32&default_persistent&timezone=-420&lgnrnd=343233Ger&lgns=3489201044&locale=tr_TR
```

Şekil 7.Facebook.raw

SONUÇ

Bilgisayar sistemleri üzerinde gerçekleşen birçok işlemin bilgileri bellek üzerinde geçici olarak saklanmaktadır (Surotose & Sasithorn, 2015). İnternet üzerinden ziyaret edilen sayfalara yapılan hesap giriş işlemleri de oturma boyunca bellekte saklanabilmektedir. Kullanıcı sayılarının oldukça çok olduğu Youtube, Facebook, Google+, Gmail ve Twitter hesaplarında, suç işleme oranlarının da yüksektir. Buradan yola çıkarak bir adli vakada delil olabilecek verilere ulaşmak için sosyal medya hesap bilgilerine alınan imaj dosyaları üzerinden dizgi ve imza arama yöntemi kullanılarak erişilmiştir. Hesap bilgilerine erişim süresi bilgisayarda yapılan işlem yoğunluğuna göre değişmektedir. Arka planda veya anlık olarak yapılan işlemleri fazlalığı giriş yapılan oturum bilgilerinin bellekten silinmesine sebep olmaktadır.

KAYNAKLAR

- Amari, K., (2009). "Techniques and Tools for Recovering and Analyzing Data from Volatile Memory", *SANS Çakır, H., & Kılıç, M., S., (2014). "Adli Bilişim ve Elektronik Deliller", Seçkin Yayıncılık*, Ankara, 536s.
- Dolan-Gavitt, B. (2007). "The VAD Tree: A Process-Eye View Of Physical Memory".
- Dülger, M., V., (2004). "Bilişim Suçları", Seçkin Yayınevi, Ankara.
- Fang, K., Chen, L., Zhang, Z., Zhu, Z., (2011). "Memory Architecture for Integrating Emerging Memory Technologies", *International Conference on Parallel Architectures and Compilation Techniques*.

- Grand, J., & Carrier, B., (2004). "A Hardware-Based Memory Acquisition Procedure For Digital Investigations", *Digital Investigations*, 4:50-60.
- Karayianna, S. & Katos, V. (2012). "A Framework For Password Harvesting From Volatile Memory", *Int. J. Electronic Security and Digital Forensics*, Vol. 4.
- Ligh, M. (2011). *Malware's Cookbook Tools and Techniques for Fighting Malicious Ccode*, Wiley Publishing.
- Liming, C.,& Jing, S., & Wei, Q., (2013). "Study on Forensic Analysis of Physical Memory", *2nd International Symposium on Computer, Communication, Control and Automation*. 221-224.
- Sağıroğlu, S., "Karşı Adli Bilişim ve Siber Güvenlik", *1. Uluslararası Adli Bilişim Sempozyumu*, Ankara, 2014.
- Sasithorn, T., & Suratose, T. "Analyzing and Searching Process of Internet Username and Password Stored in Random Access Memory (RAM). *2015 12th International Joint Conference on Computer Science and Software Engineering (JCSSE)*. 257-262s.
- Vömel, S., Freiling, F., C., 2011, "A Survey Of Main Memory Acquisition And Analysis Techniques For The Windows Operating System, Germany.

SYNTHESIS, CHARACTERIZATION AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF NOVEL 1-(4-METHYLPIPERAZINE-1-YL-METHYL)-3-ALKYL-4-(3-CINNAMOYLOXYBENZYLIDENEAMINO)-4,5-DIHYDRO-1*H*-1,2,4-TRIAZOL-5-ONES

Haydar YÜKSEK

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

Murat BEYTUR

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
muratbeytur83@gmail.com

Özlem GÜRSOY KOL

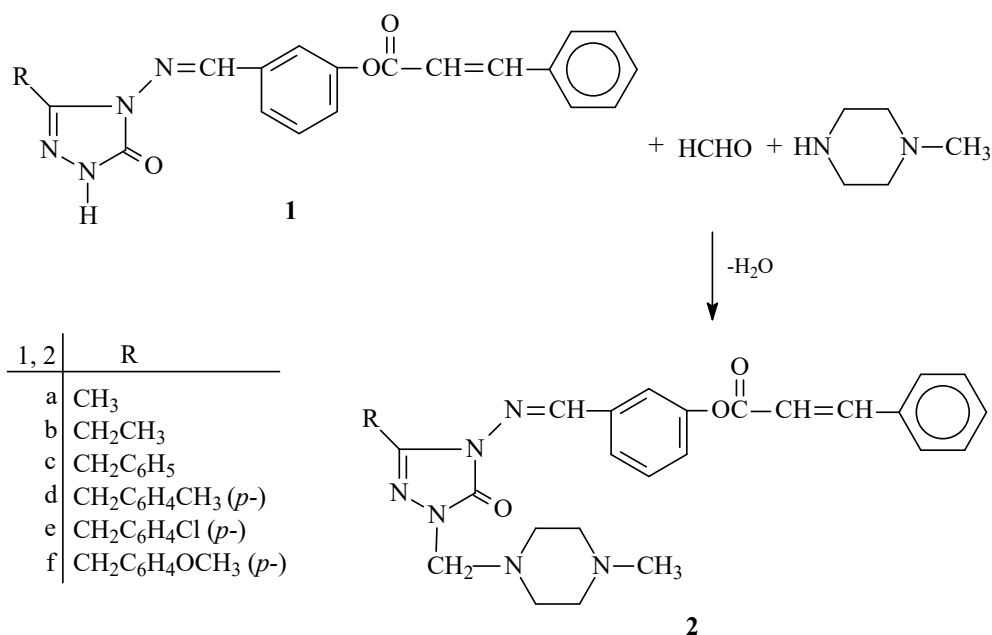
Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
ozlemgursoy@gmail.com

ABSTRACT: In this study, six novel 1-(4-methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-alkyl-4-(3-cinnamoyloxybenzylideneamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones (**2**) were synthesized by the reactions of 3-alkyl-4-(3-cinnamoyloxybenzylideneamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones (**1**) with formaldehyde and N-methylpiperazine. The new compounds were characterized using IR, ¹NMR, ¹³C-NMR and UV spectral data. In addition, the antioxidant properties of the compounds were studied and evaluated using different three antioxidant assays, including reducing power, free radical scavenging and metal chelating activity.

Key words: 1,2,4-triazole, mannich base, synthesis, antioxidant

INTRODUCTION

1,2,4-Triazoles and its derivatives were reported to exhibit various pharmacological activities such as antimicrobial, analgesic, anti-inflammatory, anticancer and antioxidant properties (Padmavathi et al., 2008; Amir, Kumar & Javed 2008; Sztanke et al., 2008; Kuş et al., 2008) . Some drugs such as Ribavirin, Rizatriptan, Alprazolam, Fluconazole and Itraconazole are the best examples for potent molecules possessing triazole nucleus. A few literatures have shown that Mannich bases possess potent biological activities (Karthikeyan et al., 2006; Satyanarayana & George, 2002; Ying Et al., 2003; Vishnu et al., 1986). Antioxidants have the capacity to protect organisms and cells from damage induced by oxidative stress; therefore, considerable research has been conducted to examine this feature. Natural sources that provide the active components for preventing or reducing the impact of oxidative stress on cells have been used (Hussain et al., 2003). In this study, six novel 1-(4-methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-alkyl-4-(3-cinnamoyloxybenzylideneamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones (**2**) were synthesized by the reactions of 3-alkyl-4-(3-cinnamoyloxybenzylideneamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones (**1**) with formaldehyde and N-methylpiperazine (Scheme 1). 3-alkyl-4-(3-cinnamoyloxybenzylideneamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones (**1**) were synthesized according to literature (Beytur, 2014).



Scheme 1. Synthesis Pathway Of Compound 2

METHODS

Synthesis:

Preparation of 1-(4-methylpiperazine-1-yl-methyl)-3-alkyl-4-(3-cinnamoyloxybenzylideneamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (2). General Procedure.

3-alkyl-4-(3-cinnamoyloxybenzylideneamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (5 mmol) dissolved in ethanol was treated with formaldehyde (10 mmol) and N-methylpiperazine (6 mmol). The reaction mixture was refluxed for 5 h. The reaction mixture were cooled and filtrated. Several recrystallizations of the residue from ethanol gave pure compound **2a-f** as colorless crystals.

RESULTS AND FINDINGS

Antioxidant activity

The antioxidant activities of six new compounds **2a-f** were evaluated. Compounds **2a-f** and the standard antioxidants were dissolved in ethanol. If the compounds were not soluble in ethanol, DMSO was used for the compounds and the standards to compare their activities in the same conditions. Several methods are used to determine antioxidant activities. The methods used in the present study are given below.

Total reductive capability using the potassium ferricyanide reduction method

The reductive capabilities of compounds are assessed by the extent of conversion of the Fe³⁺/ferricyanide complex to the Fe²⁺/ferrous form using the method of Oyaizu (1986). The reducing powers of the compounds were observed at different concentrations, and results were compared with BHA, BHT and α -tocopherol. The reducing capacity of a compound may serve as a significant indicator of its potential antioxidant activity (Meir et al., 1995). In this study, all of the compounds had a lower absorbance than the standard antioxidants. Hence, no activity was observed for reducing metal ion complexes to their lower oxidation state or for any electron transfer reaction. Therefore, the compounds did not exhibit a reductive activity.

DPPH• radical scavenging activity

The free radical scavenging activity of compounds was measured via DPPH• using the method of Blois (1958). The stable DPPH• radical scavenging model is a widely used method to evaluate an antioxidant activity in a relatively short time compared with other methods. In this study, antiradical activities of compounds and standard antioxidants such as BHT, BHA and α -tocopherol were determined by using the DPPH• method. Scavenging effect values of compounds **2a-f** with BHT, BHA and α -tocopherol at different concentrations are given in Figure 1. The compound **2d** showed good activity as a radical scavenger. But, other compounds showed no radical scavenger activity.

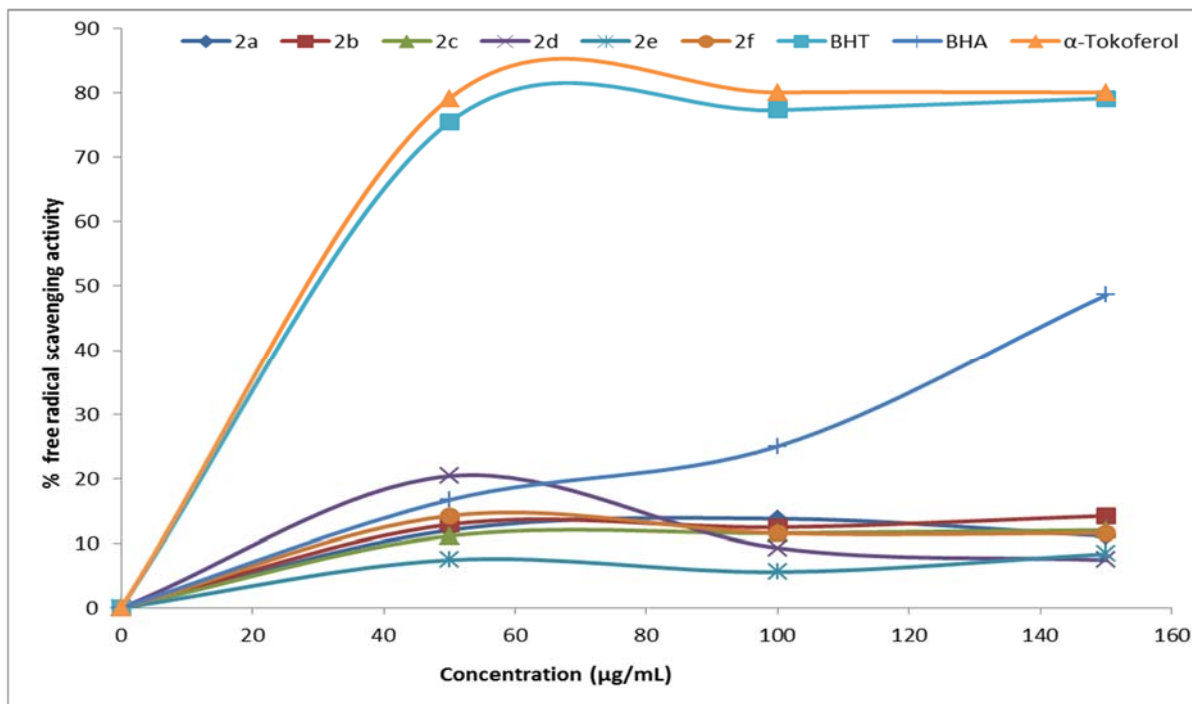


Figure 1: Scavenging Effect Of Compounds **2a-f**, BHT, BHA And A-Tocopherol At Different Concentrations (50, 100, 150 µg/ml).

Ferrous ion chelating activity

The chelating effect towards ferrous ions by the compounds and standards was determined according to the method of Dinis, Madeira, & Almeida (1994). Ferrous ion-chelating activities of the compounds **2a-f** with EDTA and α -tocopherol are shown in Figure 2. In this study, metal chelating capacity was significant because it reduced the concentration of the catalyzing transition metal. It was reported that chelating agents that form σ -bonds with a metal are effective as secondary antioxidants because they reduce the redox potential, thereby stabilizing the oxidized form of the metal ion (Gordon, 1990). The data obtained from Figure 2 reveal that all the compounds demonstrated a marked capacity for iron binding, suggesting that their action as peroxidation protectors may be related to their iron-binding capacity. The metal-chelating effect of the compounds and standards decreased in the order of EDTA > **2f** > **2b** > **2c** > **2e** > **2d** > **2a** > α -tocopherol.

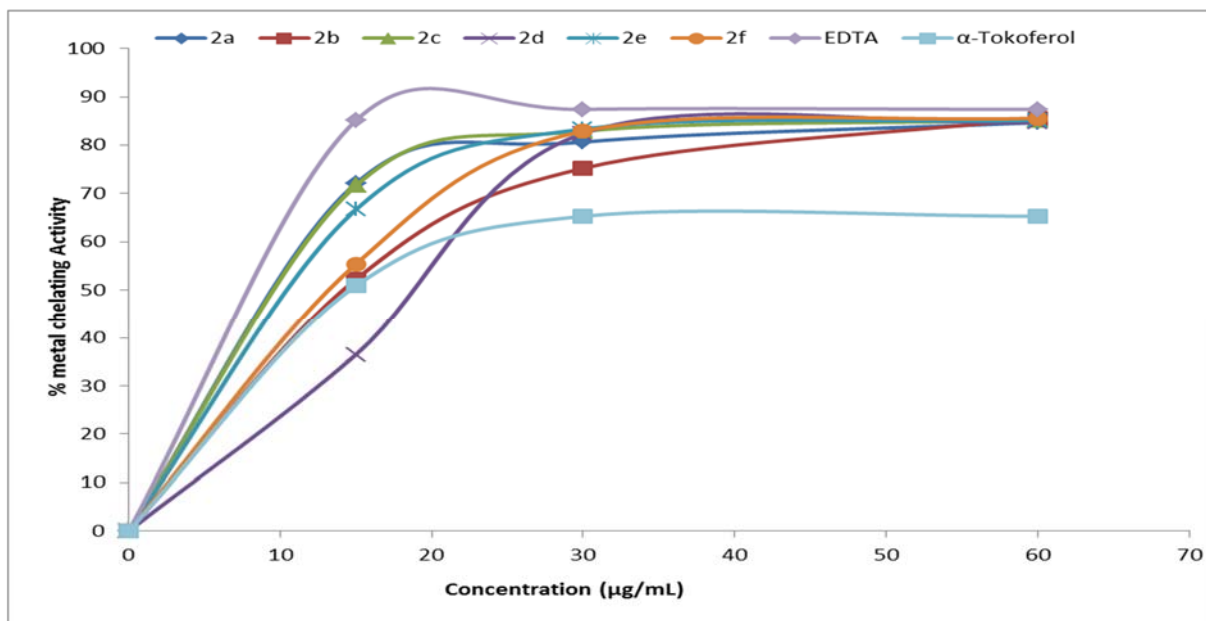


Figure 2: Metal Chelating Effect Of Different Amount Of The Compounds 2a-F, EDTA And A-Tocopherol On Ferrous Ions.

CONCLUSION

The synthesis, characterization, in-vitro antioxidant evaluation of new 1,2,4-triazol-5-one derivatives are described. All the compounds, especially **2d**, demonstrated a marked capacity for antioxidant activity. The data reported with regard to the observed radical scavenging and metal chelating activities of the studied compounds could prevent redox cycling.

REFERENCES

- Amir, M., Kumar, H. & Javed S.A. (2008). Condensed bridgehead nitrogen heterocyclic system: Synthesis and pharmacological activities of 1,2,4-triazolo-[3,4-b]-1,3,4-thiadiazole derivatives of ibuprofen and biphenyl-4-yloxy acetic acid. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 43 (10), 2056–2066.
- Beytur, M. (2014). Bazı yeni beş üyeli heterosiklik bileşiklerin sentezi ve bazı özelliklerinin incelenmesi, Doktora Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Blois, M.S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181, 1199-1200.
- Dinis, T.C.P., Madeira, V.M.C. & Almeida, L.M. (1994). Action of phenolic derivatives (acetaminophen, salicylate, and 5-aminosalicylate) as inhibitors of membrane lipid-peroxidation and as peroxy radical scavengers. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 315, 161-169.
- Karthikeyan, M.S., Prasad, D.J., Poojary, B., Bhat, K.S., Holla, B.S. & Kumari, N.S. (2006). Synthesis and biological activity of Schiff and Mannich bases bearing 2,4-dichloro-5-fluorophenyl moiety. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 14 (22), 7482–7489.
- Kuş, C., Kılıçgil, G.A., Özbey, S., Kaynak, F.B., Kaya, M., Çoban, T. & Eke, B.C. (2008). Synthesis and antioxidant properties of novel N-methyl-1,3,4-thiadiazol-2-amine and 4-methyl-2H-1,2,4-triazole-3(4H)-thione derivatives of benzimidazole class. *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 16 (8), 4294–4303.
- Oyaizu, M. (1986). Studies on products of browning reaction prepared from glucosamine. *The Japanese Journal of Nutrition and Dietetics*, 44, 307-316.
- Padmavathi, V., Thriveni, P., Sudhakar Reddy, G., & Deepti, D. (2008). Synthesis and antimicrobial activity of novel sulfone-linked bis heterocycles. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 43 (5), 917–924.
- Satyanarayana, Kalluraya, D. & George B. N. (2002). *Journal of Saudi Chemical Society*. 6 (3), 459–464.
- Sztanke, K., Tuzimski, T., Rzymowska, J., Pasternak, K., & Kandefer-Szersze M. (2008). Synthesis, determination of the lipophilicity, anticancer and antimicrobial properties of some fused 1,2,4-triazole derivatives. *European Journal of Medicinal Chemistry*, 43 (2), 404–419
- Vishnu, R.J., Mishra, L., Pandey, H.N., & Vlietinck, A.J. (1986). *Journal of Heterocyclic Chemistry*, 23 (5), 1367–1369.
- Ying, L., Shun, Y.Z., Hong, Z. Cao, B.J., Wang, F.D., Zhang, Y., Shi, Y.L., Yang, J. & Wu, B.A. (2003). *Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters*, 11 (20), 4363–4368.

SYNTHESIS AND ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF 1-ACETYL-3-ALKYL(ARYL)-4-(3-CINNAMOYLOXYBENZYLIDENAMINO)-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONES

Murat BEYTUR

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
muratbeytur83@gmail.com

Haydar YÜKSEK

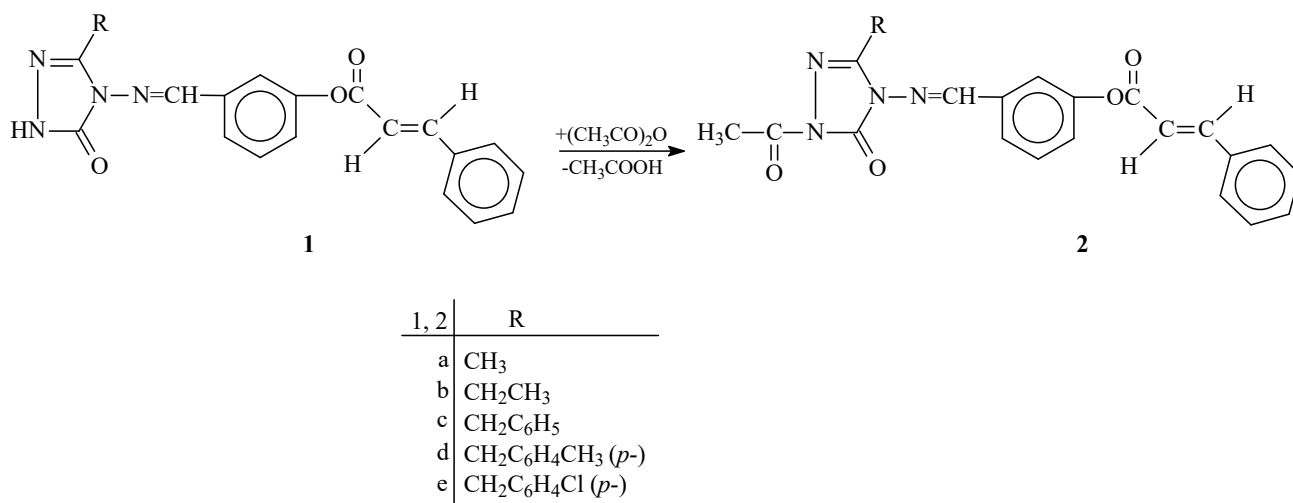
Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

ABSTRACT: In this study, five new 1-acetyl-3-alkyl(aryl)-4-(3-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**2**) were synthesized by the reactions of 3-alkyl(aryl)-4-(3-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**1**) with acetic anhydride. In addition, antioxidant activities of **2a-e** compounds were investigated. The antioxidant properties of the compounds were studied and evaluated using different three antioxidant assays, including reducing power, free radical scavenging and metal chelating activity. All of the compounds demonstrate a marked capacity for the iron binding.

Keywords: 1,2,4-triazol-5-one, synthesis, acetylation, antioxidant

INTRODUCTION

1,2,4-Triazole and 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives are reported to possess a broad spectrum of biological activities such as antibacterial (Yukseket al., 1997 and Pitucha et al., 2010), antifungal (Kahveci et al., 2008), antioxidant (Arslantas et al., 2012 and Gursoy-Kol et al., 2012), anti-inflammatory (Uzgoren-Baran et al., 2012), anticonvulsant (Zhang et al., 2012), antiparasitic (Saadeh et al., 2010), analgesic (Chidananda et al., 2012), antiviral (Henen et al., 2012), antitumor (Demirbas et al., 2002), anti-HIV (Li et al., 2013), antihypertensive and diuretic (Ali et al., 2011) properties. In addition, several articles reporting the synthesis of some N-arylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives have been published so far (Yukseket al., 1997, Arslantas et al., 2012 & Gursoy-Kol et al., 2012). In the present study, five new 1-acetyl-3-alkyl(aryl)-4-(3-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**2**) were synthesized by the reactions of 3-alkyl(aryl)-4-(3-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**1**) with acetic anhydride. In addition, antioxidant activities of **2a-e** compounds were investigated (Beytur, 2014) (Scheme 1). Due to a wide range of applications to find their possible antioxidant activity, the newly synthesized 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives were investigated by using different antioxidant methodologies such as: reducing power, 1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl (DPPH) free radical scavenging and metal chelating activities.



Scheme 1. Synthesis Pathway Of Compounds 2

METHODS

General procedure for the synthesis of compounds 2a-e

The corresponding compounds **1a-e** (0.01 mol) was refluxed with acetic anhydride (20 mL) for 0.5 h. After the addition of absolute ethanol (100 mL), the mixture was refluxed for 1 h more. Evaporation of the resulting solution at 40-45 °C in vacuo and several recrystallizations of the residue from ethyl alcohol gave pure compounds **2a-e** as colorless needles.

Antioxidant activity: Chemicals

Butylated hydroxytoluene (BHT) was obtained from E. Merck. Ferrous chloride, α -tocopherol, DPPH• radical, 3-(2-pyridyl)-5,6-bis(phenylsulfonic acid)-1,2,4-triazine (ferrozine), butylated hydroxyanisole (BHA), ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) and trichloroacetic acid (TCA) were obtained from Sigma.

Reducing power

The reducing power of the synthesized compounds was determined according to the method of Oyaizu (1986) as explained in Arslantas et al., 2012 and Gursoy-Kol et al., 2012.

Free radical scavenging activity

Free radical scavenging activity of synthesized compounds was measured by DPPH• radical, using the method of Blois (1958) as explained in Arslantas et al., 2012 and Gursoy-Kol et al., 2012.

Metal chelating activity

The chelation of ferrous ions by the synthesized compounds and standards was estimated by the method of Dinis et al. (1994) as explained in Arslantas et al., 2012 and Gursoy-Kol et al., 2012.

RESULTS AND FINDINGS

In this study, the structures of five 1-acetyl-3-alkyl(aryl)-4-(3-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**2a-e**) were identified using spectral data. In addition, the compounds **2** were screened for their in-vitro antioxidant activities. Several methods are used to determine antioxidant activities.

1-Acetyl-3-methyl-4-(3-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2a): This compound was obtained as white needles (yield: 3.06 g, % 87.84). m.p. 184 °C. IR: 3072 (=CH), 1724 (C=O), 1626 (C=C), 1575 (C=N), 1201 (COO), 862 ve 708 (1,3-disubstitue aromatic ring), 763 ve 684 (monosubstituted aromatic ring) cm^{-1} . $^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6): δ 2.38 (s, 3H, CH_3), 2.51 (s, 3H, COCH_3), 6.94 (d, 1H, =CH; $J=16.00$ Hz), 7.43-7.46 (m, 1H, ArH), 7.48-7.51 (m, 3H, ArH), 7.63 (t, 1H, ArH; $J=8.00$ Hz), 7.77 (m, 1H, ArH), 7.79 (d, 1H, ArH; $J=8.80$ Hz), 7.82-7.85 (m, 2H, ArH), 7.93 (d, 1H, =CH; $J=16.00$ Hz), 9.67 (s, 1H, N=CH). $^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6): δ 11.22 (CH_3), 23.44 (COCH_3), 116.94 ve 146.72 (CH=CH), 128.70 (2C); 129.02 (2C); 130.89; 133.81 (Monosubstituted Ar-C), 120.51; 125.42; 126.03; 130.33; 134.66; 150.94 (1,3-Disubstitue Ar-C), 146.80 (Triazol C₃), 147.82 (N=CH), 154.56 (Triazol C₅), 164.83 (COO), 166.01 (COCH_3). UV [Ethanol, λ_{max} , nm (ϵ , $\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$): 282 (24202), 222 (20656).

1-Acetyl-3-ethyl-4-(3-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2b): This compound was obtained as white needles (yield: 3.03 g, % 83.67). m.p. 125 °C. IR: 3061 (=CH), 1769, 1735, 1697 (C=O), 1628 (C=C), 1613, 1574 (C=N), 1202 (COO), 863 ve 709 (1,3-disubstitue aromatic ring), 762 ve 688 (monosubstituted aromatic ring) cm^{-1} . $^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6): δ 1.24 (t, 3H, CH_2CH_3 ; $J=7.60$ Hz), 2.53 (s, 3H, COCH_3), 2.78 (q, 2H, CH_2CH_3 ; $J=7.60$ Hz), 6.94 (d, 1H, =CH; $J=16.00$ Hz), 7.43-7.46 (m, 1H, ArH), 7.48-7.51 (m, 3H, ArH), 7.63 (t, 1H, ArH; $J=8.00$ Hz), 7.75-7.76 (m, 1H, ArH), 7.78 (m, 1H, ArH), 7.82-7.85 (m, 2H, ArH), 7.92 (d, 1H, =CH; $J=16.00$ Hz), 9.65 (s, 1H, N=CH). $^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6): δ 9.42 (CH_2CH_3), 18.56 (CH_2CH_3), 23.46 (COCH_3), 116.94 ve 146.80 (CH=CH), 128.70 (2C); 129.02 (2C); 130.98; 133.81 (Monosubstituted Ar-C), 120.50; 125.42; 125.95; 130.35; 134.68; 150.95 (1,3-Disubstitue Ar-C), 148.05 (Triazol C₃), 150.19 (N=CH), 154.61 (Triazol C₅), 164.82 (COO), 165.97 (COCH_3). UV [Ethanol, λ_{max} , nm (ϵ , $\text{L}\cdot\text{mol}^{-1}\cdot\text{cm}^{-1}$): 284 (27555), 222 (22626).

1-Acetyl-3-benzyl-4-(3-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2c): This compound was obtained as white needles (yield: 3.58 g, % 84.51), m.p. 147 °C. IR: 3060 (=CH), 1768, 1725, 1694 (C=O), 1638 (C=C), 1608 (C=N), 1200 (COO), 816 (1,4-disubstitue aromatic ring) cm^{-1} , 858 ve 708 (1,3-disubstitue aromatic ring), 764 ve 642 (monosubstituted aromatic ring) cm^{-1} . $^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6): δ 2.52 (s, 3H, COCH₃), 4.17 (s, 2H, CH₂Ph), 6.96 (d, 1H, =CH; $J=16.40$ Hz), 7.24-7.28 (m, 1H, ArH), 7.31-7.35 (m, 1H, ArH), 7.38-7.42 (m, 4H, ArH), 7.43-7.44 (m, 1H, ArH), 7.49-7.51 (m, 2H, ArH), 7.61 (t, 1H, ArH; $J=8.00$ Hz), 7.68-7.69 (m, 1H, ArH), 7.74-7.77 (m, 1H, ArH), 7.84-7.87 (m, 2H, ArH), 7.94 (d, 1H, =CH; $J=16.00$ Hz), 9.62 (s, 1H, N=CH). $^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6): δ 23.52 (COCH₃), 31.07 (CH₂Ph), 116.96 ve 146.80 (CH=CH), 126.95; 128.48 (2C); 129.03 (2C); 133.81 (monosubstituted Ar-C), 128.48; 128.72 (2C); 129.03 (2C); 130.99 (Triazol C₃ linked Ar-C), 120.61; 125.34; 125.97; 130.31; 134.66; 150.92 (1,3-Disubstitue Ar-C), 147.97 (Triazol C₃), 148.28 (N=CH), 154.16 (Triazol C₅), 164.81 (COO), 165.96 (COCH₃). UV [Ethanol, λ_{max} , nm (ϵ , L.mol⁻¹.cm⁻¹): 288 (22779), 250 (23195), 224 (20957).

1-Acetyl-3-(p-methylbenzyl-4-(3-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2d): This compound was obtained as white needles (yield: 3.95 g, % 90.17). mp 140 °C. IR: 3053 (=CH), 1725 (C=O), 1633 (C=C), 1616, 1576 (C=N), 1228 (COO), 844 (1,4-disubstitue aromatic ring), 861 ve 708 (1,3-disubstitue aromatic ring), 767 ve 684 (monosubstituted aromatic ring) cm^{-1} . $^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6): δ 2.25 (s, 3H, PhCH₃), 2.52 (s, 3H, COCH₃), 4.11 (s, 2H, CH₂Ph), 6.96 (d, 1H, =CH; $J=16.00$ Hz), 7.13 (d, 2H, ArH; $J=7.60$ Hz), 7.26 (d, 2H, ArH; $J=8.00$ Hz), 7.41-7.44 (d, 1H, ArH), 7.49-7.51 (m, 3H, ArH), 7.61 (t, 1H, ArH; $J=8.00$ Hz), 7.68 (m, 1H, ArH), 7.75-7.77 (m, 1H, ArH), 7.85-7.87 (m, 2H, ArH), 7.94 (d, 1H, =CH; $J=16.00$ Hz), 9.65 (s, 1H, N=CH). $^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6): δ 20.60 (PhCH₃), 23.52 (COCH₃), 30.72 (CH₂Ph), 116.96 ve 146.80 (CH=CH), 128.72 (2C); 129.04 (2C); 131.00; 133.81 (Monosubstituted Ar-C), 128.89 (2C); 129.04 (2C); 131.50; 136.706 (Triazol C₃ linked Ar-C), 120.56; 125.34; 126.03; 130.32; 134.68; 150.92 (Monosubstituted Ar-C), 147.97 (Triazol C₃), 148.41 (N=CH), 154.13 (Triazol C₅), 164.82 (COO), 165.97 (COCH₃). UV [Ethanol, λ_{max} , nm (ϵ , L.mol⁻¹.cm⁻¹): 284 (25069), 274 (24488), 224 (22789).

1-Acetyl-3-(p-chlorobenzyl-4-(3-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2d): This compound was obtained as white needles (yield: 3.70 g, 47%); mp 142 °C. IR: 3059 (=CH), 1731 (C=O), 1633 (C=C), 1608, 1573 (C=N), 1196 (COO), 855 (1,4-disubstitue aromatic ring), 855 ve 709 (1,3-disubstitue aromatic ring), 764 ve 685 (monosubstituted aromatic ring) cm^{-1} . $^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6): δ 2.52 (s, 3H, COCH₃), 4.19 (s, 2H, CH₂Ph), 6.95 (d, 1H, =CH; $J=16.00$ Hz), 7.37-7.44 (m, 5H, ArH), 7.48-7.52 (m, 3H, ArH), 7.61 (t, 1H, ArH; $J=8.00$ Hz), 7.68-7.69 (m, 1H, ArH), 7.74-7.76 (m, 1H, ArH), 7.84-7.86 (m, 2H, ArH), 7.94 (d, 1H, =CH; $J=16.00$ Hz), 9.62 (s, 1H, N=CH). $^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6): δ 23.51 (COCH₃), 30.39 (CH₂Ph), 116.96 ve 146.80 (CH=CH), 128.71 (2C); 129.03 (2C); 130.98; 133.81 (Monosubstituted Ar-C), 130.77 (2C); 128.39 (2C); 131.68; 133.66 (Triazol C₃ linked Ar-C), 120.56; 125.36; 126.05; 130.32; 134.62; 150.92 (1,3-Disubstitue Ar-C), 147.98 (Triazol C₃), 147.98 (N=CH), 154.15 (Triazol C₅), 164.81 (COO), 165.94 (COCH₃). UV [Ethanol, λ_{max} , nm (ϵ , L.mol⁻¹.cm⁻¹): 292 (19897), 284 (20059), 254 (20522), 228 (19021).

Total Reductive Capability Using the Potassium Ferricyanide Reduction Method

The reductive capabilities of compounds were assessed by the extent of conversion of the Fe³⁺/ferricyanide complex to the Fe²⁺/ferrous form. The reducing powers of the compounds were observed at different concentrations, and results were compared with BHA, BHT and α -tocopherol. It has been observed that the reducing capacity of a compound may serve as a significant indicator of its potential antioxidant activity (Meir et al., 1995). In this study, all the amount of the compounds showed lower absorbance than standard antioxidants. Hence, no activities were observed to reduce metal ions complexes to their lower oxidation state or to take part in any electron transfer reaction.

DPPH• Radical Scavenging Activity

The scavenging of the stable DPPH• radical model is a widely used method to evaluate antioxidant activities in a relatively short time compared with other methods. The effect of antioxidants on DPPH• radical scavenging was thought to be due to their hydrogen donating ability (Baumann, Wurn & Bruchlausen, 1979). DPPH is a stable free radical and accepts an electron or hydrogen radical to become a stable diamagnetic molecule (Soares et al., 1997). The reduction capability of DPPH• radicals was determined by decrease in its absorbance at 517 nm induced by antioxidants. The decrease in absorbance of DPPH• radical was caused by antioxidants because of reaction between antioxidant molecules and radical, progresses, which resulted in the scavenging of the radical by hydrogen donation. It is visually noticeable as a discoloration from purple to yellow. Hence, DPPH• is usually used as a substrate to evaluate antioxidative activity of antioxidants (Duh, Tu & Yen, 1999). BHA and α -tocopherol were used as a reference to antioxidant compounds. Scavenging effect values of compounds **2a-e**, BHA and α -

tocopherol at different concentrations are given Figure 1. The newly synthesized compounds showed low activity as a radical scavenger.

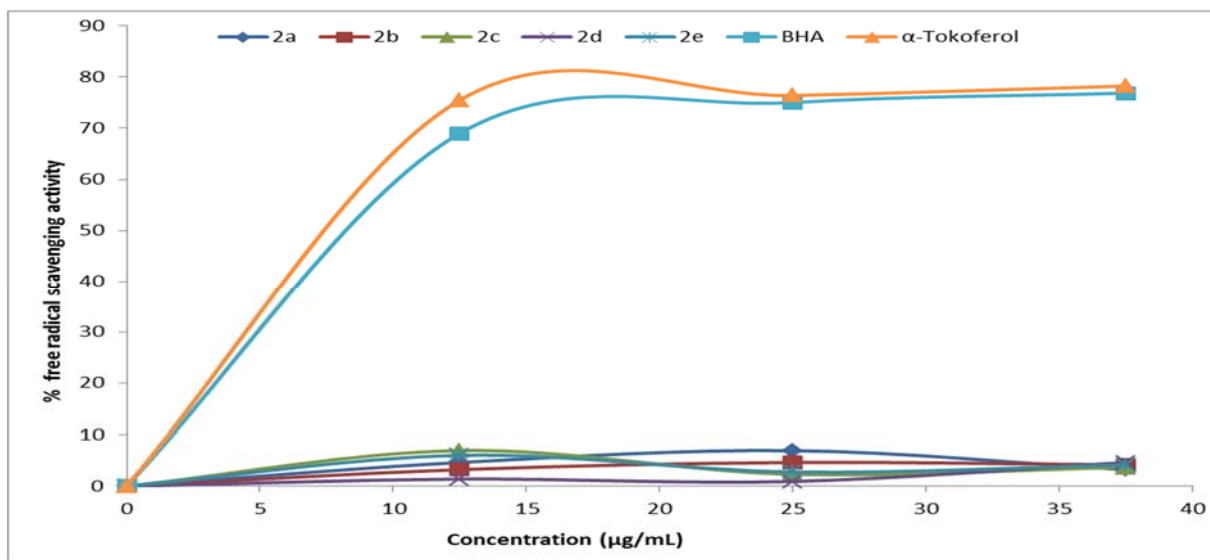


Figure 1: Scavenging Effect Of Compounds 2a-E, BHA And A-Tocopherol At Different Concentrations (12.5, 25, 37.5 µg/Ml).

Ferrous Ion Chelating Activity

The chelating effect towards ferrous ions by the compounds and standards was determined. Ferrozine can quantitatively form complexes with Fe^{2+} . In the presence of chelating agents, the complex formation is disrupted with the result that the red colour of the complex is decreased. Measurement of colour reduction therefore allows estimation of the chelating activity of the coexisting chelator (Çalış et al., 1993). Transition metals have pivotal role in the generation oxygen free radicals in living organism. Among the transition metals, iron is known as the most important lipid oxidation pro-oxidant due to its high reactivity. The ferrous state of iron accelerates lipid oxidation by breaking down the hydrogen and lipid peroxides to reactive free radicals via the Fenton reactions:



Fe^{3+} ion also produces radicals from peroxides, even though the rate is tenfold less than that of Fe^{2+} ion, which is the most powerful pro-oxidant among the various types of metal ions. Ferrous ion chelating activities of the compounds 2a-f, EDTA and α -tocopherol are shown in Figure 2. In this study, metal chelating capacity was significant since it reduced the concentrations of the catalyzing transition metal. It was reported that chelating agents that form σ -bonds with a metal are effective as secondary antioxidants because they reduce the redox potential thereby stabilizing the oxidized form of metal ion (Gordon, 1990).

The data obtained from Figure 2 reveal that the compounds, demonstrate a marked capacity in high concentration for iron binding, suggesting that their action as peroxidation protectors may be related to their iron binding capacity. On the other hand, free iron is known to have low solubility and a chelated iron complex has greater solubility in solution, which can be contributed solely by the ligand. Furthermore, the compound-iron complex may also be active, since it can participate in iron-catalyzed reactions.

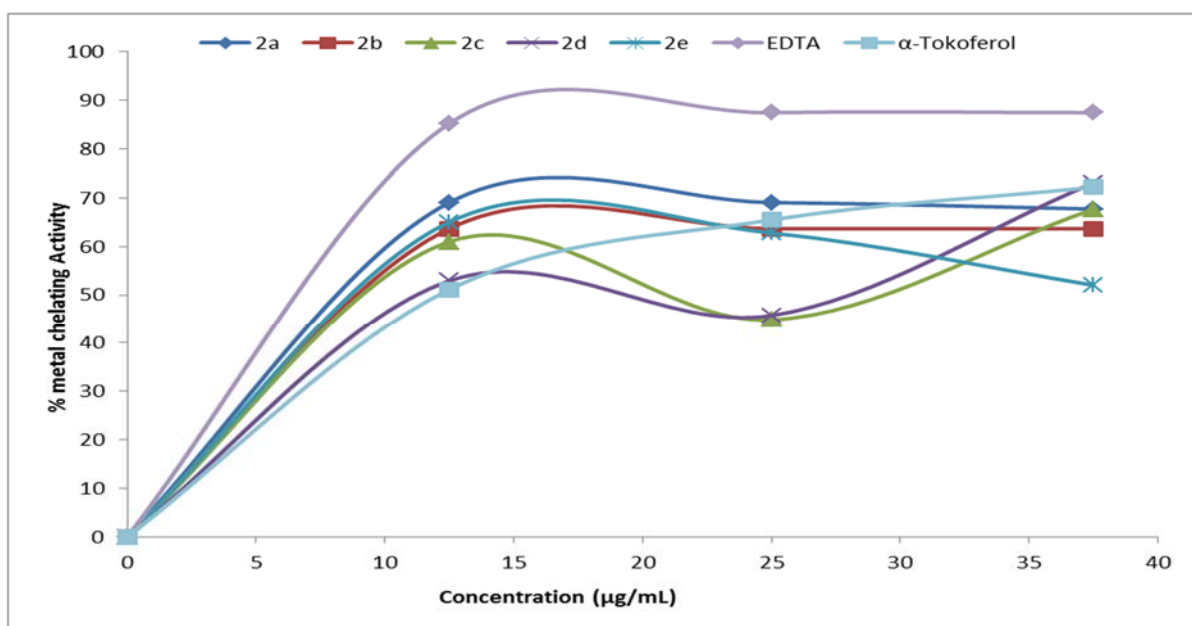


Figure 2: Metal Chelating Effect Of Different Amount Of The Compounds 2a-E, EDTA And A-Tocopherol On Ferrous Ions.

CONCLUSION

five new 1-acetyl-3-alkyl(aryl)-4-(3-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones (**2**) were synthesized. In addition, antioxidant activities of **2a-e** compounds were investigated. The newly synthesized compounds showed low activity as a radical scavenger. All the compounds demonstrated a marked capacity for iron binding and their metal chelating effect were concentration-dependent.

Acknowledgements: This work was supported by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Kafkas University (Project Number: 2014-FEF-24).

REFERENCES

- Ali, K.A., Ragab, E.A., Farghaly, T.A. & Abdalla, M.M. (2011). Synthesis of new functionalized 3-substituted [1,2,4]triazolo [4,3-a]pyrimidine derivatives: potential antihypertensive agents. *Acta Poloniae Pharmaceutica*. 68, 237–247.
- Arslantas, A., Yuksek, H., Gursoy-Kol, O., Ocak, Z., Tomruk Z., & Calapoglu, M. (2012). Study of antioxidant properties and dna interaction of some novel 4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one derivatives. *Asian Journal of Chemistry*. 24, 3327–3334.
- Baumann J, Wurn, G & Bruchlausen, V. (1979). Prostaglandin synthetase inhibiting O₂ – radical scavenging properties of some flavonoids and related phenolic compounds. *Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology*. 308, 27
- Beytur, M. (2014). Bazı yeni beş üyeli heterosiklik bileşiklerin sentezi ve bazı özelliklerinin incelenmesi, Doktora Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Blois, M.S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181, 1199–1200.
- Calis, I., Hosny, M., Khalifa, T., & Nishibe, S. (1993). Secoiridoids from *Fraxinus angustifolia*. *Phytochemistry*, 33 pp. 1453–1456
- Chidananda, N., Poojary, B., Sumangala, V., Kumari, N.S., Shetty, P., & Arulmoli. T. (2012). Facile synthesis, characterization and pharmacological activities of 3,6-disubstituted 1,2,4-triazolo[3,4-b][1,3,4]thiadiazoles and 5,6-dihydro-3,6-disubstituted-1,2,4-triazolo[3,4-b][1,3,4]thiadiazoles. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 51, 124–136.
- Demirbas, N., Ugurluoglu, R., & Demirbas, A. (2002). Synthesis of 3-alkyl(aryl)-4-alkylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones and 3-alkyl-4-alkylamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones as antitumor agents. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*. 10, 3717–3723.
- Dinis, T.C.P., Madeira, V.M.C., & Almeida L.M. (1994). Action of phenolic derivatives (acetaminophen, salicylate, and 5-aminosalicylate) as inhibitors of membrane lipid-peroxidation and as peroxy radical scavengers. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 315, 161–169.

- Duh, P.D., Tu, Y.Y., & Yen, G.C. (1999). Antioxidant activity of water extract of Hamg Jyur (*Chrysanthemum morifolium* Ramat). *Food Science and Technol.* 32, 269–277
- Gordon M.H. (1990) *Food Antioxidants*. Elsevier, London
- Gursoy-Kol, O., Yuksek, H., & Islamoglu, F. (2012). In vitro antioxidant and acidic properties of novel 4-(5-methyl-2-thienylmethyleneamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives. Synthesis and characterization. *Revista de Chimie–Bucharest*. 63, 1103–1111.
- Henen, M.A., El Bialy, S.A.A., Goda, F.E., Nasr, M.N.A., & Eisa, H.M. (2012). [1,2,4]Triazolo[4,3-a]quinoxaline: synthesis, antiviral, and antimicrobial activities. *Medicinal Chemistry Research*. 21, 2368–2378.
- Kahveci, B., Ozil, M., Mentese, E., Bekircan, O. & Buruk, K. (2008). Microwave-assisted synthesis and antifungal activity of some new 1H-1,2,4-triazole derivatives. *Russian Journal of Organic Chemistry*, 44, 1816–1820.
- Li, Z.Y., Cao, Y., Zhan, P., Pannecouque, C., Balzarini, J., Clercq De, E., & Liu, X.Y. (2013). Synthesis and anti-HIV evaluation of novel 1,2,4-triazole derivatives as potential non-nucleoside HIV-1 reverse transcriptase inhibitors. *Letters in Drug Design & Discovery*. 10, 27–34.
- Meir, S., Kanner, J., Akiri, B., & Philosophadas, S. (1995). Determination and involvement of aqueous reducing compounds in oxidative defense systems of various senescing leaves. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43, 1813–1819
- Oyaizu, M. (1986). Studies on products of browning reaction prepared from glucosamine. *Japanese Journal of Nutrition*. 44, 307–316.
- Pitucha, M., Olender, A., Wujec, M., Borowski, P., & Mardarowicz, M. (2010). Synthesis and antibacterial evaluation of some semicarbazides and 1,2,4-triazol-5-ones containing thiophene moieties. *Journal of the Chinese Chemical Society*. 57, 260–265.
- Saadeh, H.A., Mosleh, I.M., Al-Bakri, A.G., Mubarak, M.S. (2010). Synthesis and antimicrobial activity of new 1,2,4-triazole-3-thiol metronidazole derivatives. *Monatshefte für Chemie - Chemical Monthly*, 14, 471–478.
- Soares, J.R., Dinis, T.C.P., Cunha, A.P., & Almeida, L.M. (1997). Antioxidant activities of some extracts of *Thymus zygis*. *Free Radical Research*. 26, 469–478
- Uzgoren-Baran, A., Tel, B.C., Sarigol, D., Ozturk, E.I., Kazkayasi, I., Okay, G., Ertan, M., & Tozkoporan B. (2012). Thiazolo[3,2-b]-1,2,4-triazole-5(6H)-one substituted with ibuprofen: novel non-steroidal anti-inflammatory agents with favorable gastrointestinal tolerance. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 57, 398–406.
- Yüksek, H., Beytur, M. & Gürsoy Kol, (2014). Synthesis and antioxidant activities of some novel 3-alkyl(aryl)-4-(4-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones. The 22nd Iranian Seminar of Organic Chemistry, P0185. Tabriz, Iran.
- Yukse, H., Demirbas, A., Ikizler, A., Johansson, C.B., Celik, C., & Ikizler, A.A. (1997). Synthesis and antibacterial activities of some 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones. *Arzneimittel Forschung-Drug Research*, 47, 405–409.
- Zhang, C.B., Yang, C.W., Deng, X.Q., & Quan, Z.S. (2012). Design and synthesis of 6-alkoxy[1,2,4]triazolo[1,5-a]quinazoline derivatives with anticonvulsant activity. *Medicinal Chemistry Research*. 21, 3294–3300.

DETERMINATION OF pK_a VALUES OF SOME 3-ALKYL(ARYL)-4-[2-(3-METHOXYBENZOXY) BENZYLIDENAMINO]-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONES

Haydar YÜKSEK

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

Hilal MEDETALİBEYOĞLU

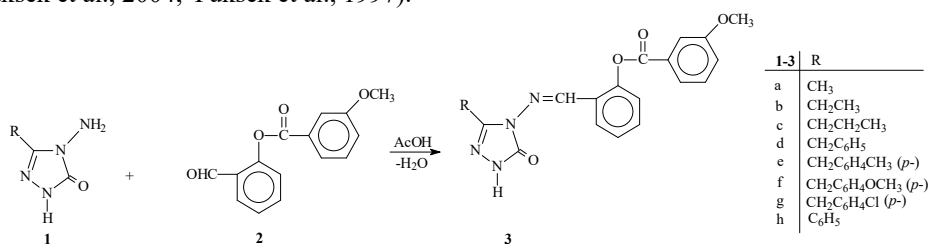
Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hilalmedet@gmail.com

ABSTRACT: 3-Alkyl(aryl)-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**1**) reacted with 2-(3-methoxybenzoxy)-benzaldehyde (**2**) to afford 3-alkyl(aryl)-4-[2-(3-methoxybenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**3**). These compounds were titrated potentiometrically with tetrabutylammonium hydroxide in four non-aqueous solvents, including isopropyl alcohol, *tert*-butyl alcohol, acetone and *N,N*-dimethylformamide. The half-neutralization potential values and the corresponding pK_a values were investigated.

Keyword: 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one, schiff base, acidity, pK_a

INTRODUCTION

A number of studies involving the determination of pK_a values of some 1,2,4-triazoles and 4,5 dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives in non-aqueous solvents (isopropyl alcohol, *tert*-butyl alcohol, acetone and *N,N*-dimethylformamide) have been revealed (İkizler et al., 1988; İkizler & Erdoğan, 1991; İkizler et al., 1991; Erdoğan et al., 1994). In this study, a series of 3-alkyl(aryl)-4-[2-(3-methoxybenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**3**) which were synthesized by the reactions of 3-alkyl(aryl)-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**1**) with 2-(3-methoxybenzoxy)-benzaldehyde (**2**) were synthesized (Medetalibeyoğlu et al., 2015) (Scheme 1). These compounds were titrated potentiometrically with tetrabutylammonium hydroxide (TBAH) in four non-aqueous solvents and the pK_a values of these compounds were determined. For each compound **3a-3h**, half neutralization potential (HNP) and corresponding pK_a values were determined in the four mentioned non-aqueous solvents. The data obtained from the potentiometric titrations were interpreted, and the effect of substituent, in C-3 position and solvent effects were studied (Bahçeci et al., 2002; Gündüz, 1998; Yüksek et al., 2013; Yüksek et al., 2004; Yüksek et al., 1997).



Scheme 1. Synthesis Route Of Compounds 3

RESULTS AND DISCUSSION

Several studies of potentiometric titrations of some 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives with TBAH in non-aqueous solvents were found in literature; they give (İkizler & Erdoğan, 1991; İkizler, 1991; Erdoğan, 1994) the pK_a values for the compounds ranging from 9.79 to 16.05 (İkizler & Erdoğan, 1991; İkizler, 1991; Erdoğan, 1994). In this regard, compounds **3** were titrated potentiometrically with TBAH in four non-aqueous solvents: isopropyl alcohol, *tert*-butyl alcohol, acetone and *N,N*-dimethylformamide (DMF). The mV values read in each titration were plotted against 0.05 M TBAH volumes (mL) added, and potentiometric titration curves were obtained for all the cases. From the titration curves, the HNP values were measured, and the corresponding pK_a values were calculated. The data obtained from the potentiometric titrations were interpreted, and the effect of the C-3 substituent in the 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one ring as well as solvent effects was studied. The potentiometric titration curves for 0.001M solutions of compounds **3a-3h** titrated with 0.05 M TBAH in isopropyl alcohol, *tert*-butyl alcohol, DMF and acetone are shown in Figures 1-4. When the dielectric permittivity of solvents

is taken into consideration, the acidity order can be given as follows: DMF ($\epsilon = 36.7$) > acetone ($\epsilon = 36$) > isopropyl alcohol ($\epsilon = 19.4$) > tert-butyl alcohol ($\epsilon = 12$). As seen in Table 1, the acidity order for compound **3a** is: acetone > DMF, for compound **3b** it is: DMF > acetone, for compound **3c** it is: DMF > tert-butyl alcohol > acetone, for compound **3d** it is: tert-butyl alcohol > DMF > acetone, for compound **3e** it is: tert-butyl alcohol > DMF, for compound **3f** it is: DMF > tert-butyl alcohol > acetone, while the order for compounds **3g** and **3h** is: DMF > acetone. Moreover, as seen in Table 1, for compounds **3a-3h** in isopropyl alcohol, for compounds **3a, 3b, 3g** and **3h** in tert-butyl alcohol and for compound **3e** in acetone the HNP values and the corresponding pK_a values were not obtained.

Table 1. The HNP And The Corresponding pK_a Values Of Compounds 3a-H In Isopropyl Alcohol, Tert-Butyl Alcohol, Acetone And DMF

Compd.	Isopropyl alcohol		tert-Butyl alcohol		Acetone		DMF	
	HNP(mV)	pK_a	HNP(mV)	pK_a	HNP(mV)	pK_a	HNP(mV)	pK_a
3a	-	-	-	-	15.36	-298	13.88	-352
3b	-	-	-	-	16.69	-503	15.82	-40
3c	-	-	16.07	-466	16.08	-470	14.34	-381
3d	-	-	13.74	-338	17.06	-527	13.71	-345
3e	-	-	13.47	-389	-	-	14.78	-404
3f	-	-	14.78	-386	17.53	-551	13.64	-349
3g	-	-	-	-	16.78	-479	14.71	-403
3h	-	-	-	-	15.28	-376	14.17	-14.17

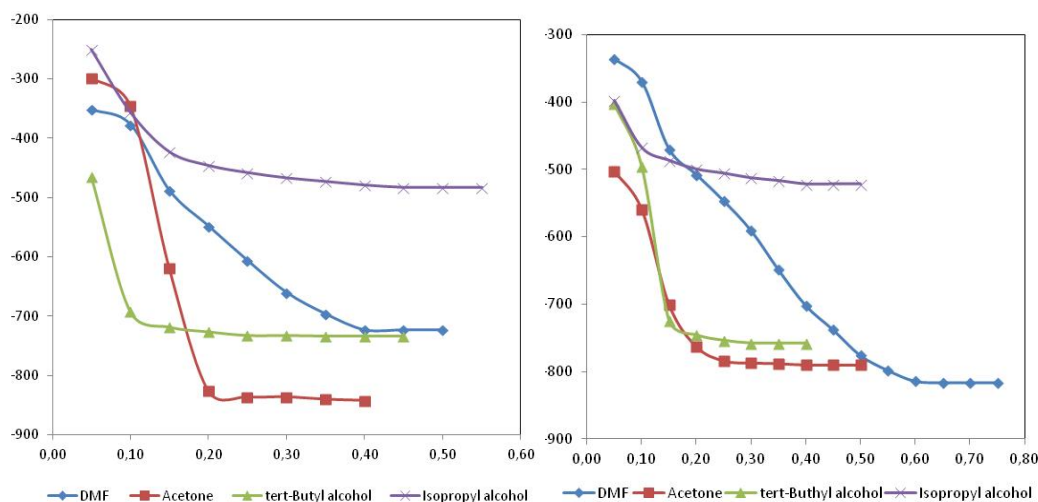


Figure 1. Potentiometric Titration Curves Of 0.001M Solutions Of Compound 3a And 3b Titrated With 0.05 M TBAH In DMF, Acetone, Tert-Butyl Alcohol And Isopropyl Alcohol At 25 °c.

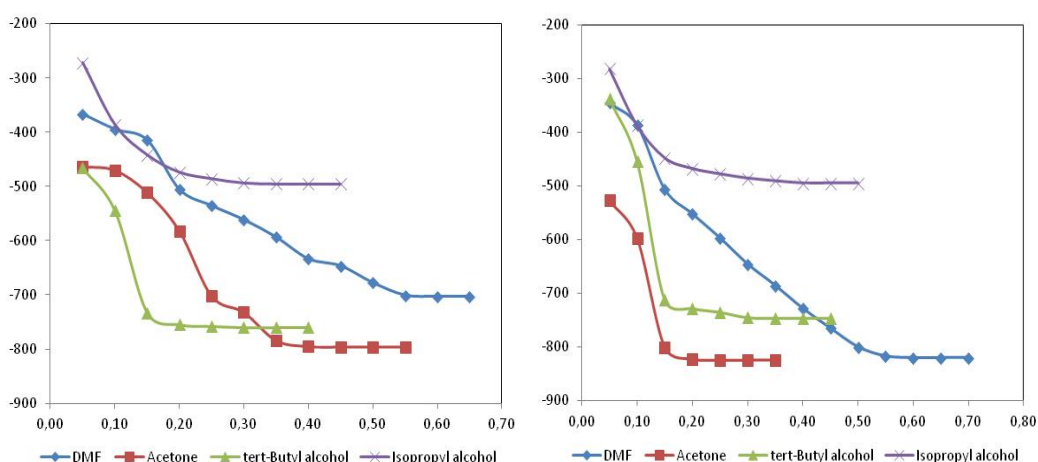


Figure 2. Potentiometric Titration Curves Of 0.001M Solutions Of Compound 3c And 3d Titrated With 0.05 M TBAH In DMF, Acetone, Tert-Butyl Alcohol And Isopropyl Alcohol At 25 °c.

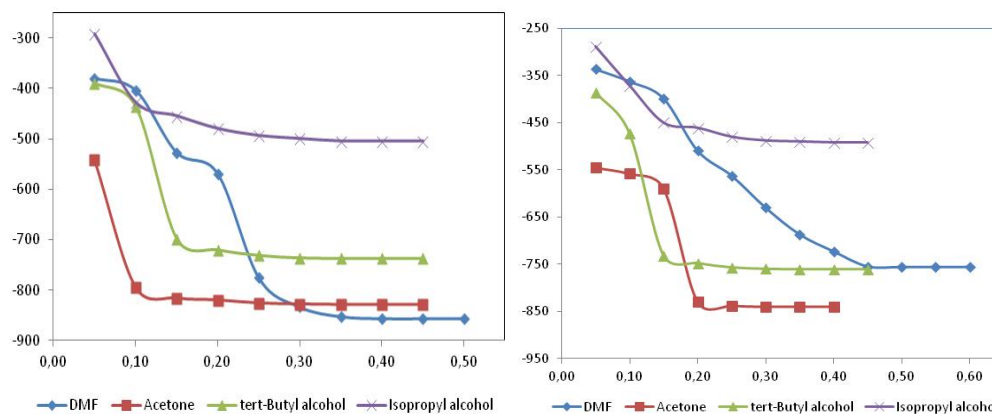


Figure 3. Potentiometric titration curves of 0.001M solutions of compound 3e and 3f titrated with 0.05 M TBAH in DMF, acetone, tert-butyl alcohol and isopropyl alcohol at 25 °C.

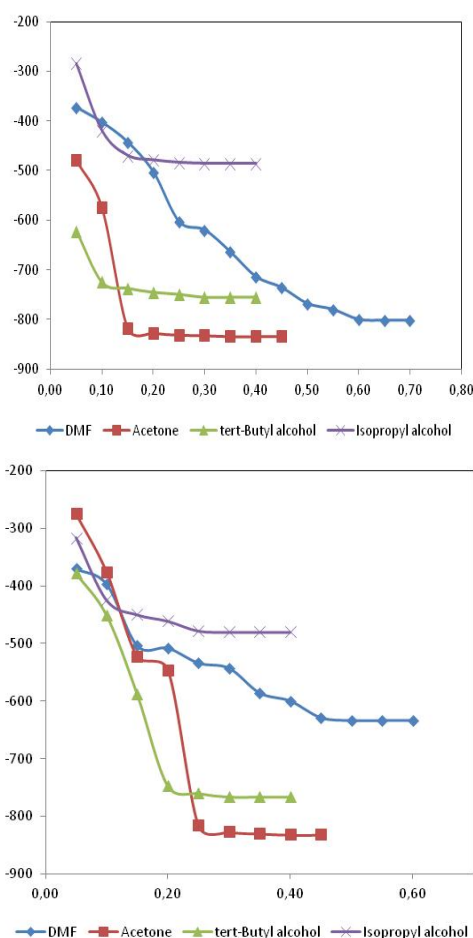


Figure 4. Potentiometric Titration Curves Of 0.001M Solutions Of Compound 3g And 3h Titrated With 0.05 M TBAH In DMF, Acetone, Tert-Butyl Alcohol And Isopropyl Alcohol At 25 °c.

As it is well known, the acidity of a compound depends on some factors. The two most important factors are the solvent effect and molecular structure. Table 1 and Figures 1-4 show that the HNP values and corresponding pK_a values obtained from the potentiometric titrations depend on the non-aqueous solvents used and the substituents at C-3, in the 4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one ring.

(İkizler & Erdoğan, 1991; İkizler, 1991; Erdoğan, 1994; Karaböcek et al., 1998; Aktaş et al., 2002; Aslan et al., 1997; Fritz, 1973; Gündüz, 1975; Gündüz, 1998).

When the acidity of the compounds **3a-h** investigated according to each solvent;

In DMF; 3d> 3f> 3a> 3h> 3c> 3g> 3e> 3b
In tert-butyl alcohol; 3d> 3f> 3e>3c
In acetone; 3a> 3h> 3c> 3g> 3b> 3d> 3f
In Isopropyl alcohol; acidity values could not be calculated.

REFERENCES

- Aktaş A. K., Yaşar G., Alsancak G. Ö., Demirci Ş., (2001). (*Chemical Abstract (2002)*, 136, 101347)) *Turkish Journal of Chemistry.*, 25, 50.
- Aslan A., Erdoğan Y., Demirbaş A., Karşlıoğlu S., (1997). *Pharmazie*, 52, 309.
- Bahçeci Ş., Yüksek H., Ocak Z., Azaklı İ., Alkan M., Özdemir M., (2002). *Collection of Czechoslovak Chemical Communications*, 67, 1215-1222.
- Erdoğan Y., Aslan A., Demirbaş A., Yaylı N., (1994). *Modelling. Measurement & Control C, AMSE Press*, 46, 49.
- Fritz J. S., (1973). *Acid-Base Titrations in Nonaqueous Solvents*, Allyn and Bacon Inc., Boston.
- Gündüz T., (1975). *Kalitatif Analiz Ders Kitabı*, Ankara Üniversitesi, Fen Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Gündüz T., (1998). *Susuz Ortam Reaksiyonları*, Gazi Büro Kitabevi Tic. Ltd. Şti, Ankara.
- Medetalibeyoğlu H., Yüksek H., Gürsoy-Kol Ö., (2015). *1st International Turkic World Conference on Chemical Sciences and Technologies*, Sarajevo

COMPARISON OF 6-311G(d) AND 3-21G (DFT/HF) METHODS OF 3-METHYL-4-[3-(3-METHOXYBENZOXY)-BENZYLIDENAMINO]-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE

Hilal MEDETALİBEYOĞLU

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hilalmedet@gmail.com

Haydar YÜKSEK

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

ABSTRACT: 3-Methyl-4-[3-(3-methoxybenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one reacted with 3-(3-methoxybenzoxy)-benzaldehyde to afford 3-methyl-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one. This compound was optimized by using B3LYP/6-311G(d) HF/6-311G(d) and B3LYP/3-21G, HF/3-21G basis sets. ¹H-NMR and ¹³C-NMR isotropic shift values were calculated by the method of GIAO using the program package Gaussian G09. Theoretically calculated IR datas of this compound were calculated in gas phase by using of 6-311G(d) and 3-21G basis sets of B3LYP and HF methods and are multiplied with appropriate adjustment factors and the data obtained according to B3LYP and HF methods are formed using theoretical infrared spectrum. The identification of calculated IR data was used in veda4f program. Experimentally and theoretically UV-vis values in ethanol were calculated and compared. Additionally, this compound was found bond angles, bond lengths, dipole moments, the HOMO-LUMO energy and total energy of the molecule with mulliken atomic charges from both methods. The obtained data with both methods were compared.

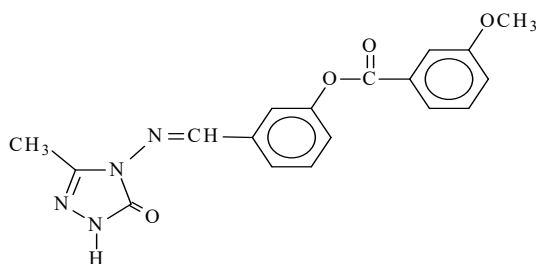
Key words: 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-on, Gaussian

09W, GIAO, B3LYP, HF, 6-311G(d), 3-21G basis s

ets.

INTRODUCTION

3-Methyl-4-[3-(3-methoxybenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one has been optimized using B3LYP/6-311G (d), HF/6-311G (d) and B3LYP/3-21G, HF/3-21G basis sets (Frisch et al., 2009 and Wolinski et al., 1990). Starting from this optimized structure with ¹H-NMR and ¹³C-NMR and IR spectral data values according to GIAO (Wolinski et al., 1990) method was calculated using the method of Gaussian G09W program package in gas phase. Theoretically and experimentally values (Medetalibeyoğlu, 2015) were plotted according to $\exp = a + b \cdot \delta \text{ calc Eq. a and b constants regression coefficients with a standard error values were found using the SigmaPlot program. Theoretically calculated IR data are multiplied with appropriate adjustment factors and the data obtained according to HF and DFT methods are formed using theoretical infrared spectrum. The identification of calculated IR data was used in veda4f program (Jamróz, 2004). Experimentally (Medetalibeyoğlu, 2015) and theoretically UV-vis values in ethanol were calculated and compared. The purpose of this study is to report theoretical results of FT-IR, NMR and UV-vis spectra of 3-methyl-4-[3-(3-methoxybenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one. Additionally, the bond angles, bond lengths, dipole moments, the HOMO-LUMO energy and total energy and mulliken atomic charges of the molecule were found with both methods. Indeed, the theoretical and experimental spectroscopic properties of some 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives of the were investigated (Gökçe et al., 2013; Gökçe et al., 2014; Yüksek et al., 2005a and Yüksek et al., 2005b)$



RESULTS AND DISCUSSION

The optimized molecular and chemical structure of 3-methyl-4-[3-(3-methoxybenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one are shown in (Figure 1). The calculated molecular geometric parameters (bond angles, bond lengths, mulliken atomic charges) by using the Hartree Fock (HF) and DFT (B3LYP) methods with 6-311G(d) and 3-21G basis sets are given in Table 1-3.

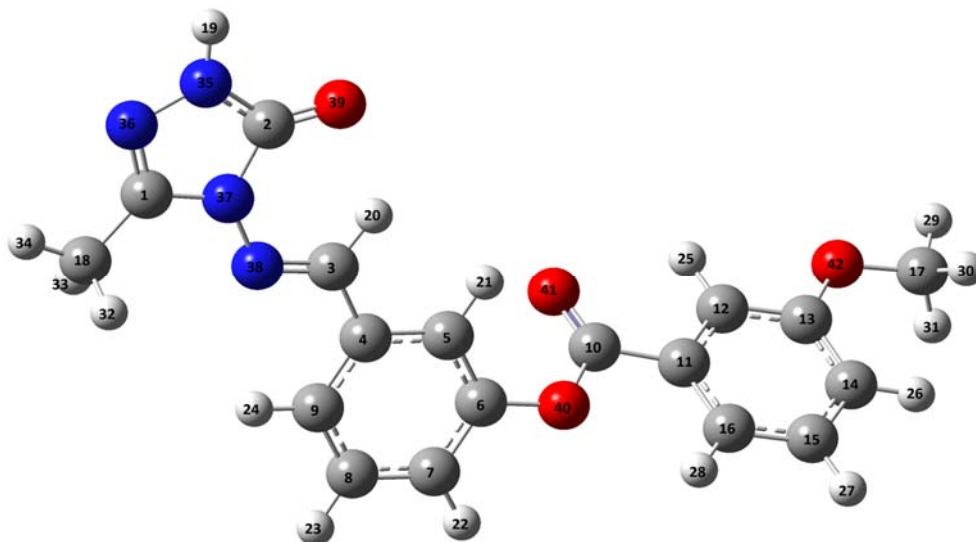


Figure 1. The Optimized Molecular Structure Of 3-Methyl-4-[3-(3-Methoxybenzoxy)-Benzylidenamino]-4,5-Dihydro-1*H*-1,2,4-Triazol-5-One

Table 1. The Calculated Bond Angles ($^{\circ}$) Of 3-Methyl-4-[3-(3-Methoxybenzoxy)-Benzylidenamino]-4,5-Dihydro-1*H*-1,2,4-Triazol-5-One (6-311G(D) HF/B3LYP, 3-21G HF/B3LYP)

Bond Angles	HF 6-311G(d)	B3LYP 6-311G(d)	HF 3-21G	B3LYP 3-21G
C(1)-N(37)-N(38)	121.062	121.276	120.430	120.701
C(1)-N(36)-N(35)	105.020	104.750	104.094	103.327
C(1)-N(37)-C(2)	108.082	108.260	109.216	109.287
C(1)-C(18)-H(32)	110.647	111.137	110.144	110.380
C(1)-C(18)-H(33)	110.649	111.158	110.144	110.380
C(1)-C(18)-H(34)	108.624	108.723	108.983	108.909
H(32)-C(18)-H(34)	109.546	109.258	109.799	109.765
H(33)-C(18)-H(32)	107.814	107.259	107.962	107.632
H(33)-C(18)-H(34)	109.548	109.270	109.799	109.765
N(36)-C(1)-N(37)	111.302	111.401	111.725	112.206
N(36)-N(35)-H(19)	120.841	120.313	120.148	119.487
N(36)-N(35)-C(2)	113.777	114.490	112.860	113.973
N(37)-C(1)-C(18)	123.272	123.480	122.367	122.485
H(19)-N(35)-C(2)	125.382	125.197	126.992	126.540
N(35)-C(2)-N(37)	101.818	101.098	102.105	101.206
N(35)-C(2)-O(39)	129.582	130.112	130.222	130.859
O(39)-C(2)-N(37)	128.600	128.790	127.673	127.934
C(2)-N(37)-N(38)	130.854	130.462	130.354	130.013
N(37)-N(38)-C(3)	120.006	119.209	118.992	117.229
N(38)-C(3)-H(20)	122.340	122.029	122.540	122.475
N(38)-C(3)-C(4)	120.404	117.948	120.047	119.613
H(20)-C(3)-C(4)	117.259	117.762	117.413	117.911
C(3)-C(4)-C(5)	119.033	119.572	117.828	119.082
C(3)-C(4)-C(9)	122.564	122.481	121.645	121.572
C(4)-C(5)-H(21)	120.989	120.233	120.936	121.089
C(4)-C(5)-C(6)	119.885	119.572	119.061	119.167
H(21)-C(5)-C(6)	119.125	120.190	120.004	119.744
C(5)-C(6)-O(40)	117.928	122.321	124.881	125.371
C(5)-C(6)-C(7)	121.117	121.037	120.820	120.661

O(40)-C(6)-C(7)	120.872	116.532	114.299	113.968
C(6)-C(7)-H(22)	120.051	119.242	118.721	118.559
C(6)-C(7)-C(8)	118.950	119.278	119.694	119.793
H(22)-C(7)-C(8)	120.998	121.480	121.585	121.648
C(7)-C(8)-H(23)	119.425	119.481	119.583	119.507
C(7)-C(8)-C(9)	120.709	120.519	120.328	120.343
H(23)-C(8)-C(9)	119.866	120.000	120.089	120.150
C(8)-C(9)-H(24)	120.516	120.851	121.131	121.542
C(8)-C(9)-C(4)	119.934	120.021	119.570	119.689
H(24)-C(9)-C(4)	119.549	119.129	119.300	118.769
C(9)-C(4)-C(5)	119.404	119.571	120.527	120.347
C(6)-O(40)-C(10)	120.030	120.567	128.248	125.479
O(40)-C(10)-O(41)	123.395	123.565	123.483	124.181
O(40)-C(10)-C(11)	111.899	111.211	111.449	110.232
O(41)-C(10)-C(11)	124.706	125.224	125.068	125.587
C(10)-C(11)-C(16)	122.175	122.641	122.033	122.615
C(10)-C(11)-C(12)	117.239	117.015	116.966	116.550
C(11)-C(12)-H(25)	120.464	120.163	120.618	120.120
C(11)-C(12)-C(13)	120.285	120.321	120.061	120.243
H(25)-C(12)-C(13)	119.251	119.517	119.321	119.637
C(12)-C(13)-O(42)	115.788	115.688	116.044	115.806
C(12)-C(13)-C(14)	119.428	119.522	119.360	119.196
C(13)-O(42)-C(17)	119.946	118.659	120.963	118.207
O(42)-C(13)-C(14)	124.784	124.790	124.596	124.998
O(42)-C(17)-H(29)	106.190	105.746	105.464	104.864
O(42)-C(17)-H(30)	111.459	111.547	111.308	111.613
O(42)-C(17)-H(31)	111.465	111.553	111.308	111.613
H(29)-C(17)-H(30)	109.105	109.243	109.618	109.684
H(29)-C(17)-H(31)	109.099	109.236	111.308	109.683
H(30)-C(17)-H(31)	109.430	109.419	109.445	109.293
C(13)-C(14)-C(15)	119.785	119.682	120.128	120.122
C(13)-C(14)-H(26)	121.116	120.999	120.696	120.618
C(14)-C(15)-C(16)	121.132	119.682	120.795	120.907
H(26)-C(14)-C(15)	119.099	119.319	119.176	119.260
C(14)-C(15)-H(27)	119.033	119.057	119.259	119.175
H(27)-C(15)-C(16)	119.835	119.814	119.946	119.918
C(15)-C(16)-H(28)	120.743	120.874	121.400	121.677
C(15)-C(16)-C(11)	118.784	119.002	118.655	118.697
H(28)-C(16)-C(11)	120.472	120.123	119.945	119.626
C(16)-C(11)-C(12)	120.586	120.344	121.001	120.835

Table 2. The Calculated Bond Lengths (Å) Of 3-Methyl-4-[3-(3-Methoxybenzoxy)-Benzylidenamino]-4,5-Dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-One (6-311G(D) HF/B3LYP, 3-21G HF/B3LYP)

Bond Lengths	HF	HF	B3LYP	B3LYP
	6-311G(d)	3-21G	6-311G(d)	3-21G
C(1)-N(36)	1.2661	1.2786	1.2957	1.3125
C(1)-N(37)	1.3793	1.3816	1.3889	1.3890
C(1)-C(18)	1.4875	1.4840	1.4852	1.4861
C(18)-H(32)	1.0827	1.0824	1.0927	1.0948
C(18)-H(33)	1.0827	1.0824	1.0926	1.0948
C(18)-H(34)	1.0800	1.0749	1.0894	1.0911
N(37)-C(2)	1.3884	1.3971	1.4209	1.4328
C(2)-O(39)	1.1960	1.2185	1.2156	1.2372
N(35)-C(2)	1.3460	1.3543	1.3686	1.3778
N(35)-H(19)	0.9885	0.9919	1.0053	1.0087
N(35)-N(36)	1.3695	1.4278	1.3798	1.4390
N(37)-N(38)	1.3629	1.3985	1.3692	1.4099
N(38)-C(3)	1.2572	1.2669	1.2846	1.2972
C(3)-H(20)	1.0741	1.0701	1.0866	1.0848
C(3)-C(4)	1.4767	1.4716	1.4664	1.4653
C(4)-C(5)	1.3876	1.3884	1.4005	1.4032
C(4)-C(9)	1.3916	1.3866	1.4038	1.4036
C(5)-H(21)	1.0748	1.0657	1.0824	1.0778
C(5)-C(6)	1.3797	1.3807	1.3905	1.3949
C(6)-O(40)	1.3786	1.3957	1.3937	1.4100
C(6)-C(7)	1.3767	1.3814	1.3892	1.3974
C(7)-H(22)	1.0736	1.0694	1.0840	1.0817

C(7)-C(8)	1.3872	1.3817	1.3958	1.3949
C(8)-H(23)	1.0747	1.0713	1.0849	1.0834
C(8)-C(9)	1.3799	1.3811	1.3869	1.3916
C(9)-H(24)	1.0726	1.0695	1.0830	1.0820
O(40)-C(10)	1.3400	1.3572	1.3733	1.3940
C(10)-O(41)	1.1782	1.2048	1.2018	1.2277
C(10)-C(11)	1.4921	1.4787	1.4891	1.4807
C(11)-C(12)	1.3802	1.3772	1.3926	1.3923
C(11)-C(16)	1.3933	1.3884	1.4026	1.4027
C(12)-H(25)	1.0722	1.0687	1.0829	1.0812
C(12)-C(13)	1.3902	1.3859	1.3972	1.3986
C(13)-O(42)	1.3455	1.3689	1.3611	1.3825
C(13)-C(14)	1.3851	1.3821	1.3986	1.3397
C(14)-H(26)	1.0726	1.0695	1.0827	1.0815
C(14)-C(15)	1.3902	1.3879	1.3966	1.3990
C(15)-H(27)	1.0750	1.0715	1.0851	1.0836
C(15)-C(16)	1.3770	1.3769	1.3872	1.3903
C(16)-H(28)	1.0713	1.0673	1.0815	1.0794
O(42)-C(17)	1.3977	1.4368	1.4193	1.4603
C(17)-H(29)	1.0785	1.0772	1.0882	1.0899
C(17)-H(30)	1.0849	1.0831	1.0954	1.0968
C(17)-H(31)	1.0850	1.0831	1.0954	1.0968

Table 3. The Calculated Mulliken Atomic Charges Of 3-Methyl-4-[3-(3-Methoxybenzoxy)-Benzylidenamino]-4,5-Dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-One (6-311G(D) HF/B3LYP, 3-21G HF/B3LYP)

	HF 6-311G(d)	HF 3-21G	B3LYP 6-311G(d)	B3LYP 3-21G
C1	0.515	0.756	0.405	0.626
C2	0.787	1.249	0.583	0.940
C3	0.036	0.192	0.055	0.108
C4	-0.042	-0.164	-0.023	-0.056
C5	-0.272	-0.246	-0.209	-0.212
C6	0.327	0.383	0.231	0.301
C7	-0.211	-0.254	-0.193	-0.192
C8	-0.207	-0.227	-0.201	-0.183
C9	-0.194	-0.205	-0.159	-0.172
C10	0.647	1.008	0.430	0.708
C11	-0.203	-0.246	-0.157	-0.107
C12	-0.241	-0.199	-0.203	-0.166
C13	0.368	0.417	0.272	0.322
C14	-0.300	-0.267	-0.259	-0.207
C15	-0.195	-0.227	-0.193	-0.182
C16	-0.211	-0.209	-0.168	-0.183
C17	-0.416	-0.273	-0.454	-0.336
C18	-0.670	-0.618	-0.670	-0.596
C19	0.406	0.404	0.371	0.353
H20	0.306	0.330	0.261	0.262
H21	0.240	0.324	0.229	0.247
H22	0.238	0.266	0.209	0.206
H23	0.227	0.251	0.200	0.195
H24	0.241	0.271	0.209	0.207
H25	0.264	0.305	0.230	0.230
H26	0.242	0.255	0.216	0.196
H27	0.224	0.251	0.199	0.195
H28	0.244	0.274	0.213	0.205
H29	0.233	0.239	0.233	0.227
H30	0.208	0.200	0.211	0.199
H31	0.207	0.200	0.211	0.199
H32	0.244	0.251	0.235	0.231
H33	0.245	0.251	0.236	0.231
H34	0.251	0.250	0.239	0.226
H35	-0.496	-0.760	-0.496	-0.592
N36	-0.266	-0.389	-0.198	-0.337
N37	-0.468	-0.849	-0.363	-0.622
N38	-0.271	-0.358	-0.206	-0.320
N39	-0.532	-0.670	-0.389	-0.520
O40	-0.509	-0.815	-0.373	-0.600

O41	-0.436	-0.616	-0.317	-0.481
O42	-0.461	-0.735	-0.336	-0.550

3-Methyl-4-[3-(3-methoxybenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one molecule has 42 atoms and the normal vibrational number is 120. The observed and calculated vibrational frequencies for 3-methyl-4-[3-(3-methoxybenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one are summarized by using of 6-311G(d) and 3-21G basis sets of B3LYP and HF methods (Table 4).

Table 4. The Selected IR Frequencies Of 3-Methyl-4-[3-(3-Methoxybenzoxy)-Benzylidenamino]-4,5-Dihydro-1*H*-1,2,4-Triazol-5-One (6-311G(D) And 3-21G)

Vibration Types	Experi.	scaled DFT 6-311G(d)	scaled Hf 6-311G(d)	scaled DFT 3-21G	scaled Hf 3-21G
τ HCCC	681	683	706	702	727
τ HCCC	776	685	716	711	735
ν OC ν CC δ OCO	1268	1313	1282	1257	1264
ν NC	1578	1640	1779	1572	1671
ν NC	1601	1655	1802	1585	1678
ν OC	1700	1787	1864	1675	1733
ν OC	1735	1793	1903	1710	1745
ν NH	3169	3656	3771	3515	3540

The ^1H and ^{13}C NMR chemical shifts of the title compounds in gase phase and in DMSO solvent have been calculated by using the DFT (B3LYP) and Hartree Fock (HF) methods with 6-311G(d) and 3-21G basis sets. ^1H and ^{13}C NMR chemical shift values of this compound given in Table 5 and 6.

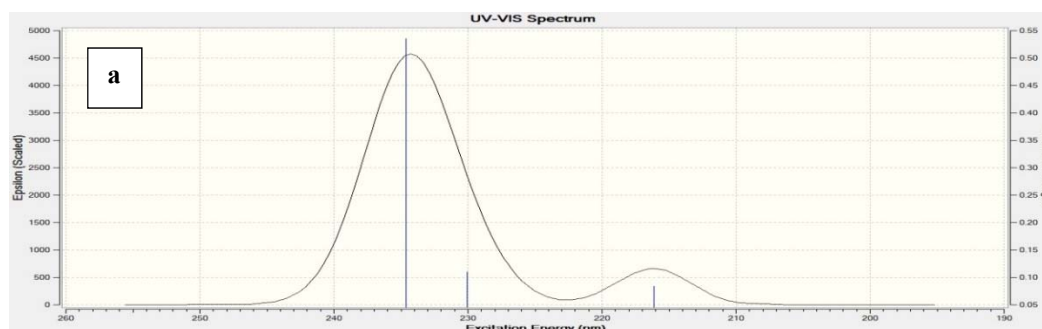
Table 5. The Calculated ^1H And ^{13}C NMR Isotropic Chemical Shifts Of 3-Methyl-4-[3-(3-Methoxybenzoxy)-Benzylidenamino]-4,5-Dihydro-1*H*-1,2,4-Triazol-5-One (With Respect To TMS, All Values In Ppm) (6-311G(d)).

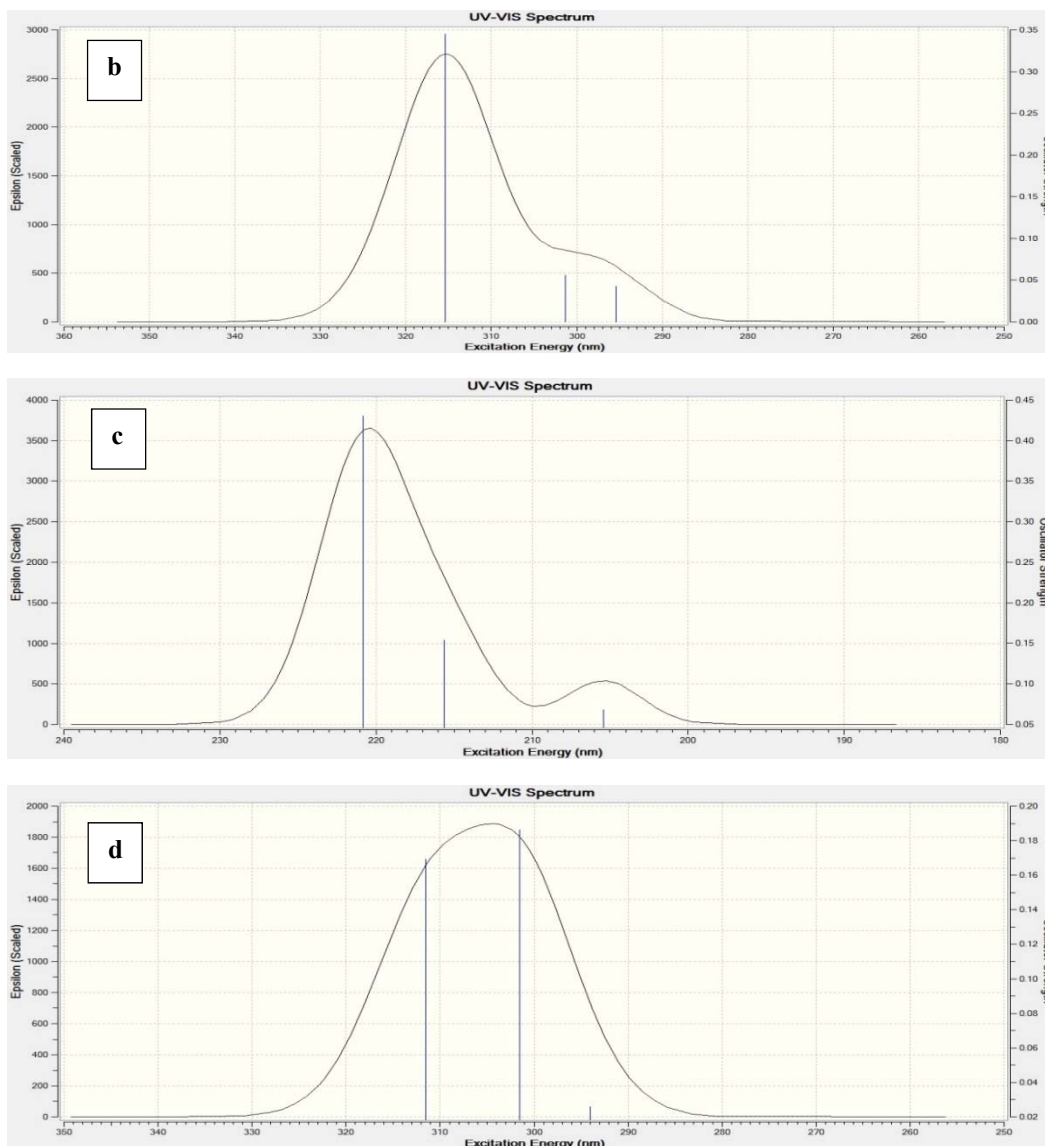
	$\delta_{\text{Exp.}}$	$\delta_{\text{cal.}}$ HF (Vacum)	$\delta_{\text{cal.}}$ HF (DMSO)	Different	Different (DMSO)	$\delta_{\text{cal.}}$ B3LYP (Vacum)	$\delta_{\text{cal.}}$ B3LYP (DMSO)	Different	Different (DMSO)
C1	144.31	148.18	150.14	-3.87	-5.83	138.83	141.20	5.48	3.11
C2	151.15	152.45	153.50	-1.30	-2.35	141.66	142.64	9.49	8.51
C3	151.01	152.37	152.73	-1.36	-1.72	142.17	142.77	8.84	8.24
C4	135.21	140.01	139.53	-4.80	-4.32	126.65	126.43	8.56	8.78
C5	125.94	130.17	129.44	-4.23	-3.50	117.84	118.28	8.10	7.66
C6	152.40	157.69	157.43	-5.29	-5.03	142.81	141.26	9.59	11.14
C7	124.94	125.83	127.17	-0.89	-2.23	118.66	118.85	6.28	6.09
C8	130.03	131.55	133.08	-1.52	-3.05	120.34	121.10	9.69	8.93
C9	120.22	123.51	123.93	-3.29	-3.71	114.18	114.81	6.04	5.41
C10	164.33	166.45	168.01	-2.12	-3.68	151.05	152.85	13.28	11.48
C11	130.25	134.84	133.83	-4.59	-3.58	122.86	121.81	7.39	8.44
C12	122.13	124.76	122.85	-2.63	-0.72	115.20	113.22	6.93	8.91
C13	159.39	165.16	165.39	-5.77	-6.00	149.51	149.42	9.88	9.97
C14	114.31	114.94	117.77	-0.63	-3.46	103.99	106.58	10.32	7.73
C15	130.16	131.60	133.23	-1.44	-3.07	120.80	122.37	9.36	7.79
C16	120.22	124.19	124.31	-3.97	-4.09	113.43	113.70	6.79	6.52
C17	55.43	53.55	54.11	1.88	1.32	35.28	35.76	20.15	19.67
C18	11.08	12.18	12.15	-1.10	-1.07	0.51	0.57	10.57	10.51
H19	11.87	6.23	6.72	5.64	5.15	5.42	5.86	6.45	6.01
H20	9.79	9.59	9.53	0.20	0.26	8.98	8.96	0.81	0.83
H21	7.61	7.11	7.14	0.50	0.47	6.64	6.85	0.97	0.76
H22	7.47	6.79	7.04	0.68	0.43	6.65	6.84	0.82	0.63
H23	7.77	7.08	7.35	0.69	0.42	6.85	7.11	0.92	0.66
H24	7.78	7.74	7.85	0.04	-0.07	7.56	7.70	0.22	0.08
H25	7.75	7.53	7.35	0.22	0.40	7.44	7.24	0.31	0.51
H26	7.34	6.34	6.73	1.00	0.61	6.05	6.47	1.29	0.87
H27	7.55	7.04	7.30	0.51	0.25	6.79	7.09	0.76	0.46
H28	7.63	7.45	7.55	0.18	0.08	7.19	7.32	0.44	0.31
H29	3.87	3.69	3.77	0.18	0.10	3.07	2.72	0.80	1.15
H30	3.87	3.20	3.38	0.67	0.49	2.51	3.14	1.36	0.73
H31	3.87	3.20	3.38	0.67	0.49	2.51	2.71	1.36	1.16
H32	2.29	1.98	2.10	0.31	0.19	1.50	1.65	0.79	0.64
H33	2.29	1.98	2.09	0.31	0.20	1.50	1.64	0.79	0.65
H34	2.29	1.70	1.76	0.59	0.53	1.30	1.35	0.99	0.94

Table 6. The Calculated ^1H And ^{13}C NMR Isotropic Chemical Shifts Of 3-Methyl-4-[3-(3-Methoxybenzoxy)-Benzylideneamino]-4,5-Dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-One (With Respect To TMS, All Values In Ppm) (3-21G).

	$\delta_{\text{Exp.}}$	$\delta_{\text{cal.}}$ HF (Vacum)	$\delta_{\text{cal.}}$ HF (DMSO)	Different	Different (DMSO)	$\delta_{\text{cal.}}$ B3LYP (Vacum)	$\delta_{\text{cal.}}$ B3LYP (DMSO)	Different	Different (DMSO)
C1	144.31	113.63	114.92	30.68	29.39	111.44	113.33	32.87	30.98
C2	151.15	115.48	115.98	35.67	35.17	114.77	115.31	36.38	35.84
C3	151.01	117.40	117.48	33.61	33.53	115.29	115.56	35.72	35.45
C4	135.21	100.74	100.09	34.47	35.12	93.44	92.69	41.77	42.52
C5	125.94	90.32	89.58	35.62	36.36	84.10	83.37	41.84	42.57
C6	152.40	120.82	120.82	31.58	31.58	111.03	110.91	41.37	41.49
C7	124.94	87.72	88.74	37.22	36.20	83.48	84.47	41.46	40.47
C8	130.03	93.45	94.74	36.58	35.29	88.71	90.01	41.32	40.02
C9	120.22	87.29	87.51	32.93	32.71	82.97	83.35	37.25	36.87
C10	164.33	133.14	133.82	31.19	30.51	128.36	129.28	35.97	35.05
C11	130.25	96.56	95.72	33.69	34.53	90.29	89.36	39.96	40.89
C12	122.13	88.41	86.90	33.72	35.23	85.48	83.67	36.65	38.46
C13	159.39	124.15	124.27	35.24	35.12	115.68	115.39	43.71	44.00
C14	114.31	82.57	85.08	31.74	29.23	78.11	80.32	36.20	33.99
C15	130.16	94.30	95.63	35.86	34.53	88.90	90.43	41.26	39.73
C16	120.22	88.14	88.15	32.08	32.07	83.97	84.42	36.25	35.80
C17	55.43	33.37	32.02	22.06	23.41	15.55	16.17	39.88	39.26
C18	11.08	-6.57	-6.80	17.65	17.88	-17.57	-17.70	28.65	28.78
H19	11.87	5.46	5.98	6.41	5.89	4.51	4.95	7.36	6.92
H20	9.79	9.38	9.30	0.41	0.49	8.78	8.69	1.01	1.10
H21	7.61	7.75	7.64	-0.14	-0.03	7.35	7.22	0.26	0.39
H22	7.47	5.73	6.03	1.74	1.44	5.69	6.03	1.78	1.44
H23	7.77	6.05	6.39	1.72	1.38	5.86	6.25	1.91	1.52
H24	7.78	6.87	6.99	0.91	0.79	6.77	6.94	1.01	0.84
H25	7.75	6.69	6.51	1.06	1.24	6.81	6.56	0.94	1.19
H26	7.34	5.22	5.67	2.12	1.67	4.93	5.44	2.41	1.90
H27	7.55	5.99	6.31	1.56	1.24	5.74	6.13	1.81	1.42
H28	7.63	6.64	6.78	0.99	0.85	6.49	6.69	1.14	0.94
H29	3.87	3.37	3.51	0.50	0.36	2.72	2.81	1.15	1.06
H30	3.87	2.72	2.96	1.15	0.91	1.73	2.03	2.14	1.84
H31	3.87	2.72	2.96	1.15	0.91	1.73	2.03	2.14	1.84
H32	2.29	1.50	1.63	0.79	0.66	0.80	0.96	1.49	1.33
H33	2.29	1.50	1.63	0.79	0.66	0.80	0.96	1.49	1.33
H34	2.29	0.97	1.07	1.32	1.22	0.43	0.53	1.86	1.76

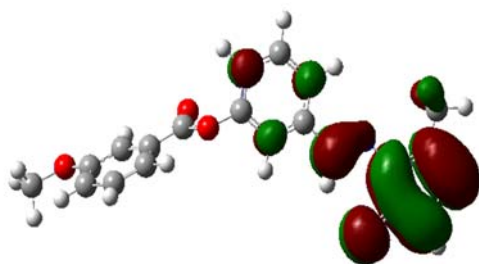
The excitation energies, oscillator strengths (f) and absorption wavelengths (λ) of UV-Vis electron absorption spectroscopy (Vlcek & Zalis, 2007) of the title molecule have been calculated in ethanol solvent by using B3LYP/HF methods with 6-311G(d) and 3-21G basis sets and are presented in Figure 2. Furthermore, the highest occupied molecular orbital (HOMO) and the lowest unoccupied molecular orbital (LUMO) have been simulated for this compound have been determined. In our study, HOMO and LUMO energies and their 3D plots of this compound are shown in Figure 3.



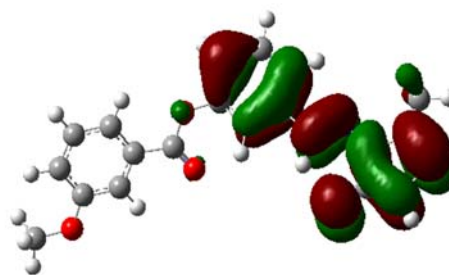


λ (nm) HF/B3LYP 6-311G(d)	λ (nm) HF/B3LYP 3-21G	Excitation Energy (eV) HF/B3LYP 6-311G(d)	Excitation Energy (eV) HF/B3LYP 3-21G	f (osillatör strengths) HF/B3LYP 6-311G(d)	f (osillatör strengths) HF/B3LYP 3-21G
234.62/315.39	220.82/311.51	5.2845/3.9311	5.6148/3.9802	0.5356/0.3449	0.4306/0.1692
230.06/301.32	215.61/301.50	5.3893/4.1147	5.7503/4.1122	0.1096/0.0559	0.1543/0.1862
216.12/295.38	205.40/294.03	5.7369/4.1975	6.0363/4.2166	0.0836/0.0427	0.0682/0.0260

Figure 2. The Calculated Absorption Wavelength (λ), Excitation Energies And Oscillator Strengths (F) And UV-Vis Spectrums (B3LYP/HF 6-311G(D), 3-21G) Of 3-Methyl-4-[3-(3-Methoxybenzoxy)-Benzylideno]amino]-4,5-Dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-One



E_{HOMO} (HF (a)) : -0,32176 Hatree



E_{HOMO} (B3LYP (a)) : -0,22700 Hatree

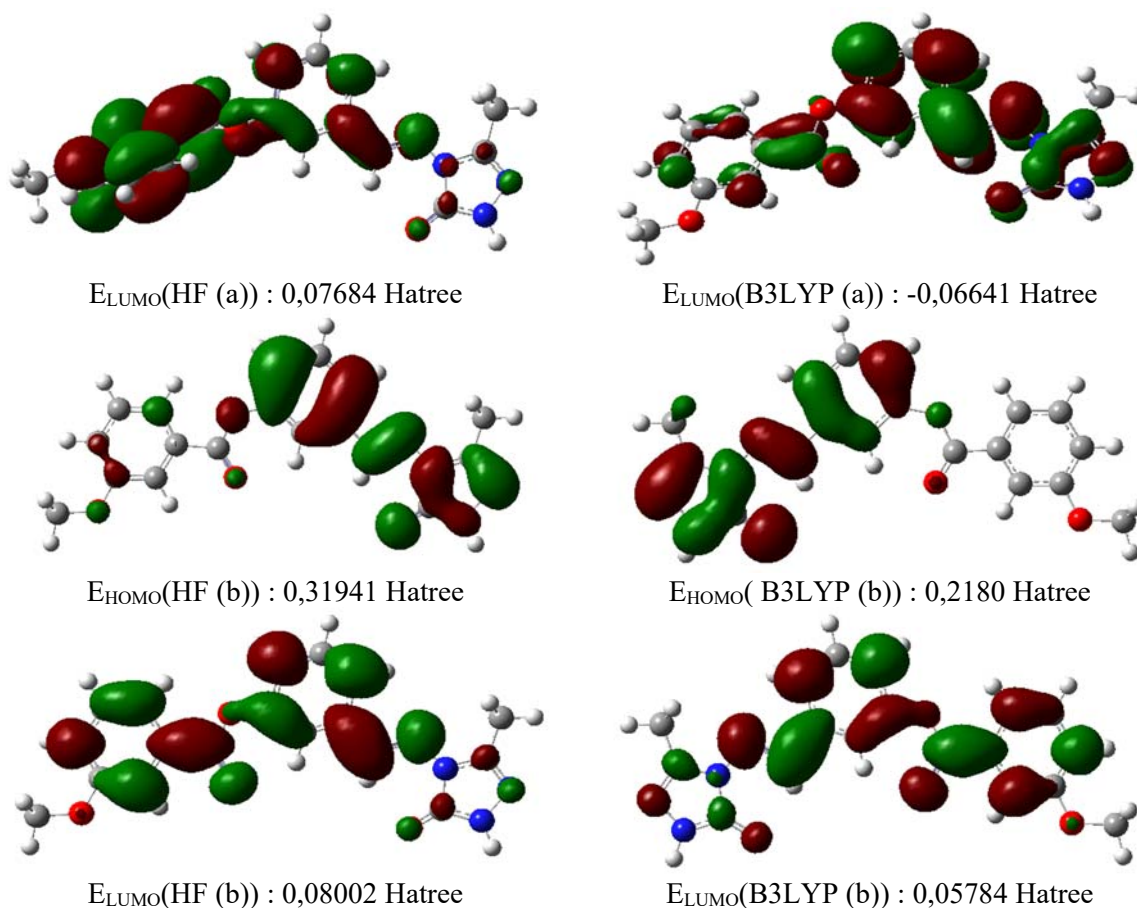


Figure 3. 3D Plots Of HOMO And LUMO Energies Of 3-Methyl-4-[3-(3-Methoxybenzoxy)-Benzylidenamino]-4,5-Dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-One At The B3LYP/HF 6-311G(D) And 3-21G Levels

Total energy values and dipole moment of above mentioned compound was calculated by using B3LYP/HF 6-311G(d) and 3-21G methods. The calculated energy values and dipole moment values are given in Table 7 and 8.

Table 7. The Calculated Dipole Moment Of 3-Methyl-4-[3-(3-Methoxybenzoxy)-Benzylidenamino]-4,5-Dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-One Molecule (6-311G(D) HF/B3LYP, 3-21G HF/B3LYP)

Dipole Moment	HF 6-311G(d)	HF 3-21G	B3LYP 6-311G(d)	B3LYP 3-21G
μ_x	1.9302	1.5181	1.4471	0.9850
μ_y	5.8613	5.4600	4.0492	3.3631
μ_z	1.7752	1.8080	1.3723	1.2629
μ_{Toplam}	6.4212	5.9486	4.5136	3.7250

Table 8. The Calculated Total Energy Of 3-Methyl-4-[3-(3-Methoxybenzoxy)-Benzylidenamino]-4,5-Dihydro-1H-1,2,4-Triazol-5-One Molecule (6-311G(D) HF/B3LYP, 3-21G HF/B3LYP)

Energy	HF 6-311G(d)	HF 3-21G	B3LYP 6-311G(d)	B3LYP 3-21G
(a.u.)	-1208.419	-1201.421	-1208.419	-1215.710

REFERENCES

Frisch, M.J.; Trucks, G.W.; Schlegel, H.B.; Scuseria, G.E.; Robb, M.A.; Cheeseman, J.R., Scalmani, G.; Barone, V.; Mennucci, B.; Petersson, G.A.; Nakatsuji, H.; Caricato, M.; Li, X.; Hratchian, H.P.; Izmaylov, A.F.;

- Bloino, J.; Zheng, G.; Sonnenberg, J.L.; Hada, M.; Ehara, M.; Toyota, K.; Fukuda, R.; Hasegawa, J.; Ishida, M.; Nakajima, T.; Honda, Y.; Kitao, O.; Nakai, H.; Vreven, T.; Montgomery, J.A.; Jr. Vreven, T.; Peralta, J.E.; Ogliaro, F.; Bearpark, M.; Heyd, J.J.; Brothers, E.; Kudin, N.; Staroverov, V.N.; Kobayashi, R.; Normand, J.; Raghavachari, K.; Rendell, A.; Burant, J.C.; Iyengar, S.S.; Tomasi, J.; Cossi, M.; Rega, N.; Millam, J.M.; Klene, M.; Knox, J.E.; Cross, J.B.; Bakken, V.; Adamo, C.; Jaramillo, J.; Gomperts, R.; Stratmann, R.E.; Yazyev, O.; Austin, A.J.; Cammi, R.; Pomelli, C.; Ochterski, J.W.; Martin, L.R.; Morokuma, K.; Zakrzewski, V.G.; Voth, G.A.; Salvador, P.; Dannenberg, J.J.; Dapprich, S.; Daniels, A.D.; Farkas, O.; Foresman, J.B.; Ortiz, J.V.; Cioslowski, J.; and Fox, D.J. Gaussian Inc., Wallingford, CT., (2009).
- Medetalibeyođlu, H., (2015). "Bazı yeni 4-[3-(3-metoksibenzoksi)-benzilidenamino]-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on türevlerinin sentezi, deneysel ve teorik özelliklerinin incelenmesi", Doktora Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Gökçe, H., Bahçeli, S., Akyıldırım, O., Yüksek, H., Gürsoy-Kol, Ö., "The Syntheses, Molecular Structures, Spectroscopic Properties (IR, Micro-Raman, NMR and UV-vis) and DFT Calculations of Antioxidant 3-alkyl-4-[3-methoxy-4-(4-methylbenzoxy)benzilidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Molecules", (2013). *Letters in Organic Chemistry*, 10 (6): 395-441.
- Gökçe, H., Akyıldırım, O., Bahçeli, S., Yüksek, H., Gürsoy-Kol, Ö., "The 1-acetyl-3-methyl-4-[3-methoxy-4-(4-methylbenzoxy)benzilidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Molecule Investigated by a Joint Spectroscopic and Quantum Chemical Calculations". (2014). *Journal of Molecular Structure*, DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.molstruc.2013.10.044>, 1056-1057: 273-284.
- Jamróz, M.H. (2004). Vibrational Energy Distribution Analysis: VEDA 4 program, Warsaw.
- Yüksek, H., Çakmak, İ., Sadi, S., Alkan, M., Baykara, H., "Synthesis and GIAO NMR Calculations for Some Novel 4-Heteroarylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Derivatives: Comparison of Theoretical and Experimental ¹H and ¹³C Chemical Shifts", (2005a). *International Journal of Molecular Sciences*, 6, 219-229.
- Yüksek, H., Gürsoy, Ö., Çakmak, İ., Alkan, M., "Synthesis and GIAO NMR Calculation for Some New 4,5-Dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Derivatives: Comparison of Theoretical and Experimental ¹H and ¹³C Chemical Shifts", (2005b). *Magnetic Resonance in Chemistry*, 43, 585-587.
- Vlcek Jr. A., Zalis S., (2007). *Coordination Chemistry Reviews* 251 258-287.
- Wolinski, K.; Hilton, J.F.; Pulay, P. (1990). *Journal of the American Chemical Society*, 112, 512.

EVALUATION OF THE LEVEL OF HARMONISATION OF CLOTHES

Svetlana KULESHOVA
Khmelnitsky National University
kuleshova_lana@ukr.net

Alla SLAVINSKA
Khmelnitsky National University
tksv@khnu.km.ua

Oksana ZAKHARKEVICH
Khmelnitsky National University
zbir_vukladach@ukr.net

Galina SHVETS
Khmelnitsky National University
galina-shvec@mail.ru

ABSTRACT: The life cycle of fashion items are shortened and the items are being replaced within a very short period to fulfill consumers' needs. Consumer needs can be met by determining their functional, expressive, and aesthetic requirements. Aesthetic garment quality is one of the most important problems of the apparel design in Ukraine. This is complex problem because it is related to all stages of the design process. Aesthetic quality is usually achieved as a result of harmonization an outfit's colors, shapes, fabrics and proportions. Harmonize means to bring things into harmony, or to make things compatible. However, the ability to harmonize an outfit's features is depended from designer's personality. Some professionals have a natural eye for it, having a so-called "sense of style." This is not the same as "fashion sense" – knowing what is in vogue – but a feel for line and design. The lack of dress-sense could make the garment uncompetitive, though the garment's fitting is perfect. Thus all kinds of garments must have enough aesthetic quality level. Besides that, fashion designer needs to have some numerical methods to evaluate the level of harmonization in order to reveal the weaknesses in the garment design. Method of complex assessment of aesthetic quality in clothes design is based on the calculation of the weighting factors of unit indexes of aesthetic quality. Compiled list of indexes which characterise aesthetic garment quality is represented in the table form. In order to obtain formal methods for the evaluation aesthetic quality and harmonization an outfit's features we calculated the weighting factors of the indexes of the harmonisation aesthetic garment quality. Sequence of actions for the evaluation a level of harmonization is presented on example of women's outfits, particularly dresses.

Key words: harmonization, aesthetic quality, index, aesthetic requirements

INTRODUCTION

The life cycle of fashion items are shortened and the items are being replaced within a very short period to fulfill consumers' needs. Consumer needs can be met by determining their functional, expressive, and aesthetic requirements. Aesthetic garment quality is one of the most important problems of the apparel design in Ukraine. This is complex problem because it is related to all stages of the design process. Aesthetic quality is usually achieved as a result of harmonization an outfit's colors, shapes, fabrics and proportions. Harmonize means to bring things into harmony, or to make things compatible. However, the ability to harmonize an outfit's features is depended from designer's personality. Some professionals have a natural eye for it, having a so-called "sense of style." This is not the same as "fashion sense" – knowing what is in vogue – but a feel for line and design. The lack of dress-sense could make the garment uncompetitive, though the garment's fitting is perfect. Thus all kinds of garments must have enough aesthetic quality level. All kinds of garments must have enough aesthetic quality level.

The problem of the quantitative evaluation of the beauty can be traced back to the works of Azgaldov, & Azgaldova (1971) where the formula of the calculation of the beauty level was described. Then works of Parmon (1985), Koblyakova (1988), and Nikolaeva (2011) can be considered as a base for the actual research of the aesthetic garment quality. Koblyakova described characteristics of the aesthetic garment quality, and Parmon proposed to use the etalon garment samples to evaluate these characteristics. Slavinska (2007) proposes to use a list of criteria for the evaluation the information arrays in apparel design process.

According to recommendations, which were described by Koblyakova (1988), Slavinskaya (2007), and Nikolaeva (2011) indexes list of the aesthetic garment quality was compiled by Kuleshova (2015).

Kuleshova, & Tumochko (2012) developed the method of improving artistic perfection of a dress. The method was based on the systematization of compositional elements for making a harmonious shape of the dress. This work was extended in Kuleshova, & Tumochko (2014), and the method of early diagnostic of the aesthetic garment quality was developed.

METHODS

Analysis of harmony and compositional integrity of the system “person-clothes” was performed on the first stage of our work. It was conducted in order to determine characteristics of clothes harmony and as a result we could cluster them.

On the figure 1 we represent Ishikawa cause-and-effect diagram that shows potential factors causing an overall effect that means aesthetic garment quality.

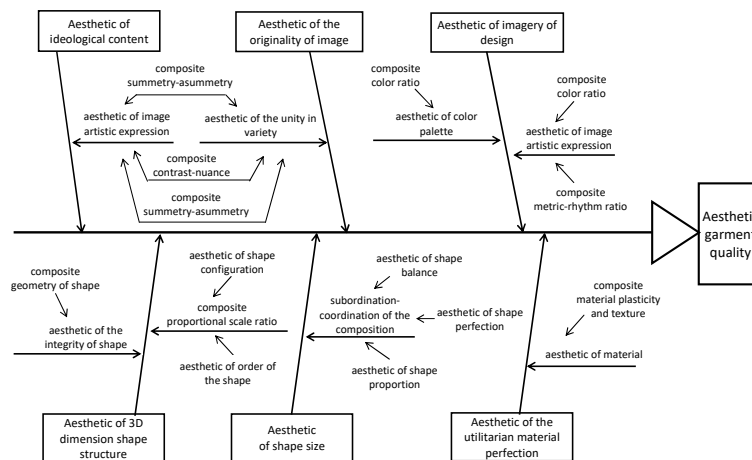


Figure 1. Cause and Effect Diagram in Fishbone Shape, That Shows Factors That Affect the Aesthetic Garment Quality

As we see aesthetic garment quality is a complex problem that include many different factors. Furthermore, in the case when we need to draft garment design for individual person we necessarily will have a deal with his or her appearance. Hence, one of the main directions in improving the aesthetic garment quality is development the method for design such clothes that can harmonize the consumer’s appearance.

Then, in order to take into account a person’s individualities we have to consider design of clothing as a system of three interconnected subsystems “figure”, “design”, and “material”. These subsystems have a need of an evaluation the aesthetic quality of design solutions at each stage of design process. Hence, the cause-and-effect diagram that shows factors that affect the harmonization of clothes will be performed as it shown on the figure 2.

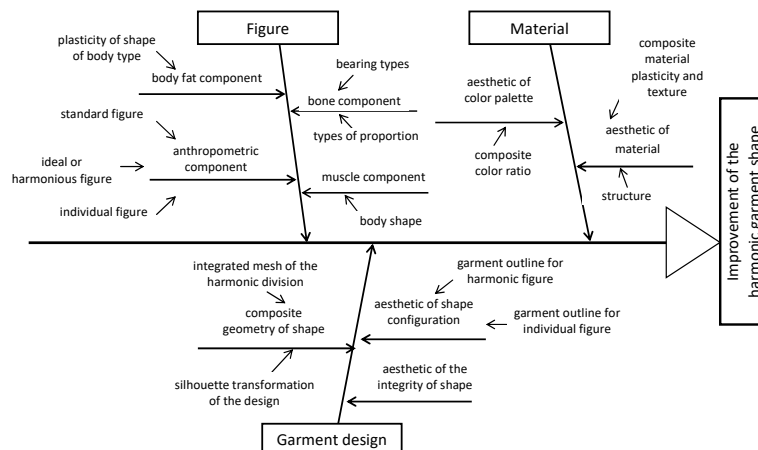


Figure 2. Cause and Effect Diagram That Shows Factors of the Improvement of the Harmonic Garment Shape

Koblyakova (1988) in her work described a method of evaluation the level of garment quality. Kuleshova (2015) used that method as a base for development a method for evaluation the level of clothes harmonization. Hence, we conclude that the method of evaluation the level of clothes harmonization provides for usage a list of the indexes that must have a certain value and relative weighting.

In order to determine the relative importance of each characteristic of clothes harmony a number of people have been asked to rank a list of the indexes of the clothes harmonization: from most important to least important. We conducted two independent surveys that reflect the opinion of two different expert groups. One of them includes consumers (30 respondents), and other one includes dress designers (13 respondents). Table 1 and 2 represent the lists of the indexes that were proposed for the group 1 (consumers) and group 2 (designers) respectively.

Table 1. The List of the Indexes (Consumers survey)

Index	Factor
X ₁	1. Proportion of the size and allocation of the parts of the garment
X ₂	2. Concordance the colors to the fashion trends
X ₃	3. Concordance garment size and human body size
X ₄	4. Proportional allocation of the constructions lines
X ₅	5. Ratio the garment size and consumer height
X ₆	6. Concordance colors and usage circumstances
X ₇	7. Concordance the size of the parts and size of the whole garment
X ₈	8. Rhythm
X ₉	9. Decor
X ₁₀	10. Symmetry
X ₁₁	11. Asymmetry
X ₁₂	12. Concordance colors and appearance of the consumer

Table 2. The List of the Indexes (Designers survey)

Index	Factor
X ₁	1. Rhythm
X ₂	2. Decor
X ₃	3. Fitting of the garment
X ₄	4. Scale
X ₅	5. Color scheme of the garment style
X ₆	6. Proportion

As a result of the survey we have got two histograms that are shown on the figure 3.

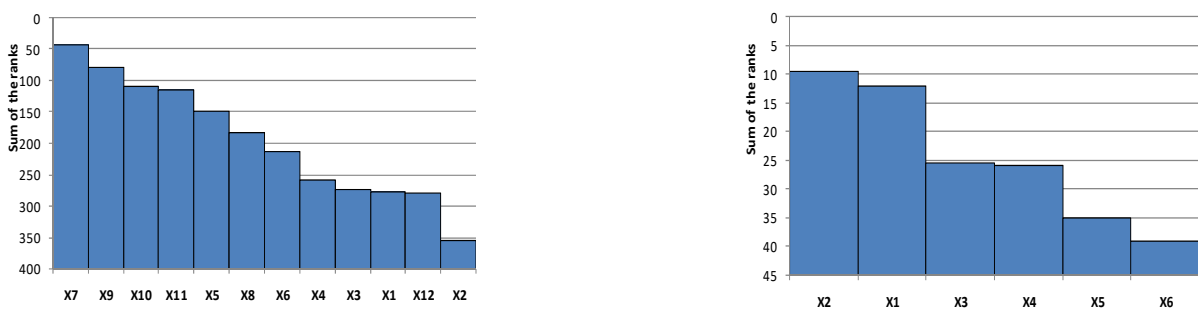


Figure 3. Ranking Indexes in Aesthetic Garment Quality

The values of *W* in table 3 indicate a degree of unanimity among the various respondents. As we see the degree is quite high, and that is why the results of the surveys can be used in further research.

Table 3. The Assessing Agreement Among Raters

Survey	Kendall's W	χ^2	χ^2 (the critical value)	Overall trend of agreement
1	0,79	260,91	19,68	+
2	0,84	24,50	11,07	+

We have computed weighting factors of the indexes in the tables 1 and 2. Thus, we have estimated values indicating the relative importance of each index in a group as compared to the other indexes in the group. Calculated weighting factors of the indexes are represented in the table 4.

Table 4. Weighting Assignments for the Indexes of the Harmonisation Aesthetic Garment Quality

Group index	Subgroup index	Weight	Index	Index notation	Weight
Proportion	$K^{pr.}$	0.318	Ratio the garment size and consumer height	$K_1^{pr.}$	0.107
			Proportional allocation of the constructions lines	$K_2^{pr.}$	0.105
			Proportion of the size and allocation of the parts of the garment	$K_3^{pr.}$	0.106
Color scheme of the garment style	$K^{col.}$	0.315	Concordance the colors to the fashion trends	$K^{col.f.t.}$	0.110
			Harmony of the materials colors	$K^{col.har.}$	0.116
			Concordance colors and usage circumstances	$K^{col.us.}$	0.053
			Concordance colors and consumer's appearance	$K^{col.con.}$	0.036
Fitting of the garment	$K^{fit.}$	0.196	Fitting of the garment	$K^{fit.}$	0.196
Scale	$K^{sc.}$	0.171	Concordance garment size and human body size	$K_1^{sc.}$	0.112
			Concordance the size of the parts and size of the whole garment	$K_2^{sc.}$	0.059
Assigned weightings total:		1.000	Assigned Weightings Total:		1.000

The weight of indexes would be used for a calculation the level of clothes harmonisation.

The developed method of the evaluation the level of clothes harmonization must be performed according to the sequence of actions that is follow:

1. At first we need to perform a consumer's appearance identification.
2. We must choose a geometric silhouette of a garment from catalogs of fashionable geometric shapes of clothing silhouettes. Then we make a decision about a need to adapt the chosen shape of the garment. The shape could be altered if there are no much difference between individual figure and its harmonized prototype. Otherwise, it would be better to design the desired shape of the garment according to the consumer's appearance.
3. On the next stage we have to choose art and design parameters for the garment from a matrix that includes the preferred art and design parameters of a dress for fashionable figures. Then we make a decision about a need to adapt the chosen parameters the same way as previously we made the decision about the shape alteration.
4. Then we put a consumer's photo and a sketch of desired dress into a grid of harmonic segmentations. After that, the design parameters of the dress must be altered according to the grid limits.
5. An adequate choice of clothes color palette for the person's coloring is the next step of the method.
6. Finally we evaluate the indexes of clothes harmonisation as it is shown in the table 5. Hence, the method of the evaluation the level of clothes harmonization provides for a consistent use of the provided formulas.

Table 5. Sequence of the Evaluation the Level of Clothes Harmonisation

No	Index	Formula
1	Scale	$K^{sc.} = K_1^{sc.} \cdot G_1^{sc.} + K_2^{sc.} \cdot G_2^{sc.}$
2	Concordance garment size and human body size	$K_1^{sc} = S_{gar.} / S_{body}$
3	Concordance the size of the parts and size of the whole garment	$K_2^{sc} = S_{part.} / S_{gar.}$

4	Proportion	$K^{pr.} = K_1^{pr.} \cdot G_1^{pr.} + K_2^{pr.} \cdot G_2^{pr.} + K_3^{pr.} \cdot G_3^{pr.}$
5	Ratio the garment size and consumer height	$K^{pr} = D_{gar.} / H$
6	Color scheme of the garment style	$K^{col.} = K^{col.f.t.} \cdot G_1^{col.f.t.} + K^{col.har.} \cdot G_2^{col.har.} + K^{col.us.} \cdot G_3^{col.us.} + K^{col.con.} \cdot G_4^{col.con.}$
7	The level of harmonisation of clothes	$K^H = \sum_{j=1}^n K^j G_j$

In the table 5:

S_{gar} – surface area of a garment, cm²;

S_{body} – area of a projection of a human figure with clothes on it, cm²;

S_{part} – total surface area of decorative parts of the garment cm²;

D_{gar} – length of the garment, cm;

H – consumer’s height, cm;

$K_2^{pr.}$ – proportional allocation of the constructions lines;

$K_3^{pr.}$ – proportion of the size and allocation of the garment parts;

$K^{col.f.t.}$ – concordance the colors to the fashion trends;

$K^{col.har.}$ – harmony of the materials colors;

$K^{col.us.}$ – concordance the colors and usage circumstances;

$K^{col.con.}$ – concordance of the colors and consumer’s appearance;

K^j – value of harmony index j ;

G_j – weighting factor of index j ;

n – a number of the indexes.

RESULTS AND FINDINGS

Consumer’s Appearance Identification

Three photos of a consumer must be used as a base for the consumer’s appearance identification: front, back, and side. Information about the consumer includes a dataset of the dimensional characteristic of the morphological features, a data about the figure shape, about specifics of the face and of the neck, and information about a person’s color type.

The results of our work are advisable to consider with an example of the drafting a dress design for a particular consumer: a woman; she is 22; height – 170 cm; bust – 92 cm; hips – 100 cm; color type is mixed.

In order to perform the analysis of standard and real figures of the consumers we divide them into three groups: harmonious figures or ideal figures; harmonized figures that are not significantly different from the ideal, and require only the adaptation of the fashionable garments; inharmonious figures that require a special development of the clothes designs.

A harmony group of individual figure can be computed with method that was described in work of Medvedeva (2005). Besides that, the way of garment alteration can be determined by this method.

A standard figure (height – 170 cm; bust – 92 cm; hips – 100 cm) was tested by the method that described in work of Slavinska (2007), and a ratio of the body sizes of standard and harmonious figures was considered as a figure type “S-S-M” that means “Small – Small – Medium”.

Geometric Silhouette and Design Parameters for the Garment

As a result of the individual consumer’s appearance identification we propose the design alternatives of light women dresses that are presented in the table 6.

Table 6. The Design Alternatives of Light Women Dress for the Individual Consumer

Style	Silhouette	Geometric shape	The division surface	shoulder	neckline design	Decision on the bust line	on the waistline	hips	The color and texture of the material	Location structural and decorative elements	Length of garment
All	Semi-fitting		Vertical Diagonal Fantasy	not accented		accented	accented	not accented	Color palette of summer color type	At the top of the possible finding accented elements	Above the knee or maximum length

Harmonization of the Garment

The harmonization of the garment must be performed in accordance to the following order.

We put the consumer’s photo and the sketch of the dress into the grid of harmonic segmentations as it shown on the figure 4.

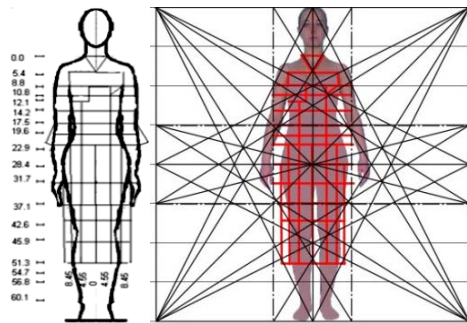


Figure 4. Preferred Limits of the Harmonic Segmentations for the Type of Figures S-S-M

After that, the design parameters of the dress must be altered according to the grid limits.

Foremost it is necessary to begin with alteration of the garment length. Then the width parameters would be changed: the shoulders line as well as the hem line. These alterations are shown on the figure 5. We can also adjust the degree of fit at the waistline. Finally we have to change a form of the neckline, and the specifics of the decorative parts.

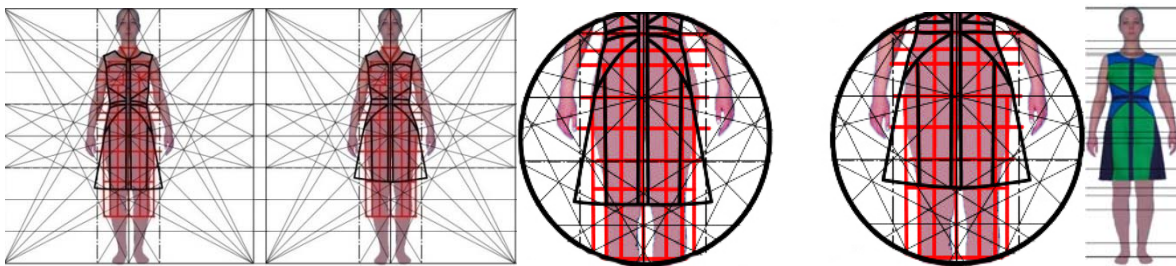


Figure 5. The Example of the Shape Harmonization, the Segments Harmonization, and Color Selection for the Particular Consumer

On the figure 6 we can see the differences between the harmonized dress and the real fashionable dress that was shown in the fashion magazine.

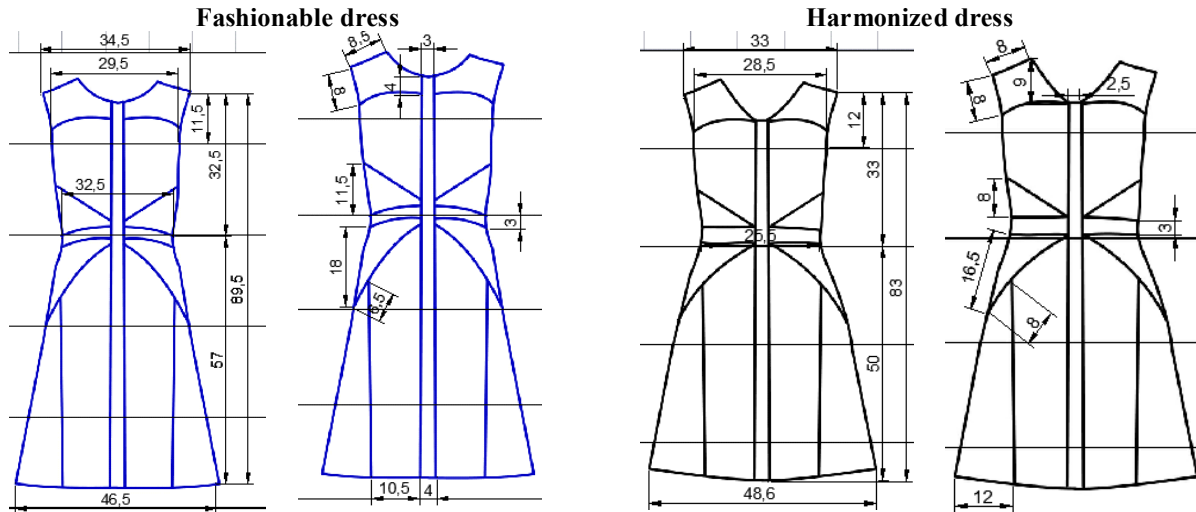


Figure 6. Real and Harmonized Parameters of Composition Segmentations of Light Women Dress

The Selection of the Clothes Color Palette

According to the recommendations for colors of the consumers' types, which were described by Jackson (1987), Spillane & Sherlock (1995), Freer (2015), Henderson, & Henshaw (2006), Medvedeva (2005), and Zakharkevich, Kuleshova, & Shvets (2015), we compiled the lists of the recommended colors for the mixed consumer color type. The specifics of the color type are shown in the table 7, and in the table 8 there is the list of the recommended colors.

Table 7. Personal Coloring for the Consumer

Consumer type	Hair Color	Skin Color	Eye Color
Mixed (Summer – Spring)	Golden brown	Golden beige	Gray

Table 8. Recommended Colors for Mixed Consumer Type (Monochrome Harmony)

Consumer type	Color model	Fashionable colors		Recommended colors for the consumers' types, %							
		blue	green	green	blue	blue	green				
Summer	C			35...84	30...100	36	80	100	48		
	M			0...18	2...88	6	0	60	0		
	Y	C 36	C 77	C 100	C 48	19...60	0...31	9	30	0	31
	K	M 6	M 0	M 53	M 0	0...3	0...17	0	0	45	0
Spring	C	Y 9	Y 20	Y 3	Y 31	27...86	31...84	36	77	85	48
	M	K 0	K 0	K 12	K 0	0...24	1...28	6	0	50	0
	Y					61...100	2...32	9	20	0	31
	K					0...12	0...2	0	0	0	0

According to the recommendations of Gill (2000), in the table 8 we used the CMYK color model: C – Cyan, M – Magenta, Y – Yellow, K –Key.

Evaluation the level of clothes harmonization

On the final stage of the method we have to calculate the value of the indexes in the table 5. The calculations are shown in the table 9.

Table 9. Calculations for the Evaluation the Level of Clothes Harmonisation

№	Index	Calculation
1	Scale	$K^{sc} = 0,59 \cdot 0,112 + 1 \cdot 0,059 = 0,125$
2	Concordance garment size and human body size	$K_1^{sc} = 2792,8 / 4743,9 = 0,59$
3	Concordance the size of the parts and size of the whole garment	$K_2^{sc} = 2792,8 / 2792,8 = 1$

4	Proportion	$K^{pr.} = 0,49 \cdot 0,107 + 1 \cdot 0,105 + 1 \cdot 0,106 = 0,264$
5	Ratio the garment size and consumer height	$K_{pr.} = 83/169 = 0,49$
6	Color scheme of the garment style	$K^{col.} = 1 \cdot 0,110 + 1 \cdot 0,116 + 1 \cdot 0,053 + 1 \cdot 0,036 = 0,315$
7	The level of the clothes harmonisation	$K^H = 0,125 + 0,264 + 0,196 + 0,315 = 0,9$

The dress does not need alterations anymore because the calculated level of the clothes harmonization is high enough.

CONCLUSION

The information we have obtained can be used as a basis for the formal methods for the evaluation the aesthetic garment quality.

Besides that the results could be provided for the development of an expert system that would be intended for make a decision about the needs for the adjustments of a garment's appearance.

Weighting factors that were obtained in the present work can be use for the evaluating of the harmonization level of any garment types.

RECOMMENDATIONS

Sequence of actions for the evaluation the level of clothes harmonization is presented on example of women's outfits, particularly dresses. As we see the evaluation might be performed few times because the first iteration is not always perfectly provides for the desired result.

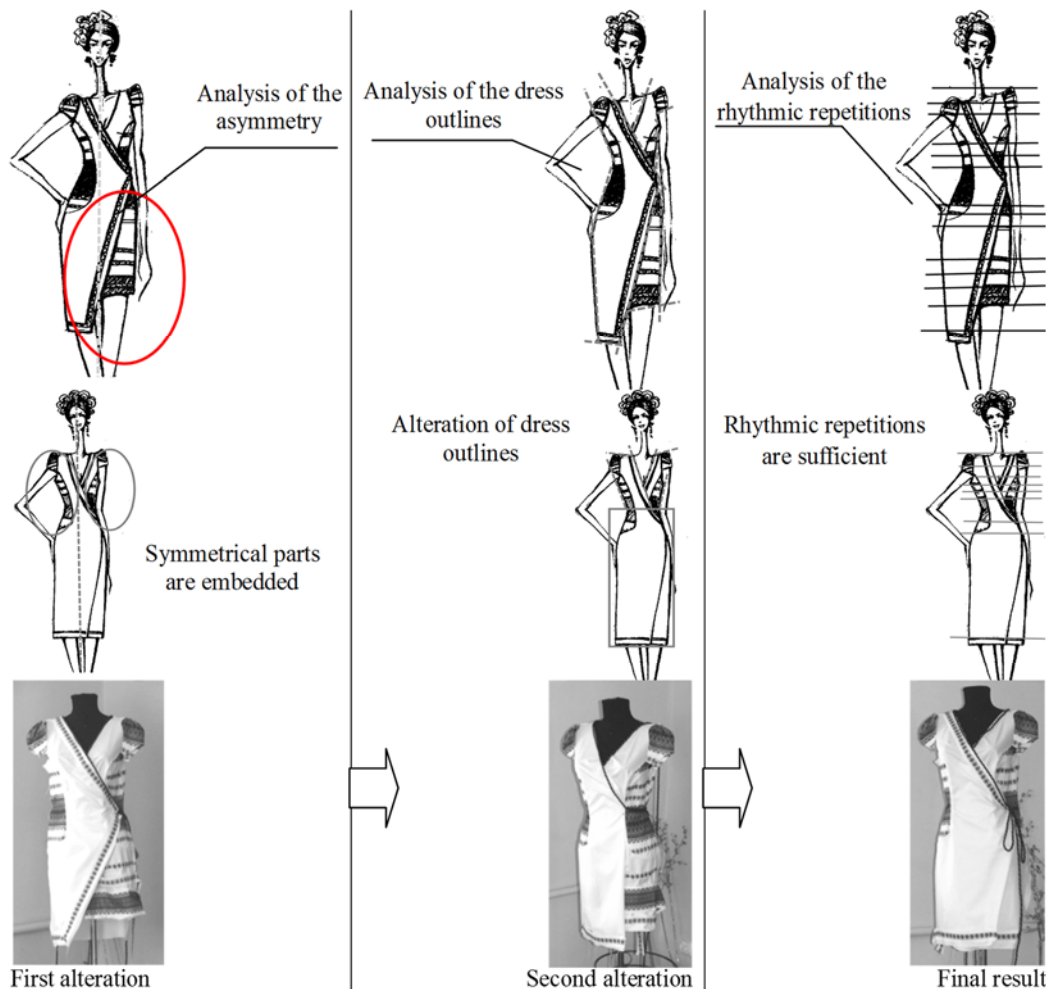


Figure 7. Harmonization of the Collection of the Dresses

The levels of the clothes harmonization $K=0.6$ (for the first alteration) and $K=0.8$ (for the second alteration) are not high enough. That is why the final appearance of the dress was changed. Its final level of the harmonization is sufficient ($K=0.91$).

Thus, the main purpose of our work is achieved as the recommendation for the evaluation of the level of clothes harmonization.

REFERENCES

- Azgal'dov, G. G., & Azgal'dova L. A. (1971). *Quantitative evaluation of quality. (Qualimetry). Bibliography.* Moscow, Standard.
- Freer, A. (2015). *How to Get Dressed: A Costume Designer's Secrets for Making Your Clothes Look, Fit, and Feel Amazing.* New York, Ten Speed Press.
- Gill, M. (2000). *Color Harmony: Jewels.* Rockport Publishers.
- Henderson, V., & Henshaw, P. (2006). *Colour Me Beautiful: Colour me confident.* London, Hamlyn.
- Jackson, C. (1987). *Color Me Beautiful.* New York, The Random House Publishing Group.
- Koblyakova, E. B., & Ivleva, G. S. (1988). *Designing clothes with CAD elements: study guide* Moscow, Light Industry press.
- Kuleshova, S. G. (2011). Development of the design principles of harmonious appearance of the consumer by visualization of the virtual system "human-clothing". *Interuniversity collection "Scientific notes", 34*, 148-153.
- Kuleshova, S. G., & Slavinska, A. L. (2015). Method of complex assessment of aesthetic quality in clothes design. *Study of problems in modern science: new technologies in engineering, advanced management, efficiency of social institutions.* Monograph: ed. by Shalapko Y., Wyszowska Z., Musial J., Paraska O. Bydgoszcz, Poland. 318-327.
- Kuleshova, S. G., & Tumochko, K. R. (2012). Developing method of improving artistic perfection of costume, *Herald of Khmelnytskyi national university. Technical science, 6*, 100 – 105.
- Kuleshova, S. G., & Tumochko, K. R. (2014). Development the method of early diagnosis of aesthetic garment quality, *Young scientists, 8*, 287 – 293.
- Medvedeva, T. V. (2005). *Development the foundations of the quality formation in clothing design: Monography.* Moscow, GOUVPO "MGUC",
- Nikolaeva, T. V. (2011). *Tectonic forming of suit: Textbook.* Kyiv. Aristei.
- Parmon, F. M. (1985). *Costume composition: study guide.* Moscow, Light Industry press.
- Slavinska, A. L. (2007). *Basis of a modular clothes design: Monography.* Khmel'nitsky, Khmel'nitsky national university,
- Spillane, M. & Sherlock, Ch. (1995). *Color Me Beautiful's Looking Your Best: Color, Makeup and Style.* Lanham, Maryland, Madison Books.
- Zakharkevich, O. V., Kuleshova, S. G., & Shvets, G. S. (2015). Determination of fabrics properties for reversible garments. *TEXTEH VII International Conference Proceedings, Bucharest, Romania, 7*, 78-88.

A STUDY ON THEORETICAL AND EXPERIMENTAL SPECTROSCOPIC PROPERTIES OF 3-CYCLOPROPYL-4-(3-ACETOXYBENZYLIDENAMINO)-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE

Haydar YÜKSEK

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

Özlem GÜRSOY KOL

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
ozlemgursoy@gmail.com

Sevda MANAP

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
fevziaytemiz53@gmail.com

Murat BEYTUR

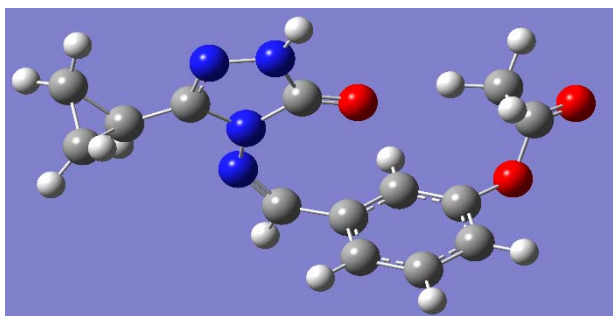
Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
muratbeytur83@gmail.com

ABSTRACT: In this paper, 3-cyclopropyl-4-(3-acetoxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one was synthesized by the reaction of 3-cyclopropyl-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one with 3-acetoxybenzaldehyde, which were synthesized by the reaction of 3-hydroxybenzaldehyde with acetic anhydride. The molecule was optimized by using the B3LYP/6311G (d) and HF/6311G (d) basis sets. Afterwards, ¹H-NMR and ¹³C-NMR isotropic shift values were calculated by the method of GIAO using the program package Gaussian G09W. Experimental and theoretical values were inserted into the graphic according to equation of $\delta_{\text{exp}} = a + b \cdot \delta_{\text{calc}}$. The standard error values were found via SigmaPlot program with regression coefficient of a and b constants. IR absorption frequencies of analyzed molecule were calculated by two methods. Then, they were compared with experimental data, which are shown to be accurate. Infrared spectrum was composed by using the data obtained from both methods. The veda4f program, was used in defining IR data, which were calculated theoretically. Furthermore, molecule's theoretical bond lengths, UV-Vis values, dipole moments, formal charges, HOMO-LUMO energies, total energy of the molecule, ionization potential, electron affinity and electronegativity for both methods were calculated.

Key words: theoretical, experimental, 1,2,4-triazol-5-one, gaussian.

INTRODUCTION

The optimized molecular structure, vibrational frequencies, UV-Vis spectroscopic parameters, atomic charges and frontier molecule orbitals (HOMO and LUMO) of the titled compound have been calculated by using DFT/B3LYP and HF method with 6-311G(d) basis set. All quantum chemical calculations were carried out by using Gaussian 09W (Frisch et al., 2009; Wolinski, Hilton & Pulay, 1990) program package and the GaussView molecular visualization program (Frisch, Nielson & Holder, 2003). The molecular structure and vibrational calculations of the molecule was computed by using Becke-3-Lee Yang Parr (B3LYP) (Becke, 1993; Lee, Yang & Parr, 1988) density functional method with 6-311G(d) basis set in ground state. IR absorption frequencies of analyzed molecule were calculated by two methods. Then, they were compared with experimental data, which are shown to be accurate. Infrared spectrum was composed by using the data obtained from both methods. The assignments of fundamental vibrational modes of the title molecule were performed on the basis of total energy distribution (TED) analysis by using VEDA 4f program (Jamroz, 2004). In this study, 3-cyclopropyl-4-(3-acetoxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one was synthesized by the reaction of 3-cyclopropyl-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one with 3-acetoxybenzaldehyde, which were synthesized by the reaction of 3-hydroxybenzaldehyde with acetic anhydride (Gürsoy-Kol, 2008).



METHODS

The molecular structure of the title compound in the ground state (in vacuo) is computed by performing both Hartree-Fock (HF) and the density functional theory (DFT) by a hybrid functional B3LYP functional (Becke's three parameter hybrid functional using the LYP correlation functional) methods [26, 27] at 6-31G(d) level.

RESULTS AND FINDINGS

3.1. Molecular Structure

The optimized molecular geometric parameters (bond lengths) of the molecule by using B3LYP/6-31G(d) and HF/6-31G(d) levels are listed in Table 1.

Table 1. The Calculated Bond Lengths Of The Molecule.

Bond lengths		B3LYP	HF	Bond lengths		B3LYP	HF
1	C(1)-N(30)	1,299	1,269	20	C(3)-C(4)	1,466	1,477
2	C(1)-N(31)	1,394	1,384	21	C(4)-C(5)	1,402	1,394
3	C(1)-C(12)	1,471	1,477	22	C(5)-H(17)	1,083	1,072
4	C(12)-H(24)	1,084	1,074	23	C(5)-C(6)	1,385	1,372
5	C(12)-C(13)	1,518	1,505	24	C(6)-O(34)	1,395	1,379
6	C(12)-C(14)	1,518	1,505	25	C(6)-C(7)	1,393	1,385
7	C(13)-H(25)	1,082	1,072	26	C(7)-H(18)	1,081	1,073
8	C(13)-H(26)	1,084	1,075	27	C(7)-C(8)	1,391	1,379
9	C(13)-C(14)	1,501	1,494	28	C(8)-H(19)	1,085	1,074
10	C(14)-H(27)	1,082	1,072	29	C(8)-C(9)	1,392	1,388
11	C(14)-H(28)	1,084	1,075	30	C(9)-H(20)	1,085	1,075
12	N(30)-N(29)	1,378	1,368	31	C(9)-C(4)	1,401	1,385
13	N(29)-H(15)	1,005	0,988	32	O(34)-C(10)	1,373	1,343
14	N(29)-C(2)	1,365	1,343	33	C(10)-O(35)	1,198	1,176
15	C(2)-O(33)	1,216	1,196	34	C(10)-C(11)	1,506	1,501
16	C(2)-N(31)	1,423	1,391	35	C(11)-H(21)	1,088	1,079
17	N(31)-N(32)	1,370	1,364	36	C(11)-H(22)	1,092	1,083
18	N(32)-C(3)	1,285	1,258	37	C(11)-H(23)	1,092	1,083
19	C(3)-H(16)	1,086	1,073				

Vibrational frequencies

The 3-cyclopropyl-4-(3-acetoxybenzylideneamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one molecule have 33 atoms and the number of the normal vibrations is 99. The observed and calculated vibrational frequencies, the calculated IR intensities and assignments of vibrational frequencies for title compound are summarized in Table 2.

Table 2. The Calculated Frequencies Values Of The Molecule.

	Vibration Types	Experi	scaled DFT	scaled Hf
1	τ NCCC (27), τ CCOC (11), τ CNNC (15)		15	14
2	τ NCCC (10), τ CCOC (15), τ COCC (37)		26	15
3	τ ONCC (66), τ OCCC (21)		30	33
4	τ ONCC (25), τ OCCC (41)		45	51
5	δ OCC (18), δ COC (28)		59	58
6	τ NCCC (11), τ NCNN (36),		67	60
7	δ NCC (16), τ CCOC (18), τ OCCC (21)		69	75
8	τ CCOC (14), τ NCCC (11), τ CCCC (12)		87	95
9	τ NCCC (16), τ CNNC (44)		93	114
10	δ OCC (13), δ CCC (19)		142	139
11	τ CNNC (49), τ CNNC (10)		165	167
12	δ CNN (11), δ CCC (17)		187	173
13	τ HCCN (51), τ CNNC (19)		196	180
14	τ NCNN (10), τ CCCC (14)		217	221
15	δ NCC (12), τ NCNN (13), τ CCCC (22)		234	229
16	ν CC (10), δ CCN (29)		258	240
17	τ NCCC (22), τ CCCC (31)		267	267
18	τ HNNC (25), τ NNCC (17), τ CNNC (28)		302	298
19	δ OCO (16), δ COC (12), δ NCC (13)		312	313
20	τ NCNN (16), τ CCCC (13), τ NNCC (21)		318	358
21	δ CCO (17), δ CNN (14), δ OCN (11)		352	394
22	δ OCC (10), δ CCC (11)		403	414
23	τ HCCC (19), τ CCCC (24)		416	436
24	τ HNNC (57)		454	460
25	CCO (15), τ CCCC (10), τ NCCC (12)		455	473
26	τ HCCC (13), τ CCCC (11), τ CCOC (15)		458	489
27	CCO (21), τ NCCC (13), τ CCCC (11)		475	497
28	ν NC (15), δ OCO (11), δ ONC (18)		513	526
29	δ ONC (41), δ NCC (12)		541	559
30	ν CC (10), δ CCC (11), δ NCN (13)		561	599
31	δ CCC (20), δ CCO (10), δ OCC (12)		595	609
32	δ OCN (35), δ CNN (15), δ CCN (12)		600	622
33	ν CC (10), δ CCC (33)		637	653
34	τ HCCN (10), τ NNCC (30), τ CNNC (15)		648	691
35	τ CCCC (18), τ CCOC (22), τ OCOC (11)		672	704
36	τ HCCC (30), τ CCCC (17), τ CCOC (18)	688	695	727
37	δ ONO (12), δ CCC (17)		717	750
38	τ HCCC (19), τ OCON (54), τ OCOC (19)		722	779
39	τ ONNC (86)		764	814
40	ν NC (17), δ CNN (26)		779	833
41	τ OCON (24), τ OCOC (41)		796	838
42	τ HCCC (49),	794	799	843
43	ν NN (14), δ NCC (14), δ NCN (10), δ NNC (16)		813	862
44	δ OCO (16), δ COC (10), τ HCCC (20)		843	908
45	τ HCCC (94)		855	909
46	ν ON (10), ν CC (18), δ ONO (46)		871	929
47	τ HCCC (60)		911	975
48	τ HCCC (18), τ CCOC (13)		926	994
49	τ HCCC (16), τ CCOC (17)		964	1000
50	ν CC (22), CCO (28), CCC (10)		966	1033

51	δ HCH (14), τ HCCN (40)		989	1037
52	τ HCCC (42), τ CCCC (11)		995	1053
53	δ CCC (38)		997	1054
54	τ HCCC (80)		1004	1057
55	τ HCCC (78)		1004	1071
56	τ HCNN (87)		1022	1083
57	HCH (20), τ HCCN (55), τ CNNC (10)		1051	1110
58	ν CC (20), δ HCC (36)		1058	1118
59	δ NNC (10)		1091	1120
60	ν CC (13), ν OC (25)		1104	1136
61	ν NN (23), δ HNN (11)		1114	1160
62	ν CC (18), NC (25), δ HCC (17)		1157	1172
63	ν OC (15), CC (18), δ HCC (18)		1182	1209
64	ν CC (15), δ HCC (23)		1199	1245
65	ν CC (39), δ HCC (30)		1241	1251
66	ν NC (22), ν NN (12)		1258	1276
67	ν CC(11), ν OC (18)		1275	1308
68	ν OC (34), ν CC (13), δ OCO (12)	1254	1288	1316
69	δ HCC (86)		1338	1366
70	ν NN (12), δ NCN (23), δ CNN (14)		1346	1386
71	ν NC (10), δ HCN (32), δ HCH (17)		1347	1437
72	δ HNN (29), δ HCN (11), δ HCH (37)		1368	1466
73	ν CC (19), δ HCC (29)		1389	1475
74	δ HNN (35), δ HCN (11), δ HCH (22)		1406	1478
75	δ HCN (11), δ HCH (42)		1416	1506
76	δ HCH (78), τ HCCN (21)		1423	1515
77	ν NC (12), δ HCH (29), τ HCCN(13)		1473	1537
78	ν ON (76), δ ONO (10)		1475	1558
79	ν CC (22), δ HCC (40)		1501	1566
80	ν CC (15), δ HCC (57)		1505	1580
81	ν ON (18), ν CC (47)		1585	1678
82	ν CC (22), δ HCC (12), δ CCO (10)		1592	1691
83	ν CC (12), δ HCC (15)		1599	1796
84	ν ON (74), ν CC (10)		1600	1707
85	ν NC (48)	1578	1607	1714
86	ν NC (54)	1585	1654	1718
87	ν OC (67), ν NC (14)	1712	1746	1801
88	ν OC (88)	1763	1803	1854
89	ν CH (93)		3005	3039
90	ν CH (99)		3060	3099
91	ν CH (92)		3098	3132
92	ν CH (54)		3105	3170
93	ν CH (44)		3177	3202
94	ν CH (63)		3179	3214
95	ν CH (27)		3188	3216
96	ν CH (42)		3197	3221
97	ν CH (35)		3196	3203
98	ν CH (49)		3252	3265
99	ν NH (100)	3182	3593	3604
v, stretching; δ , bending; δ s, scissoring; ρ , rocking; γ , out-of-plane bending; τ , torsion				

NMR spectral analysis

In nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy, the isotropic chemical shift analysis allows us to identify relative ionic species and to calculate reliable magnetic properties which provide the accurate predictions of molecular geometries (Rani et al., 2010; Subramanian, Sundaraganesan, & Jayabharathi, 2010; Wade, 2006). In this framework, the optimized molecular geometry of the molecule was obtained by using B3LYP and HF methods with 6-311G(d) basis level in DMSO solvent. By considering the optimized molecular geometry of the title compound the ^1H and ^{13}C NMR chemical shift values were calculated at the same level by using Gauge-Independent Atomic Orbital (GIAO) method. Theoretically and experimentally values were plotted according to $\delta_{\text{exp}} = a \cdot \delta_{\text{calc.}} + b$, Eq. a and b constants regression coefficients with a standard error values were found using the SigmaPlot program.

Table 3. The Calculated And Experimental ^{13}C And ^1H NMR Isotropic Chemical Shifts Of The Molecule.

No	Experim.	DFT/631d/DMSO	Diff./DMSO	HF/631d/DMSO	Diff./DMSO
C1	148,15	152,13	-3,98	143,03	5,12
C2	152,81	153,98	-1,17	143,06	9,75
C3	150,80	152,51	-1,71	142,73	8,07
C4	135,00	140,46	-5,46	126,29	8,71
C5	120,00	118,14	1,86	109,99	10,01
C6	151,18	157,38	-6,20	141,02	10,16
C7	124,81	128,04	-3,23	119,00	5,81
C8	125,65	132,30	-6,65	121,16	4,49
C9	130,05	132,47	-2,42	121,99	8,06
C10	169,06	173,41	-4,35	158,46	10,60
C11	20,73	21,13	-0,40	18,84	1,89
C12	6,49	13,62	-7,13	12,97	-6,48
C13	6,49	6,28	0,21	6,33	0,16
C14	5,37	6,30	-0,93	6,31	-0,94
H15	11,81	6,67	5,14	5,83	5,98
H16	9,72	9,53	0,19	8,96	0,76
H17	7,71	7,31	0,40	7,22	0,49
H18	7,64	7,25	0,39	6,70	0,94
H19	7,52	7,21	0,31	6,99	0,53
H20	7,27	6,99	0,28	6,88	0,39
H21	2,27	1,42	0,85	0,99	1,28
H22	2,27	2,07	0,20	1,54	0,73
H23	2,27	2,09	0,18	1,55	0,72
H24	2,07	1,50	0,57	0,77	1,30
H25	0,88	0,74	0,14	0,08	0,80
H26	0,97	1,26	-0,29	0,61	0,36
H27	0,88	0,75	0,13	0,05	0,83
H28	0,97	1,27	-0,30	0,56	0,41

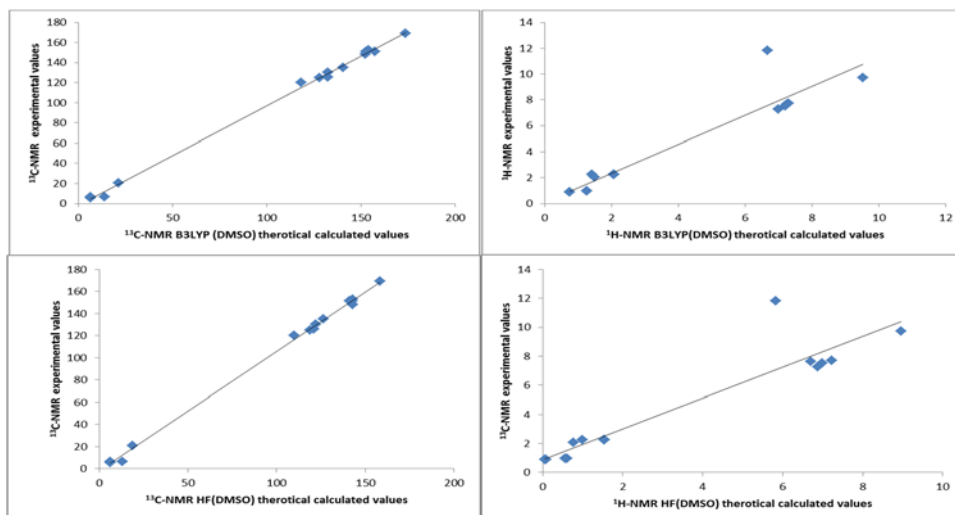
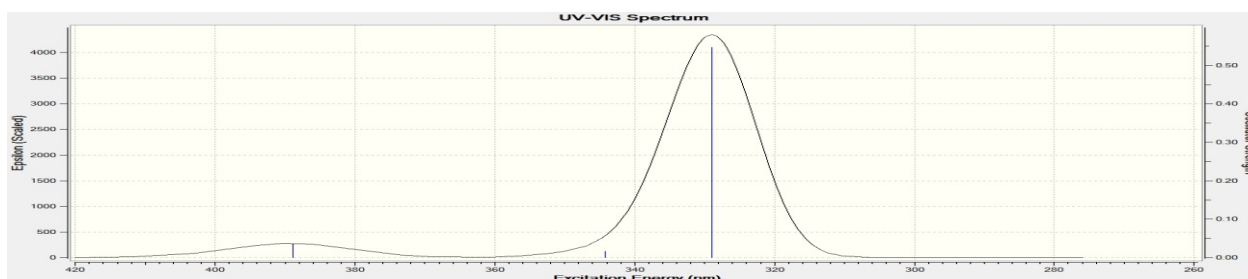


Figure 1. The Correlation Graphics For ^{13}C -NMR (DMSO) And ^1H -NMR (DMSO) Chemical Shifts Of The Molecule

Table 4. Mulliken Atomic Charges Of The Molecule

	B3LYP	HF		B3LYP	HF
C1	0,459	0,596	H19	0,204	0,229
C2	0,583	0,780	H20	0,208	0,233
C3	-0,067	0,029	H21	0,240	0,244
C4	-0,021	-0,056	H22	0,241	0,245
C5	-0,195	-0,229	H23	0,242	0,251
C6	0,237	0,335	H24	0,228	0,247
C7	-0,183	-0,208	H25	0,222	0,234
C8	-0,205	-0,212	H26	0,238	0,251
C9	-0,202	-0,243	H27	0,222	0,234
C10	0,379	0,534	H28	0,238	0,252
C11	-0,685	-0,695	N29	-0,495	-0,590
C12	-0,285	-0,331	N30	-0,207	-0,271
C13	-0,413	-0,425	N31	-0,395	-0,504
C14	-0,414	-0,424	N32	-0,218	-0,285
H15	0,371	0,405	O33	-0,393	-0,534
H16	0,266	0,313	O34	-0,346	-0,481
H17	0,234	0,267	O35	-0,314	-0,430
H18	0,226	0,238			



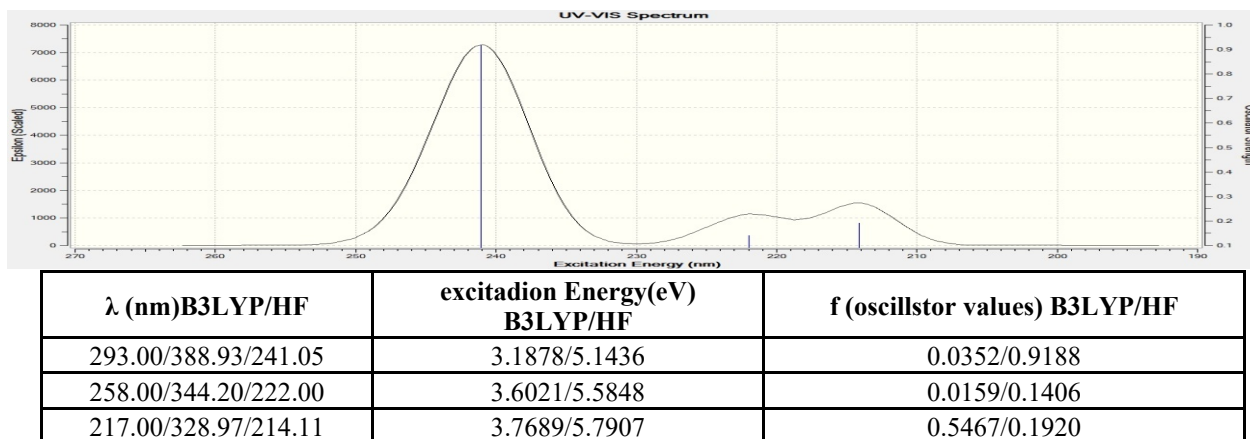


Figure 2. The Experimental And Calculated Absorption Wavelength (λ), Excitation Energies And Oscillator Strengths (F) Of The Molecule.

Table 5. Electronic Properties Of The Molecule

	DFT (Hatree)	HF (Hatree)
Ionization Potential	0.28247	0.28889
Electron Affinity	0.18864	-0.18761
Electronegativity	-0.23555	-0.28865
Energy	-1370.029	-1361.671

Table 6. The Calculated Dipole Moment Values Of The Molecule

Dipole Moment	B3LYP (a.u.)	HF (a.u.)
μ_x	0.4985	-0.0184
μ_y	0.8961	2.4874
μ_z	0.2189	1.0634
μ_{Toplam}	1.0876	2.6868

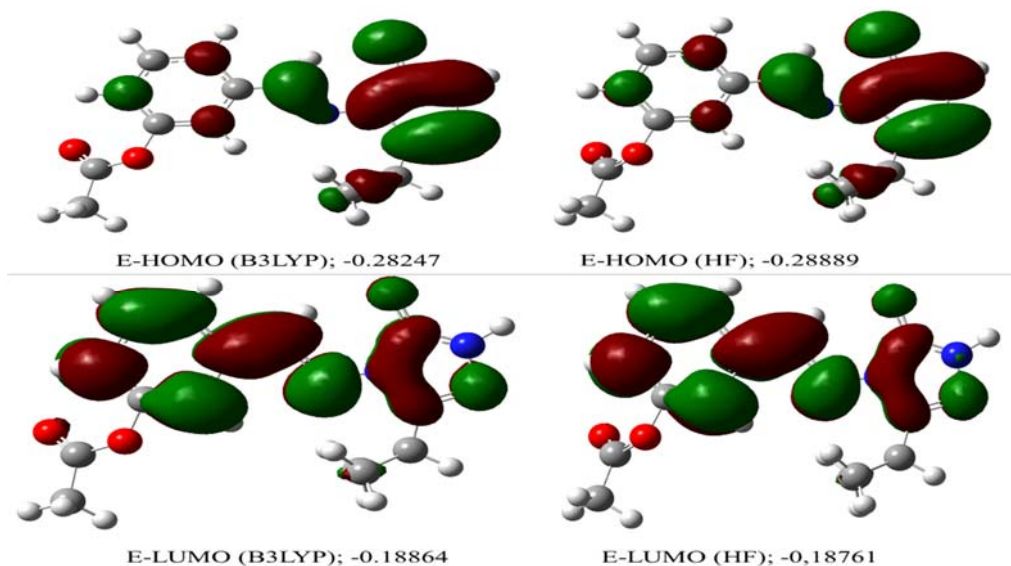


Figure 3. The Calculated HOMO-LUMO Energies Of The Molecule According To DFT/B3LYP/6-31G(D) And HF/B3LYP/6-31G(D) Levels

CONCLUSION

The molecular structures, vibrational frequencies, ^1H and ^{13}C NMR chemicals shifts, UV-vis spectroscopies, HOMO and LUMO analyses and atomic charges of 3-ethyl-4-(4-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one molecule (**3**) synthesized for the first time have been calculated by using DFT/B3LYP and

HF methods. By considering the results of experimental works it can be easily stated that the vibrational frequencies, ^{13}C and ^1H NMR chemical shifts and UV spectroscopic parameters obtained theoretically are in a very good agreement with the experimental data.

REFERENCES

- Becke A.D. (1993). Density-functional thermochemistry. III. The role of exact exchange. *The Journal of Chemical Physics*, 98, 5648
- Frisch, A., Nielson, A.B., & Holder, A.J. (2003). *Gaussview User Manual*, Gaussian, Inc., Wallingford, CT,
- Frisch, M.J., Trucks, G.W., Schlegel, H.B., Scuseria, G.E., Robb, M.A., Cheeseman, J.R., Scalmani, G., Barone, V., Mennucci, B., Petersson, G.A., Nakatsuji, H., Caricato, M.; Li, X., Hratchian, H.P., Izmaylov, A.F., Bloino, J., Zheng, G., Sonnenberg, J.L., Hada, M., Ehara, M., Toyota, K., Fukuda, R., Hasegawa, J., Ishida, M., Nakajima, T., Honda, Y., Kitao, O., Nakai, H., Vreven, T., Montgomery, J.A., Jr. Vreven, T., Peralta, J.E., Ogliaro, F., Bearpark, M., Heyd, J.J., Brothers, E., Kudin, N., Staroverov, V.N., Kobayashi, R., Normand, J., Raghavachari, K., Rendell, A., Burant, J.C., Iyengar, S.S., Tomasi J., Cossi, M., Rega, N., Millam, J.M., Klene, M., Knox, J.E., Cross J.B., Bakken, V., Adamo, C., Jaramillo, J., Gomperts, R., Stratmann, R.E., Yazyev, O., Austin, A.J., Cammi, R., Pomelli, C., Ochterski, J.W., Martin; L.R., Morokuma, K., Zakrzewski, V.G., Voth, G.A., Salvador, P., Dannenberg, J.J., Dapprich, S.; Daniels A.D., Farkas, O.; Foresman, J.B., Ortiz, J.V., Cioslowski, J., and Fox, D.J. (2009). *Gaussian Inc.*, Wallingford, CT..
- Gürsoy-Kol, Ö. (2008). Bazı 4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on türevlerinin sentezi, yapılarının aydınlatılması, antioksidan ve asitlik özelliklerinin incelenmesi, Doktora Tezi, Kafkas Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars.
- Jamróz, M.H. (2004). *Vibrational Energy Distribution Analysis: VEDA 4 program*, Warsaw.
- Lee, C., Yang, W., & Parr, R.G. (1988). Development of the Colle-Salvetti correlation-energy formula into a functional of the electron density *Physical Review B*, 37, 785
- Rani, A.U.; Sundaraganesan, N.; Kurt, M.; Çınar, M.; Karabacak, M., (2010), *Spectrochim. Acta Part A*, 75, 1523–1529.
- Subramanian, N.; Sundaraganesan, N.; Jayabharathi, (2010), *J. Spectrochim Acta Part A*, 76, 259–269.
- Wade, Jr. L.G. (2006). *Organic Chemistry*, 6nd ed.; Pearson Prentice Hall: New Jersey,
- Wolinski, K., Hilton, J.F., Pulay, P. (1990). *J. Am. Chem. Soc.*, 112, 512.

PREPARATION AND IN-VITRO ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF SOME NOVEL 4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONES

Haydar YÜKSEK

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

Özlem GÜRSOY KOL

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
ozlemgursoy@gmail.com

ABSTRACT: In this study, firstly four novel 1-acetyl-3-alkyl(aryl)-4-[3-(4-nitrobenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**4**) and two novel 1-methyl-3-alkyl(aryl)-4-[3-(4-nitrobenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**6**) having 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one ring were synthesized. The structures of six new compounds (**4a-d**, **6b** and **6d**) are established from the spectral data. In the second part of the study, the antioxidant properties of the compounds **4** and **6** were studied using different three antioxidant assays; including reducing power, free radical scavenging and metal chelating activity.

Key words: 1,2,4-triazol-5-one, schiff base, synthesis, antioxidant activity

INTRODUCTION

1,2,4-triazole derivatives have been reported to possess different biological activities such as antimicrobial, antifungal, anti-inflammatory, antioxidant, antiviral, anticancer, analgesic, and anticonvulsant activity depending on the substituents in the ring system (İkizler & Yüksek 1993; İkizler, Doğan & İkizler, 1998; Yüksek et al., 1997; Yüksek et al., 2004a; Yüksek et al., 2004b; Bahçeci et al., 2002a; Bahçeci et al., 2002b; Demirbaş & Uğurluoğlu, 2004; İkizler et al., 1997). Besides, antioxidants have become one of the major areas of scientific research. Antioxidants are extensively studied for their capacity to protect organism and cell from damage that are induced by oxidative stress. Scientists in many different disciplines become more interested in new compounds, either synthesized or obtained from natural sources that could provide active components to prevent or reduce the impact of oxidative stress on cell (Yüksek et al., 2003). In this study, compounds **4** were synthesized from reactions of compounds **3** with acetic anhydride and compounds **6** were synthesized from the reactions of compounds **3**, which were synthesized from compounds **2**, with compound **1** (scheme 1). The starting compounds **2** and **3** were prepared according to the literature (Gürsoy Kol & Yüksek, 2010; İkizler & Un 1979; İkizler & Yüksek 1993).

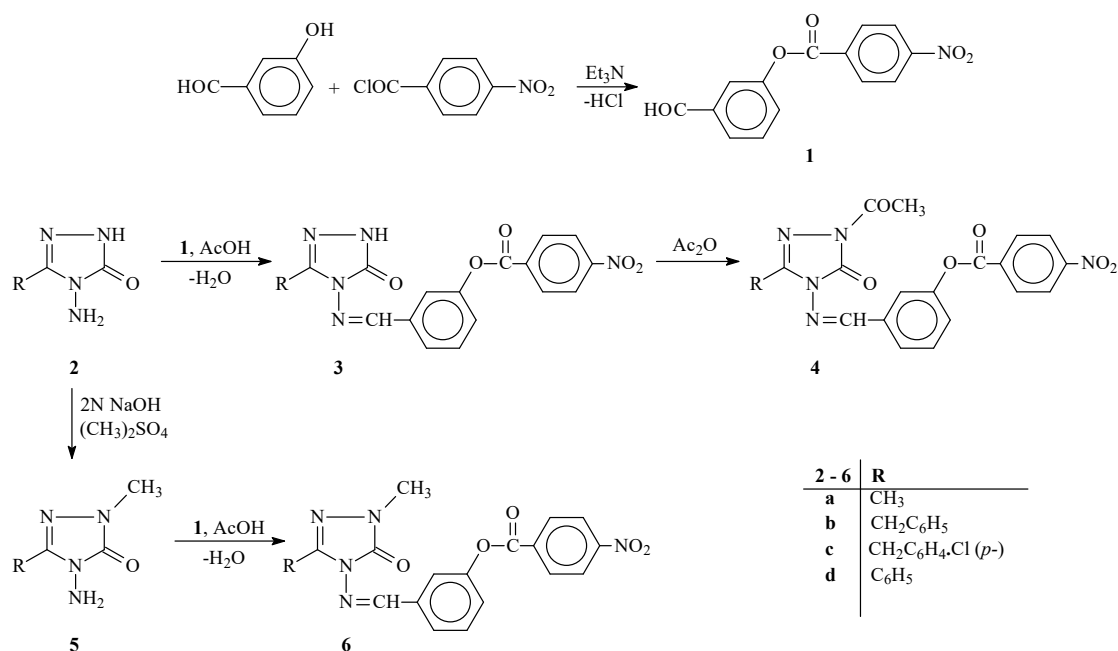
METHODS

General procedure for the synthesis of compounds **4**

The corresponding compound **3** (0.01 mol) was refluxed with acetic anhydride (20 mL) for 0.5 h. After the addition of absolute ethanol (100 mL), the mixture was refluxed for 1 h more. Evaporation of the resulting solution at 40-45 °C in-vacuo and several recrystallizations of the residue from ethyl alcohol gave pure compounds **4** as colorless needles.

General procedure for the synthesis of compounds **6**

The corresponding compound **2** (0.01 mol) was dissolved in 2 N NaOH (10 mL) and treated with dimethyl sulphate (2.08 mL). After stirring of the mixture at room temperature for 1 h, the solid formed was filtered, washed with cold water (15 mL) and dried in vacuo. Several recrystallizations of the residue from an appropriate solvent gave pure compounds **5** as colourless needles. Then compound **5** (0.01 mol) was dissolved in acetic acid (15 mL) and treated with 3-(4-nitrobenzoxy) benzaldehyde (**1**) (0.01 mol). The mixture was refluxed for 1.5 h and then evaporated at 50-55 °C in vacuo. Several recrystallizations of the residue from ethyl alcohol gave pure compounds **6** as colorless crystals.



Scheme 1. Synthesis Pathway Of Compounds 4 And 6

1-Acetyl-3-methyl-4-[3-(4-nitrobenzoxy)benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (4a)

Yield 4.00 g (98%). M.p. 225 °C. IR (KBr): C=O 1737, 1720; C=N 1619, 1598; NO₂ 1528 and 1349; COO 1262; 1,4-disubstituted benzenoid ring 836; 1,3-disubstituted benzenoid ring 765 and 714 cm⁻¹. ¹H NMR (DMSO-d₆): δ 2.33 (s, 3H, CH₃), 2.46 (s, 3H, COCH₃), 7.54-7.84 (m, 4H, Ar-H), 8.37 (s, 4H, Ar-H), 9.61 (s, 1H, N=CH). ¹³C NMR (DMSO-d₆): δ 11.12 (CH₃), 23.37 (COCH₃), 120.32, 123.90 (2C), 125.27, 126.51, 130.40, 131.28 (2C), 134.19, 134.66, 146.64, 150.74 (Ar-C), 147.72 (triazole C₃), 150.50 (N=CH), 154.22 (triazole C₅), 163.03, 165.95 (2C=O). UV λ_{max} (ε): 255 (29204), 220 (16347) nm.

1-Acetyl-3-benzyl-4-[3-(4-nitrobenzoxy)benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (4b)

Yield 4.00 g (83%). M.p. 191 °C. IR (KBr): C=O 1732; C=N 1605, 1585; NO₂ 1524 and 1349; COO 1257; 1,4-disubstituted benzenoid ring 840; 1,3-disubstituted benzenoid ring 806 and 709 cm⁻¹; monosubstituted benzenoid ring 763 and 706 cm⁻¹. ¹H NMR (DMSO-d₆): δ 2.47 (s, 3H, COCH₃), 4.12 (s, 2H, CH₂), 7.19-7.37 (m, 5H, Ar-H), 7.52-7.75 (m, 4H, Ar-H), 8.33-8.43 (m, 4H, Ar-H), 9.58 (s, 1H, N=CH). ¹³C NMR (DMSO-d₆): δ 23.44 (COCH₃), 30.94 (CH₂), 120.41, 123.94 (2C), 125.14, 126.38, 126.87, 128.38 (2C), 128.96 (2C), 130.35, 131.25 (2C), 134.14, 134.53, 134.66, 147.87, 150.68 (Ar-C), 148.21 (triazole C₃), 150.50 (N=CH), 153.66 (triazole C₅), 162.98, 165.89 (2C=O). UV λ_{max} (ε): 256 (24585), 215 (24195) nm. Anal. Calcd. for C₂₅H₁₉N₅O₆ (485.46): C, 61.85; H, 3.94; N, 14.43. Found: C, 61.81; H, 3.91; N, 14.49.

1-Acetyl-3-*p*-chlorobenzyl-4-[3-(4-nitrobenzoxy)benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (4c)

Yield 4.57 g (88%). M.p. 199 °C. IR (KBr): C=O 1781, 1766, 1735; C=N 1606, 1577; NO₂ 1525 and 1368; COO 1258; 1,4-disubstituted benzenoid ring 841, 804; 1,3-disubstituted benzenoid ring 785 and 714 cm⁻¹. ¹H NMR (DMSO-d₆): δ 2.48 (s, 3H, COCH₃), 4.14 (s, 2H, CH₂), 7.35 (s, 4H, Ar-H), 7.53-7.77 (m, 4H, Ar-H), 8.40 (s, 4H, Ar-H), 9.59 (s, 1H, N=CH). ¹³C NMR (DMSO-d₆): δ 23.44 (COCH₃), 30.27 (CH₂), 120.34, 123.95 (2C), 125.20, 126.53, 128.28 (2C), 130.39, 130.91 (2C), 131.29 (2C), 131.55, 133.55, 134.16, 134.64, 147.92, 150.70 (Ar-C), 147.92 (triazole C₃), 150.53 (N=CH), 153.70 (triazole C₅), 163.01, 165.85 (2C=O). UV λ_{max} (ε): 257 (6707), 207 (9133) nm.

1-Acetyl-3-phenyl-4-[3-(4-nitrobenzoxy)benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (4d)

Yield 4.06 g (86%). M.p. 209 °C. IR (KBr): C=O 1740; C=N 1607, 1585; NO₂ 1527 and 1349; COO 1256; 1,4-disubstituted benzenoid ring 843; 1,3-disubstituted benzenoid ring 788 and 710 cm⁻¹; monosubstituted benzenoid ring 770 and 689 cm⁻¹. ¹H NMR (DMSO-d₆): δ 2.54 (s, 3H, COCH₃), 7.49-7.60 (m, 5H, Ar-H), 7.73-7.91 (m, 4H, Ar-H), 8.28-8.39 (m, 4H, Ar-H), 9.52 (s, 1H, N=CH). ¹³C NMR (DMSO-d₆): δ 23.47 (COCH₃), 120.95, 123.86 (2C), 125.04, 125.41, 126.06, 128.57 (4C), 130.45, 131.24 (3C), 134.10, 134.37, 145.88, 150.69 (Ar-C), 147.98 (triazole C₃), 150.44 (N=CH), 157.25 (triazole C₅), 162.93, 166.14 (2C=O). UV λ_{max} (ε): 259 (12677), 205 (12200) nm.

1-Methyl-3-benzyl-4-[3-(4-nitrobenzoxy)benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (6b)

Yield 3.10 g (68%). M.p. 163 °C. IR (KBr): C=O 1742, 1709; C=N 1602, 1570; NO₂ 1523 and 1347; COO 1259; 1,4-disubstituted benzenoid ring 839; 1,3-disubstituted benzenoid ring 784 and 711 cm⁻¹; monosubstituted benzenoid ring 762 and 680 cm⁻¹. ¹H NMR (DMSO-d₆): δ 3.32 (s, 3H, NCH₃), 4.04 (s, 2H, CH₂), 7.28 (m, 5H, Ar-H), 7.49-7.73 (m, 4H, Ar-H), 8.37 (m, 4H, Ar-H), 9.67 (s, 1H, N=CH). ¹³C NMR (DMSO-d₆): δ 30.70 (CH₂), 31.80 (NCH₃), 120.27, 123.92 (2C), 124.78, 126.05, 126.63, 128.32 (2C), 128.80 (2C), 130.25, 131.25 (2C), 134.17, 134.96, 135.38, 144.64, 150.68 (Ar-C), 149.25 (triazole C₃), 150.50 (N=CH), 152.09 (triazole C₅), 163.05 (C=O). UV λ_{max} (ε): 259 (26187), 219 (19760) nm.

1-Methyl-3-phenyl-4-[3-(4-nitrobenzoxy)benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4- triazol-5-one (6d)

Yield 3.00 g (68%). M.p. 192 °C. IR (KBr): C=O 1733, 1707; C=N 1607, 1576; NO₂ 1525 and 1350; COO 1263; 1,4-disubstituted benzenoid ring 841; 1,3-disubstituted benzenoid ring 780 and 713; monosubstituted benzenoid ring 773 and 686 cm⁻¹. ¹H NMR (DMSO-d₆): δ 3.43 (s, 3H, NCH₃), 7.47-7.63 (m, 5H, Ar-H), 7.71-7.84 (m, 4H, Ar-H), 8.28-8.39 (m, 4H, Ar-H), 9.64 (s, 1H, N=CH). ¹³C NMR (DMSO-d₆): δ 32.20 (NCH₃), 120.92, 123.84 (2C), 125.10, 125.81, 127.85 (2C), 128.49 (2C), 130.15, 130.35, 130.70, 131.21 (2C), 134.20, 134.72, 147.20, 150.40 (Ar-C), 149.50 (triazole C₃), 150.67 (N=CH), 155.80 (triazole C₅), 163.05 (C=O). UV λ_{max} (ε): 261 (28133), 217 (20933) nm. Anal. Calcd. for C₂₃H₁₇N₅O₅ (443,42): C, 62.30; H, 3.86; N, 15.79. Found: C, 62.31; H, 3.86; N, 15.78.

Antioxidant Activity: Chemicals

Butylated hydroxytoluene (BHT) was purchased from E. Merck. Ferrous chloride, α-tocopherol, 1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl (DPPH), 3-(2-pyridyl)-5,6-bis(phenylsulfonic acid)-1,2,4-triazine (ferrozine), butylated hydroxyanisole (BHA) and trichloroacetic acid (TCA) were bought from Sigma (Sigma –Aldrich GmbH, Sternheim, Germany).

Reducing power

The reducing power of the synthesized compounds was determined according to the method of Oyaizu (1986). Different concentrations of the samples (50-250 μg/mL) in DMSO (1 mL) were mixed phosphate buffer (2.5 mL, 0.2 M, pH = 6.6) and potassium ferricyanide (2.5 mL, 1%). The mixture was incubated at 50 °C for 20 min. after incubation period; a portion of trichloroacetic acid (2.5 mL, 10%) was added to the mixture, which was then centrifuged for 10 min at 1000 x g. The upper layer of solution (2.5 mL) was mixed with distilled water (2.5 mL) and FeCl₃ (0.5 mL, 0.1%), and the absorbance was measured at 700 nm in a spectrophotometer. Higher absorbance of the reaction mixture indicated greater reducing power. Free radical scavenging activity

Free radical scavenging activity of compounds was measured by DPPH•

Free radical scavenging activity of compounds was measured by DPPH•, using the method of Blois (1958). Briefly, a 0.1 mM solution of DPPH• in ethanol was prepared, and this solution (1 mL) was added to sample solutions in DMSO (3 mL) at different concentrations (50-250 μg/mL). The mixture was shaken vigorously and allowed to stand at room temperature for 30 min. Then the absorbance was measured at 517 nm in a spectrophotometer. Lower absorbance of the reaction mixture indicated higher free radical scavenging activity. The DPPH• concentration (mM) in the reaction medium was calculated from the following calibration curve and determined by linear regression (R: 0.997):

$$\text{Absorbance} = 0.0003 \times \text{DPPH}\bullet - 0.0174$$

The capability to scavenge the DPPH radical was calculated using the following equation:

$$\text{DPPH}\bullet \text{ scavenging effect (\%)} = (A_0 - A_1 / A_0) \times 100$$

Where A₀ is the absorbance of the control reaction and A₁ is the absorbance in the presence of the samples or standards.

Metal chelating activity

The chelating ferrous ions by the synthesized compounds and standards were estimated by the method of Dinis, Madeira & Almeida (1994). Briefly, compounds (50-250 μg/mL) were added to a solution of 2 mM FeCl₂ (0.05 mL). The reaction was initiated by the addition of 5 mM ferrozine (0.2 mL) and the mixture was shaken vigorously and left standing at room temperature for 10 min. after the mixture had reached equilibrium, the absorbance of the solution was then measured spectrophotometrically at 562 nm in a spectrophotometer. All test and analyses were run in triplicate and averaged. The percentage of inhibition of ferrozine-Fe²⁺ complex formation was given by the formula:

$$\% \text{ Inhibition} = (A_0 - A_1 / A_0) \times 100$$

Where A_0 is the absorbance of the control, and A_1 is the absorbance in the presence of the samples or standards. The control did not contain compound or standard.

RESULTS AND FINDINGS

Antioxidant activity

The antioxidant activities of compounds **4** and **6** were determined. Several methods are used to determine antioxidant activities. The methods used in the study are given below:

Total reductive capability using the potassium ferricyanide reduction method: The reductive capabilities of compounds were assessed by the extent of conversion of the Fe^{3+} /ferricyanide complex to the Fe^{2+} /ferrous form. The reducing powers of the compounds were observed at different concentrations, and results were compared with BHA and α -tocopherol. It has been noticed that the reducing capacity of a compound may serve as a significant indicator of its potential antioxidant activity (Meir et al., 1995). In this study, all of the amounts of the compounds showed lower absorbance than blank. Hence, no activities were observed to reduce metal ions complexes to their lower oxidation state or to take part in any electron transfer reaction. In other words, compounds did not show the reductive activities.

DPPH radical scavenging activity: The model of scavenging the stable DPPH radical is a widely used method to evaluate antioxidant activities in a relatively short time compared with other methods. The effect of antioxidants on DPPH radical scavenging was thought to be due to their hydrogen donating ability (Baumann, Wurn & Bruchlausen, 1979). The reduction capability of DPPH radicals was determined by decrease in its absorbance at 517 nm induced by antioxidants. The absorption maximum of a stable DPPH radical in ethanol was at 517 nm. The decrease in absorbance of DPPH radical was caused by antioxidants because of reaction between antioxidant molecules and radical, progresses, which resulted in the scavenging of the radical by hydrogen donation. It is visually noticeable as a discoloration from purple to yellow. Hence, DPPH. is usually used as a substrate to evaluate antioxidative activity of antioxidants (Duh, Tu & Yen 1999). In the study, antiradical activities of compounds and standard antioxidants such as BHA and α -tocopherol were determined by using DPPH. method. Scavenging effect values of compounds **4** and **6** at different concentrations are given Figure 1. All the compounds tested with this method showed lower absorbance than absorbance of the control reaction and higher absorbance than that of the standard antioxidant reactions. The data obtained in the study indicate that the newly synthesized compounds showed mild activities as a radical scavenger, indicating that it has moderate activities as hydrogen donors.

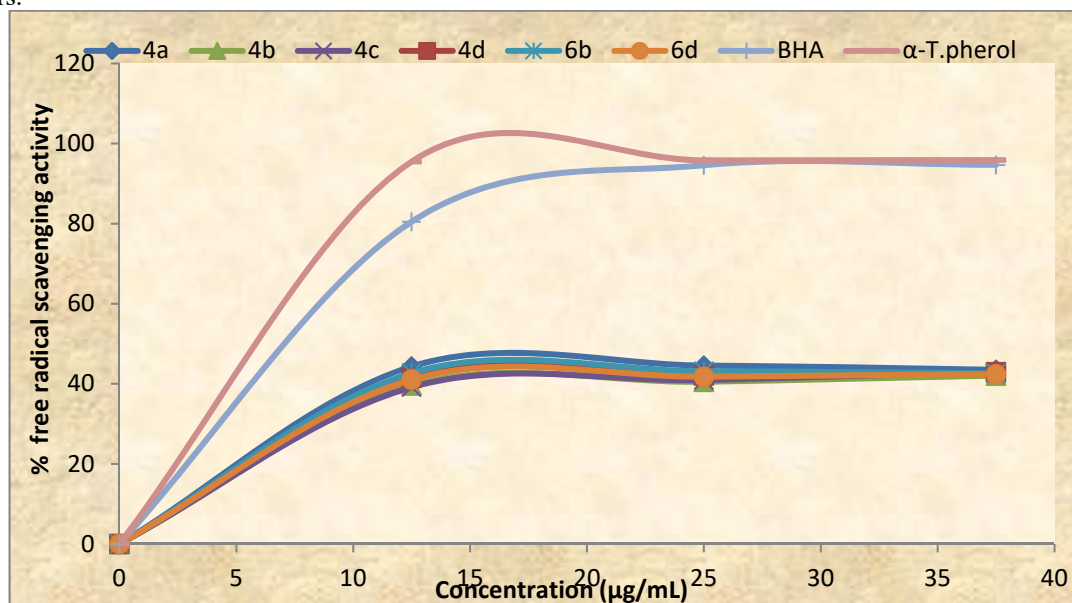
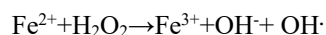


Figure 1: Scavenging Effect Of Compounds 4 And 6, BHA And A-Tocopherol At Different Concentrations (12.5, 25, 37.5 µg/ml).

Ferrous ion chelating activity: The chelating effect towards ferrous ions by the compounds and standards was determined. Ferrozine can quantitatively form complexes with Fe^{2+} . In the presence of chelating agents, the complex formation is disrupted with the result that the red colour of the complex is decreased. Transition metals

have pivotal role in the generation oxygen free radicals in living organism. Among the transition metals, iron is known as the most important lipid oxidation pro-oxidant due to its high reactivity. The ferrous state of iron accelerates lipid oxidation by breaking down the hydrogen and lipid peroxides to reactive free radicals via the Fenton reactions:



Fe^{3+} ion also produces radicals from peroxides, even though the rate is tenfold less than that of Fe^{2+} ion, which is the most powerful pro-oxidant among the various types of metal ions (Çalış et al., 1993). Fe^{3+} ion also produces radicals from peroxides, although the rate is tenfold less than that of Fe^{2+} ion, which is the most powerful pro-oxidant among the various types of metal ions. Ferrous ion chelating activities of the compounds **4** and **6** BHT and α -tocopherol are shown in Figure 2. In this study, metal chelating capacity was significant since it reduced the concentrations of the catalyzing transition metal. It was reported that chelating agents that form α -bonds with a metal are effective as secondary antioxidants because they reduce the redox potential thereby stabilizing the oxidized form of metal ion (Finefrock, Bush & Doraiswamy, 2003). The data obtained from Figure 2 reveal that the compounds, especially **4a** and **6b**, demonstrate a marked capacity for iron binding, suggesting that their action as peroxidation protectors may be related to their iron binding capacity.

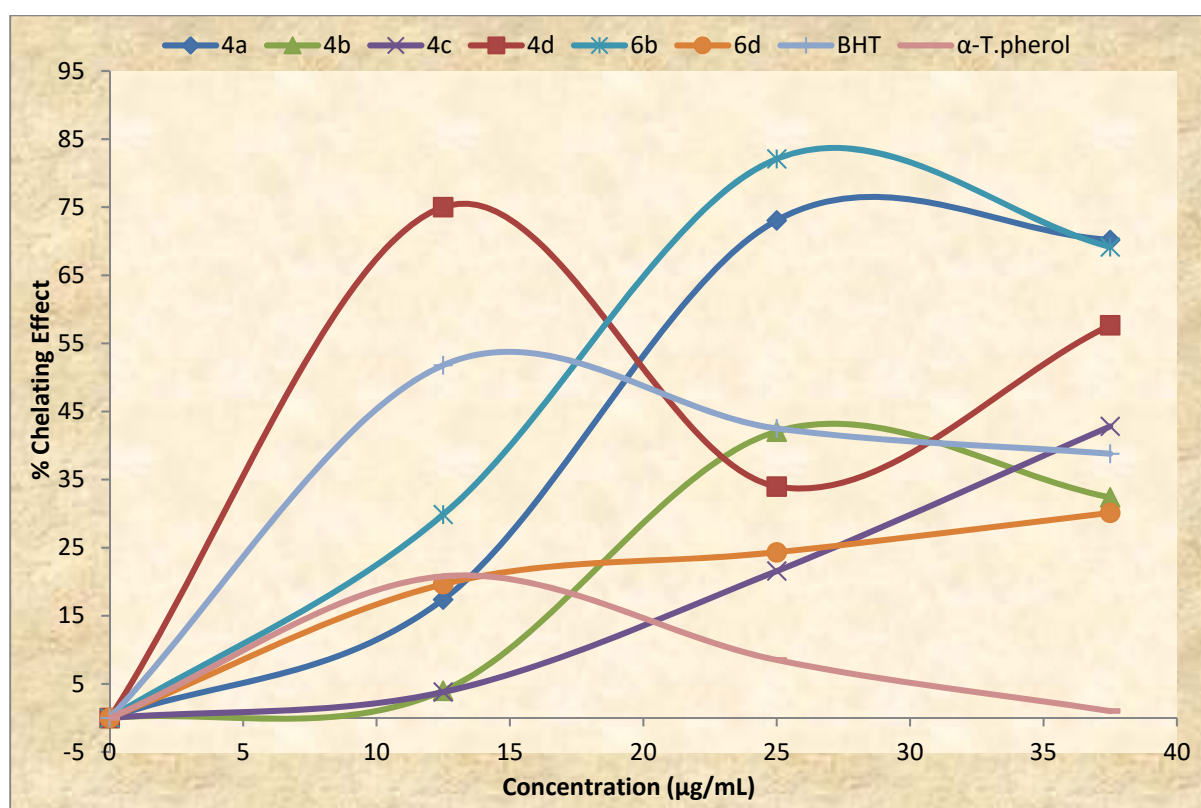


Figure 2: Metal Chelating Effect Of Different Amount Of The Compounds **4** And **6**, BHT And α -Tocopherol On Ferrous Ions.

CONCLUSION

1,2,4-Triazoles have broad spectrum of biological activities. The synthesis and in vitro antioxidant evaluation of new 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives are described. All of the compounds demonstrate a marked capacity for iron binding.

REFERENCES

- Bahçeci, Ş.; Yüksek, H.; Ocak, Z.; Azaklı, A.; Alkan, M.; Ozdemir, M. (2002). Synthesis and potentiometric titrations of some new 4-(benzylideneamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives in non-aqueous media. Collection of Czechoslovak Chemical Communications. 67, 1215-1222.
- Bahçeci, Ş.; Yüksek, H.; Ocak, Z.; Köksal, C.; Ozdemir, M. (2002). Synthesis and non-aqueous medium titrations of some new 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives. Acta Chimica Slovenica Journal, 49, 783-794.

- Baumann J, Wurn G and Bruchlausen V, Naunyn-Schmiedeberg's Archives of Pharmacology. 1979, 308, 27.
- Bekircan O, Kahveci B and Kucuk M, (2006). Synthesis and anticancer evaluation of some new unsymmetrical 3, 5-diaryl-4H-1, 2, 4-triazole derivatives. Turkish Journal of Chemistry, 30, 29.
- Blois, M.S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. Nature, 181, 1199-1200
- Çalış I, Hosny M, Khalifa T and Nishibe S, Phytochemistry 1993, 33, 1453.
- Chen J, Sun X Y, Chai K Y, Lee J S, Song M S and Quan Z S, (2007). Evaluation of the anticonvulsant activity of 6-(4-chlorophenoxy)-tetrazolo[5,1-a]phthalazine in various experimental seizure models in mice, Bioorganic & Medicinal Chemistry Letters.15, 6775.
- Dinis, T.C.P., Madeira, V.M.C. & Almeida, L.M. (1994). Action of phenolic derivatives (acetaminophen, salicylate, and 5-aminosalicylate) as inhibitors of membrane lipid-peroxidation and as peroxy radical scavengers. Archives of Biochemistry and Biophysics, 315, 161-169.
- Duh P D, Tu Y Y and Yen G C, Lebn Wissen Techno. 1999, 32, 269.
- Finefrock, A. E.; Bush, A. I.; Doraiswamy, P. M. Current status of metals as therapeutic targets in Alzheimer's disease. Journal of the American Geriatrics Society. 2003, 51, 1143-1148.
- Gürsoy-Kol, Ö. & Yüksek, H., (2010). Synthesis and In-vitro Antioxidant Evaluation of Some Novel 4,5-Dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Derivatives, E- Journal of Chemistry, 7, 123-136.
- Hashem A I, Youssef A S A, Kandeel K A and Abou-Elmalgd W S I, (2007). Conversion of some 2(3H)-furanones bearing a pyrazolyl group into other heterocyclic systems with a study of their antiviral activity. European Journal of Medicinal Chemistry, 42, 934.
- Ikizler, A.A. & Un, R. (1979). Reactions of ester ethoxycarbonylhydrazones with some amine type compounds. Chimica Acta Turcica, 7, 269-290.
- Ikizler, A.A. & Yuksek, H. (1993). Acetylation of 4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones. Organic Preparations and Procedures International, 25, 99-105.
- Ikizler A A, Uçar F, Yuksek H, Aytin A, Yasa I and Gezer T, Acta Poloniae Pharmaceutica-Drug Research. 1997, 54, 135.
- Meir S, Kanner J, Akiri B and Hadas S P, (1995). Journal of Agricultural and Food Chemistry. 43, 1813.
- Oyaizu, M. (1986). Studies on products of browning reaction prepared from glucosamine. The Japanese Journal of Nutrition and Dietetics, 44, 307-316.
- Palaska E, Sahin G, Kelicen P, Durlu N T and Altınok G, (2002). Synthesis and anti-inflammatory activity of 1-acylthiosemicarbazides, 1,3,4-oxadiazoles, 1,3,4-thiadiazoles and 1,2,4-triazole-3-thiones. Farmaco, 57, 101.
- Papakonstantinou-Garoufalas S, Pouli N, Marakos P and Chytyroglou-Ladas A, (2002). Synthesis antimicrobial and antifungal activity of some new 3 substituted derivatives of 4-(2,4-dichlorophenyl)-5-adamantyl-1H-1,2,4-triazole. Farmaco, 57, 973.
- Turan-Zitouni G, Kaplancikli Z A, Erol K and Kilic F S, (1999). Synthesis and analgesic activity of some triazoles and triazolothiadiazines. Il Farmaco, 54, 218.
- Turan-Zitouni G, Kaplancikli Z A, Yildiz M T, Chevallet P & Kaya D. (2005). Synthesis and antimicrobial activity of 4-phenyl/cyclohexyl-5-(1-phenoxyethyl)-3-[N-(2-thiazolyl)acetamido]thio-4H-1,2,4-triazole derivatives. European Journal of Medicinal Chemistry. 40, 607.
- Yüksek, H.; Ocak, Z.; Özdemir, M.; Ocak, M.; Bekar, M.; Aksoy, M. A (2003), study on novel 4-heteroarylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones. Indian Journal of Heterocyclic Chemistry. 13, 49-52.
- Yüksek, H.; Alkan, M.; Ocak, Z.; Bahçeci, Ş.; Ocak, M.; Özdemir, M. (2004). Synthesis and acidic properties of some new potential biologically active 4-acylamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives. Indian Journal of Chemistry B. 43B, 1527-1531.
- Yüksek H, Kolaylı S, Küçük M, Yüksek M O, Ocak U, Şahinbaş E, Sivrikaya E and Ocak M (2006). Indian Journal of Chemistry B 45B, 715.

SYNTHESIS AND IN VITRO ANTIOXIDANT ACTIVITIES OF SOME DI-[3-(3-ALKYL/ARYL-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE-4-YL)-AZOMETHINPHENYL] ISOPHTHALATES

Özlem GÜR SOY KOL

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
ozlemgursoy@gmail.com

Haydar YÜKSEK

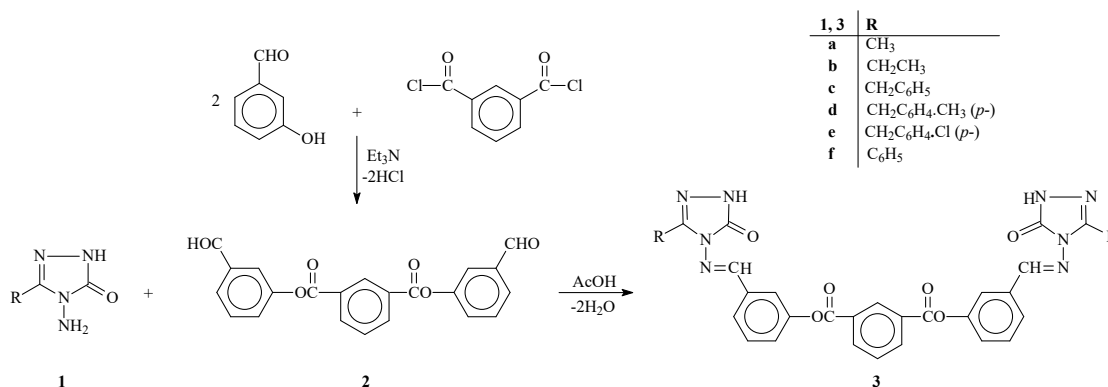
Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

ABSTRACT: In this study, six di-[3-(3-alkyl/aryl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalates (**3**) were synthesized from the reactions of 3-alkyl(aryl)-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**1**) with di-(3-formylphenyl) isophthalate (**2**), which was synthesized from the reactions of 3-hydroxybenzaldehyde with isophthaloyl chloride by using triethylamine. The structures of synthesized compounds were established from the spectral data. In the second part of the study, the antioxidant properties of the **3** type compounds were studied using different three antioxidant assays (reducing power, free radical scavenging activity and metal chelating activity).

Key words: 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one, schiff base, antioxidant, chelating activity

INTRODUCTION

1,2,4-Triazole and 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives are reported to possess a broad spectrum of biological activities such as antifungal, antimicrobial, hypoglycemic, antihypertensive, analgesic, antiparasitic, hypocholesteremic, antiviral, anti-inflammatory, antioxidant, antitumor, and anti-HIV properties (Baht et al., 2001; Modzelewska-Banachiewicz et al., 2000; Amir et al., 2004; Burzozowski, 1998; Katica et al., 2001; Wang et al., 1996; Turan-Zitouni et al., 2005; Karegoudar et al., 2008; Yüksek et al., 2006; Yüksek et al., 1997 & Alkan et al., 2008). These reports prompted us to synthesize some new potential biological active 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives. In this paper, the starting compounds 3-alkyl/aryl-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**1a-f**) were prepared as described in the literature (İkizler & Yüksek, 1993; İkizler & Ün, 1979). Di-[3-(3-alkyl/aryl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalates (**3a-f**) were obtained from the reactions of compounds **1** with di-(3-formylphenyl) isophthalate (**2**), which was synthesized by the reaction of 3-hydroxybenzaldehyde with isophthaloyl chloride by using triethylamine (Scheme 1). In the present study, antioxidant activities of the newly synthesized compounds were screened using different antioxidant methodologies: 1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl (DPPH) free radical scavenging (Blois, 1958), reducing power (Oyaizu, 1986) and metal chelating activities (Dinis, Madeira & Almeida, 1994).



Scheme 1. Synthesis Route Of Compounds 3

METHODS

Experimental

General method for the synthesis of di-[3-(3-alkyl/aryl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalates (3a-f): 3-Hydroxybenzaldehyde (0.02 mol) dissolved in ethyl acetate (30 mL)

was treated with isophthaloyl chloride (0.01 mol), and to this solution was added triethylamine (0.02 mol) in 10 mL of ethyl acetate slowly with stirring at 0-5 °C. Stirring was continued for 2 h; then the mixture was refluxed for 4 h and filtered. The filtrate was evaporated in vacuo and the crude product was washed with water and recrystallized from ethanol to afford compound **2**. m.p 115 °C; IR (KBr) (ν , cm^{-1}): 2844, 2731 (CHO), 1729, 1702 (C=O), 1207 (C-O), 788 and 719 (1,3-disubstituted benzenoid ring). The corresponding compound **1** (0.02 mol) was dissolved in acetic acid (15 mL) and treated with di-(3-formylphenyl) isophthalate (**2**) (0.01 mol). The mixture was refluxed for 1.5 h and then evaporated at 50-55 °C in vacuo. Several recrystallizations of the residue from AcOH-H₂O (1:3) gave pure compounds **3a-f** as colorless crystals.

Di-[3-(3-methyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalate (3a): This compound was obtained as white needles (yield: 2.83 g, 50%); mp 305 °C; IR (KBr) (ν , cm^{-1}): 3188 (NH), 1736, 1715 (C=O), 1613, 1577 (C=N), 1227 (C-O), 799 and 714 (1,3-disubstituted benzenoid ring); ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 2.28 (s, 6H, 2CH₃), 7.52 (d, 2H, ArH, $J=8.1$ Hz), 7.63 (t, 2H, ArH, $J=7.8$ Hz), 7.79 (d, 2H, ArH, $J=7.7$ Hz), 7.85-7.91 (m, 3H, ArH), 8.50 (d, 2H, ArH, $J=7.8$ Hz), 8.83 (s, 1H, ArH), 9.79 (s, 2H, 2N=CH), 11.86 (s, 2H, 2NH); ¹³C-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 11.58 (2CH₃), Ar-C: [120.7 (2C), 122.7, 125.4 (2C), 126.6, 128.6, 130.1 (2C), 130.5, 130.8 (2C), 131.3, 135.5, 135.8 (2C), 144.8 (2C)], 151.4 (2triazole-C₃), 151.7 (2N=CH), 152.9 (2triazole-C₅), 164.2 (2C=O); UV λ_{max} (ϵ): 292 (8250), 215 (26179) nm. Anal. Calcd. (%) for C₂₈H₂₂N₈O₆: C, 59.36; H, 3.91; N, 19.78. Found; C, 59.38; H, 3.94; N, 19.77.

Di-[3-(3-ethyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalate (3b): This compound was obtained as white needles (yield: 2.91 g, 49%); mp 236 °C; IR (KBr) (ν , cm^{-1}): 3183 (NH), 1743, 1705 (C=O), 1610, 1593 (C=N), 1222 (C-O), 784 and 686 (1,3-disubstituted benzenoid ring); ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 1.20 (t, 6H, 2CH₃, $J=7.5$ Hz), 2.69 (q, 4H, 2CH₂, $J=7.5$ Hz), 7.52 (d, 2H, ArH, $J=8.1$ Hz), 7.63 (t, 2H, ArH, $J=7.8$ Hz), 7.78 (d, 2H, ArH, $J=7.8$ Hz), 7.83-7.90 (m, 3H, ArH), 8.50 (d, 2H, ArH, $J=7.8$ Hz), 8.82 (s, 1H, ArH), 9.78 (s, 2H, 2N=CH), 11.74 (s, 2H, 2NH); ¹³C-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 10.4 (2CH₃), 18.9 (2CH₂), Ar-C: [120.7 (2C), 122.7, 125.4, 126.5, 128.1, 128.6, 130.1, 130.5, 130.8, 131.1, 131.3, 135.5, 135.8 (2C), 138.1, 148.5 (2C)], 151.4 (2triazole-C₃), 151.8 (2N=CH), 152.9 (2triazole-C₅), 164.2 (2C=O); UV λ_{max} (ϵ): 292 (31185), 215 (101481) nm. Anal. Calcd. (%) for C₃₀H₂₆N₈O₆: C, 60.60; H, 4.41; N, 18.85. Found; C, 60.61; H, 4.44; N, 18.85.

Di-[3-(3-benzyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalate (3c): This compound was obtained as white needles (yield: 3.37 g, 47%); mp 268 °C; IR (KBr) (ν , cm^{-1}): 3194 (NH), 1741, 1716 (C=O), 1589, 1577 (C=N), 1209 (C-O), 783 and 719 (1,3-disubstituted benzenoid ring), 760 and 685 (monosubstituted benzenoid ring); ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 4.04 (s, 4H, 2CH₂), 7.17 (t, 2H, ArH, $J=7.2$ Hz), 7.24-7.32 (m, 7H, ArH), 7.47 (d, 2H, ArH, $J=7.9$ Hz), 7.57 (t, 2H, ArH, $J=7.8$ Hz), 7.69-7.73 (m, 4H, ArH), 7.82-7.87 (m, 2H, ArH), 8.46 (d, 2H, ArH, $J=7.8$ Hz), 8.84 (s, 1H, ArH), 9.72 (s, 2H, 2N=CH), 11.96 (s, 2H, 2NH); ¹³C-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 31.6 (2CH₂), Ar-C: [120.8 (2C), 122.6, 125.2, 126.4, 127.1 (2C), 128.0, 128.5, 128.8 (3C), 129.3 (3C), 130.0, 130.1, 130.4, 130.7, 131.0, 131.2, 131.3, 135.4, 135.8 (2C), 136.2 (2C), 138.1, 146.7 (2C)], 151.3 (2triazole-C₃), 151.7 (2N=CH), 152.4 (2triazole-C₅), 164.1 (2C=O); UV λ_{max} (ϵ): 292 (5481), 214 (27500) nm. Anal. Calcd. (%) for C₄₀H₃₀N₈O₆: C, 66.85; H, 4.21; N, 15.59. Found; C, 66.89; H, 4.21; N, 15.55.

Di-[3-(3-p-methylbenzyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethin-phenyl] isophthalate (3d): This compound was obtained as white needles (yield: 3.65 g, 49%); mp 243 °C; IR (KBr) (ν , cm^{-1}): 3179 (NH); 1747, 1715 (C=O), 1607, 1588 (C=N), 1223 (C-O), 831 (1,4-disubstituted benzenoid ring), 779 and 685 (1,3-disubstituted benzenoid ring); ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 2.18 (s, 6H, 2CH₃), 3.99 (s, 4H, 2CH₂), 7.05 (d, 4H, ArH, $J=7.9$ Hz), 7.18 (d, 4H, ArH, $J=7.9$ Hz), 7.44-7.52 (m, 2H, ArH), 7.61 (t, 2H, ArH, $J=8.2$ Hz), 7.73-7.75 (m, 4H, ArH), 7.90-7.94 (m, 1H, ArH), 8.51-8.55 (m, 2H, ArH), 8.87 (s, 1H, ArH), 9.72 (s, 2H, 2N=CH), 12.01 (s, 2H, 2NH); ¹³C-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 21.0 (2CH₃), 31.2 (2CH₂), Ar-C: [120.7 (2C), 122.7, 125.3, 126.7, 128.6, 129.2 (4C), 129.4 (4C), 130.1 (2C), 130.6, 130.8 (2C), 131.1, 131.3, 133.1, 135.6, 135.9 (2C), 136.2 (2C), 138.1, 146.7 (2C)], 151.3 (2triazole-C₃), 151.6 (2N=CH), 152.4 (2triazole-C₅), 164.2 (2C=O); UV λ_{max} (ϵ): 293 (11175), 215 (37108) nm. Anal. Calcd. (%) for C₄₂H₃₄N₈O₆: C, 67.55; H, 4.59; N, 15.00. Found; C, 66.62; H, 4.55; N, 15.02.

Di-[3-(3-p-chlorobenzyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalate (3e): This compound was obtained as white needles (yield: 3.70 g, 47%); mp 272 °C; IR (KBr) (ν , cm^{-1}): 3174 (NH), 1745, 1720, 1705 (C=O), 1604, 1573 (C=N), 1222 (C-O), 844, 830 (1,4-disubstituted benzenoid ring), 779 and 685 (1,3-disubstituted benzenoid ring); ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 4.04 (s, 4H, 2CH₂), 7.30 (s, 8H, ArH), 7.46-7.87 (m, 10H, ArH), 8.49 (d, 2H, ArH, $J=7.7$ Hz), 9.71 (s, 2H, 2N=CH), 12.01 (s, 2H, 2NH); UV λ_{max} (ϵ): 291 (9461), 216 (39019) nm.

Di-[3-(3-phenyl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalate (3f): This compound was obtained as white needles (yield: 3.38 g, 49%); mp 288 °C; IR (KBr) (ν , cm^{-1}): 3165 (NH), 1746, 1713 (C=O), 1606, 1576 (C=N), 1224 (C-O), 802 and 716 (1,3-disubstituted benzenoid ring), 762 and 681 (monosubstituted benzenoid ring); $^1\text{H-NMR}$ (DMSO-d_6 , δ ppm): 7.46-7.89 (m, 20H, ArH), 8.44 (d, 2H, ArH, $J=7.7$ Hz), 9.69 (s, 2H, 2N=CH), 12.41 (s, 2H, 2NH); UV λ_{max} (ϵ): 215 (24276) nm.

Antioxidant activity: chemicals

Butylated hydroxytoluene (BHT) was obtained from E. Merck. Ferrous chloride, α -tocopherol, DPPH radical dot, 3-(2-pyridyl)-5,6-bis(phenylsulfonic acid)-1,2,4-triazine (ferrozine), butylated hydroxyanisole (BHA), ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) and trichloroacetic acid (TCA) were obtained from Sigma.

Reducing Power:

The reducing power of the synthesized compounds was determined. Different concentrations of the samples (50-250 $\mu\text{g/mL}$) in DMSO (1 mL) were mixed with phosphate buffer (2.5 mL, 0.2 M, pH = 6.6) and potassium ferricyanide (2.5 mL, 1%). The mixture was incubated at 50 °C for 20 min and afterwards a portion (2.5 mL) of trichloroacetic acid (10%) was added to the mixture, which was centrifuged for 10 min at 1000 x g. The upper layer of solution (2.5 mL) was mixed with distilled water (2.5 mL) and FeCl_3 (0.5 mL, 0.1%), and then the absorbance at 700 nm was measured in a spectrophotometer. Higher absorbance of the reaction mixture indicated greater reducing power.

Free Radical Scavenging Activity:

The free radical scavenging activity of the synthesized compounds was determined. Briefly, 0.1 mM solution of DPPH• in ethanol was prepared, and this solution (1 mL) was added to sample solutions in DMSO (3 mL) at different concentrations (50-250 $\mu\text{g/mL}$). The mixture was shaken vigorously and allowed to remain at the room temperature for 30 min. Then, the absorbance was measured at 517 nm in a spectrophotometer. The lower absorbance of the reaction mixture indicated higher free radical scavenging activity. The DPPH• concentration (mM) in the reaction medium was calculated from the following calibration curve and determined by linear regression.

The capability to scavenge the DPPH radical was calculated by using the following equation:

$$\text{DPPH}\bullet \text{ scavenging effect (\%)} = [(A_0 - A_1)/A_0] \times 100,$$

where A_0 is the absorbance of the control reaction, and A_1 is the absorbance in the presence of the samples or standards.

Metal Chelating Activity:

The chelation of ferrous ions by the synthesized compounds and standards was estimated. Briefly, the synthesized compounds (30-90 $\mu\text{g/mL}$) were added to a 2 mM solution of $\text{FeCl}_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ (0.05 mL). The reaction was initiated by the addition of 5 mM ferrozine (0.2 mL), and then the mixture was shaken vigorously and left standing at the room temperature for 10 min. After the mixture had reached equilibrium, the absorbance of the solution was measured at 562 nm in a spectrophotometer. All tests and analyses were run in triplicate and averaged. The percentage of inhibition of ferrozine- Fe^{2+} complex formation was given by the formula:

$$\% \text{ Inhibition} = [(A_0 - A_1)/A_0] \times 100,$$

where A_0 is the absorbance of the control, and A_1 is the absorbance in the presence of the samples or standards. The control did not contain compound or standard.

RESULTS AND FINDINGS

In this study, the structures of six di-[3-(3-alkyl/aryl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalates were identified using elemental analyses, IR, $^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$ and UV spectral data. In addition, the compounds **3a-f** were screened for their in-vitro antioxidant activities. Several methods are used to determine antioxidant activities. All of the compounds, especially compounds **3d**, demonstrate a marked capacity for iron binding. The methods used in this study are discussed below:

Total Reductive Capability Using the Potassium Ferricyanide Reduction Method

In this study, all of the compounds had a lower absorbance than the standard antioxidants (BHA, BHT, α -tocopherol). Hence, no activity was observed for reducing metal ion complexes to their lower oxidation state or for any electron transfer reaction. Therefore, the compounds did not exhibit a reductive activity.

DPPH• Radical Scavenging Activity

In this study, antiradical activities of compounds and standard antioxidants such as BHT, BHA and α -tocopherol were determined by using the DPPH• method. Scavenging effect values of compounds **3a-f** with BHT, BHA and α -tocopherol at different concentrations are given in Figure 1. All the studied compounds showed low activity as a radical scavenger.

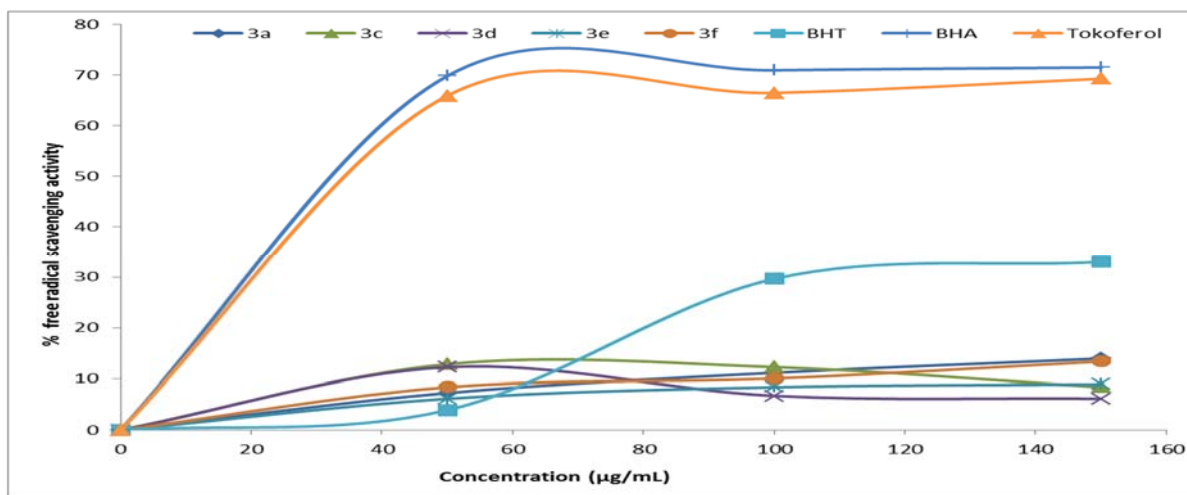


Figure 1. Scavenging Effect Of Compounds **3a**, **3c-f**, BHT, BHA And A-Tocopherol At Different Concentrations (50, 100, 250 µg/ml).

Ferrous Ion Chelating Activity

Ferrous ion chelating activities of **3a-f**, BHT, BHA and α -tocopherol are shown in Figure 2. All the compounds showed very good activities at high concentration. Moreover, compound **3d** showed better ferrous chelating activity at high concentration when compared to standard antioxidant. The data obtained from Figure 2 reveal that all the compounds demonstrated a marked capacity for iron binding, suggesting that their action as peroxidation protectors may be related to their iron-binding capacity. The metal-chelating effect of the compounds and standards decreased in the order of **3d** > BHT > α -tocopherol > **3b** > **3a** > **3c** > **2e** > **3f**. On the other hand, free iron is known to have low solubility and a chelated iron complex has greater solubility in solution. Furthermore, the compound-iron complex may also be active because it can participate in iron-catalyzed reactions.

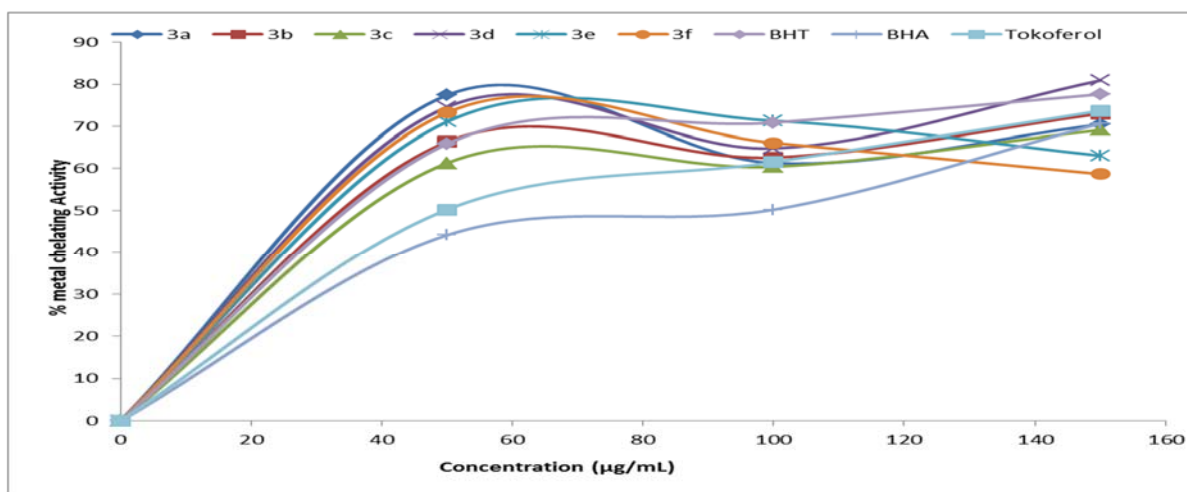


Figure 2. Metal Chelating Effect Of Different Amount Of The Compounds **3a-f**, BHT, BHA And A-Tocopherol On Ferrous Ions.

Acknowledgements: *This study was supported by the Scientific and Technological Council of Turkey (Project Number: TBAG 107T247).*

REFERENCES

- Alkan, M., Yüksek, H., Gürsoy-Kol, O., Calapoğlu, M. (2008). Synthesis, acidity and antioxidant properties of some novel 3,4-disubstituted-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives. *Molecules* 13, 107-121.
- Amir, M., Khan, M. S. Y., Zanan, M. S. (2004). Synthesis, characterization and biological activities of substituted oxadiazole, triazole, thiadiazole and 4-thiazolidinone derivatives. *Indian Journal of Chemistry B*, 43B, 2189-2194.
- Bhat, A. R., Bhat, G. V., & Shenoy, G. G. (2001). Synthesis and in-vitro antimicrobial activity of new 1,2,4-triazoles. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*. 53, 267-272.
- Blois, M.S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181, 1199-1200.
- Burzozowski, Z. (2001). Synthesis and anti-HIV activity of some new 2-mercapto-N-(1,2,4-triazol-3-yl)benzenesulfonamide derivatives containing the 1,2,4-triazole moiety fused with variety of heteroaromatic rings. *Acta Poloniae Pharmaceutica-Drug Research*, 1998, 55, 473-480.
- Katica, C.-R., Vesna, D., Vlado, K., Dora, G. M. & Aleksandra, B. (2001). Synthesis, antibacterial and antifungal activity of 4-substituted-5-aryl-1,2,4-triazoles. *Molecules* 6, 815-824.
- Dinis, T.C.P., Madeira, V.M.C. & Almeida, L.M. (1994). Action of phenolic derivatives (acetaminophen, salicylate, and 5-aminosalicylate) as inhibitors of membrane lipid-peroxidation and as peroxy radical scavengers. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 315, 161-169.
- Ikizler, A.A. & Un, R. (1979). Reactions of ester ethoxycarbonylhydrazones with some amine type compounds. *Chimica Acta Turcica*, 7, 269-290.
- Ikizler, A. A., & Un, R. (1979). Reactions of ester ethoxycarbonylhydrazones with some amine type compounds. *Chimica Acta Turcica*, 7, 269-290, [Chem. Abstr. 1991, 94, 15645d].
- Karegoudar, P., Prasad, D. J., Ashok, M., Mahalinga, M, Poojary, B., Holla, B. S. (2008). Synthesis, antimicrobial and anti-inflammatory activities of some 1,2,4-triazolo[3,4-b][1,3,4]thiadiazoles and 1,2,4-triazolo[3,4-b][1,3,4]thiadiazines bearing trichlorophenyl moiety. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 43, 808-815.
- Modzelewska-Banachiewicz, B., Jagiello-Wojtowicz, E., & Tokarzewska-Wielosz, E. (2000). Tokarzewska-Wielosz, E. Synthesis and biological activity of BIS-1,2,4-triazole and BIS-1,3,4-thiadiazole derivatives. *Acta Poloniae Pharmaceutica-Drug Research*. 57, 199-204.
- Oyaizu, M. (1986). Studies on products of browning reaction prepared from glucosamine. *The Japanese Journal of Nutrition and Dietetics*, 44, 307-316.
- Turan-Zitouni G, Kaplancikli Z A, Yildiz M T, Chevallet P & Kaya D. (2005). Synthesis and antimicrobial activity of 4-phenyl/cyclohexyl-5-(1-phenoxyethyl)-3-[N-(2-thiazolyl)acetamido]thio-4H-1,2,4-triazole derivatives. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 40, 607.
- Varvaresou, A., Tsantili-Kakoulidou, A., Siatra-Papastaikoudi, T., & Tiligada, E. (2000). Synthesis and biological evaluation of indole containing derivatives of thiosemicarbazide and their cyclic 1,2,4-triazole and 1,3,4-thiadiazole analogs. *Arzneimittel Forschung-Drug Research*, 50, 48-54.
- Wang, Z., You, T., & Xu, Y. (1996). Synthesis and biological activities of 2-substituted-5-(β -pyridyl)-2,3-dihydro-1,2,4-triazolo[3,4-b]-1,3,4-thiadiazoles. *Molecules* 1, 68-71.
- Yüksek H, Kolaylı S, Küçük M, Yüksek M O, Ocak U, Şahinbaş E, Sivrikaya E and Ocak M (2006). Synthesis and antioxidant activities of some 4-benzylideneamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives. *Indian Journal of Chemistry B* 45B, 715.
- Yüksek, H., Demibaş, A., Ikizler, A., Johansson, C. B., Çelik, C., Ikizler, A. A. (1997). Synthesis and antibacterial activities of some 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones. *Arzneimittel Forschung-Drug Research*, 47, 405-409.

SYNTHESIS AND ACIDIC PROPERTIES OF 3-ALKYL(ARYL)-4-(4-ISOPROPYLBENZYLIDENAMINO)-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONES

Haydar YÜKSEK

Department of Chemistry, Kafkas University, Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

Gül KOTAN

Kafkas University, Kars Vocational School, Kars, Turkey
gulkemer@hotmail.com

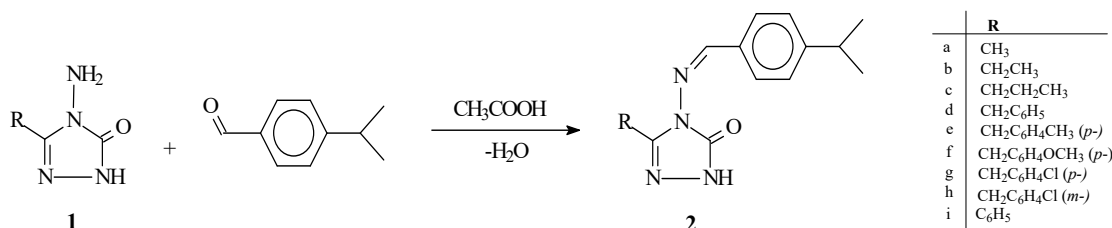
ABSTRACT: In this study, nine novel 3-alkyl(aryl)-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**2**) requiring for this study were synthesized from the reactions 3-alkyl(aryl)-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**1**) with 4-isopropylbenzaldehyde. The nine new synthesized compounds were characterized by using IR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR and UV-vis spectral data. In addition, the newly synthesized compounds **2** were titrated potentiometrically with tetrabutylammonium hydroxide in four non-aqueous solvents such as isopropyl alcohol, *tert*-butyl alcohol, acetone and *N,N*-dimethylformamide. The half-neutralization potential values and the corresponding pK_a values were determined for all cases.

Key words: 1,2,4-triazole, potentiometric titration, pK_a

INTRODUCTION

1,2,4-Triazole and 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives are reported to possess a broad spectrum of biological activities such as antifungal, antimicrobial, hypoglycemic, antihypertensive, analgesic, antiparasitic, hypocholesteremic, antiviral, anti-inflammatory, antitumor, antioxidant and anti-HIV properties (Yüksek et al., 1997; İkizler et al., 1998; Bhat et al., 2001; Yüksek et al., 2006; Alkan et al., 2008). In addition, several articles reporting the synthesis of some *N*-arylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives have been published (Yüksek et al., 2006; Bahçeci et al., 2002a; Bahçeci et al., 2002b; Yüksek et al., 2005; İkizler & Yüksek., 1993; Alkan et al., 2008). On the other hand, it is known that 1,2,4-triazole and 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one rings have weak acidic properties, so some 1,2,4-triazole and 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives were titrated potentiometrically with tetrabutylammonium hydroxide (TBAH) in non-aqueous solvents, and the pK_a values of the compounds were determined (Yüksek et al., 2006; Bahçeci et al., 2002a; Bahçeci et al., 2002b; Yüksek et al., 2005; İkizler et al., 1991; Yüksek et al., 2004; Alkan et al., 2008).

In the present paper, nine new 3-alkyl(aryl)-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**2a-i**) were synthesized by the reactions of 3-alkyl-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**1a-i**) with 4-isopropylbenzaldehyde (Scheme 1). The second part of the study, 3-alkyl(aryl)-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**2a-i**) were titrated potentiometrically with TBAH in non-aqueous solvents (isopropyl alcohol, *tert*-butyl alcohol, acetone and *N,N*-dimethylformamide) and graphs were drawn (Erdoğan, Aslan, Demirbaş & Yaylı, 2006) for all cases. The half neutralization potentials (HNP) and pK_a values were determined by half neutralization method (Ocak, 2003). The effects of solvents and molecular structure upon acidity were also discussed (Bahçeci et al., 2002; Gündüz, 1988).



Scheme 1.

METHODS

Synthesis: Melting points were taken on an WRS-2A Microprocessor Melting-Point Apparatus and are uncorrected. The IR spectra were measured on a Alpha-P Bruker FT-IR Spectrometer. ¹H- and ¹³C-NMR spectra

were recorded in deuterated dimethyl sulfoxide with TMS as internal standard on a Bruker 400 MHz spectrometer, respectively. UV absorption spectra were measured in 10-mm quartz cells between 200 and 400 nm using a PG Instruments Ltd T80 UV/VIS Spectrometer. Extinction coefficients (ϵ) are expressed in $L \cdot mol^{-1} \cdot cm^{-1}$. The starting compounds **1a-i** were prepared from the reactions of the corresponding ester ethoxycarbonylhydrazones with an aqueous solution of hydrazine hydrate as described in the literature (İkizler & Yüksek., 1993; İkizler & Un., 1979).

General Method for the Preparation of 3-alkyl(aryl)-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (2a-i):

The corresponding compound **1** (0.01 mol) was dissolved in acetic acid (15 mL) and treated with 4-isopropylbenzaldehyde (0.01 mol). The mixture was refluxed for 1 h and then evaporated at 50-55 °C *in vacuo*. Several recrystallizations of the residue from an appropriate solvent gave pure compounds **2a-i** as colourless crystals.

3-Methyl-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2a). Yield 86 %; mp. 185 °C (EtOH); 1H -NMR: δ 1.22 (d, 6H, 2CH₃; $J=6.8$ Hz), 2.28 (s, 3H, CH₃), 2.94 (hept, 1H, CH), 7.36 (d, 2H, $J=8.4$ Hz, Ar-H), 7.75 (d, 2H, $J=8.4$ Hz, Ar-H), 9.70 (s, 1H, N=CH), 11.84 (s, 1H, NH); ^{13}C -NMR: δ 11.07 (CH₃), 23.52 (2CH₃), 33.43 (CH), 126.87 (2C), 127.73 (2C), 131.22, 144.18 (ArC), 151.27 (triazole C₁), 152.09 (N=CH), 153.62 (triazole C₂); IR: 3164 (NH), 1692 (C=O), 1602 (C=N), 833 (1,4-disubstituted benzenoid ring) cm^{-1} ; UV λ_{max} (ϵ): 290 (12810), 262 (12461), 218 (13637) nm.

3-Ethyl-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2b). Yield 87 %; mp. 157 °C (EtOH); 1H -NMR: δ 1.22 (d, 6H, 2CH₃; $J=6.80$ Hz), 1.23 (t, 3H, CH₂CH₃; $J=7.20$ Hz), 2.69 (q, 2H, CH₂CH₃; $J=7.20$ Hz), 2.94 (hept, 1H, CH; $J=6.80$ Hz), 7.36 (d, 2H, ArH; $J=8.40$ Hz), 7.75 (d, 2H, ArH; $J=8.40$ Hz), 9.71 (s, 1H, N=CH), 11.87 (s, 1H, NH); ^{13}C -NMR: 10.50 (CH₂CH₃), 19.03 (CH₂CH₃), 23.99 (2CH₃), 33.93 (CH), 127.36 (2C), 128.17 (2C), 131.77, 148.45 (ArC), 151.92 (Triazol C₁), 152.58 (N=CH), 154.08 (Triazol C₂); IR: 3168 (NH), 1696 (C=O), 1604, 1583 (C=N), 834 (1,4-disubstituted benzenoid ring) cm^{-1} ; UV λ_{max} (ϵ): 292 (13259), 262 (13213), 218 (14074) nm.

3-n-Propyl-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2c). Yield 89 %; mp. 135 °C (EtOH); 1H -NMR: δ 0.96 (t, 3H, CH₂CH₂CH₃; $J=7.20$ Hz), 2.2 (d, 6H, 2CH₃; $J=7.20$ Hz), 1.69 (sext, 2H, CH₂CH₂CH₃; $J=7.20$ Hz), 2.64 (t, 2H, CH₂CH₂CH₃; $J=7.20$ Hz), 2.95 (hept, 1H, CH; $J=6.80$ Hz), 7.38 (d, 2H, ArH; $J=8.00$ Hz), 7.74 (d, 2H, ArH; $J=8.40$ Hz), 9.69 (s, 1H, N=CH), 11.85 (s, 1H, NH); ^{13}C -NMR: δ 13.47 (CH₂CH₂CH₃), 18.94 (CH₂CH₂CH₃), 23.54 (2CH₃), 26.75 (CH₂CH₂CH₃), 33.44 (CH), 126.94 (2C), 127.71 (2C), 131.27, 146.86 (ArC), 151.34 (Triazol C₁), 152.15 (N=CH), 153.73 (Triazol C₂); IR: 3210 (NH), 1687 (C=O), 1633, 1578 (C=N), 819 (1,4-disubstituted benzenoid ring) cm^{-1} ; UV λ_{max} (ϵ): 292 (15986), 262 (14904), 218 (18075) nm.

3-Benzyl-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2d). Yield 93 %; mp. 186 °C (EtOH); 1H -NMR: δ 1.22 (d, 6H, 2CH₃; $J=6.80$ Hz), 2.94 (hept, 1H, CH; $J=6.80$ Hz), 4.05 (s, 2H, CH₂Ph), 7.20-7.25 (m, 1H, ArH), 7.29-7.34 (m, 4H, ArH), 7.36 (d, 2H, ArH; $J=8.00$ Hz), 7.71 (d, 2H, ArH; $J=8.40$ Hz), 9.66 (s, 1H, N=CH), 11.99 (s, 1H, NH); ^{13}C -NMR: δ 23.55 (2CH₃), 31.08 (CH₂Ph), 33.44 (CH), 126.69, 126.95 (2C), 127.78 (2C), 128.43 (2C), 128.74 (2C), 131.21, 135.82, 146.18 (ArC), 151.27 (Triazol C₁), 152.19 (N=CH), 153.49 (Triazol C₂); IR: 3167 (NH), 1699 (C=O), 1602, 1582 (C=N), 832 (1,4-disubstituted benzenoid ring), 759 ve 699 (monosubstituted benzenoid ring) cm^{-1} ; UV λ_{max} (ϵ): 292 (16094), 264 (14414), 214 (21323) nm.

3-(p-Methylbenzyl)-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2e). Yield 88 %; mp. 177 °C (EtOH); 1H -NMR: δ 1.21 (d, 6H, 2CH₃; $J=6.80$ Hz), 2.24 (s, 3H, PhCH₃), 2.93 (hept, 1H, CH; $J=6.80$ Hz), 4.00 (s, 2H, CH₂Ph), 7.10 (d, 2H, ArH; $J=7.60$ Hz), 7.22 (d, 2H, ArH; $J=8.00$ Hz), 7.36 (d, 2H, ArH; $J=8.40$ Hz), 7.72 (d, 2H, ArH; $J=8.40$ Hz), 9.67 (s, 1H, N=CH), 12.00 (s, 1H, NH); ^{13}C -NMR: δ 20.56 (PhCH₃), 23.51 (2CH₃), 30.69 (CH₂Ph), 33.44 (CH), 126.91 (2C), 127.75 (2C), 128.60 (2C), 128.97 (2C), 131.23, 132.69, 135.72, 146.32 (ArC), 151.29 (Triazol C₁), 152.13 (N=CH), 153.37 (Triazol C₂); IR: 3162 (NH), 1690 (C=O), 1589 (C=N), 830 (1,4-disubstituted benzenoid ring); UV λ_{max} (ϵ): 292 (19009), 264 (17980), 222 (21779) nm.

3-(p-Methoxybenzyl)-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2f). Yield 83 %; mp. 180 °C (EtOH); 1H -NMR: δ 1.22 (d, 6H, 2CH₃; $J=6.80$ Hz), 2.94 (hept, 1H, CH; $J=6.80$ Hz), 3.70 (s, 3H, OCH₃), 3.97 (s, 2H, CH₂Ph), 6.87 (d, 2H, ArH; $J=8.80$ Hz), 7.24 (d, 2H, ArH; $J=8.80$ Hz), 7.37 (d, 2H, ArH; $J=8.40$ Hz), 7.73 (d, 2H, ArH; $J=8.00$ Hz), 9.66 (s, 1H, N=CH), 11.95 (s, 1H, NH); ^{13}C -NMR: δ 23.56 (2CH₃), 30.22 (CH₂Ph), 33.45 (CH), 54.96 (OCH₃), 113.83 (2C), 126.97 (2C), 127.58, 127.79 (2C), 129.81 (2C), 131.23, 146.50, 158.04

(ArC), 151.28 (Triazol C₁), 152.18 (N=CH), 153.47 (Triazol C₂); IR: 3163 (NH), 1696 (C=O), 1603, 1588 (C=N), 827 ve 805 (1,4-disubstitued benzenoid ring) cm⁻¹; UV λ_{max} (ε): 284 (19222), 266 (18807), 224 (21613) nm

3-(p-Chlorobenzyl)-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2g). Yield 96 %; mp. 152 °C (EtOH); ¹H-NMR: δ 1.22 (d, 6H, 2CH₃; J=6.80 Hz), 2.95 (hept, 1H, CH; J=6.80 Hz), 4.06 (s, 2H, CH₂Ph), 7.37 (d, 2H, ArH; J=8.40 Hz), 7.33-7.39 (m, 4H, ArH), 7.71 (d, 2H, ArH; J=8.40 Hz), 9.65 (s, 1H, N=CH), 11.99 (s, 1H, NH); ¹³C-NMR: δ 23.48 (2CH₃), 30.31 (CH₂Ph), 33.35 (CH), 126.89 (2C), 127.72 (2C), 128.28 (2C), 130.60 (2C), 131.06, 131.29, 134.71, 145.77 (ArC), 151.15 (Triazol C₁), 152.16 (N=CH), 153.52 (Triazol C₂); IR: 3171 (NH), 1709 (C=O), 1604, 1584 (C=N), 844 ve 819 (1,4-disubstitued benzenoid ring) cm⁻¹; UV λ_{max} (ε): 292 (13743), 264 (12168), 218 (23274) nm.

3-(m-Chlorobenzyl)-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2h). Yield 94 %; mp. 164 °C (EtOH); ¹H-NMR: δ 1.22 (d, 6H, 2CH₃; J=6.80 Hz), 2.94 (hept, 1H, CH; J=6.80 Hz), 4.08 (s, 2H, CH₂Ph), 7.28-7.33 (m, 3H, ArH), 7.37 (d, 2H, ArH; J=8.40 Hz), 7.43 (s, 1H, ArH), 7.71 (d, 2H, ArH; J=8.00 Hz), 9.65 (s, 1H, N=CH), 12.01 (s, 1H, NH); ¹³C-NMR: δ 23.55 (2CH₃), 30.69 (CH₂Ph), 33.44 (CH), 126.74, 126.94 (2C), 127.56, 127.81 (2C), 128.90, 130.25, 131.16, 132.92, 138.20, 145.68 (ArC), δ 151.23 (Triazol C₁), 152.26 (N=CH)153.59 (Triazol C₂); IR: 3172 (NH), 1699 (C=O), 1603, 1581 (C=N), 834 (1,4-disubstitued benzenoid ring), 784 ve 717 (1,3-disubstitued benzenoid ring) cm⁻¹; UV λ_{max} (ε): 292 (16608), 266 (14497), 216 (24295) nm.

3-Phenyl-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (2i). Yield 87 %; mp. 194 °C (EtOH); ¹H-NMR: δ 1.22 (d, 6H, 2CH₃; J=7.20 Hz), 2.95 (hept, 1H, CH; J=6.80 Hz), 7.39 (d, 2H, ArH; J=8.40 Hz), 7.51-7.54 (m, 3H, ArH), 7.74 (d, 2H, ArH; J=8.00 Hz), 7.90-7.92 (m, 2H, ArH), 9.61 (s, 1H, N=CH), 12.37 (s, 1H, NH); ¹³C-NMR: δ 23.55 (2CH₃), 33.48 (CH), 126.71, 127.07(2C), 127.86(2C), 128.00 (2C), 128.50 (2C), 130.04, 131.05, 144.50 (ArC), 151.45 (Triazol C₁), 152.49 (N=CH), 156.71 (Triazol C₂); IR: 3160 (NH), 1692 (C=O), 1605 (C=N), 825 (1,4-disubstitued benzenoid ring), 762 ve 690 (monosubstitued benzenoid ring) cm⁻¹; UV λ_{max} (ε): 284 (14142), 262 (14707), 224 (15572) nm.

Potentiometric Titrations:

A Jenway 3040-model ion analyzer and an Ingold pH electrode were used for potentiometric titrations. For each compound that would be titrated, the 0.001 M solution was separately prepared in each non-aqueous solvent. The 0.05 M solution of TBAH in isopropyl alcohol, which is widely used in the titration of acids, was used as titrant. The mV values, that were obtained in pH-meter, were recorded. Finally, the HNP values were determined by drawing the mL (TBAH)-mV graphic.

RESULTS AND FINDINGS

In this study, the structures of nine new 3-alkyl(aryl)-4-(4-isopropylbenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**2a-i**) were identified using IR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR and UV spectral data.

As a separate study, newly synthesized compounds **2** were titrated potentiometrically with TBAH in four non-aqueous solvents: isopropyl and *tert*-butyl alcohol, acetone and *N,N*-dimethylformamide (DMF). The mV values read in each titration were plotted against 0.05 M TBAH volumes (mL) added, and potentiometric titration curves were obtained for all the cases. From the titration curves, the HNP values were measured, and the corresponding pK_a values were calculated. The potentiometric titration curves for 0.001 M solutions of compounds **2a-i** titrated with 0.05 M TBAH in all non-aqueous solvents are shown in Figures 1-9.

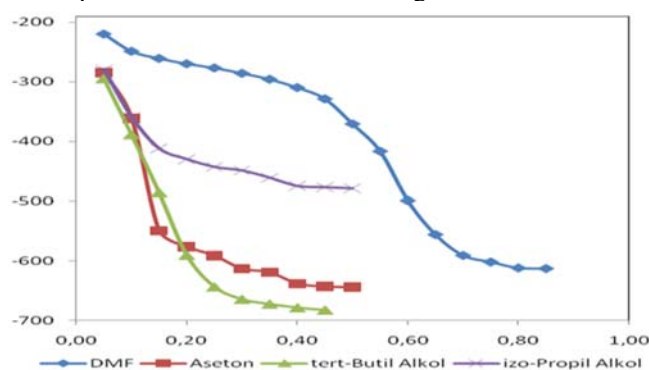


Figure 1. Titration Graphics With 0.05 N TBAH Of 10⁻³ M Solutions In Isopropyl Alcohol, *Tert*-Butyl Alcohol, Acetone And *N,N*-Dimethylformamide Of Compound **2a**.

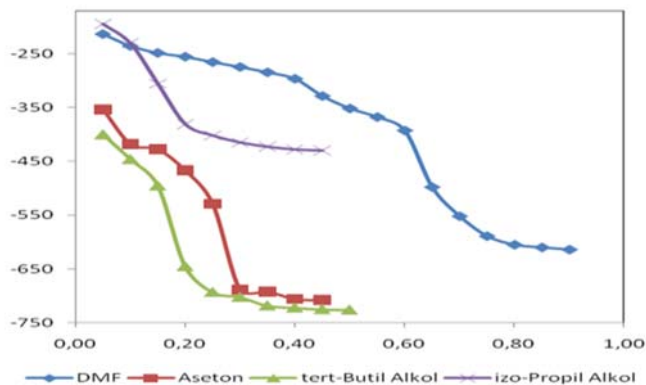


Figure 2. Titration Graphics With 0.05 N TBAH Of 10^{-3} M Solutions In Isopropyl Alcohol, *Tert*-Butyl Alcohol, Acetone And *N,N*-Dimethylformamide Of Compound 2b.

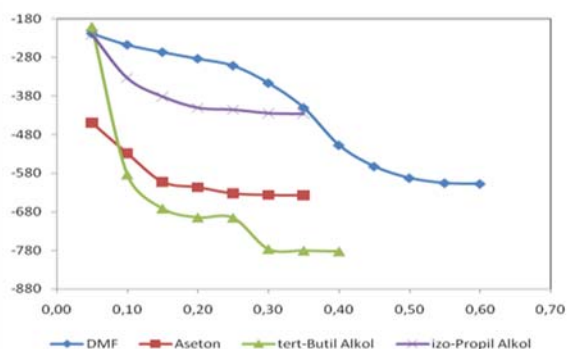


Figure 3. Titration Graphics With 0.05 N TBAH Of 10^{-3} M Solutions In Isopropyl Alcohol, *Tert*-Butyl Alcohol, Acetone And *N,N*-Dimethylformamide Of Compound 2c.

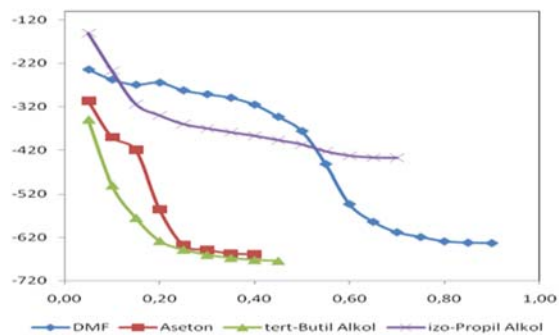


Figure 4. Titration Graphics With 0.05 N TBAH Of 10^{-3} M Solutions In Isopropyl Alcohol, *Tert*-Butyl Alcohol, Acetone And *N,N*-Dimethylformamide Of Compound 2d.

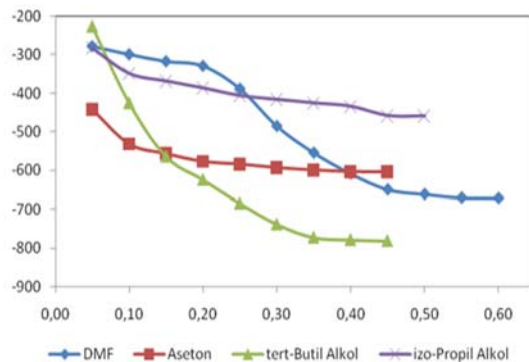


Figure 5. Titration Graphics With 0.05 N TBAH Of 10^{-3} M Solutions In Isopropyl Alcohol, *Tert*-Butyl Alcohol, Acetone And *N,N*-Dimethylformamide Of Compound 2e.

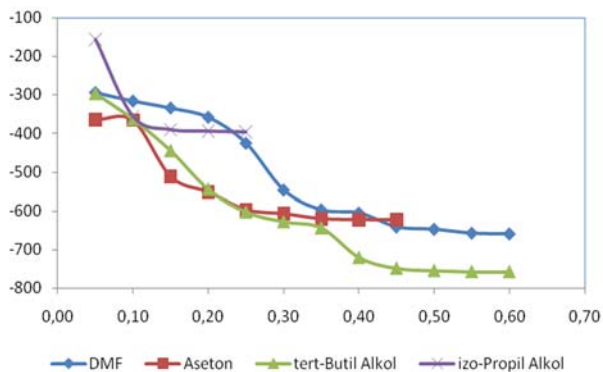


Figure 6. Titration Graphics With 0.05 N TBAH Of 10^{-3} M Solutions In Isopropyl Alcohol, *Tert*-Butyl Alcohol, Acetone And *N,N*-Dimethylformamide Of Compound 2f.

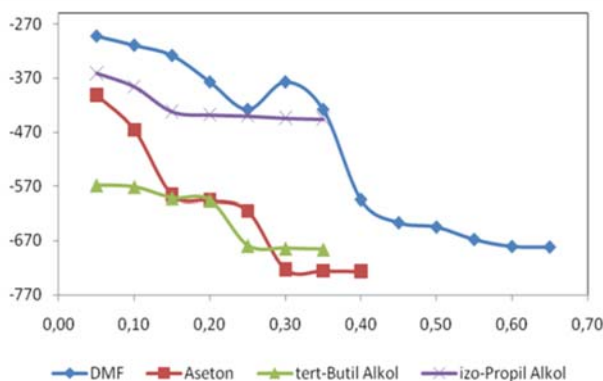


Figure 7. Titration Graphics With 0.05 N TBAH Of 10^{-3} M Solutions In Isopropyl Alcohol, *Tert*-Butyl Alcohol, Acetone And *N,N*-Dimethylformamide Of Compound 2g.

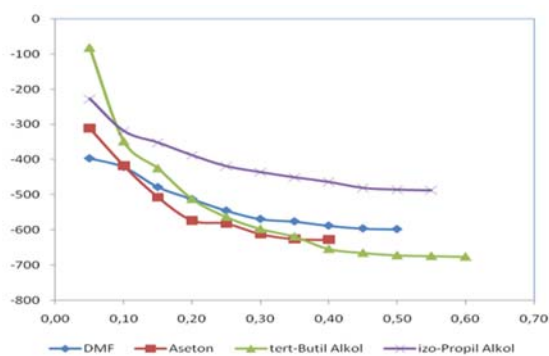


Figure 8. Titration Graphics With 0.05 N TBAH Of 10^{-3} M Solutions In Isopropyl Alcohol, *Tert*-Butyl Alcohol, Acetone And *N,N*-Dimethylformamide Of Compound 2h.

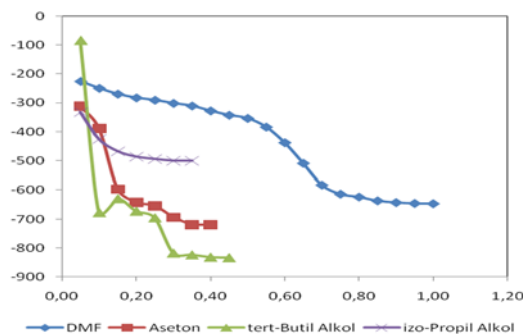


Figure 9. Titration Graphics With 0.05 N TBAH Of 10^{-3} M Solutions In Isopropyl Alcohol, *Tert*-Butyl Alcohol, Acetone And *N,N*-Dimethylformamide Of Compound 2i.

CONCLUSION

The HNP values and the corresponding pK_a values of compounds **2a-i**, obtained from the potentiometric titrations with 0.05 M TBAH in isopropyl alcohol, *tert*-butyl alcohol, acetone and *N,N*-dimethylformamide (DMF), are presented in Table 1.

Table 1. The HNP And The Corresponding Pk_a Values Of Compounds 2a-İ In İsoisopropyl Alcohol, *Tert*-Butyl Alcohol, Acetone And *N,N*-Dimethylformamide (DMF).

Compound No	<i>N,N</i> -dimethylformamide		Acetone		<i>Tert</i> -Butyl Alcohol		İsoisopropyl Alkol	
	pK_a	HNP	pK_a	HNP	pK_a	HNP	pK_a	HNP
2a	11,62	-273	11,54	-284	-	-	-	-
2b	11,66	-275	14,07	-423	14,41	-423	10,55	-213
2c	11,68	-275	-	-	17,22	-628	-	-
2d	11,73	-273	13,16	-348	-	-	-	-
2e	12,25	-308	-	-	-	-	-	-
2f	12,55	-326	12,31	-365	14,93	-495	-	-
2g	13,06	-352	13,62	-401	16,95	-572	13,06	-352
2h	14,37	-396	15,45	-462	-	-	-	-
2i	12,22	-305	11,52	-311	16,71	-653	-	-

As it is well known, the acidity of a compound depends on some factors. The two most important factors are the solvent effect and molecular structure (Bahçeci et al., 2002; İkizler et al., 1991; Yüksek et al., 2004). Table 1 and Figures 1-9 show that the HNP values and corresponding pK_a values obtained from the potentiometric titrations depend on the non-aqueous solvents used and the substituents at C-3, in 4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one ring (Alkan et al., 2008).

Acknowledgements: This work was supported by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Kafkas University (Project Number: 2014-FEF-35).

REFERENCES

- Alkan, M., Yüksek, H., Gürsoy-Kol, Ö., Calapoğlu, M. (2008). Synthesis, Acidity and Antioxidant Properties of Some Novel 3,4-disubstituted-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one Derivatives. *Molecules*, 13, 107-121.
- Bhat, A.R., Bhat, G.V., Shenoy, G.G. (2001). Synthesis and in-vitro antimicrobial activity of new 1,2,4, triazoles. *Journal of Pharmacy & Pharmacology*, 53, 267-272.
- Bahçeci, Ş., Yüksek, H., Ocak, Z., Azaklı, A., Alkan, M.(2002). Ozdemir, M. Synthesis and potentiometric titrations of some new 4-(benzylideneamino)-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one derivatives in non-aqueous media. *Collection Czechoslovak Chemical Communications*, 67, 1215-1222.
- Bahçeci, Ş., Yüksek, H., Ocak, Z., Köksal, C., Ozdemir, M.(2002). Synthesis and non-aqueous medium titrations of some new 4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one derivatives. *Acta Chimica Slovenica*, 49,783-794.
- Erdogan, Y., Aslan, A., Demirbas, A. & Yaylı, N. (2006). Potentiometric titration of two carboxylic acids and two triazol derivatives in non-aqueous media, *Modelling, Measurement & Control*, C, AMSE Press, 46 (3): 49-54.
- Gündüz, T. (1988). Susuz Ortam Reaksiyonları, Gazi Büro Kitabevi Tic. Ltd. Şti, Ankara.
- Ikizler, A.A., Un, R. (1979). Reactions of ester ethoxycarbonylhydrazones with some amine type compounds. *Chimica Acta Turcica*, 7, 269-290; [Chem. Abstr. 1991, 94, 15645d].
- Ikizler, A. A., Şentürk, H. B., İkizler, A.(1991). pK_a values of some 1,2,4-triazole derivatives in nonaqueous media. *Doğa-Tr. Journal of Chemistry*, 15, 345-354; [Chem. Abstr. 1992, 116, 173458x].
- Ikizler, A.A., Yüksek, H. (1993). Acetylation of 4-amino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones. *Organic Preparations Procedures International.*, 25, 99-105.
- Ikizler, A.A., Demirbaş, A., Johansson, C.B., Çelik, C., Serdar, M., Yüksek, H., (1998). Synthesis and biological activity of some 4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one derivatives. *Acta Poloniae Pharmaceutica-Drug Research*, 55, 117-123.
- Ocak, Z. (2003). Bazı yeni triazol türevlerinin potansiyometrik özellikleri, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Yüksek, H., Demirbaş, A., İkizler, A., Johansson, C.B., Çelik, C., İkizler, A.A. (1997). Synthesis and antibacterial activities of some 4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones. *Arzneimittel-Forschung/Drug Research*, 47, 405-409.

- Yüksek, H., Ocak, Z., Alkan, M., Bahçeci, Ş., Özdemir, M. (2004). Synthesis and determination of pKa values of some new 3,4-disubstituted-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one derivatives in nonaqueous solvents. *Molecules*, 9, 232-240.
- Yüksek, H., Üçüncü, O., Alkan, M.; Ocak, Z., Bahçeci, Ş., Özdemir, M. (2005). Synthesis and nonaqueous medium titrations of some new 4-benzylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one derivatives. *Molecules*, 10, 961-970.
- Yüksek, H., Kolaylı, S., Küçük, M., Yüksek, M.O., Ocak, U., Şahinbaş, E., Sivrikaya, E., Ocak, M.(2006). Synthesis and antioxidant activities of some 4-benzylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one derivatives. *Indian Journal of Chemistry*, 45B, 715-718.

GAUSSIAN CALCULATIONS OF 3-PHENYL-4-(3,4-DIHYDROXYBENZYLIDENAMINO)-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE AND N-ACETYL DERIVATIVE USING B3LYP AND HF BASIS SETS

Gül KOTAN

Kafkas University, Kars Vocational School, Kars, Turkey
gulkemer@hotmail.com

Haydar YÜKSEK

Department of Chemistry, Kafkas University, Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

ABSTRACT: In this study, 3-phenyl-4-(3,4-dihydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (**1**) and 1-acetyl-3-phenyl-4-(3,4-dihydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one (**2**) were optimized by using the B3LYP/631G (d,p) and HF/631G (d,p) basis sets. IR absorption frequencies of analysed molecules were calculated by two methods. The veda4f program was used in defining IR data which were calculated theoretically. ¹H-NMR and ¹³C-NMR isotropic shift values were calculated by the method of GIAO using the program package Gaussian G09. Experimental and theoretical values were inserted into the graphic according to equation of $\delta_{exp} = a + b \cdot \delta_{calc}$. The standard error values were found via SigmaPlot program with regression coefficient of a and b constants. The experimental and theoretical values were compared and found by regression analysis that are accurate. Furthermore, UV-Vis values, dipole moments, HOMO-LUMO energy, total energy of the molecule, bond angles, bond lengths and Mulliken charges from both methods were calculated.

Key words: 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one, B3LYP/6-31G(d,p), HF/631G(d,p), GIAO.

B3LYP VE HF TEMEL SETLERİ KULLANILARAK 3-FENİL-4-(3,4-DİHİDROKSİBENZİLİDENAMİNO)-4,5-DİHİDRO-1H-1,2,4-TRİAZOL-5-ON VE N-ASETİL TÜREVİNİN GAUSSİAN HESAPLAMALARI

ÖZET: Bu çalışmada, 3-fenil-4-(3,4-dihidroksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-one (**1**) ve 1-asetil-3-fenil-4-(3,4-dihidroksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on (**2**) molekülleri B3LYP/631G (d,p) ve HF/631G (d,p) temel setleri kullanılarak optimize edilmiştir. Analiz edilen moleküllerin IR absorpsiyon frekansları iki metod ile hesaplanmıştır. Veda 4f programı teorik hesaplamada IR verilerini belirlemede kullanılmıştır. ¹H-NMR ve ¹³C-NMR isotropic kayma değerleri Gaussian G09 paket programı kullanılarak GIAO metodu ile hesaplanmıştır. Deneysel ve teorik değerler $\delta_{exp} = a + b \cdot \delta_{calc}$ eşitliğine göre grafiğe geçirilmiştir. Standart hata değerleri a ve b sabitlerinin regresyon katsayısı ile SigmaPlot programı kullanılarak bulunmuştur. Deneysel ve elde edilen teorik değerler karşılaştırılmış ve regresyon analizi ile bulunan değerleri doğrulamıştır. Ayrıca, UV-vis değerleri, dipol momentleri, HOMO-LUMO enerjileri, moleküllerin toplam enerjileri, bağ açıları, bağ uzunlukları, Mulliken yükleri her iki metod ile hesaplanmıştır.

Anahtar sözcükler: 4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on, B3LYP/631G(d,p), HF/631G(d,p), GIAO.

GİRİŞ

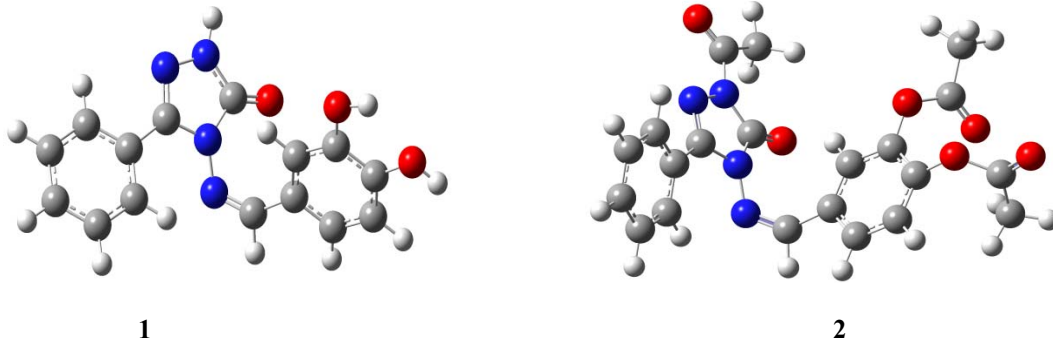
Teorik çalışmaların amacı, deneysel olarak elde edilen bulguları desteklemektir. Bilgisayar ortamında yapılan teorik hesaplamaların temeli kuantum mekaniğidir. Kuantum teorisi ile tüm moleküllerin kimyasal hesaplamaları yapılabilir. Bunun için *Ab-initio* metodları olan yoğunluk Fonksiyoneli teorisi (DFT) ve Hartree-Fock (HF) metodları moleküllerin yapılarının tayin edilmesi, spektroskopik, elektronik ve lineer olmayan optik özellikler gibi moleküler özellikleri araştırmak için ideal metodlardır. Hartree-Fock (HF) (Öz

Uyumlu Alan Teorisi) atom yörüngelerinde hareket eden elektronların, bu hareketlerinin ayrıştırılması için kullanılan bir yöntemdir (Apaydın, 1991; Jensen, 1999; Haken, 2000). DFT Yoğunluk Fonksiyoneli Teorisi, atom ve moleküllerin elektron yapılarını ve karşılıklı elektronların etkileşimini inceler (Apaydın, 1991; Haken, 2000; Parr & Yang, 1989; Bartolotti & Flurchick, 1989). 4,5-Dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on türevlerinin spektroskopik (IR, NMR ve UV-vis) ve elektronik özellikleri Hartree-Fock (HF) ve yoğunluk fonksiyon teorisi (B3LYP) yöntemleri kullanılarak araştırılmıştır (Yüksek ve ark., 2005a; Yüksek ve ark., 2005b; Gökçe ve ark., 2013; Gökçe ve ark., 2014).

YÖNTEM

Bu çalışmada oldukça kapsamlı bir program olan Gaussian 09W paket programı kullanılmıştır. Bu program ile atom ve moleküllerin geometrik optimizasyonları yapılabilir, dipol momentleri, enerjileri hesaplanabilir ve titreşim frekansları hesaplanabilir (Frisch ve ark., 2009). Çalışmada öncelikle B3LYP/631G (d,p) ve HF/631G (d,p) temel setleri ile **1** ve **2** molekülleri optimize edilmiştir (Frisch ve ark., 2009). Optimize olmuş yapıların Veda 4f programı ile IR frekans değerleri hesaplanmıştır (Jamróz, 2004). ¹H-NMR ve ¹³C-NMR isotropic kayma değerleri Gaussian G09 paket programı kullanılarak GIAO metodu ile hesaplanmıştır (Wolinski ve ark., 1990). Elde edilen bu değerler ile deneysel değerler (Bahçeci ve ark., 2002) karşılaştırılarak aradaki fark değerleri bulunmuş ve bu değerler $\delta_{exp} = a + b \cdot \delta_{calc}$ eşitliğine göre grafiğe geçirilmiştir. SigmaPlot programı kullanılarak a ve b sabitleri regresyon katsayısı ile standart hata değerleri bulunmuştur. **1** ve **2** moleküllerinin dipol momentleri, HOMO-LUMO enerjileri, moleküllerin toplam enerjileri, bağ açıları, bağ uzunlukları, Mulliken yükleri teorik olarak hesaplanmıştır.

BULGULAR



Şekil 1. 1 ve 2 Moleküllerinin Gaussview Yapıları.

Tablo 1. 1 Bileşiğinin ¹³C Ve ¹H-NMR Deneysel Ve Teorik (B3LYP, HF, B3LYP(DMSO) Ve HF(DMSO)) Kimyasal Kayma Değerleri (δ/ppm)

No	Deney.	DFT	Fark	DFT/ DMSO	Fark/ DMSO	HF	Fark	HF/ DMSO	Fark/ DMSO
C1	145.76	150.97	-5.21	151.38	-5.62	143.15	2.61	144.63	1.13
C2	151.39	148.53	2.86	149.68	1.71	146.81	4.58	147.94	3.45
C3	158.00	161.89	-3.89	163.57	-5.57	169.56	-11.56	172.50	-14.50
C4	124.40	133.59	-9.19	131.82	-7.42	121.54	2.86	119.82	4.58
C5	122.20	129.03	-6.83	130.96	-8.76	117.33	4.87	119.86	2.34
C6	112.84	115.15	-2.31	117.39	-4.55	107.55	5.29	110.17	2.67
C7	144.35	147.75	-3.40	149.97	-5.62	138.08	6.27	139.58	4.77
C8	149.50	148.20	1.30	147.63	1.87	138.71	10.79	137.37	12.13
C9	115.57	119.21	-3.64	117.44	-1.87	115.88	-0.31	112.81	2.76
C10	129.92	132.74	-2.82	131.87	-1.95	123.89	6.03	122.47	7.45
C11	128.44	131.19	-2.75	131.11	-2.67	126.43	2.01	126.57	1.87
C12	127.68	130.57	-2.89	131.47	-3.79	122.44	5.24	123.32	4.36
C13	126.73	131.86	-5.13	133.16	-6.43	126.93	-0.20	128.52	-1.79
C14	127.68	131.01	-3.33	131.71	-4.03	123.29	4.39	123.90	3.78
C15	128.44	130.69	-2.25	130.05	-1.61	127.29	1.15	126.61	1.83
H16	12.32	8.12	4.20	8.66	3.66	7.52	4.80	7.99	4.33
H17	9.33	8.63	0.70	8.79	0.54	8.89	0.44	9.17	0.16
H18	7.09	7.61	-0.52	7.91	-0.82	6.94	0.15	7.36	-0.27
H19	6.85	7.31	-0.46	7.78	-0.93	6.89	-0.04	7.41	-0.56

H20	7.22	8.40	-1.18	8.33	-1.11	3.45	3.77	4.42	2.80
H21	9.33	4.40	4.93	5.53	3.80	4.71	4.62	5.05	4.28
H22	9.52	5.77	3.75	6.17	3.35	8.72	0.80	8.31	1.21
H23	7.89	8.82	-0.93	8.95	-1.06	8.58	-0.69	8.65	-0.76
H24	7.25	8.21	-0.96	8.44	-1.19	7.89	-0.64	8.16	-0.91
H25	7.25	8.24	-0.99	8.50	-1.25	7.96	-0.71	8.27	-1.02
H26	7.25	8.31	-1.06	8.52	-1.27	7.81	-0.56	8.05	-0.80

Tablo 2. 2 Bileşiminin ¹³C Ve ¹H-NMR Deneysel Ve Teorik (B3LYP, HF, B3LYP(DMSO) Ve HF(DMSO)) Kimyasal Kayma Değerleri (δ/Ppm)

No	Deney.	DFT	Fark	DFT/ DMSO	Fark/ DMSO	HF	Fark	HF/ DMSO	Fark/ DMSO
C1	145.34	150.30	-4.96	151.59	-6.25	143.96	1.38	146.41	-1.07
C2	157.60	153.39	4.21	153.77	3.83	147.16	10.44	147.69	9.91
C3	148.55	170.71	-22.16	173.02	-24.47	170.01	-21.46	173.21	-24.66
C4	125.49	132.18	-6.69	132.72	-7.23	124.60	0.89	125.48	0.01
C5	131.93	133.39	-1.46	135.91	-3.98	122.05	9.88	124.39	7.54
C6	123.29	126.58	-3.29	127.97	-4.68	119.02	4.27	120.30	2.99
C7	146.58	153.50	-6.92	152.76	-6.18	142.27	4.31	140.96	5.62
C8	143.00	149.03	-6.03	147.84	-4.84	137.34	5.66	135.81	7.19
C9	125.10	130.78	-5.68	129.62	-4.52	121.81	3.29	120.68	4.42
C10	127.28	131.50	-4.22	130.74	-3.46	122.02	5.26	120.80	6.48
C11	131.93	130.92	1.01	131.62	0.31	126.25	5.68	127.10	4.83
C12	129.19	130.51	-1.32	131.56	-2.37	122.32	6.87	123.35	5.84
C13	132.29	133.27	-0.98	134.59	-2.30	128.33	3.96	129.83	2.46
C14	129.19	131.60	-2.41	131.90	-2.71	123.91	5.28	123.98	5.21
C15	131.93	132.75	-0.82	131.83	0.10	128.36	3.57	127.32	4.61
C16	167.13	165.08	2.05	168.29	-1.16	157.03	10.10	160.79	6.34
C17	23.99	33.16	-9.17	33.38	-9.39	21.31	2.68	21.55	2.44
C18	168.95	170.34	-1.39	172.35	-3.40	160.97	7.98	162.98	5.97
C19	20.78	28.13	-7.35	28.34	-7.56	17.65	3.13	17.83	2.95
C20	168.82	167.37	1.45	171.26	-2.44	157.03	11.79	161.24	7.58
C21	20.78	28.44	-7.66	28.84	-8.06	16.96	3.82	17.27	3.51
H22	9.31	9.31	0.00	9.57	-0.26	9.08	0.23	9.40	-0.09
H23	7.80	8.01	-0.21	8.43	-0.63	7.26	0.54	7.70	0.10
H24	7.43	7.89	-0.46	8.24	-0.81	7.42	0.01	7.80	-0.37
H25	7.82	9.12	-1.30	9.02	-1.20	8.67	-0.85	8.54	-0.72
H26	7.78	9.21	-1.43	9.35	-1.57	8.51	-0.73	8.68	-0.90
H27	7.54	8.25	-0.71	8.49	-0.95	7.95	-0.41	8.22	-0.68
H28	7.30	8.30	-1.00	8.53	-1.23	8.09	-0.79	8.37	-1.07
H29	7.54	8.31	-0.77	8.47	-0.93	7.93	-0.39	8.11	-0.57
H30	7.78	9.16	-1.38	9.06	-1.28	8.50	-0.72	8.42	-0.64
H31	2.42	3.66	-1.24	3.73	-1.31	3.01	-0.59	3.11	-0.69
H32	2.42	3.63	-1.21	3.83	-1.41	2.93	-0.51	3.15	-0.73
H33	2.42	2.96	-0.54	3.02	-0.60	2.47	-0.05	2.52	-0.10
H34	2.17	3.06	-0.89	3.27	-1.10	2.47	-0.30	2.75	-0.58
H35	2.17	3.28	-1.11	3.35	-1.18	2.69	-0.52	2.72	-0.55
H36	2.17	2.62	-0.45	2.66	-0.49	2.17	0.00	2.19	-0.02
H37	2.17	3.26	-1.09	3.21	-1.04	2.18	-0.01	2.19	-0.02
H38	2.17	2.96	-0.79	3.35	-1.18	1.95	0.22	2.47	-0.30

1 ve 2 Bileşiklerinin R² Değerleri Arasındaki İlişki

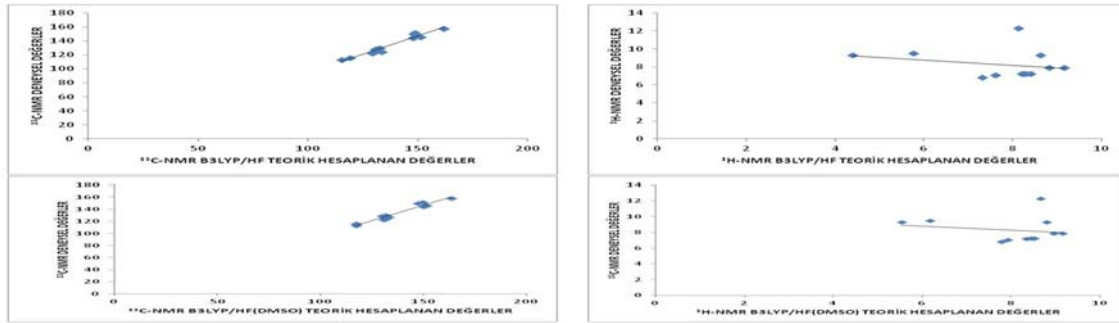
1 Bileşiminin R² Değerleri: B3LYP/631G(d,p): ¹³C: 0.9781, ¹H: 0.9883; HF/631G(d,p): ¹³C: 0.9494, ¹H: 0.9965, B3LYP/631G(d,p)(DMSO): ¹³C: 0.9744, ¹H: 0.9789; HF/631G(d,p)(DMSO): ¹³C: 0.9395, ¹H: 0.9870.

2 Bileşiminin R² Değerleri: B3LYP/631G(d,p): ¹³C: 0.9928, ¹H: 0.9892; HF/631G(d,p): ¹³C: 0.9891, ¹H: 0.9909, B3LYP/631G(d,p)(DMSO): ¹³C: 0.9927, ¹H: 0.9918; HF/631G(d,p)(DMSO): ¹³C: 0.9883, ¹H: 0.9935.

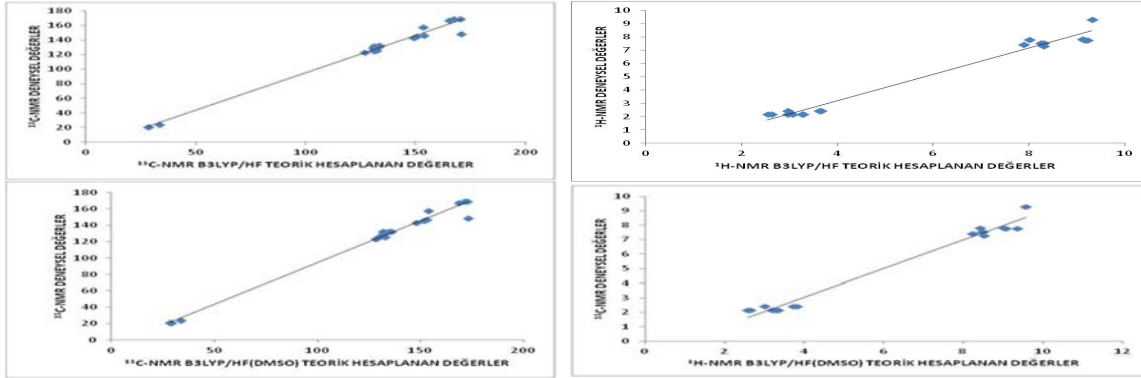
DeneySEL ve teorik deęerler $\delta_{exp} = a + b \cdot \delta_{calc}$ eřitlięine göre grafięe edilmiř ve standart hata deęerleri a ve b sabitlerinin regresyon katsayısı ile SigmaPlot programı kullanılarak bulunmuřtur. Bileřiklerin herbiri için bulunan bu deęerler Tablo 3' de gösterilmiřtir. a, b ve R² deęerlerine göre teorik ve deneySEL karbon ve proton kimyasal kayma oranları arasında a korelasyon deęeri lineer bir deęiřim göstermiřtir.

Tablo 3. 1 ve 2 Moleküllerinin Kimyasal Kayma Oranları İçin Korelasyon Deęerleri

(1)	¹³ C / ¹³ C-DMSO				¹ H / ¹ H-DMSO			
	R	S. Hata	a	b	R	S.Hata	a	b
DFT	0.9781	2.9263	1.0480	-9.846	0.9883	1.624	10.51	-0.289
HF	0.9494	4.4338	0.8426	23.379	0.9965	1.661	0.132	7.295
DFT	0.9744	3.162	1.016	-6.015	0.9789	1.648	10.40	-0.265
HF	0.9395	4.820	0.8006	28.449	0.9870	1.665	0.131	7.267
(2)	R	S. Hata	a	b	R	S. Hata	a	b
DFT	0.9928	5.5015	1.0287	-7.6640	0.9892	0.4352	0.9946	-0.7996
HF	0.9891	6.7783	0.9952	4.7970	0.9909	0.4006	0.9612	-0.0626
DFT	0.9927	5.5658	1.0176	-7.0644	0.9918	0.3785	0.9885	-0.9085
HF	0.9883	7.0395	0.9814	5.5774	0.9935	0.3376	0.9549	-0.1906



řekil 2. 1 Molekülünün Kimyasal Kayma Oranları İçin Korelasyon Grafikleri



řekil 3. 2 Molekülünün Kimyasal Kayma Oranları İçin Korelasyon Grafikler

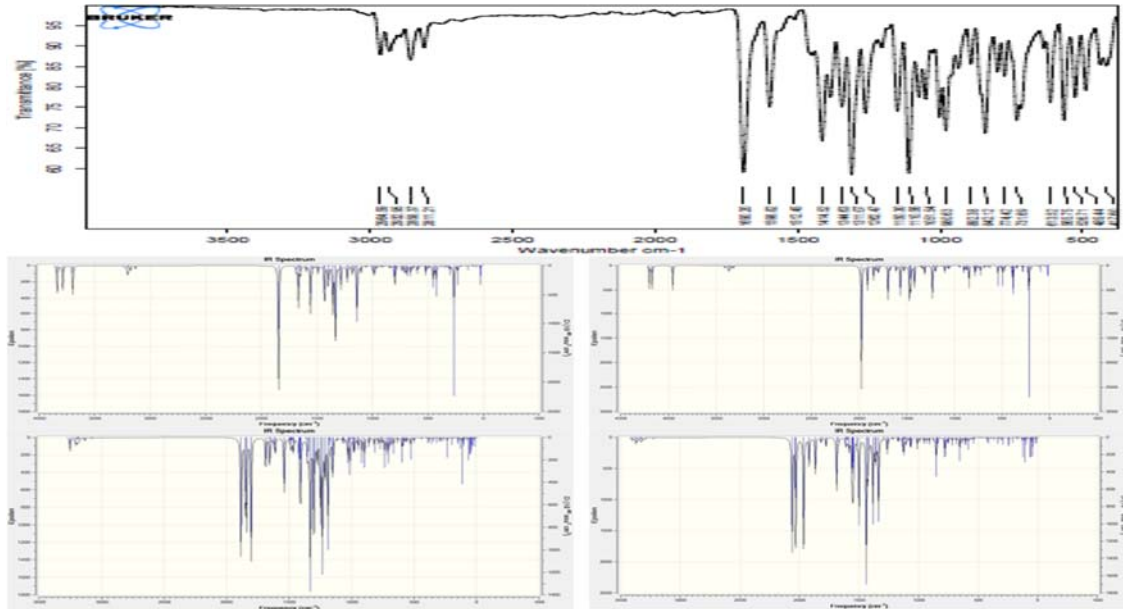
Infrared (IR) Spektrum Analizi:

3-Fenil-4-(3,4-dihidroksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on (1) ve 1-asetil-3-fenil-4-(3,4-dihidroksibenzilidenamino)-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on (2) bileřikleri için IR titreřim frekansları B3LYP/631G(d,p) ve HF/631G(d,p) yöntemleri ile hesaplanmıřtır. Yapılan hesaplamalar sonucunda hesaplanan frekanslar içerisinde negatif frekansa rastlanmamıřtır, bu bulgu yapıların kararlı olduęunu göstermiřtir. Elde edilen bu IR frekans deęerleri ile IR spektrumları çizilmiřtir. 1 Molekülünün IR frekans deęerlerinde N-H pik deęeri varken 1 molekülünün asetillendirilmesi ile oluřan 2 molekülünde bu pik beklendięi üzere kaybolmuřtur.

Tablo 4. 1 ve 2 Moleküllerinin Deneysel ve Teorik Frekans Değerleri ve Titreşim Türleri

Titreşim Türleri (1)	Deneysel	Skalalı dft	Skalalı hf
τ HCCC (19), τ OCON (54), τ OCOC (19)	700	755	771
τ HCCC (49),	765	797	839
τ HCCC (94)	842	855	909
ν NC (29)	1610	1619	1719
ν OC (78)	1700	1773	1775
ν NH (100)	3232	3556	3555
ν OH (51)	3427	3643	3750

Titreşim Türleri (2)	Deneysel	Skalalı dft	Skalalı hf
τ HCCC (19), τ OCON (54), τ OCOC (19)	700	755	771
τ HCCC (49),	750	797	839
τ HCCC (94)	842	855	909
ν NC (29)	1615	1619	1719
ν OC (78)	1735	1773	1775
ν OC (42)	1765		
ν OC (46)	1780		



Şekil 4. 1 ve 2 Moleküllerinin Deneysel ve Teorik IR Spektrumları

Tablo 5. 1 ve 2 Moleküllerinin B3LYP ve HF Yöntemlerine Göre Hesaplanan Bağ Uzunlukları (Å⁰)

Bağ Uzunlukları (1)		B3LYP	HF	Bağ Uzunlukları (1)		B3LYP	HF
1	C(1)-N(29)	1.308	1.272	19	C(14)-C(15)	1.3903	1.3828
2	C(1)-N(30)	1.395	1.381	20	C(15)-H(27)	1.0842	1.0738
3	C(1)-C(10)	1.468	1.478	21	N(31)-C(3)	1.2906	1.2598
4	N(29)-N(28)	1.372	1.365	22	C(3)-H(17)	1.0916	1.0797
5	N(28)-H(16)	1.006	0.990	23	C(3)-C(4)	1.4672	1.4836
6	N(28)-C(2)	1.372	1.341	24	C(4)-C(5)	1.4041	1.3871
7	C(2)-O(32)	1.217	1.200	25	C(4)-C(9)	1.4087	1.3937
8	C(2)-N(30)	1.422	1.379	26	C(5)-H(18)	1.0855	1.075
9	N(30)-N(31)	1.397	1.396	27	C(5)-C(6)	1.3931	1.3853
10	C(10)-C(11)	1.402	1.390	28	C(6)-H(19)	1.0873	1.0767
11	C(10)-C(15)	1.406	1.391	29	C(6)-C(7)	1.3905	1.3786
12	C(11)-H(23)	1.082	1.072	30	C(7)-O(33)	1.3710	1.3560
13	C(11)-C(12)	1.394	1.384	31	O(33)-H(20)	0.9655	0.9427
14	C(12)-H(24)	1.085	1.075	32	C(7)-C(8)	1.4091	1.3936
15	C(12)-C(13)	1.394	1.384	33	C(8)-O(34)	1.3610	1.3460

16	C(13)-H(25)	1.080	1.075	34	O(34)-H(21)	0.9689	0.9447
17	C(13)-C(14)	1.397	1.385	35	C(8)-C(9)	1.3862	1.3780
18	C(14)-H(26)	1.086	1.075	36	C(9)-H(22)	1.0816	1.0724

Bağ Uzunlukları (2)		B3LYP	HF	Bağ Uzunlukları (2)		B3LYP	HF
1	C(1)-N(41)	1.3025	1.2679	26	C(3)-H(22)	1.0920	1.0794
2	C(1)-N(42)	1.3979	1.3845	27	C(3)-C(4)	1.4741	1.4868
3	C(1)-C(10)	1.4714	1.4779	28	C(4)-C(5)	1.4074	1.3890
4	N(41)-N(40)	1.3827	1.3770	29	C(4)-C(9)	1.4032	1.3886
5	N(40)-C(16)	1.4293	1.4099	30	C(5)-H(23)	1.0860	1.0756
6	C(16)-O(45)	1.2075	1.1836	31	C(5)-C(6)	1.3893	1.3821
7	C(16)-C(17)	1.5088	1.5057	32	C(6)-H(24)	1.0846	1.0740
8	C(17)-H(31)	1.0929	1.0819	33	C(6)-C(7)	1.3966	1.3827
9	C(17)-H(32)	1.0927	1.0821	34	C(7)-O(48)	1.3735	1.3599
10	C(17)-H(33)	1.0897	1.0798	35	O(48)-C(20)	1.3978	1.3618
11	N(40)-C(2)	1.3988	1.3744	36	C(20)-O(49)	1.1992	1.1780
12	C(2)-O(44)	1.2213	1.1986	37	C(20)-C(21)	1.5079	1.5055
13	C(2)-N(42)	1.3973	1.3688	38	C(21)-H(37)	1.0921	1.0802
14	N(42)-N(43)	1.4099	1.3983	39	C(21)-H(38)	1.0929	1.0838
15	C(10)-C(11)	1.4035	1.3906	40	C(21)-H(39)	1.0892	1.0793
16	C(10)-C(15)	1.4062	1.3914	41	C(7)-C(8)	1.4025	1.3868
17	C(11)-H(26)	1.0828	1.0730	42	C(8)-O(46)	1.3881	1.3713
18	C(11)-C(12)	1.3946	1.3845	43	O(46)-C(18)	1.3749	1.3431
19	C(12)-H(27)	1.0859	1.0753	44	C(18)-O(47)	1.2061	1.1843
20	C(12)-C(13)	1.3948	1.3848	45	C(18)-C(19)	1.5035	1.4983
21	C(13)-H(28)	1.0859	1.0756	46	C(19)-H(34)	1.0927	1.0832
22	C(13)-C(14)	1.3972	1.3859	47	C(19)-H(35)	1.0944	1.0839
23	C(14)-H(29)	1.0857	1.0751	48	C(19)-H(36)	1.0890	1.0793
24	C(14)-C(15)	1.3908	1.3826	49	C(8)-C(9)	1.3880	1.3784
25	C(15)-H(30)	1.0842	1.0737	50	C(9)-H(25)	1.0813	1.0728

Tablo 6. 1 ve 2 Moleküllerinin B3LYP ve HF Yöntemlerine Göre Hesaplanan Bağ Açılı (°)

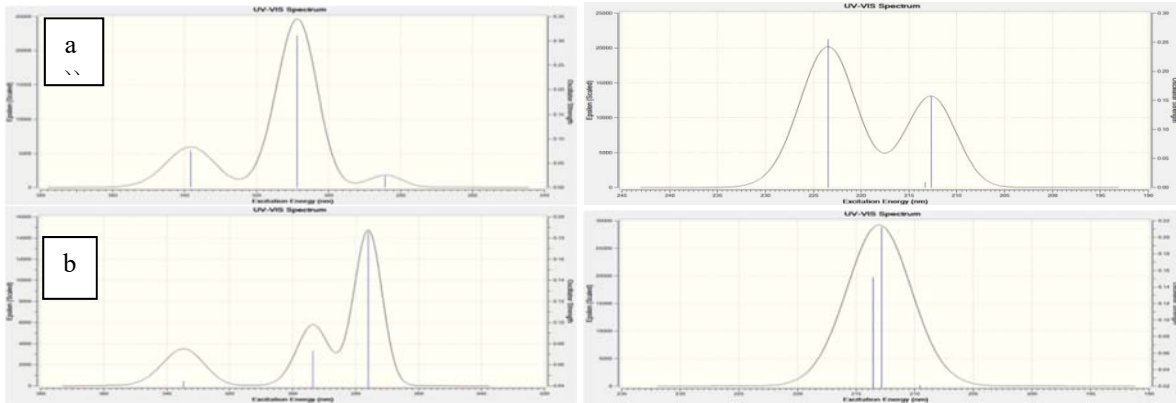
Bağ Açılı (1)		B3LYP	HF	Bağ Açılı (1)		B3LYP	HF
1	C(1)-N(29)-N(28)	104.935	105.221	24	H(27)-C(15)-C(10)	118.880	119.312
2	C(1)-N(30)-C(2)	107.995	108.195	25	C(14)-C(15)-C(10)	120.430	120.210
3	N(29)-C(1)-N(30)	110.914	110.776	26	C(1)-N(30)-N(31)	123.334	125.393
4	N(29)-N(28)-H(16)	120.431	120.857	27	N(30)-N(31)-C(3)	118.194	116.951
5	H(16)-N(28)-C(2)	124.951	125.381	28	N(31)-C(3)-H(17)	110.900	112.444
6	N(29)-N(28)-C(2)	114.494	113.404	29	H(17)-C(3)-C(4)	113.601	114.980
7	N(28)-C(2)-O(32)	130.319	129.782	30	C(3)-C(4)-C(5)	116.434	116.470
8	O(32)-C(2)-N(30)	128.372	128.060	31	C(3)-C(4)-C(9)	124.538	123.785
9	C(2)-N(30)-N(31)	122.525	123.088	32	C(4)-C(5)-H(18)	119.657	120.329
10	C(1)-C(10)-C(11)	122.809	121.937	33	H(18)-C(5)-C(6)	119.433	119.379
11	C(1)-C(10)-C(15)	118.122	118.422	34	C(4)-C(5)-C(6)	120.907	120.285
12	C(10)-C(11)-H(23)	120.046	120.045	35	C(5)-C(6)-C(7)	119.602	119.765
13	H(23)-C(11)-C(12)	119.786	120.013	36	C(5)-C(6)-H(19)	120.478	120.291
14	C(10)-C(11)-C(12)	120.168	119.940	37	H(19)-C(6)-C(7)	119.918	119.962
15	C(11)-C(12)-H(24)	119.407	119.590	38	C(6)-C(7)-O(33)	124.756	124.027
16	H(24)-C(12)-C(13)	120.112	120.115	39	C(6)-C(7)-C(8)	120.316	120.310
17	C(12)-C(13)-H(25)	120.205	120.050	40	C(7)-O(33)-H(20)	110.114	111.753
18	H(25)-C(13)-C(14)	120.189	120.061	41	O(33)-C(7)-C(8)	114.926	115.659
19	C(12)-C(13)-C(14)	119.607	119.889	42	C(7)-C(8)-O(34)	120.279	120.615
20	C(13)-C(14)-H(26)	120.122	120.178	43	C(8)-O(34)-H(21)	107.801	110.004
21	H(26)-C(14)-C(15)	119.616	119.749	44	O(34)-C(8)-C(9)	119.919	119.461
22	C(13)-C(14)-C(15)	120.260	120.073	45	C(8)-C(9)-H(22)	117.886	118.555
23	C(14)-C(15)-H(27)	120.690	120.479	46	H(22)-C(9)-C(4)	121.613	121.433

Bağ Açılı (2)		B3LYP	HF	Bağ Açılı (2)		B3LYP	HF
1	C(1)-N(41)-N(40)	105.801	105.995	33	H(22)-C(3)-C(4)	113.759	115.638
2	C(1)-N(42)-C(2)	108.291	108.351	34	C(3)-C(4)-C(5)	115.458	117.616
3	N(41)-C(1)-N(42)	110.977	111.018	35	C(3)-C(4)-C(9)	125.814	122.840
4	N(41)-N(40)- C(16)	119.273	119.354	36	C(4)-C(5)-H(23)	119.672	120.194
5	C(1)-C(10)-C(11)	122.895	122.020	37	H(23)-C(5)-C(6)	119.316	119.384
6	C(1)-C(10)-C(15)	117.690	118.157	38	C(4)-C(5)-C(6)	120.976	120.404
7	C(10)-C(11)-H(26)	119.816	120.217	39	C(5)-C(6)-H(24)	120.705	120.631
8	H(26)-C(11)-C(12)	129.230	119.924	40	H(24)-C(6)-C(7)	119.230	119.315
9	C(11)-C(12)-H(27)	119.446	119.623	41	C(5)-C(6)-C(7)	120.059	120.051
10	H(27)-C(12)-C(13)	120.088	120.137	42	C(6)-C(7)-O(48)	122.049	121.722
11	C(12)-C(13)-H(28)	120.131	119.998	43	C(7)-O(48)-C(20)	123.840	124.910
12	H(28)-C(13)-C(14)	120.117	120.013	44	O(48)-C(20)-O(49)	116.802	117.264
13	C(12)-C(13)-C(14)	119.751	119.989	45	O(49)-C(20)-C(21)	125.592	124.278
14	C(13)-C(14)-H(29)	120.165	120.205	46	C(20)-C(21)-H(37)	111.374	111.174
15	H(29)-C(14)-C(15)	119.613	119.727	47	C(20)-C(21)-H(38)	107.555	107.225
16	C(13)-C(14)-C(15)	120.221	120.068	48	C(20)-C(21)-H(39)	110.046	110.394
17	C(14)-C(15)-H(30)	120.786	120.543	49	H(37)-C(21)-H(38)	109.105	110.119
18	H(30)-C(15)-C(10)	118.973	119.385	50	H(37)-C(21)-H(39)	108.422	108.913
19	C(14)-C(15)-C(10)	120.241	120.072	51	H(38)-C(21)-H(39)	110.338	108.984
20	N(40)-C(16)- O(45)	119.663	119.742	52	O(48)-C(7)-C(8)	118.639	118.659
21	O(45)-C(16)-C(17)	124.432	123.558	53	C(7)-C(8)-O(46)	120.803	120.799
22	C(16)-C(17)-H(31)	111.133	111.038	54	C(8)-O(46)-C(18)	119.060	119.998
23	C(16)-C(17)-H(32)	111.256	110.934	55	O(46)-C(18)-O(47)	123.410	123.009
24	C(16)-C(17)-H(33)	107.267	106.975	56	O(47)-C(18)-C(19)	126.565	126.178
25	H(31)-C(17)- H(32)	106.190	107.033	57	C(18)-C(19)-H(34)	110.518	109.893
26	H(31)-C(17)- H(33)	110.516	110.508	58	C(18)-C(19)-H(35)	109.127	109.002
27	H(32)-C(17)- H(33)	110.525	110.393	59	C(18)-C(19)-H(36)	109.384	109.396
28	N(40)-C(2)-O(44)	129.983	129.822	60	H(34)-C(19)-H(35)	107.538	107.936
29	O(44)-C(2)-N(42)	127.485	127.291	61	H(34)-C(19)-H(36)	110.572	110.496
30	C(2)-N(42)-N(43)	122.743	122.722	62	H(35)-C(19)-H(36)	109.669	110.090
31	N(42)-N(43)-C(3)	118.348	116.584	63	C(8)-C(9)-H(25)	118.555	119.020
32	N(43)-C(3)-H(22)	110.887	112.941	64	H(25)-C(9)-C(4)	121.271	121.213

Tablo 7. 1 ve 2 Moleküllerinin B3LYP ve HF Yöntemlerine Göre Hesaplanan Mulliken Yükleri

(1)	DFT	HF	H18	DFT	HF	(2)	DFT	HF	C18	DFT	HF	H35	DFT	HF
C1	0,502	0,606	H18	0,093	0,163	C1	0,510	0,628	C18	0,594	0,763	H35	0,164	0,160
C2	0,781	1,027	H19	0,086	0,155	C2	0,830	1,100	C19	-0,390	-	H36	0,150	0,167
C3	0,075	0,200	H20	0,330	0,360	C3	0,080	0,199	C20	0,573	0,759	H37	0,180	0,188
C4	0,145	-	H21	0,336	0,371	C4	0,090	-0,109	C21	-0,416	-	H38	0,134	0,142
C5	-0,140	0,099	H22	0,115	0,239	C5	-	-0,137	H22	0,131	0,181	H39	0,151	0,174
C6	-0,128	0,150	H23	0,099	0,195	C6	0,122	-0,137	H23	0,131	0,181	N40	-	-
C7	0,298	0,191	H24	0,088	0,155	C7	0,113	-0,165	H24	0,106	0,177	N41	0,411	0,664
C8	0,314	0,340	H25	0,087	0,155	C8	0,328	0,367	H25	0,115	0,184	N42	-	-
C9	-0,122	-	H26	0,090	0,156	C9	0,316	0,366	H26	0,141	0,240	N43	0,330	0,299
C10	0,100	0,158	H27	0,113	0,183	C10	-	-0,147	H27	0,120	0,194	N44	-	-
		0,058					0,071	-0,065		0,092	0,158	O44	0,242	0,242
													-	0,651
													0,546	

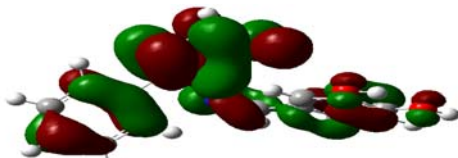
C11	-0,098	-	N28	-0,406	-	C11	-	-0.133	H28	0.093	0.160	O45	-	-
		0,131			0,540		0.110						0.422	0.514
C12	-0,098	-	N29	-0,356	-	C12	-	-0.161	H29	0.097	0.163	O46	-	-
		0,160			0,352		0.098						0.515	0.667
C13	-0,077	-	N30	-0,483	-	C13	-	-0.134	H30	0.126	0.195	O47	-	-
		0,137			0,661		0.074						0.453	0.561
C14	-0,095	-	N31	-0,272	-	C14	-	-0.159	H31	0.155	0.168	O48	-	-
		0,159			0,260		0.096						0.512	0.671
C15	-0,103	-	O32	-0,528	-	C15	-	-0.113	H32	0.146	0.159	O49	-	-
		0,116			0,657		0.093						0.414	0.512
H16	0,287	0,339	O33	-0,563	-	C16	0.562	0.743	H33	0.137	0.159			
					0,683									
H17	0,114	0,169	O34	-0,585	-	C17	-	-0.409	H34	0.148	0.174			
					0,656		0.378							



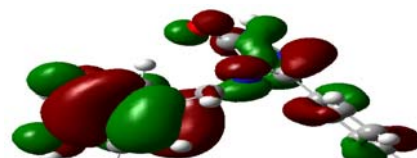
Şekil 5. 1 ve 2 Moleküllerinin B3LYP ve HF yöntemlerine Göre Deneysel (a) ve Teorik (b) UV-vis Spektrumları

Tablo 8. 1 ve 2 Moleküllerinin B3LYP ve HF Yöntemlerine Göre Hesaplanan Deneysel Dalgaboyu (λ) ve Enerjileri

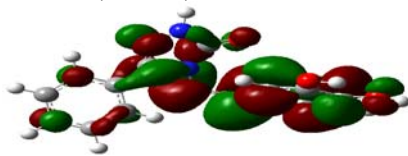
λ (nm)	B3LYP/HF	Excitation energy (eV) B3LYP/HF
(1)		
338.28/223.46		3.6651/5.5485
308.71/213.30		4.0162/5.8127
284.28/212.67		4.3614/5.8298
(2)		
334.58/213.54		3.7057/5.8060
293.55/212.83		4.2236/5.8254
275.98/209.58		4.4926/5.9159



E_{HOMO} (B3LYP) : -0.20638 Hartree



E_{HOMO} (HF) : -0.31334 Hartree

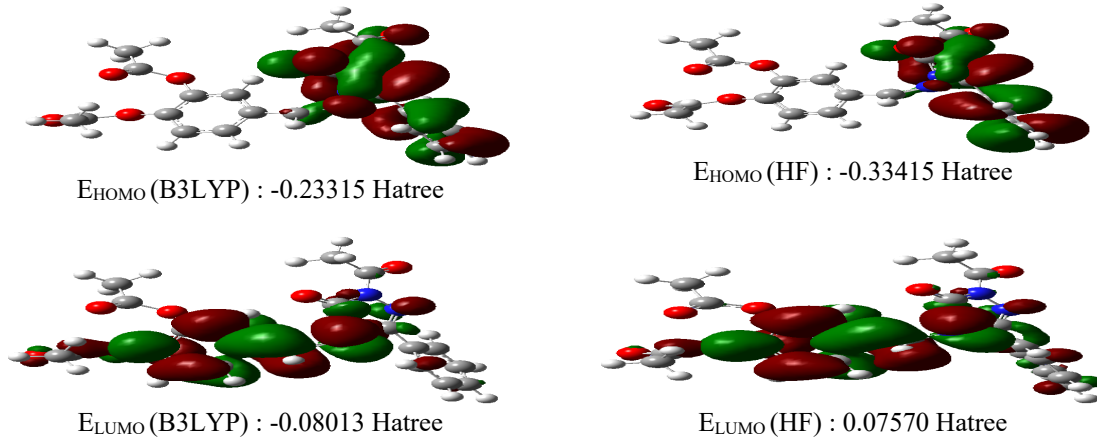


E_{LUMO} (B3LYP) : -0.05318 Hartree



E_{LUMO} (HF) : 0.09795 Hartree

Şekil 6. 1 Molekülünün DFT/6-31G(D,P) And HF/6-31G(D,P) Yöntemlerine Göre Hesaplanan HOMO-LUMO Enerjileri



Şekil 7. 2 Molekülünün DFT/6-31G(d,p) ve HF/6-31G(d,p) Yöntemlerine Göre Hesaplanan HOMO-LUMO enerjileri

Tablo 9. 1 ve 2 Moleküllerinin B3LYP/6-31G(d,p) ve HF/6-31G(d,p) Yöntemlerine Göre Hesaplanan Dipol Moment Değerleri

Dipol Moment (1)	B3LYP	HF	Dipol Moment (2)	B3LYP	HF
μ_x	0.6898	2.0563	μ_x	3.3161	3.8210
μ_y	-5.3523	-6.7074	μ_y	-6.5460	-8.7290
μ_z	-1.1514	-1.4190	μ_z	-6.9548	-8.3815
μ_{Toplam}	5.5180	7.1576	μ_{Toplam}	10.1102	12.690

Table 10. 1 ve 2 Moleküllerinin B3LYP/6-31G(d,p) ve HF/6-31G(d,p) Yöntemlerine Göre Hesaplanan Enerji Değerleri

Enerji(a.u.)	B3LYP	HF
1	-1023.472	-1017.369
2	-1023.472	-1017.369

SONUÇ

1 ve 2 bileşiklerinin geometrik, spektroskopik ve diğer özellikleri B3LYP/6-31G(d,p) ve HF/6-31G(d,p) yöntemleri kullanılarak teorik olarak incelenmiştir. Optimize olmuş yapıdan IR, $^1\text{H-NMR}$ ve $^{13}\text{C-NMR}$, UV-vis gibi spektroskopik değerler, bağ açıları, bağ uzunlukları, mulliken yükleri, dipol momentleri, HOMO-LUMO enerjileri, moleküllerin toplam enerjileri hesaplanmıştır. Hesaplanan IR, $^1\text{H-NMR}$ ve $^{13}\text{C-NMR}$ değerleri deneysel verilerle mukayese edilmiştir. Teorik ve deneysel karbon ve proton kimyasal kayma oranları arasında **a**, **b** ve **R**² değerine göre doğrusal bir korelasyon gözlenmiştir. Teorik IR frekans değerlerinde negatif değer bulunmamıştır. Bu sonuç bileşiklerin kararlı olduğunu göstermiştir.

KAYNAKLAR

- Apaydın, F. (1991). Magnetik Rezonans, Hacettepe Üniversitesi, 3, 6-8.
- Bartolotti, L.J. and Flurchick, K. (1996). An Introduction to Density Functional Theory. *Reviews Computational Chemistry*, 7, 187-216.
- Bahçeci, Ş., Yüksek, H., Ocak, Z., Köksal, C. & Özdemir, M. (2002). Synthesis and non-aqueous medium titrations of some new 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives, *Acta Chimica Slovenica*, 49.783-794.
- Frisch, M.J., Trucks, G.W., Schlegel, H.B., Scuseria, G.E., Robb, M.A., Cheeseman, J.R., Scalmani, G., Barone, V., Mennucci, B., Petersson, G.A., Nakatsuji, H., Caricato, M.; Li, X., Hratchian, H.P., Izmaylov, A.F., Bloino, J., Zheng, G., Sonnenberg, J.L., Hada, M., Ehara, M., Toyota, K., Fukuda, R., Hasegawa, J., Ishida, M., Nakajima, T., Honda, Y., Kitao, O., Nakai, H., Vreven, T., Montgomery, J.A., Jr. Vreven, T., Peralta, J.E., Ogliaro, F., Bearpark, M., Heyd, J.J., Brothers, E., Kudin, N., Staroverov, V.N., Kobayashi, R., Normand, J., Raghavachari, K., Rendell, A., Burant, J.C., Iyengar, S.S., Tomasi J., Cossi, M., Rega, N., Millam, J.M., Klene, M., Knox, J.E., Cross J.B., Bakken, V.,

- Adamo, C., Jaramillo, J., Gomperts, R., Stratmann, R.E., Yazyev, O., Austin, A.J., Cammi, R., Pomelli, C., Ochterski, J.W., Martin, L.R., Morokuma, K., Zakrzewski, V.G., Voth, G.A., Salvador, P., Dannenberg, J.J., Dapprich, S.; Daniels A.D., Farkas, O.; Foresman, J.B., Ortiz, J.V., Cioslowski, J., & Fox, D.J. (2009). Gaussian Inc., Wallingford, CT.
- Gökçe, H., Bahçeli, S., Akyıldırım, O., Yüksek, H., Gürsoy Kol, Ö. (2013). The Syntheses, Molecular Structures, Spectroscopic Properties (IR, Micro-Raman, NMR and UV-vis) and DFT Calculations of Antioxidant 3-alkyl-4-[3-methoxy-4-(4-methylbenzoxy)benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one. *Molecules, Letters in Organic Chemistry*, 10; 395-441.
- Gökçe, H., Akyıldırım, O., Bahçeli, S., Yüksek, H., Gürsoy Kol, O. (2014). The 1-acetyl-3-methyl-4-[3-methoxy-4-(4-methylbenzoxy)benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-on Molecule Investigated by a Joint Spectroscopic and Quantum Chemical Calculations *Journal of Molecular Structure*, 1056-1057; 273-284.
- Haken, H. and Wolf, H.C. (2000). Atom ve Kuantum Fiziği, çeviri: Okur, İ., Değişim yayınları, 345-350.
- Jensen, F. (1999). Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons Ltd., 26-38.
- Jamróz, M.H. (2004). Vibrational Energy Distribution Analysis: VEDA 4 program, Warsaw.
- Parr, R.G. and Yang, W. (1989). Density Functional Theory, Oxford University Press.
- Yüksek, H., Gürsoy, Ö., Çakmak, İ., Alkan, M., (2005a). Synthesis and GIAO NMR Calculation for Some New 4,5-Dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Derivatives: Comparison of Theoretical and Experimental ¹H and ¹³C Chemical Shifts. *Magnetic Resonance in Chemistry*, 43; 585-587.
- Yüksek, H., Çakmak, İ., Sadi, S., Alkan, M. (2005b). Synthesis and GIAO NMR Calculations for Some Novel 4-Heteroarylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Derivatives: Comparison of Theoretical and Experimental ¹H and ¹³C Chemical Shifts. *International Journal of Molecular Sciences*, 6; 219-229.
- Wolinski, K.; Hilton, J.F. & Pulay, P.J. (1990). American Chemical Society, 112, 512.

A STUDY ON THEORETICAL AND EXPERIMENTAL SPECTROSCOPIC PROPERTIES OF 3-METHYL-4-[3-(*p*-NITROBENZOXY)-BENZYLIDENAMINO]-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE

Özlem GÜRSOY KOL

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
ozlemgursoy@gmail.com

Haydar YÜKSEK

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

Fevzi AYTEMİZ

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
fevziaytemiz53@gmail.com

Murat BEYTUR

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
muratbeytur83@gmail.com

ABSTRACT: In this study, 3-methyl-4-[3-(*p*-nitrobenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one was optimized by using the B3LYP/6311G (d,p) and HF/6311G (d,p) basis sets. Starting from this optimized structure with ¹H-NMR and ¹³C-NMR spectral data values according to GIAO method was calculated using the method of Gaussian G09W program package in gas phase. Theoretically and experimentally values were plotted according to $\delta_{exp} = a \cdot \delta_{calc} + b$, Eq. a and b constants regression coefficients with a standard error values were found using the Sigma Plot program. In the theoretical part of study also, calculated IR data of compound was calculated in gas phase by using of 6311G(d,p) basis sets of B3LYP and HF methods and are multiplied with appropriate adjustment factors and the data obtained according to B3LYP and HF methods are formed using theoretical infrared spectrum. The identification of calculated IR data was used in veda4f program. Furthermore, molecule's theoretical bond lengths, UV-Vis values, dipole moments, formal charges, HOMO-LUMO energies, total energy of the molecule, ionization potential, electron affinity and electronegativity for both methods were calculated.

Key words: 4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on, GIAO, B3LYP, HF, 6-311G(d)

3-METİL-4-[3-(*p*-NİTROBENZOKSİ)-BENZİLİDENAMİNO]-4,5-DİHİDRO-1H-1,2,4-TRİAZOL-5-ON'UN TEORİK VE DENEYSEL SPEKTROSKOPİK ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA

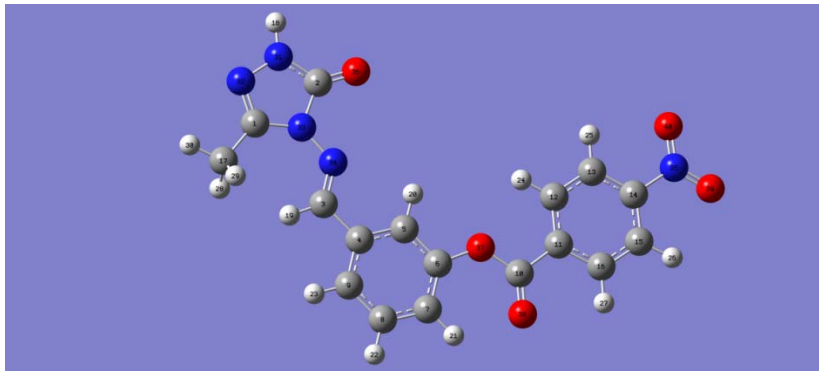
ÖZET: Bu çalışmada, 3-metil-4-[3-(*p*-nitrobenzoksi)-benzilidenamino]-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiği B3LYP/6-311G(d) ve HF/6-311G(d) temel setleri kullanılarak optimize edilmiştir. Bu optimize yapıdan yola çıkılarak ¹H-NMR ve ¹³C-NMR kimyasal kayma değerleri GIAO metoduna göre Gaussian G09W paket programı kullanılarak gaz fazında hesaplanmıştır. Deneysel ve teorik olarak bulunan değerler $\delta_{exp} = a + b \cdot \delta_{calc}$ eşitliğine göre grafiğe geçirilmiş ve Sigmaplot programı kullanılarak a ve b sabitleri regresyon katsayısı ile standart hata değerleri bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre teorik verilerin deneysel verilerle uyumlu oldukları görülmüştür. Çalışmanın teorik kısmında ayrıca, sentezlenen bileşiğin IR frekans değerleri B3LYP ve HF metodlarının 6-311G(d) temel seti kullanılarak gaz fazında hesaplanmış, elde edilen değerler uygun uyum faktörleri ile çarpılmıştır. Hesaplanan IR verilerinin tanımlanmasında Veda4f programından yararlanılmıştır. Deneysel ve teorik olarak UV-vis değerleri etanollü ortamda hesaplanmış ve deneysel değerlerle mukayese edilmiştir. İlaveten, bu bileşiğin bağ açıları, bağ uzunlukları, Mulliken yükleri, HOMO-LUMO enerjileri, dipol momentleri, toplam enerjileri, iyonlaşma potansiyeli ve elektron ilgisi aynı metodlar ve aynı set kullanılarak hesaplanmış ve tablolar halinde verilmiştir.

Anahtar Kelimeler: 4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-one, GIAO, B3LYP, HF, 6-311G(d)

GİRİŞ

Deneyisel çalışma yapmadan elde edilecek sonuçları önceden tahmin edebilmek veya deneysel çalışmalarını desteklemek amacıyla bilgisayar destekli kuantum kimyasal hesaplamalar, moleküler modelleme programları kullanılarak yapılmaktadır. Bu tür hesaplamaların temelini kuantum mekaniği oluşturur. Kuantum teorisi ile bir molekülün bütün kimyasal özellikleri hesaplanabilir. Bu programlar moleküllerin moleküler yapısı, toplam enerji, dipol moment, optimize geometrisi, spektroskopik parametreler (IR, ¹H-NMR, ¹³C-NMR, UV ve IR titreşim frekansları) gibi özelliklerinin hesaplanacağı verimli programların oluşturulmasını sağlamaktadır. Nitekim, 4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on türevlerinin spektroskopik (IR ve NMR) ve elektronik özellikleri Hartree-Fock (HF) ve density functional theory (B3LYP) yöntemleri kullanılarak araştırılmıştır (Yüksek ve ark., 2005a; Yüksek ve ark., 2005b; Gökçe ve ark., 2013; Gökçe ve ark., 2014).

Bu çalışmada, 4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on türeviden olan 3-metil-4-[3-(*p*-nitrobenzoksi)-benzilidenamino]-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on (**1**) bileşiğinin B3LYP/6-311G(d,p) ve HF/6-311G(d,p) temel setleri kullanılarak teorik spektroskopik özellikleri incelenerek bazı deneysel parametrelerle mukayese edilmiştir (Gürsoy Kol ve Yüksek, 2010).



YÖNTEM

Bu çalışmada, moleküler mekanik, yarı-deneysel ve *ab-initio* yöntemlerini içeren, çok sayıda teori ve temel set seçeneğine sahip olan oldukça kapsamlı bir program olan Gaussian 09W paket programı kullanılmıştır (Frisch ve ark., 2009). Bu program ile atom ve moleküllerin enerjileri hesaplanabilir, geometrik optimizasyonları yapılabilir ve enerjiye bağlı olan titreşim frekansları, kuvvet sabitleri ve dipol momentleri hesaplanabilir. Program potansiyel enerji yüzeyinde dolaşarak minimumlar, geçiş halleri ve tepkime güzergâhını tarayabilir, molekül dalga fonksiyonunun kararlılığını test edebilir. Ayrıca IR ve Raman spektrumları, termokimyasal özellikleri, bağ ve tepkime enerjileri, molekül orbitalleri, atom yükleri, çok kutuplu momentler, NMR ve manyetik duyarlılık titreşimsel şiddetleri, elektron ilgisi ve iyonlaşma enerjileri, kutuplanabilirlik ve hiperkutuplanma, elektrostatik potansiyel ve elektron yoğunluğu gibi pek çok özelliğin atomlar ve moleküller için hesaplanmasına olanak tanır. Tüm bu özellikler gaz fazında, çözelti içinde ve kristal yapılarında hesaplanabilir (Frisch ve ark., 2009; Gümüş ve ark., 2015).

Ab-initio metotlar moleküler mekanik ve yarı deneysel metotların tersine, ilgilenilen molekül için ışık hızı, Planck sabiti, elektronların kütlesi gibi temel fiziksel sabitler haricinde deneysel değerler kullanmadan Schrödinger dalga denkleminin yaklaşık bir çözümüne dayanır (Apaydın F, 1991; Jensen F, 1999). *Ab-initio* metotları olan Hartree-Fock ve yoğunluk fonksiyoneli teorisi metotları moleküllerin yapılarının tayin edilmesi, spektroskopik, elektronik ve lineer olmayan optik özellikler gibi moleküler özellikleri araştırmak için ideal metotlardır. Bu metotların son yıllarda oldukça popüler olmalarının nedeni, hiçbir deneysel veriye ihtiyaç duymadan kullanılabilirleridir (Apaydın, 1991).

BULGULAR

Geometrik Optimizasyon

Molekülün gaz fazında ve taban durumunda üç boyutta yaklaşık geometrisi GaussView 5.0 moleküler görüntüleme programında (Dennington ve ark., 2009) çizilerek, Hartree-Fock (HF) ve Yoğunluk Fonksiyonu Teorisi (DFT) metodu kullanılarak, kutuplanma etkisini gidermek için eklenen polarize fonksiyonları içeren 6-311G(d,p) temel seti ile her elektron çiftinin tek bir yörüngede yer almaya zorlandığı sınırlandırılmış kapalı kabuk hesaplamaları

ile geometri optimizasyonu yapılarak moleküldeki atomların uzay yerleşimleri ve uzay yapısı belirlendi (Gümüş ve ark., 2015). Böylece, bağ uzunlukları (Tablo 1), ve bağ açıları (Tablo 2) teorik olarak hesaplandı.

Tablo 1. 1 Bileşiğinin B3LYP Ve HF Yöntemlerine Göre Hesaplanan Bağ Uzunlukları (Å⁰)

Bağ Uzunlukları	B3LYP	HF	Bağ Uzunlukları	B3LYP	HF
C(1)-N(32)	1.2952	1.2659	C(7)-C(8)	1.3937	1.3790
C(1)-N(33)	1.4042	1.3802	C(8)-H(22)	1.0837	1.0745
C(1)-C(17)	1.4900	1.4875	C(8)-C(9)	1.3999	1.3872
C(17)-H(28)	1.0933	1.0837	C(9)-H(23)	1.0848	1.0754
C(17)-H(29)	1.0933	1.0837	C(9)-C(4)	1.4009	1.3855
C(17)-H(30)	1.0900	1.0808	O(37)-C(10)	1.3566	1.3334
N(32)-N(31)	1.3735	1.3699	C(10)-O(38)	1.2046	1.1773
N(31)-H(18)	1.0054	0.9904	C(10)-C(11)	1.4958	1.4963
N(31)-C(2)	1.3717	1.3457	C(11)-C(12)	1.3997	1.3883
C(2)-O(36)	1.2045	1.1959	C(11)-C(16)	1.3997	1.3876
C(2)-N(33)	1.4323	1.3888	C(12)-H(24)	1.0809	1.0726
N(33)-N(34)	1.3562	1.3618	C(12)-C(13)	1.3894	1.3806
N(34)-C(3)	1.2788	1.2571	C(13)-H(25)	1.0808	1.0708
C(3)-H(19)	1.0882	1.0749	C(13)-C(14)	1.3899	1.3813
C(3)-C(4)	1.4681	1.4768	C(14)-N(35)	1.4838	1.4690
C(4)-C(5)	1.3987	1.3934	N(35)-O(39)	1.2227	1.1857
C(5)-H(20)	1.0823	1.0724	N(35)-O(40)	1.2224	1.1854
C(5)-C(6)	1.3881	1.3709	C(14)-C(15)	1.3907	1.3798
C(6)-O(37)	1.3960	1.3844	C(15)-H(26)	1.0808	1.0708
C(6)-C(7)	1.3987	1.3839	C(15)-C(16)	1.3875	1.3826
C(7)-H(21)	1.0770	1.0744	C(16)-H(27)	1.0822	1.0716

Tablo 2. 1 Bileşiğinin B3LYP Ve HF Yöntemlerine Göre Hesaplanan Bağ Açılı (°)

Bağ Açılı	B3LYP	HF	Bağ Açılı	B3LYP	HF
C(1)-N(32)-N(31)	105.927	107.899	C(6)-C(7)-C(8)	118.212	118.839
C(1)-N(33)-N(34)	135.297	121.220	H(21)-C(7)-C(8)	121.103	121.240
C(1)-N(33)-C(2)	107.995	108.084	C(7)-C(8)-H(22)	118.848	119.812
C(1)-C(17)-H(28)	112.030	110.466	C(7)-C(8)-C(9)	121.261	120.204
C(1)-C(17)-H(29)	112.029	110.476	H(22)-C(8)-C(9)	119.891	119.983
C(1)-C(17)-H(30)	107.245	108.416	C(8)-C(9)-H(23)	120.085	119.800
H(28)-C(17)-H(29)	108.479	108.029	C(8)-C(9)-C(4)	119.995	120.394
H(28)-C(17)-H(30)	108.470	109.723	H(23)-C(9)-C(4)	119.919	119.807
H(29)-C(17)-H(30)	108.469	109.732	C(9)-C(4)-C(5)	119.259	119.480
N(32)-C(1)-N(33)	110.590	111.225	C(6)-O(37)-C(10)	125.998	119.585
N(32)-N(31)-H(18)	120.320	120.960	O(37)-C(10)-C(11)	110.753	111.942
N(32)-N(31)-C(2)	114.360	113.718	O(37)-C(10)-O(38)	125.513	124.135
N(32)-C(1)-C(17)	121.830	125.416	O(38)-C(10)-C(11)	123.734	123.922
H(18)-N(31)-C(2)	125.320	125.321	C(10)-C(11)-C(12)	117.195	117.545
N(31)-C(2)-N(33)	101.128	101.857	C(10)-C(11)-C(16)	122.732	122.058
N(31)-C(2)-O(36)	130.523	129.660	C(11)-C(12)-H(24)	118.823	119.299
O(36)-C(2)-N(33)	128.349	128.483	C(11)-C(12)-C(13)	120.324	120.168
C(2)-N(33)-N(34)	116.708	130.695	H(24)-C(12)-C(13)	120.853	120.533
N(33)-C(1)-C(17)	127.580	123.359	C(12)-C(13)-C(14)	118.501	118.373
N(33)-N(34)-C(3)	123.185	120.006	C(12)-C(13)-H(25)	121.915	121.473
N(34)-C(3)-H(19)	124.276	122.513	H(25)-C(13)-C(14)	119.584	120.154
N(34)-C(3)-C(4)	119.653	120.248	C(13)-C(14)-N(35)	118.816	118.737
H(19)-C(3)-C(4)	116.071	117.239	C(14)-N(35)-O(39)	117.432	117.449
C(3)-C(4)-C(5)	121.122	121.967	C(14)-N(35)-O(40)	117.480	117.432
C(3)-C(4)-C(9)	119.619	118.553	O(39)-N(35)-O(40)	125.088	125.120
C(4)-C(5)-H(20)	119.804	120.533	N(35)-C(14)-C(15)	118.835	118.696
C(4)-C(5)-C(6)	119.957	119.223	C(14)-C(15)-C(16)	118.700	118.531
H(20)-C(5)-C(6)	120.239	120.243	C(14)-C(15)-H(26)	119.550	120.104
C(5)-C(6)-O(37)	113.049	118.469	H(26)-C(15)-C(16)	121.750	121.365

C(5)-C(6)-C(7)	121.316	121.860	C(15)-C(16)-C(11)	120.053	119.964
O(37)-C(6)-C(7)	125.635	119.595	H(26)-C(16)-C(11)	119.992	120.098
C(6)-C(7)-H(21)	120.685	119.921	C(16)-C(11)-C(12)	120.072	120.397

İnfrared Spektrum Analizi

3-Metil-4-[3-(p-nitrobenzoksi)-benzilidenamino]-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiğinin (1) B3LYP ve HF yöntemlerine göre teorik titreşim frekansları gaz fazında hesaplandı. Yapılan analiz sonucunda hesaplanan frekanslar içerisinde negatif frekansa rastlanmadı. Bu sonuç elde ettiğimiz yapının kararlı bir yapı olduğunu göstermektedir. B3LYP ve HF'ye göre elde edilen değerler kullanılarak teorik IR spektrumları çizilmiş (Şekil 1) ve titreşim frekansları B3LYP/6-311G(d,p) için 0.9516 ve HF/6-311G(d,p) metodu için 0,9905 katsayıları ile çarpıldı (Merrick ve ark., 2007). Teorik IR spektral değerleriyle deneysel IR spektral değerleri (Gürsoy Kol ve Yüksek, 2010) mukayese edildi.

Tablo 3. 1 Bileşiğinin Deneysel Ve Seçilmiş Teorik Frekans Değerleri Ve Titreşim Türleri

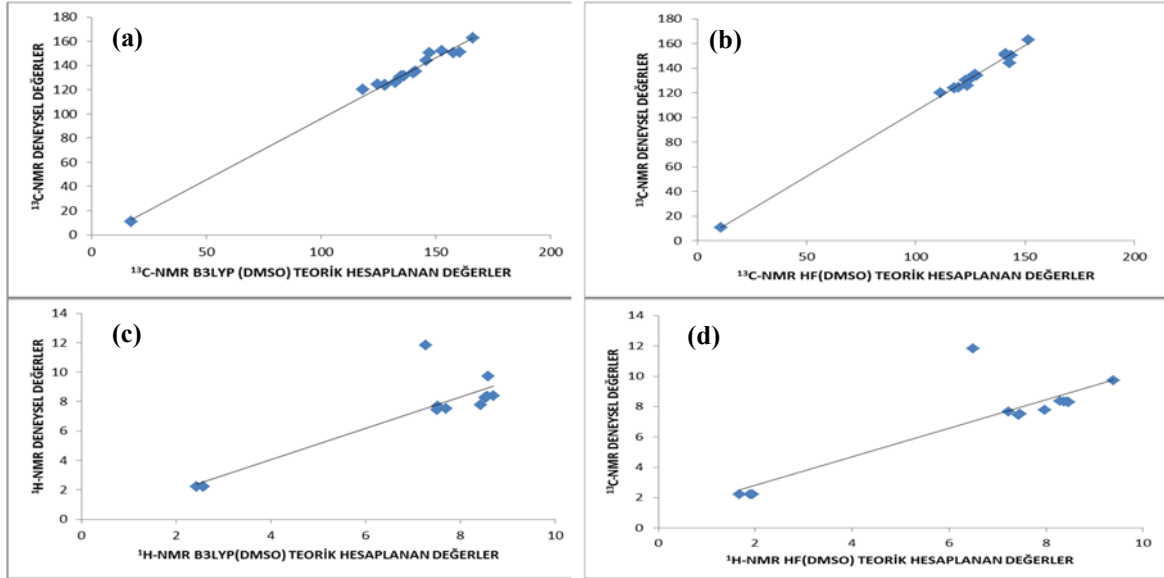
Titreşim türleri	Deneysel	skalalı dft	skalalı hf
τ HCCC (19), τ OCON (54), τ OCOC (19)	714	722	779
τ HCCC (49),	798	797	839
τ HCCC (94)	842	855	909
ν OC (34), ν CC (13), δ OCO (12)	1261	1292	1343
ν ON (76), δ ONO (10)	1347	1475	1558
ν ON (18), ν CC (47)	1525	1585	1678
ν NC (48)	1577	1639	1777
ν NC (54)	1607	1669	1799
ν OC (67), ν NC (14)	1703	1772	1864
ν OC (88)	1748	1841	1910
ν NH (100)	3178	3652	3738

ν , gerilme; δ , bükülme; δ_s , makaslama; ρ , sallanma; γ , düzlem dışı bükülme τ , dönme

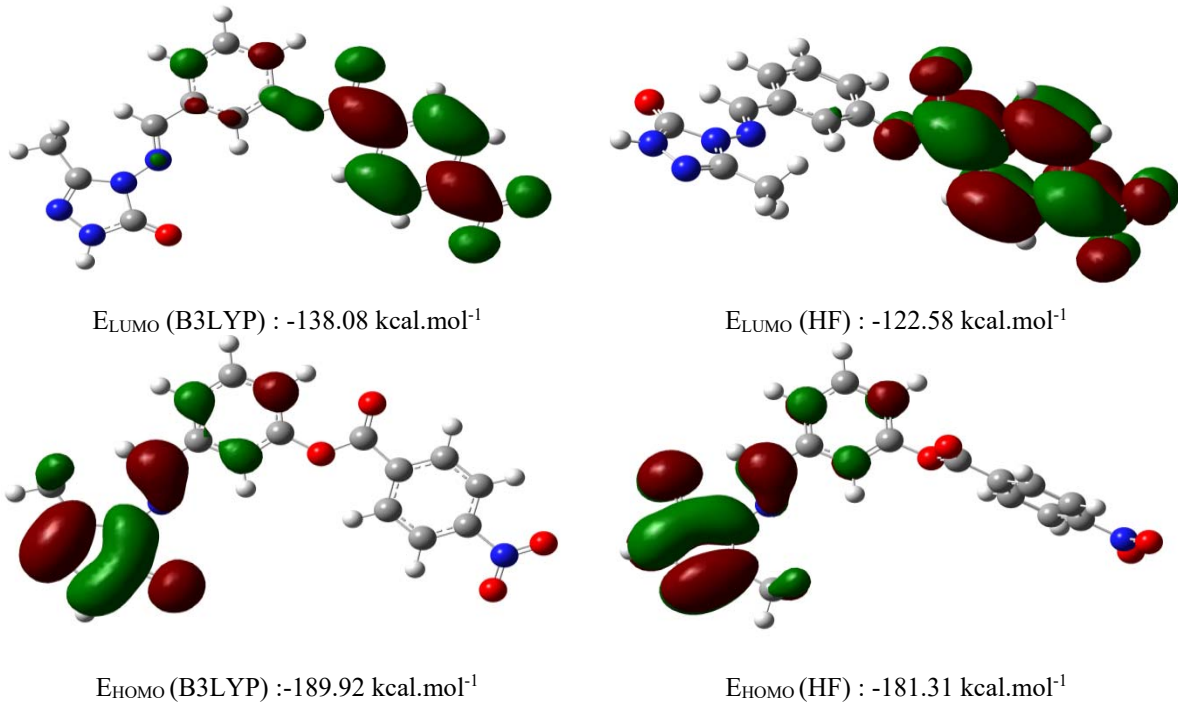
Tablo 4. 1 Bileşiğinin TMS'ye Göre ^{13}C Ve ^1H -NMR Deneysel Ve Teorik (B3LYP (DMSO) Ve HF (DMSO)) Kimyasal Kayma Değerleri (δ /Ppm)

No	Deneysel	DFT/6-311G(d,p)/DMSO	HF/6-311G(d,p)/DMSO
C1	144.17	145.98	142.75
C2	152.01	152.76	141.27
C3	150.39	147.08	143.60
C4	135.18	141.27	127.16
C5	119.92	118.00	111.30
C6	151.04	160.32	141.46
C7	124.58	124.58	119.71
C8	130.16	134.31	122.93
C9	126.04	132.24	123.72
C10	162.93	166.15	151.61
C11	134.11	140.15	127.70
C12	131.16	135.16	125.03
C13	123.77	127.90	117.51
C14	150.66	157.70	141.14
C15	123.77	127.51	117.75
C16	131.16	136.11	124.42
C17	10.91	17.10	10.77
H18	11.82	7.27	6.49
H19	9.72	8.60	9.39
H20	7.77	8.44	7.98
H21	7.67	7.53	7.22
H22	7.52	7.71	7.46
H23	7.43	7.51	7.43
H24	8.38	8.71	8.30
H25	8.32	8.56	8.44
H26	8.28	8.53	8.47

H27	8.34	8.58	8.38
H28	2.24	2.43	1.68
H29	2.24	2.58	1.90
H30	2.24	2.58	1.94



Şekil 3. 1 Bileşiğinin B3LYP(DMSO) Ve HF(DMSO) Yöntemleriyle Deneysel Ve Teorik ¹³C-NMR Ve ¹H-NMR Kimyasal Kayma Değerlerinin Karşılaştırılması



Şekil 4. 1 Bileşiğinin B3LYP 6-311G(D,P) Ve HF 6-311G(D,P) Yöntemlerine Göre Hesaplanan HOMO-LUMO Enerjileri

Tablo 5. 1 Bileşiğin Atomlarının B3LYP Ve HF'ye Göre Hesaplanan Elektronik Özellikleri

	B3LYP	HF
--	-------	----

I; İyonlaşma Potansiyeli	189.92 kcal.mol ⁻¹	181.31 kcal.mol ⁻¹
A; Elektron İlgisi	138.08 kcal.mol ⁻¹	122.58 kcal.mol ⁻¹
η; Moleküler Sertlik	25.92 kcal.mol ⁻¹	29.36 kcal.mol ⁻¹
S; Moleküler Yumuşaklık	0.019 mol.kcal ⁻¹	0.017 mol.kcal ⁻¹
χ; elektronegatiflik	163.55 kcal.mol ⁻¹	151.94 kcal.mol ⁻¹
Toplam Enerji	-1298.06 a.u.	-1305.72 a.u.

SONUÇ

3-Metil-4-[3-(p-nitrobenzoksi)-benzilidenamino]-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiğinin geometrik, spektroskopik ve elektronik özellikleri teorik olarak B3LYP/6-311G(d,p) ve HF/6-311G(d,p) method ve temel setleri kullanılarak incelendi. Elde edilen minimum enerjili geometrik yapıdan, molekülün bağ uzunlukları ve bağ açıları belirlendi. Molekülün optimize yapısı kullanılarak titreşim frekansları hesaplandı ve deneysel verilerle mukayese edildi. Yapılan geometri optimizasyonuna ¹H-NMR ve ¹³C-NMR kaymaları GIAO NMR yaklaşımı kullanılarak hesaplandı ve deneysel değerler ile mukayese edilerek iyi bir uyum içinde olduğu belirlendi. Daha sonra, molekül için öncü moleküler orbital enerjileri ve toplam enerjileri hesaplandı. HOMO-LUMO enerji farklarına ve bu enerjilerden moleküler parametreler (I; İyonlaşma potansiyeli, A; elektron ilgisi, η; moleküler sertlik, S; ve moleküler yumuşaklık ve χ; elektronegatiflik) değerleri belirlendi.

KAYNAKLAR

- Apaydın F, 1991. Magnetik Rezonans, Hacettepe Üniversitesi, 3; 6-8.
- Dennington R, Keith T, Millam J, 2009. GaussView, Version 5, Semichem Inc., Shawnee Mission KS.
- Frisch M J, Trucks G W, Schlegel H B, Scuseria G E, Robb M A, Cheeseman J R, Scalmani G, Barone V, Mennucci B, Petersson G A, Nakatsuji H, Caricato M, Li X, Hratchian H P, Izmaylov A F, Bloino J, Zheng G, Sonnenberg J L, Hada M, Ehara M, Toyota K, Fukuda R, Hasegawa J, Ishida M, Nakajima T, Honda Y, Kitao O, Nakai H, Vreven T, Montgomery J A, Vreven T Jr., Peralta J E, Ogliaro F, Bearpark M, Heyd J J, Brothers E, Kudin N, Staroverov V N, Kobayashi R, Normand J, Raghavachari K, Rendell A, Burant J C, Iyengar S S, Tomasi J, Cossi M, Rega N, Millam J M, Klene M, Knox J E, Cross J B, Bakken V, Adamo C, Jaramillo J, Gomperts R, Stratmann R E, Yazyev O, Austin A J, Cammi R, Pomelli C, Ochterski W, Martin L R, Morokuma K, Zakrzewski V G, Voth G A, Salvador P, Dannenberg J J, Dapprich S, Daniels A D, Farkas O, Foresman J B, Ortiz J V, Cioslowski J and Fox D J 2009. Gaussian Inc., (Wallingford, CT).
- Gökçe H, Bahçeli S, Akyıldırım O, Yüksek H, Gürsoy Kol Ö, (2013). The Syntheses, Molecular Structures, Spectroscopic Properties (IR, Micro-Raman, NMR and UV-vis) and DFT Calculations of Antioxidant 3-alkyl-4-[3-methoxy-4-(4-methylbenzoxy)benzilidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Molecules. Letters in Organic Chemistry, 10; 395-441.
- Gökçe H, Akyıldırım O, Bahçeli S, Yüksek H, Gürsoy Kol Ö, (2014). The 1-acetyl-3-methyl-4-[3-methoxy-4-(4-methylbenzoxy)benzilidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Molecule Investigated by a Joint Spectroscopic and Quantum Chemical Calculations Journal of Molecular Structure, 1056-1057; 273-284.
- Gümüş P H, Tamer Ö, Avcı D, Atalay Y, (2015). 4-(Metoksimetil)-1,6-dimetil-2-okso-1,2-dihidropiridin-3-karbonitril molekülünün teorik olarak incelenmesi. Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi, 3; 303-311.
- Gürsoy-Kol Ö, Yüksek H, (2010). Synthesis and In-vitro Antioxidant Evaluation of Some Novel 4,5-Dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Derivatives. E-Journal of Chemistry, 7 (1): 123-136.
- Jensen F, 1999. Introduction to Computational Chemistry, John Wiley & Sons Ltd., 26-38.
- Merrick J P, Moran D, Radom L, 2007. An Evaluation of Harmonic Vibrational Frequency Scale Factors. Journal of Physical Chemistry A, 111 (45); 11683-11700
- Yüksek H, Gürsoy Ö, Çakmak İ, Alkan M, (2005a). Synthesis and GIAO NMR Calculation for Some New 4,5-Dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Derivatives: Comparison of Theoretical and Experimental ¹H and ¹³C Chemical Shifts. Magnetic Resonance in Chemistry, 43; 585-587.
- Yüksek H, Çakmak İ, Sadi S, Alkan M, (2005b). Synthesis and GIAO NMR Calculations for Some Novel 4-Heteroarylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one Derivatives: Comparison of Theoretical and Experimental ¹H and ¹³C Chemical Shifts. International Journal of Molecular Sciences, 6; 219-229.

OTENTIOMETRIC TITRATIONS OF SOME 3-ALKYL(ARYL)-4-[3-(3-NITROBENZOXY)-4-METHOXYBENZYLIDENAMINO]-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONE DERIVATIVES WITH ANTIOXIDANT ACTIVITIES

Haydar YÜKSEK

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

Fevzi AYTEMİZ

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
fevziaytemiz53@gmail.com

Özlem GÜRSOY KOL

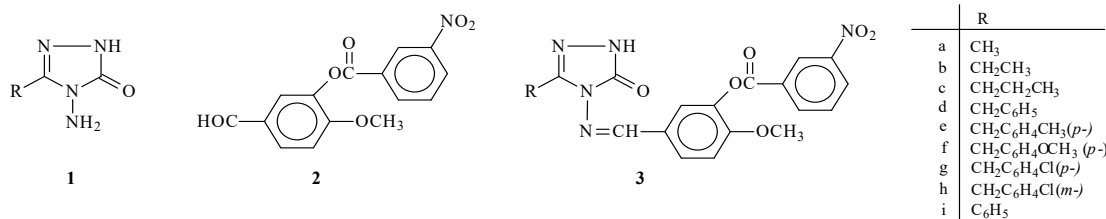
Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
ozlemgursoy@gmail.com

ABSTRACT: In the present study, nine 3-alkyl(aryl)-4-[3-(3-nitrobenzoxy)-4-methoxybenzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**3**) were obtained according to literature. The synthesized compounds **3** were titrated potentiometrically with tetrabutylammonium hydroxide in four non-aqueous solvents such as acetonitrile, isopropyl alcohol, tert-butyl alcohol, and *N,N*-dimethylformamide. The half-neutralization potential values and the corresponding pK_a values were determined for all cases. Then, antioxidant activities of **3** type compounds were also investigated. The antioxidant activity of tested compounds was determined by the ferric-reducing antioxidant power (FRAP), 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) assays and Fe^{2+} -metal chelating assay. Butylated hydroxytoluene (BHT), butylated hydroxyanisole (BHA), ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) and α -tocopherol were used as reference antioxidant compounds.

Key words: 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones, antioxidant, pK_a , Non-aqueous.

INTRODUCTION

1,2,4-triazole and 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives are reported to show a broad spectrum of biological activities such as antifungal, antimicrobial, hypoglycemic, antihypertensive, analgesic, antiparasitic, hypocholesteremic, antiviral, anti-inflammatory, antioxidant, antitumor and anti-HIV properties (Yüksek et al., 1997; Demirbaş & Uğurlu, 2004; İkizler et al., 1997; Bhat et al., 2001; Yüksek et al., 2006a; Yüksek et al., 2006b). On the other hand, it is known that 1,2,4-triazole and 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one rings have weak acidic properties, so some 1,2,4-triazole and 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives were titrated potentiometrically with tetrabutylammonium hydroxide (TBAH) in non-aqueous solvents, and the pK_a values of the compounds were determined (Yüksek et al., 2004a; Yüksek et al., 2004b; Bahçeci et al., 2002a; Bahçeci et al., 2002b; Yüksek et al., 2006a; Yüksek et al., 2006b). Determination of pK_a values of the active constituent of certain pharmaceutical preparations is important because the distribution, transport behavior, bonding to receptors, and contributions to the metabolic behavior of the active constituent molecules depend on the ionization constant (Demirbaş et al., 1998; Frey, Kokesh & Westheimer, 1971; Putun, Bereket & Keskin, 1995). In addition, antioxidants are extensively studied for their capacity to protect organisms and cells from damage that is induced by oxidative stress. Scientists in many different disciplines have become more interested in new compounds, either synthesized or obtained from natural sources, that could provide active components to prevent or reduce the impact of oxidative stress on cells (Hussain et al., 2003). In the present study, nine 3-alkyl(aryl)-4-[3-(3-nitrobenzoxy)-4-methoxybenzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**3**), which were synthesized by the reactions of 1 type compounds with 3-(3-nitrobenzoxy)-4-methoxybenzaldehyde (**2**) were obtained according to literature (Aytemiz, 2013; Aytemiz et al., 2015).



RESULTS AND FINDINGS

In this study, synthesized **2a-i** type compounds were titrated potentiometrically with TBAH in four non-aqueous solvents such as isopropyl alcohol, tert-butyl alcohol, acetonitrile and N,N-dimethylformamide. The mV values read in each titration were plotted against TBAH volumes added (mL), and potentiometric titration curves were formed for all the cases. From the titration curves, the HNP values were measured, and the corresponding pK_a values were calculated. The half-neutralization potential (HNP) values and the corresponding pK_a values of compounds **3a-i**, obtained from the potentiometric titrations with 0.05 M TBAH in isopropyl alcohol, tert-butyl alcohol, acetonitrile and N,N-dimethylformamide, are presented in Table 1.

Table 1. The Half-Neutralization Potentials (HNP) And The Corresponding pK_a Values Of Compounds 3b In N,N-Dimethylformamide, Acetone, Tert-Butyl Alcohol And Isopropyl Alcohol.

Compound 3b	DMF		Acetone		Tert-butyl alcohol		Isopropyl alcohol	
	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0.05	13,04	-317	13,63	-377	8,35	-180	9,42	-142
0.10	16,15	-446	16,46	-476	12,82	-406	14,58	-399
0.15	17,05	-488	18,04	-533	16,79	-508	16,36	-463
0.20	18,42	-543	-	-756	18,80	-585	17,08	-490
0.25	19,34	-594	-	-799	-	-653	17,45	-505
0.30	-	-638	-	-809	-	-679	17,57	-509
0.35	-	-652	-	-817	-	-689	17,71	-516
0.40	-	-667	-	-821	-	-694	17,87	-522
0.45	-	-675	-	-823	-	-696	17,93	-524
0.50	-	-682	-	-	-	-697	-	-
0.55	-	-684	-	-	-	-	-	-

The values obtained from the potentiometric titrations were interpreted, and the effect of the C-3 substituent in the 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one ring as well as solvent effects was studied. As an example for the potentiometric titration curves for 0.001M solutions of compound **1b** titrated with 0.05 M TBAH in isopropyl alcohol, tert-butyl alcohol, DMF and acetone are shown in Figure 1.

When the dielectric permittivity of solvents is taken into consideration, the acidity order can be given as follows: DMF ($\epsilon = 36.7$) > acetone ($\epsilon = 36$) > isopropyl alcohol ($\epsilon = 19.4$) > tert-butyl alcohol ($\epsilon = 12$). As seen in Table 2,

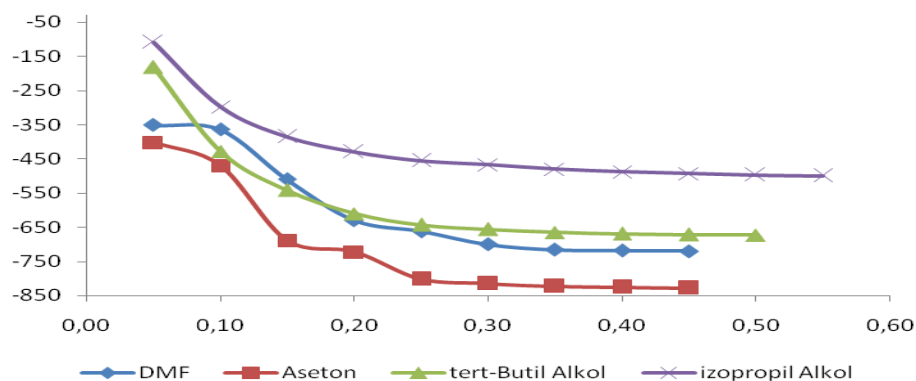


Figure 1. Potentiometric Titration Curves Of 0.001 M Solutions Of Compound 3b Titrated With 0.05 M TBAH In Isopropyl Alcohol, Tert-Butyl Alcohol, DMF And Acetone At 25 °C.

Table 2. The HNP And The Corresponding Pka Values Of Compounds 3a-i In Isopropyl Alcohol, Tert-Butyl Alcohol, DMF And Acetone.

compounds	DMF		Acetone		Tert-butyl alcohol		Isopropyl alcohol	
	pK _a	HNP	pK _a	HNP	pK _a	HNP	pK _a	Hnp
3a	13,62	-330	12.71	-334	-	-	-	-
3b	14.60	-382	15.05	-427	-	-	-	-
3c	-	-	14,69	-432	19,78	-601	-	-
3d	14,15	-355	15.63	-449	12.45	-313	-	-
3e	-	-	16,10	-449	-	-	-	-
3f	14,48	-324	14.83	-416	-	-	-	-
3g	14,08	-398	-	-	-	-	-	-
3h	17.85	-538	16.28	-488	-	-	-	-
3i	14,02	-351	13,23	-401	-	-	-	-

the acidity order for compounds :

- 3a** : N,N-dimethylformamide > Acetone
- 3b** : N,N-dimethylformamide > Acetone
- 3c** : Acetone > tert-butyl alcohol
- 3d** : Tert-butyl alcohol > N,N-dimethylformamide > Acetone
- 3e** : Acetone
- 3f** : N,N-dimethylformamide > Acetone
- 3g** : N,N-dimethylformamide
- 3h** : Acetone > N,N-dimethylformamide
- 3i** : N,N-dimethylformamide > Acetone

Antioxidant Activity

Total reductive capability using the potassium ferricyanide reduction method

In this study, all the amounts of the compounds showed lower absorbance than blank. Hence, no activities were observed to reduce metal ions complexes to their lower oxidation state or to take part in any electron transfer reaction. In other words, compounds did not show the ability of electron donor to scavenge free radicals.

DPPH• radical scavenging activity

The reduction capability of DPPH radicals was determined by decrease in its absorbance at 517 nm induced by antioxidants. The absorption maximum of a stable DPPH radical in ethanol was at 517 nm. The decrease in absorbance of DPPH radical was caused by antioxidants, because of reaction between antioxidant molecules and radical, progresses, which result in the scavenging of the radical by hydrogen donation. It is visually noticeable as a discoloration from purple to yellow. Hence, DPPH is usually used as a substrate to evaluate antioxidative activity of antioxidants (Yamaguchi et al., 2000). BHT and α -tocopherol were used as a reference to antioxidant compounds. All the compounds tested with this method showed lower absorbance than absorbance of the control reaction and higher absorbance of the standard antioxidant reactions. These results indicate that the studied compounds didn't show activity as a radical scavenger.

Ferrous ion chelating activity

Ferrous ion chelating activities of the studied compounds, BHT and α -tocopherol are shown in Figure 2. In this study, metal chelating capacity was significant since it reduced the concentrations of the catalyzing transition metal. It was reported that chelating agents that form σ -bonds with a metal are effective as secondary antioxidants because they reduce the redox potential thereby stabilizing the oxidized form of metal ion (Gordon, 1990). The data obtained from Figure 2 reveal that the **3a**, **3f** and **3i** compounds demonstrate a marked capacity for iron binding and suggesting that their action as peroxidation protector may be related to its iron binding capacity. On the other hand, free iron is known to have low solubility and a chelated iron complex has greater solubility in solution, which can be contributed solely from the ligand.

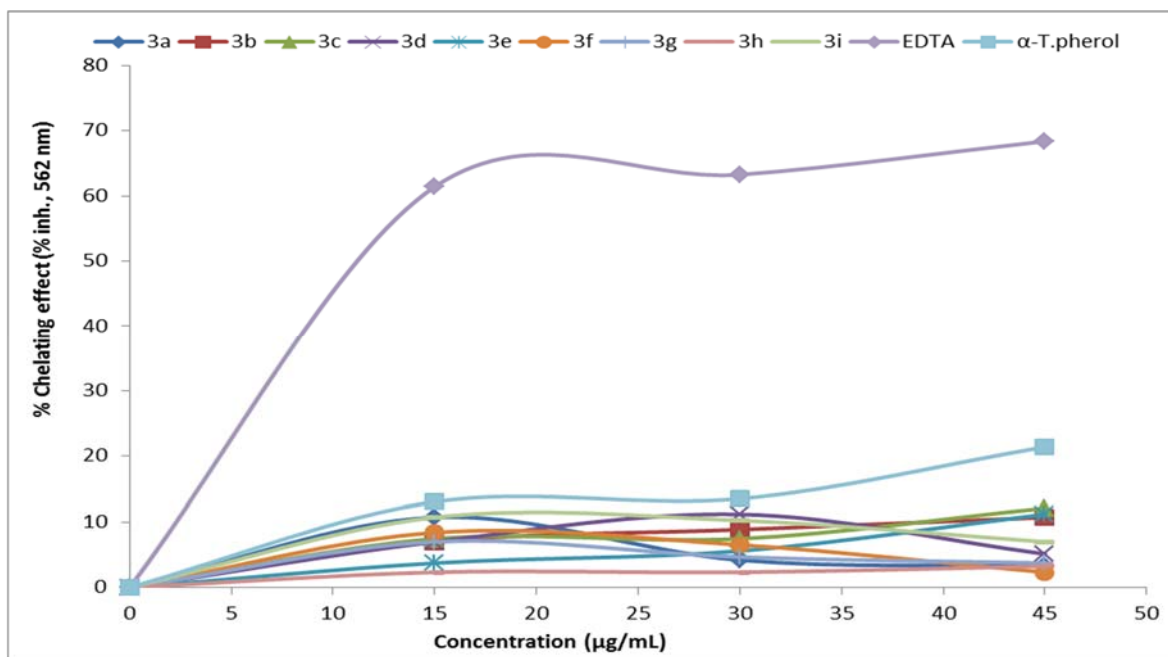


Figure 2. Metal Chelating Effect Of Different Amount Of The Compounds 3a-I, EDTA And A-Tocopherol On Ferrous Ions.

CONCLUSION

In this study, 3-alkyl(aryl)-4-[3-(3-nitrobenzoxy)-4-methoxybenzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**3a-i**) were titrated potentiometrically with tetrabutylammonium hydroxide in four non-aqueous solvents such as isopropyl alcohol, tert-butyl alcohol, acetone and N,N-dimethylformamide (DMF), and the half-neutralization potential values and the corresponding pK_a values were determined for all cases. In addition to, compounds **3a-i** were screened for their antioxidant activities.

REFERENCES

- Aytemiz, F., "3-Alkil(aril)-4-[3-(3-nitrobenzoksi)-4-metoksibenzilidenamino]-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiklerinin sentezi, yapılarının aydınlatılması ve bazı özelliklerinin incelenmesi", Yüksek Lisans Tezi, Kafkas Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kars (2013).
- Aytemiz, F., Yüksek, H., Albayrak, Ö. & Alkan, M. (2015). Synthesis and Antimicrobial Properties of Some Novel 3-Alkyl(Aryl)-4-[3-(3-nitrobenzoxy)-4-methoxybenzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones. International Turkic World Conference on Chemical Sciences and Technologies, PO20.
- Bahçeci, Ş., Yüksek, H., Ocak, Z., Azaklı, A., Alkan, M., Ozdemir, M. (2002). Synthesis and potentiometric titrations of some new 4-(benzylideneamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives in non-aqueous media. Collection of Czechoslovak Chemical Communications, 67, 1215-1222.
- Bahçeci, Ş., Yüksek, H., Ocak, Z., Köksal, C., Ozdemir, M. (2002). Synthesis and non-aqueous medium titrations of some new 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives. Acta Chimica Slovenica– Slovensko. 49, 783-794.
- Bhat, A. R., Bhat, G. V., Shenoy, G. G. (2007). Synthesis and in-vitro antimicrobial activity of new 1,2,4-triazoles. J. Pharm. Pharmacol. 2001, 53, 267-272. Molecules 12 1815.
- Demirbas A, Kula I, Erdogan Y, Aslan A, Yayli N, Karlioglu S. (1998) Non-aqueous medium titration of some acidic compounds. Energy Education Science and Technology, 1, 13–16.
- Demirbaş, N., Uğurluoğlu, R. (2004). Synthesis and antitumor activities of some 4-(1-naphthylidenamino)-and 4-(1-naphthylmethylamino)-1,2,4-triazol-5-one derivatives, Turkish Journal of Chemistry, 28, 679-690.
- Frey, P.A., Kokesh, F.C. & Westheimer, F.H. (1971) A reporter group at active site of acetoacetate decarboxylase. I. Ionization constant of the nitrophenol. Journal of the American Chemical Society, 93, 7266–7269.
- Gordon M.H. (1990). Food Antioxidants. Elsevier, London.
- Hussain, H. H., Babic, G., Durst, T., Wright, J., Flueraru, M., Chichirau, A., Chepelev, L. L. (2003). Development of novel antioxidants: design, synthesis, and reactivity. The Journal of Organic Chemistry, 68, 7023-7032.
- Ikizler, A. A., Uçar, F., Yüksek, H., Aytin, A., Yasa, I., Gezer, T. Synthesis and antifungal activity of some new arylidenamino compounds. (1997). Acta Poloniae Pharmaceutica-Drug Research, 54, 135-140.

- Putun, A.E., Bereket, G. & Keskin, E. (1995) Potentiometric titrations of some 2-substituted 5-nitrobenzimidazole derivatives in nonaqueous solvent. *Journal of Chemical & Engineering Data*, 40, 221–224.
- Yamaguchi, F.; Ariga, T.; Yoshimira, Y.; Nakazawa, H. (2000). Antioxidative and anti-glycation activity of garcinol from *Garcinia indica* fruit rind. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48, 180-185.
- Yüksek, H., Küçük, M., Alkan, M., Bahçeci, Ş., Kolaylı, S., Ocak, Z., Ocak, U., Şahinbaş, E., Ocak, M. (2006). Synthesis and antioxidant activities of some new 4-(4-hydroxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives with their acidic properties. *Asian Journal of Chemistry*, 18, 539-550.
- Yüksek, H., Kolaylı, S., Küçük, M., Yüksek, M. O., Ocak, U., Şahinbaş, E., Sivrikaya, E., Ocak, M. (2006). Synthesis and antioxidant activities of some 4-benzylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives. *Indian Journal of Chemistry*, 45B, 715-718.
- Yüksek, H., Demibaş, A., İkizler, A., Johansson, C. B., Çelik, C., İkizler, A. A. (1997). Synthesis and antibacterial activities of some 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones. *Arzneimittel Forschung-Drug Research*, 47, 405-409.
- Yüksek, H., Alkan, M., Ocak, Z., Bahçeci, Ş., Ocak, M., Özdemir, M. (2004a). Synthesis and acidic properties of some new potential biologically active 4-acylamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives. *Indian Journal of Chemistry*, 43B, 1527-1531.
- Yüksek, H., Ocak, Z., Alkan, M., Bahçeci, Ş., Özdemir, M. (2004b). Synthesis and determination of pKa values of some new 3,4-disubstituted-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives in nonaqueous solvents. *Molecules*, 9, 232-240.

THE ANALYSIS OF THE DEMAND OF SMALL HOTEL AND RESTAURANT BUSINESSES FOR BANK LOANS: THE CASE OF TURKEY

Aysa İpek ERDOĞAN
Boğaziçi University
aysa.erdogan@boun.edu.tr

ABSTRACT: The literature contends that small businesses are highly dependent on bank loans because of their inability to have access to the capital markets. We paint a different picture in this paper for small hotel and restaurant businesses that operate in Turkey. The results of a survey done with the owners/managers of the businesses show that the majority of the businesses in the sample did not apply for a bank loan in the last three years. Furthermore, the tendency to apply for a bank loan do not change with age. When asked whether their firm was in a position not to apply for a bank loan in the last three years even if they needed bank financing with the idea that the application would be rejected, nearly all the participants said that they did not decide not to apply for a loan with such an idea. The majority of the owners/managers of the firms said that the demand of their firm for bank financing would increase with lower interest rates and lower collateral requirements. Moreover, we find that firms that would have a higher demand for bank financing if there were a reduction in interest rates and collateral requirements are younger firms.

Key words: small hotels, restaurants, bank loans

KÜÇÜK OTEL VE RESTORAN İŞLETMELERİNİN BANKA KREDİSİ TALEBİNİN ANALİZİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

ÖZET: Literatür küçük işletmelerin sermaye piyasalarına ulaşamamaları nedeniyle finansman için banka kredilerine bağımlı olduğunu belirtmektedir. Bu çalışmada Türkiye’de faaliyet gösteren küçük otel ve restoran işletmeleri için farklı bir tablo çizilmiştir. İşletme sahipleri/yöneticileri ile yapılan anket çalışması sonucunda işletmelerin çoğunluğunun son üç yılda banka kredisine başvurmadıkları tespit edilmiştir. Banka kredisine başvuru eğilimi yaşla beraber değişmemektedir. Yöneticilere son üç yılda işletmelerinin banka finansmanına ihtiyaçları olduğu halde başvurularının reddedileceği düşüncesiyle banka kredisine başvurmama kararı verip vermedikleri sorulduğunda neredeyse tüm katılımcılar böyle bir düşünceyle banka kredisi başvurusu yapmama kararı vermediklerini belirtmiştir. Yöneticilerin çoğunluğu işletmelerinin banka finansmanı talebinin daha düşük faizler ve teminat koşulları ile artacağını belirtmektedirler. Öte yandan faizlerde ve teminat koşullarındaki düşüşle banka finansmanı talebi artacak olan işletmelerin daha genç işletmeler olduğu bulunmuştur.

Anahtar sözcükler: küçük oteller, restoranlar, banka kredileri

GİRİŞ

Bankalar küçük işletmelere mali kayıtlarının yetersiz olmasından kaynaklanan bilgi asimetrisi nedeniyle kredi verme konusunda tereddütlü davranmaktadır (UNCTAD, 2001). Küçük işletmelerin yüksek başarısızlık ihtimali, yeterli teminatı sağlayamamaları, ekonomik iniş ve çıkışlara hassasiyetleri bankaların bu firmalara kredi temin etme konusunda tedbirli yaklaşımlarının diğer nedenleri olarak gösterilmektedir (Badulescu, 2010). Literatür sermaye piyasalarına ulaşamayan ve banka kredilerine bağımlı olan küçük firmalar için gerekli banka finansmanına ulaşamamanın önemli bir problem olduğunu belirtmektedir.

Literatürde turizm sektöründe faaliyet gösteren küçük işletmelerin de banka finansmanına ulaşımında zorluk çektiğini gösteren çalışmalar mevcuttur. Elgonemy (2002) ve Tsai ve diğerleri (2011) bankaların küçük turizm işletmelerine kredi verme konusunda faaliyet sonuçlarının mevsimselliği ve ekonomik gelişmelere aşırı hassasiyetlerinden dolayı çekingen davrandıklarını belirtmişlerdir. Lu ve Chiang (2003) banka finansmanına ulaşım konusunda yaşanan sıkıntılarının turizm sektöründe faaliyet gösteren bazı firmaların büyümeleri önünde önemli bir engel olduğundan bahsetmişlerdir. Jauhari ve Rishi (2012) bankaların turizm sektörü firmalarına sundukları krediler için yüksek faiz talep ettiklerini ifade etmişlerdir.

Küçük işletmelerin finansman kısıtı yaşadıklarının sıklıkla dile getirildiği literatüre küçük turizm işletmelerinin banka finansmanının talebinin incelenmesi önemli bir katkı sağlayacaktır. Bu çalışmanın amacı Türkiye’de faaliyet gösteren küçük otel ve restoran işletmelerinin banka kredisi talebini analiz etmektir. Çalışma beş bölüme ayrılmıştır. İkinci bölümde veri setinin nasıl oluşturulduğu açıklanmıştır. Üçüncü bölümde ampirik bulgular sunulmuştur. Dördüncü bölümde ise son değerlendirmelere yer verilmiştir.

VERİ SETİ

Bu çalışmada analiz için küçük otel ve restoran işletmelerinin sahipleri/yöneticileri ile yapılan telefon anketlerinin sonuçları kullanılmıştır. Örneklemdeki işletmeler en az 10, en fazla 20 kişi istihdam etmektedir. Çalışmada kullanılan anket işletme sahiplerinin/yöneticilerinin işletmelerinin banka kredisi talepleriyle ilgili algılarını ölçen sorular içermektedir. 94 işletme sahibi/yöneticisi içeren örneklem uygunluk ve kartopu örneklem yöntemiyle ulaşılmıştır. Örneklemdeki işletmeler Türkiye’de en yüksek sayıda KOBİnin faaliyet gösterdiği 6 şehirde (İstanbul, Ankara, Bursa, Antalya, İzmir Kocaeli) faaliyet göstermektedir. Örneklemdeki işletmelerin demografik özellikleri Tablo 1’de sunulmaktadır.

Tablo 1. Otel ve Restoran İşletmelerinin Demografik Özellikleri

	N=94	%
<i>Çalışan sayısı</i>		
10-15	88	94
15-20	6	6
<i>Firma yaşı</i>		
1-3	22	23
4-10	41	44
11-24	21	22
25-40	10	11
<i>Sahip yönetimi</i>		
Firma sahibi tarafından yönetilmektedir.	85	90
Firma sahibi tarafından yönetilmemektedir.	9	10
<i>Bir şirketler grubuna bağlılık</i>		
Bir şirketler grubuna bağlı firma	4	4
Bir şirketler grubuna bağlı olmayan firma	90	96
<i>Ortak sayısı</i>		
Tek sahip	63	67
İki ortak	24	26
Üç veya daha fazla ortak	7	7

Örneklemdeki işletmelerin %94’ü 10 ile 15 arasında çalışan sayısına sahiptir. İşletmelerin çoğunluğu firma sahibi tarafından yönetilmektedir. %96’sı ise herhangi bir şirketler grubuna bağlı olarak faaliyet göstermemektedir. Örneklemimizdeki işletmelerin çoğunluğunun (%67’si) tek sahibi vardır.

AMPİRİK BULGULAR

Katılımcıların iki seçeneğe sorulara verdikleri yanıtların özeti Tablo 2’de sunulmaktadır. Katılımcıların %35’i işletmelerinin son üç yılda banka kredisi başvurusu yaptığını ifade etmiştir. %65’i ise son üç sene içinde herhangi bir banka kredisi başvurusu yapılmadığını belirtmiştir. Katılımcıların %24’ü işletmelerinin son bir yıl içinde banka kredisi başvurusu yaptığını dile getirmiştir. Sonuçlar işletmelerin çoğunluğunun (%76) son bir yılda banka kredisi başvurusu yapmadıklarını göstermektedir.

Tablo 2. Katılımcıların İki Seçenekli Sorulara Verdikleri Cevapların Özeti

	N=94	%
İşletmeniz son üç sene içinde banka kredisi başvurusu yaptı mı?		
Evet.	33	35
Hayır.	61	65
İşletmeniz son bir sene içinde banka kredisi başvurusu yaptı mı?		
Evet.	23	24
Hayır.	71	76
İşletmenizin banka kredisi talebi daha düşük faiz oranlarıyla artar mı?		
Evet.	61	65
Hayır.	33	35
İşletmenizin banka kredisi talebi daha düşük teminat şartlarıyla artar mı?		
Evet.	60	64
Hayır.	34	36
İşletmenizin banka kredisi talebi daha düşük faiz oranlarıyla artar mı?(Son üç sene içinde banka kredisi başvurusu yapmamış işletmeler için)		
Evet.	38	54
Hayır.	33	46
İşletmenizin banka kredisi talebi daha düşük teminat şartlarıyla artar mı?(Son üç sene içinde banka kredisi başvurusu yapmamış işletmeler için)		
Evet.	37	52
Hayır.	34	48
Son üç yılda işletmenizin banka kredisine ihtiyacı olduğu halde başvurunun reddedileceği düşüncesiyle krediye başvurmama durumu oldu mu?		
Evet.	8	9
Hayır.	86	91
Son üç yılda işletmenizin banka kredisine ihtiyacı olduğu halde başvurunun reddedileceği düşüncesiyle krediye başvurmama durumu oldu mu? (Son üç sene içinde banka kredisi başvurusu yapmamış işletmeler için)		
Evet.	3	4
Hayır.	68	96

Banka yöneticilerinin %65'i işletmelerinin banka kredisi talebinin daha düşük faiz oranlarıyla artış göstereceğini ifade etmiştir. %35'i ise faiz oranlarındaki düşüşün banka kredisi talebini etkilemeyeceğini belirtmiştir. Katılımcıların %64'ü teminat şartlarının kolaylaştırılmasıyla banka kredisi taleplerinin artacağını ifade etmiştir. %36'sı ise daha düşük teminat şartlarının işletmelerinin banka kredisi talebini değiştirmeyeceğini belirtmiştir.

Son üç yılda banka kredisine başvurmayan işletmelerin yöneticilerinin yanıtlarına baktığımızda yöneticilerin %54'ünün işletmelerinin banka kredisi talebinin daha düşük faiz oranlarıyla artacağını belirttiğini görmekteyiz. Katılımcıların %46'sı ile faiz oranlarındaki düşüşün banka kredisi taleplerini artırmayacağını belirtmiştir. Aynı gruptaki banka yöneticilerinden %52'si daha düşük teminat koşullarının banka kredisi taleplerini artıracığını belirtirken, %48'i ise teminat koşullarındaki iyileşmenin banka kredisi taleplerini etkilemeyeceğini belirtmiştir.

Bu sonuçlar bize son üç sene içinde banka kredisi başvurusu yapmamış olan işletmelerin kredi başvurusu yapmış işletmelere göre daha düşük faiz ve teminat koşulları ile kredi talep artışı eğiliminin daha düşük olduğunu göstermektedir.

Son üç yılda işletmelerinin banka kredisine ihtiyacı olduğu halde başvurunun reddedileceği düşüncesiyle krediye başvurmama durumu olup olmadığı sorulan katılımcıların sadece %9'u olumlu yanıt vermiştir. Aynı soru son üç yılda banka kredisi başvurusu yapmamış katılımcılara sorulduğunda ise sadece %4'ü olumlu yanıt vermiştir.

Chakravarty ve Xiang (2013) genç olan işletmelerin bankalarla güçlü bağları olmadığı için banka kredisine başvurma konusunda tereddütlü davrandıklarını öne sürmüştür. Bu nedenle firma yaşıyla beraber banka kredisine başvurma eğilimi değişim gösterebilir. Çalışmamızda iki seçenekli sorularımıza olumlu ve olumsuz yanıt veren katılımcılarımızın işletmelerinin firma yaşı açısından farklılık gösterip göstermediğinin analizi için t testi yapılmıştır. Tablo 3 her bir grup için firma yaşının ortalaması, standart sapması ve medyanını içeren grup istatistiklerini vermektedir.

Tablo 3: Firma Yaşı için Grup İstatistikleri

İşletmeniz son üç sene içinde banka kredisi başvurusu yaptı mı?					
Evet.			Hayır.		
Ortalama	Standart Sapma	Medyan	Ortalama	Standart Sapma	Medyan
7.42	6.32	6.00	11.13	9.81	8.00
İşletmeniz son bir sene içinde banka kredisi başvurusu yaptı mı?					
Evet.			Hayır.		
Ortalama	Standart Sapma	Medyan	Ortalama	Standart Sapma	Medyan
8.35	7.02	6.00	10.31	9.40	7.00
İşletmenizin banka kredisi talebi daha düşük faiz oranlarıyla artar mı?					
Evet.			Hayır.		
Ortalama	Standart Sapma	Medyan	Ortalama	Standart Sapma	Medyan
7.51	5.79	6.00	14.48	11.72	12.00
İşletmenizin banka kredisi talebi daha düşük teminat şartlarıyla artar mı?					
Evet.			Hayır.		
Ortalama	Standart Sapma	Medyan	Ortalama	Standart Sapma	Medyan
7.37	5.75	6.00	14.50	11.54	12.50

Son üç sene içinde ve geçtiğimiz sene içinde banka kredisine başvuran işletmelerin yaş ortalamalarının banka kredisine başvurmayan işletmelerin yaş ortalamalarına göre daha küçük olduğu görülmektedir. Daha düşük faiz ve teminat koşulları ile banka kredisi talebi artacak olan işletmelerin yaş ortalaması ise talebi etkilenmeyecek işletmelerin yaş ortalamasından küçüktür.

Tablo 4 t testlerinin sonuçlarını sunmaktadır. Sonuçlar son üç yılda ve son bir yıl içinde banka kredisine başvurmuş ve başvurmamış olan işletmelerin yaş açısından istatistiksel olarak anlamlı bir farkı olmadığını göstermektedir. Daha iyi faiz ve teminat koşulları ile banka kredisi talebi artacak olan firmaların talebi artmayacak olan firmalara göre daha genç oldukları 0.01 anlamlılık seviyesinde tespit edilmiştir.

Tablo 4. Grup Yaş Ortalamalarının Eşitliği İçin T Testi

	t değeri	Anlamlılık düzeyi
İşletmeniz son üç sene içinde banka kredisi başvurusu yaptı mı? (Evet, Hayır)	-1.37	0.183
İşletmeniz son bir sene içinde banka kredisi başvurusu yaptı mı? (Evet, Hayır)	-0.57	0.574
İşletmenizin banka kredisi talebi daha düşük faiz oranlarıyla artar mı? (Evet, Hayır)	-2.91	0.008
İşletmenizin banka kredisi talebi daha düşük teminat şartlarıyla artar mı? (Evet, Hayır)	-2.89	0.008

SONUÇ

Bu çalışma Türkiye’de faaliyet gösteren küçük otel ve restoran işletmelerinin banka kredisi talebini analiz etmektedir. 94 küçük otel ve restoran işletmesinin sahibi/yöneticisiyle yapılan telefon anketi sonucunda işletmelerin çoğunluğunun son üç yıl içinde banka kredisi başvurusu yapmamayı tercih etmediği tespit edilmiştir. Yine işletmelerin çoğunluğunun banka kredisi talebinin faiz oranlarında ve teminat şartlarındaki düşüşle artış göstereceği belirtilmektedir. Son üç sene içinde banka kredisi başvurusu yapmamış olan firmaların faiz oranları ve teminat şartlarındaki düşüşle beraber kredi talebindeki artış eğiliminin daha düşük olduğu ifade edilmiştir. Aynı zamanda banka kredilerindeki düşüş ve teminat şartlarındaki iyileştirmeye banka kredisi talebi artacak olan firmaların daha genç firmalar olduğu bulunmuştur.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma Boğaziçi Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Fonu tarafından desteklenmiştir. (Proje Kodu: 014N01SUP1, Proje Numarası:7945)

KAYNAKLAR

- Badulescu, D. 2010. SMEs Financing: The extent of need and the responses of different credit structures. *Theoretical and Applied Economics* 17(7): 25-36.
- Chakravarty, S. ve M. Xiang, 2013. The international evidence on discouraged small businesses. *Journal of Empirical Finance* 20: 63-82.
- Elgonemy, A.R. 2002. Debt-financing alternatives: Refinancing and restructuring in the lodging industry. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly* 43(3): 7-21.
- Jauhari, V. ve M. Rishi, 2012. Challenges faced by the hospitality industry in India: An introduction. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes* 4(2): 110-117.
- Lu, Z. ve D. Chiang, 2003. Strategic issues faced by Ontario hotels. *International Journal of Contemporary Hospitality Management* 15(6): 343-345.
- Sanjeev, G.M., Gupta, K. ve R. Bandyopadhyay, 2012. Financial challenges in the Indian hospitality industry. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes* 4(2): 163-173.
- Tsai, H., Pan, S. ve J. Lee, 2011. Recent research in hospitality financial management. *International Journal of Contemporary Hospitality Management* 23(7): 941-971.
- UNCTAD, 2001. “Improving the Competitiveness of SMEs in Developing Countries. The Role of Finance to Enhance Enterprise Development”, UNCTAD/ITE/TEB/Misc.3.

DIMENSIONAL ANALYSIS IN PASSIVE ISOLATION WITH ARTIFICIAL BEDROCK FOR REDUCTION OF STRUCTURAL VIBRATIONS

Fatih GOKTEPE
Bartın University
fgoktepe@bartin.edu.tr

Erkan CELEBI
Sakarya University
ecelebi@sakarya.edu.tr

ABSTRACT: In the developed countries, railway transport systems based on the high-speed train (HST) technology, which leads to discomfort noise, disturbing and the damaging vibrations on neighborhood residential structures near the track, are discussed. High frequency and large amplitude in structural vibrations generated by the cyclic train transits are formed by the characteristics of the soil medium. To alter the wave propagation mechanism of the local area affected from the dynamic loading, a rigid solid mass with ideal geometrical size and depth can be constructed into the soil under the track or the structure to be protected. As the result of this application, the adverse effects of vibrations on the superstructure systems can be reduced. The usage of the simulation applications based on numerical models to evaluate the wave propagation in the dynamic soil-structure interaction problems is becoming significant recently. In this study, an artificial bedrock as wave impeding barrier (wib), which is established below the structure to be protected from high speed train induced ground-born vibrations, is proposed. The geometry of the finite soil medium discretized from the infinite soil region, the effect of the boundary conditions and the local soil properties are considered as important governing parameters for the developed numerical model. Dissipation of the vibrational energy (radiation damping) on the truncate points of the proposed finite element model is taken into account by using special boundary conditions. Turkey's high-speed trains passing with a speed of $V=250$ km/h is simulated as the dynamic point load on the slab track in the numerical investigations. The linear elastic and elastic-perfect plastic constitutive soil model are utilized for the mechanical behavior of surrounding soil in order to assess the effects on the results. The effect of geometrical properties of the wib on the wave screening has been examined for passive isolation case by using the developed numerical model. The results have indicated that utilization of wib is effective in reducing structural vibrations.

Keywords: passive isolation, wave impeding barrier (wib), dimensional analysis, wave propagation, finite element method

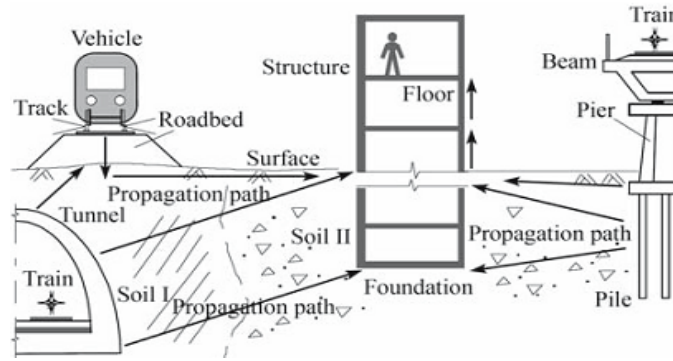
YAPISAL TİTREŞİMLERİN AZALTILMASI İÇİN YAPAY ANAKAYA İLE PASİF YALITIM UYGULAMASINDA BOYUT ANALİZİ

ÖZET: Dünyanın gelişmiş ülkelerinde kullanılan Yüksek Hızlı Tren (YHT) teknolojisine dayalı ulaşım sistemlerinin güzergaha yakın yapılara verdiği gürültü, konfor bozucu ve hasar yapıcı titreşimler tartışılmaktadır. Trenlerin demiryolu ağından tekrarlı geçişleri sırasında meydana getirdikleri yüksek frekanslı ve büyük genlikli titreşimler zemin ortamının karakterine göre biçimlenmektedir. Dinamik yüklerin lokal çevrede oluşturduğu dalga yayılım mekanizmasını değiştirmek için, zemin içerisine uygun derinlik ve geometrik özelliklerde rijit bir kütle yerleştirilerek üstyapı sistemlerinin titreşimleri azaltılabilir. Yapı-zemin dinamik etkileşim problemlerinde dalga yayılımını daha iyi değerlendirebilmek amacıyla kullanılan sayısal yöntem tabanlı simülasyon uygulamaları günümüzde gittikçe önem kazanmaktadır. Bu çalışmada, YHT geçişlerinin meydana getirdiği titreşimleri önlemek için korunacak yapının altına yerleştirilen yapay anakaya dalga yalıtım modeli olarak önerilmiştir. Geliştirilen sayısal model de, sonsuz zemin bölgesinden ayrıklaştırılan sonlu bölgenin büyüklüğü, sınır koşulları ve yerel zemin özellikleri önemli parametreler olarak dikkate alınmıştır. Sonlu elemanlar modelinin kesim noktalarında enerji tüketimi (radyasyon sönümü) özel sınır koşulları kullanılarak hesaba katılmıştır. Sayısal analizlerde dinamik yük kaynağı olarak Türkiye'nin yüksek hızlı demiryolu hatlarında kullanılan lokomotiflerin $V=250$ km/h geçiş hızları dikkate alınmıştır. Demiryolu altyapısının oturduğu zeminin mekanik davranışı için doğrusal elastik ve elasto-plastik malzeme modelleri seçilerek sonuçlar üzerindeki etkileri karşılaştırmalı olarak gösterilmiştir. Geliştirilen sayısal model yardımıyla pasif yalıtım durumu için dalga bariyerinin optimum geometrik özellikleri incelenmiştir. Sayısal analizlerden elde edilen sonuçlar, yapay anakaya uygulamasının bina titreşimlerinin azaltılmasında etkili olduğunu göstermiştir.

Anahtar sözcükler: pasif yalıtım, yapay anakaya, boyut analizi, dalga yayılımı, sonlu elemanlar yöntemi

GİRİŞ

Kuvvetli yer hareketi dışında yüksek frekansa sahip yüksek hızlı trenlerin yoğun trafiği sırasında meydana gelen dinamik yüklemelerin çevreye verdiği gürültü ve rahatsızlık verici titreşimler ülkemizin de içinde bulunduğu modern kent topluluklarında tartışılır olmuştur. Dinamik yük kaynağının meydana getirdiği titreşimlerin yumuşak zemin ortamında yayılışı ve yoğun yerleşim bölgelerindeki yapı temelleriyle etkileşimi hassas ekipmanlarda işlevsel bozukluklara, yakın binalarda hasarlara sebep olarak insanların güvenli yaşam konforunu bozmaktadır (Şekil 1). Bu nedenle çevreyi titreşim kaynaklarının ürettiği kuvvetli yer hareketlerinden korumak için en uygun yalıtım aracının belirlenmesi, elastik ve elasto-plastik olarak idealleştirilen zemin bölgesinde dalga yayılımının iyi anlaşılmasını gerektirir. Zemin ortamındaki bu titreşim hareketlerinin üst yapılarındaki dinamik etkilerinin araştırılması yapı, geoteknik ve ulaştırma mühendisliğinin ortak çalışma alanını oluşturmaktadır.



Şekil 1. Hareketli Yüklerin Demiryolu Üstyapısında ve Çevre Yapılarda Oluşturduğu Titreşim Etkileri (Xia vd., 2007)

Yüksek hızlı trenlerin geçişinden dolayı demiryolu üstyapısı ve çevre zeminde meydana getirdiği titreşimlere maruz kalan önemli yapı sistemlerinin zeminle ortak davranışını incelemek ve oluşabilecek problemlere karşı çözüm önerisi sunmak amacıyla geliştirilen matematik modellerin kullanımı günümüzde gittikçe önem kazanmıştır. Yüksek-hız tren teknolojisi araştırmalarının çoğu sadece yolcuların seyahat konforunu sağlamak amacıyla değil, bununla birlikte demiryolu ağının içinden geçtiği yoğun yerleşim bölgelerinde yaşayanların maruz kalabileceği gürültü kirliliğinden ve bu kuvvetli yer hareketlerinin güzergâha yakın yapılardaki hasar verici etkilerinin azaltılması çalışmalarını da kapsamaktadır.

Trafik yüklerini ve hareket hızlarını sürekli artırarak değiştiren yüksek-hız trenlerinin demiryolu üstyapısı ve altındaki zeminde meydana getirmiş oldukları dinamik etkiler, yüzey (Rayleigh ve Love dalgaları) ve cisim dalgaları (kayma ve basınç dalgaları) vasıtasıyla çevreye yayılmaktadır. Titreşim enerjisinin büyük bir bölümü ise Rayleigh yüzey dalgaları tarafından taşınmaktadır. Bazı yumuşak zemin koşullarında ölçülen kayma dalgası yayılma hızlarının düşük değerlerde olduğu düşünüldüğünde, bu taşıma gücü zayıf zeminlerden geçen yüksek-hızlı demiryolu hatlarındaki tren hızlarının bu değerlere ulaşması demiryolu ve çevresinde kuvvetli yer hareketleri ve bunun sonucunda hasar yapıcı titreşimler oluşacaktır.

Kuvvetli yer hareketlerinin neden olduğu büyük genlikli titreşimleri önleyebilmek için korunacak yapının etrafına, dalga geliş doğrultusuna veya korunacak yapının altına uygun derinliklerde çeşitli yalıtım araçlarının yerleştirilmesi etkili bir çözüm olarak sunulabilir. Böylece yüksek hız trenlerinin neden olduğu kuvvetli yer titreşimlerinin zemin ortamında yayılmasında, dalgaların soğurulmasını, yansımaları veya kırılmasını sağlayarak etkilerini azaltmak ve geciktirmek, dalganın yapıya kuvvetli bir şekilde ulaşmasını engellemek mümkün olabilmektedir. Dalga bariyerlerinin titreşim yayılımlarını azaltması aktif yalıtım, korunacak yapının ortamdaki titreşim etkilerinden korunması ise pasif yalıtım yapıldığını göstermektedir.

Bu çalışmanın amacı, yüksek hızlı tren (YHT) trafiğinin içinden geçtiği yerleşim bölgelerinin yakın çevresinde oluşturduğu konfor bozucu ve hasar yapıcı yapısal titreşimlerin azaltılması için tasarlanacak dalga bariyer modelinin ideal boyutlarının ve yerinin pasif yalıtım durumu için belirlenmesidir. Çevre yapılarda hasar yapıcı titreşim etkilerinin azaltılması için yenilikçi çözüm önerileri sunulmasının inşaat mühendisliği alanında bu tip problemler için büyük faydalar sağlayacağı düşünülmektedir.

LİTERATÜR ÖZETİ

Son otuz yılda Avrupa'nın gelişmiş kentlerinde ve yakın gelecekte ülkemizde, demiryolu ulaşımında hem hız hem de ağır yük ve yolcu taşımacılığındaki artışla birlikte bunların çevreye verdiği gürültü ve konfor bozucu titreşimler tartışılır olmuştur. Literatürde dalga kaynaklarının oluşturduğu zararlı titreşimlerin yalıtımında kullanılan dalga bariyerleri ile ilgili birçok analitik, deneysel ve uygulanmış çalışma örnekleri ortaya konulmuştur. Demiryolu üstyapısı ile alt zemin arasındaki yapı-zemin dinamik etkileşiminin daha iyi anlaşılabilmesi ve nümerik modellerin geliştirilmesi amacıyla farklı sayısal çözüm yaklaşımları (Krylov, 1996; Verbic ve diğ., 1997; Massarsch, 2000) analitik çözüm yolları (Petyt ve Jones, 1999; Hung ve Yang, 2001) ve deneysel araştırmalar (Yoshioka, 2002) yapılmıştır.

Yüksek hızlı demiryolu taşımacılığının kent içinde ürettiği çevresel titreşimlerin etkileri, trafik akış yoğunluklarına, tren seti yüklerine, etkiye sürelerine ve seyahat hızlarına bağlı incelenmiş ve dalga yayılımı probleminin anlaşılabilmesiyle ilgili birçok saha deneyleri gerçekleştirilmiştir ve elde edilen önemli sonuçlar yayımlanmıştır. Degrande ve Schillemans (2001) Brüksel-Paris arasında test sürüşü yapan bir lokomotif ve 7 vagonun oluşan Thalys HST tipi yüksek hızlı yolcu treninin 223-314 km/saat arasındaki geçiş hızlarında demiryolu ve yakın çevrede (4-72 m arasında 14 farklı gözlem noktası) oluşturdukları serbest zemin titreşimlerini incelemişlerdir. Diğer taraftan, Branderhorst (1997) Hollanda'nın Amsterdam-Utrecht şehirleri arasında 40-160 km/h hızlarında seyahat eden aynı tip yüksek hızlı yolcu trenlerinin meydana getirdiği çevresel titreşimleri ölçerek, elde ettikleri veri setini sayısal modellerin doğrulanmasında kullanılmak üzere araştırmacılara sunmuşlardır. Bununla birlikte, Auersch (1989) Almanya'da faaliyet gösteren ICE tipi yüksek hızlı yolcu trenlerinin 100-300 km/h arasında değişen hızlarda elde ettiği ölçüm sonuçlarını rapor olarak yayınlamıştır.

Yüksek hız trenleri gibi dinamik yük kaynaklarının ürettiği büyük genlikli yer hareketlerinin önlenmesi veya azaltılabilmesi için titreşim yalıtım araçları ve etkileri ile ilgili literatürde sonlu eleman, sınır eleman ya da sınır integral yöntemlerine (Schmid ve Verbic, 1997; Adam ve diğ., 2000 a-b; Fiala ve diğ., 2007; Ju, 2007; Auersch, 2008) veya bu tekniklerin ortak kullanımına dayalı birçok sayısal çözüm yaklaşımları (O'Brien ve Rizos, 2005; Çelebi, 2006), analitik çözüm yolları (Barber, 1996; Bode ve diğ., 2002) ve deneysel çalışmalar (Barkam, 1962; Woods, 1968; Dolling, 1970; Ahmad ve Al-Hussaini, 1991; Ju ve Lin, 2008) ortaya konulmuştur. Zemin ortamında dalga yayılımını etkisizleştirmek için yalıtım araçları olarak gerek düşey dalga bariyerleri (El Naggat ve Chehab, 2005; Buonsanti ve diğ., 2009; Howard ve Warren, 2009), gerek yatay dalga bariyerleri (Chouw ve Schmid, 1991; Chouw, 1994; Takemiya, 1998 a-b) ile ilgili çok sayıda araştırma sonuçları yayımlanmıştır. Zemin titreşimlerinin yapılaraya verebileceği hasarları azaltmak için palplanj tipi plaka şeklinde kazık duvarlarda kullanılmaktadır (Kattis ve diğ., 1999). Yukarıda değinilen yöntemlerin etkinliği ve uygulanabilirliği dalgaların karakterlerine ve zemin koşullarına bağlıdır (Valliappan ve Hakam, 2001; Zhang ve diğ., 2003).

Forchapp ve Verbic (1994) titreşim etkilerinin yayılma alanında azaltılması için arazi deneyleri yaparak zemin içerisinde ana kaya özelliğini taşıyan bir yapay taban kaya modeli önermişlerdir. Çalışmalarında, rijit tabanlı tek tabakalı zemin ortamının temel frekansının dış yükün frekans değerlerinden küçük olması durumunda dalga yayılımının gerçekleşmediğini göstermişlerdir. Adam ve Chouw (2001) sonlu elemanlar ve sınır elemanlar yöntemlerini birlikte kullanarak geliştirdikleri melez nümerik model üzerinde dış yük olarak trafik yükünü darbe yüküne benzetmişler ve titreşimlerin azaltılması için yapay anakaya önermişlerdir. Araştırma kapsamında yatay dalga bariyerinin yerleştirileceği kritik derinlik, Rayleigh yüzey dalga boyuna bağlı elde edilen farklı tabaka yükseklikleri ile elastik yarı uzay çözümleri karşılaştırılarak tespit edilmeye çalışılmış ve rezonans etkisi araştırılmıştır.

ZEMİN-YAPI ORTAK SİSTEMİNİN DALGA YAYILIM PROBLEMİ İÇİN ÖNERİLEN SONLU ELEMAN YÖNTEMİ VE MODELİN DOĞRULANMASI

Dinamik Yük Kaynağı

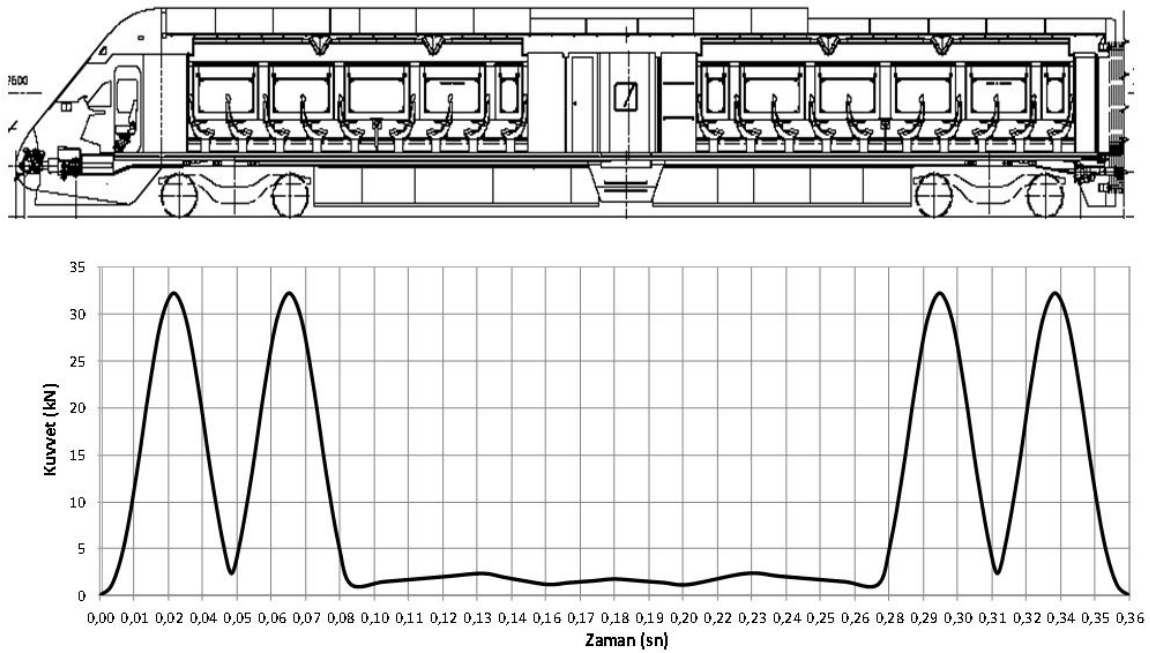
Yüksek hız trenlerinin demiryolu üstyapısı ve çevre zeminde meydana getirmiş oldukları titreşimlerinin gerçeğe yakın incelenmesi, geliştirilen modele etkiyen hareketli dinamik yüklerin doğru tanımlanmasına bağlıdır. Çalışmanın bu kısmında, Türkiye'nin yüksek hızlı demiryolu hatlarında kullanılan HT 65000 serisi lokomotif seti tekerlek yüklerinin demiryolu üstyapısındaki değişimleri zaman ve frekans tanım aralığında elde edilmiştir.

Lineer elastik yarı sonsuz uzay olarak idealleştirilen zemin üzerinde yeralan demiryolu üstyapısında, sabit hızla hareket eden katar yükünün değme yüzeyinde meydana getirdiği gerilme dağılışı, elastik zemine oturan sürekli bir girişin üzerinde hareket eden çizgisel bir yükün davranışına benzetilerek elde edilmiştir. Demiryolu ve hemen altındaki zeminde kuvvetli titreşim üreten yüksek-hız trenlerinin üstyapı düzleminden geçişinin tanımlanması için

geliştirilen model ve tüm yapısal çözümler yazarların daha önceki çalışmasında kapsamlı olarak verilmiştir (Göktepe, 2013). Sayısal çözümlerde kirişin rijitliği yaklaşık olarak demiryolu üstyapısının rijitliğine eşdeğer olarak alınmıştır. Frekans bölgesindeki çözümler ise hızlı Fourier dönüşümü yapılarak gerçekleştirilmiştir (Göktepe ve Çelebi, 2012).

Bu çalışmada kullanılan dinamik yük kaynağı Türkiye'deki yüksek hızlı demiryolu hatlarında kullanılan HT 65000 serisi lokomotif setidir. Lokomotif 4 dingilli ve ağırlığı yaklaşık olarak 720kN olarak hesaba katılmış olup, uzunluğu 25m olarak belirlenmiştir. Bu durumda bir tekerlek 90 kN'luk bir kuvvetle etki etmektedir. Katar yükünün konuma ve zamana bağlı dinamik büyüklüğünün tam olarak elde edilebilmesi için etkili olduğu uzunluktaki yayılı yük dağılımının bileşke değerinin lokomotifin bir tekerleğinin raya uyguladığı kuvvete eşitliğinden bulunmuştur.

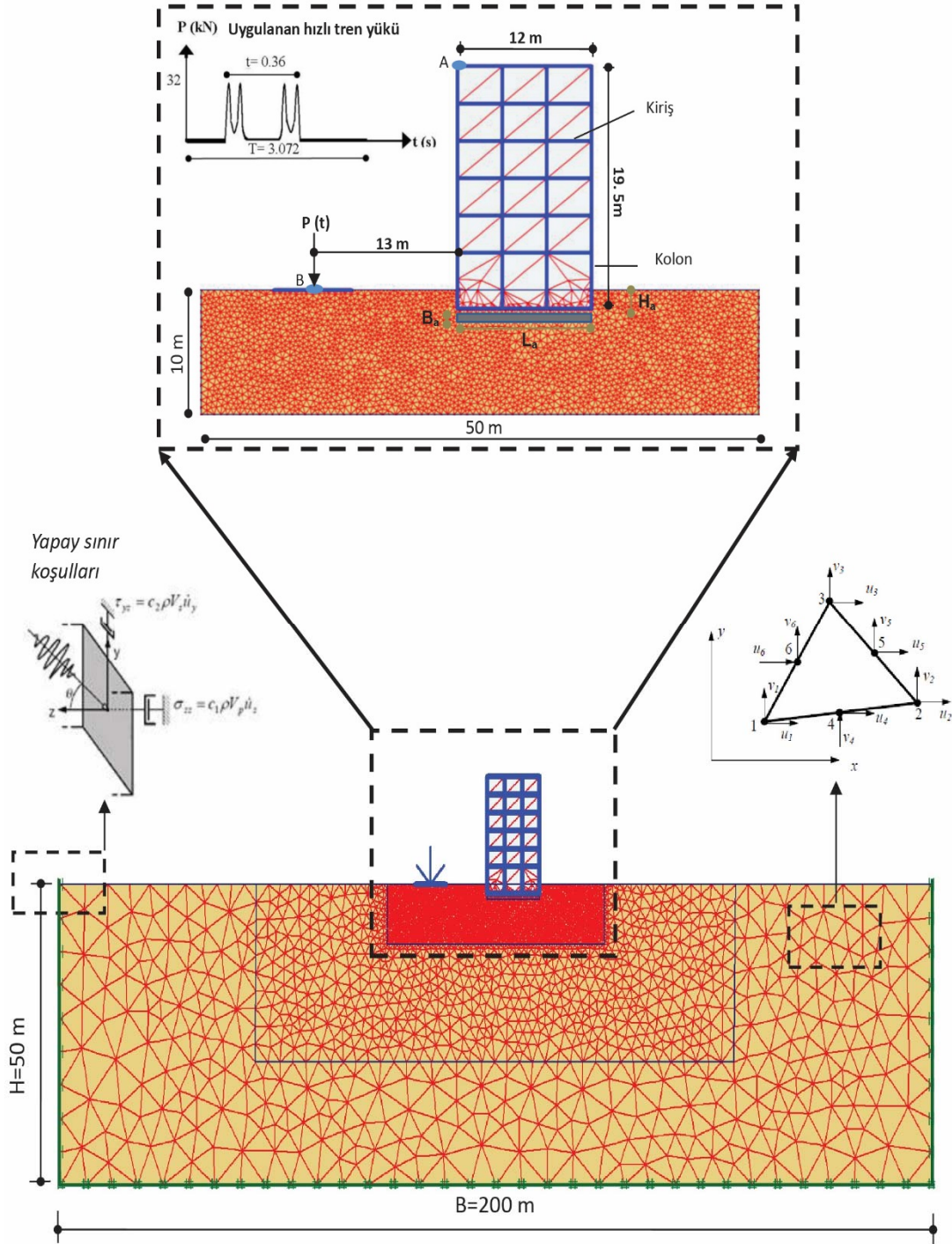
Sayısal işlemlerde katar hızı $V=250 \text{ km/h}=69.44 \text{ m/sn}$ olarak alınmıştır. Uzunluğu 25m olan lokomotifin geçişi esnasında tekerleklerin değme noktalarında meydana getireceği darbe etkileri $t = 0.36 \text{ sn}$ sürmektedir. Şekil 2'de katar yükünün zamana bağlı darbe etkisi gösterilmiştir.



Şekil 2. Tesir Kuvvetlerinin Zamana Bağlı Değişimi ($V=69,44 \text{ m/sn}$)

Dalga Yayılım Problemi İçin Geliştirilen Sonlu Eleman Modeli

Bu çalışmada öncelikli olarak yapay taban kaya bariyer modelinin pasif yalıtım durumlarına göre performansını değerlendirebilmek için geliştirilen sonlu eleman modeli üzerinde, sistematik bir program akışı içerisinde çeşitli kontrol parametrelerine bağlı sayısal analizler gerçekleştirilmiştir. Üstyapı-zemin ortak sisteminin zaman bölgesindeki çözümü için sonlu elemanlar yöntemine dayalı Plaxis 2D dinamik modülü (Brinkgreve ve diğ., 2002) bilgisayar programından yararlanılmıştır. Sonlu eleman analizlerinde gözlem noktası olarak binanın çatı katı düzeyi (A noktası) seçilmiştir (Şekil 3).



Şekil 3. Üstyapı Titreşimlerinin Yalıtımı İçin Yapay Anakaya Modeli (Pasif Yalıtım Durumu)

Yüksek hızlı trenlerin meydana getirdiği dinamik yüklemelerden dolayı üstyapı-bariyer-zemin ortak sisteminin davranışında hızlı değişimlerin görülebileceği yakın bölgelerde doğrusal olmayan şekil değiştirmeyi de daha iyi inceleyebilmek için sıkı bir ağ yapısı kullanılmıştır. Yapısal davranışın birinci dereceden önem kazandığı plastik şekil değiştirmenin beklendiği zemin parçası ($H_1=10m$, $B_1=50m$) küçük boyutlu sonlu elemanlarla modellenmiş ve yakın bölgeden uzaklaştıkça kullanılan sonlu eleman boyutları büyütülmüştür (Şekil 3). Sayısal integrasyonun çözüm adımlarında kullanılacak zaman artımının (Δt) en büyük değeri, Courant ölçütü ($c \leq 1$) olarak tanımlanan kararlılık koşulunun göz önünde bulundurulmasıyla belirlenmiş ve $\Delta t=0.0103$ sn alınarak analizler yürütülmüştür.

Dinamik analizlerde viskoz yapay sınırların geçirimsizliğinin tanımlanmasındaki belirsizliklerden dolayı sınırlarda olası dalga yansımalarının yapısal davranışının kararlılığını bozmasına yol açmadan kalıcı titreşimi elde etmek için bölge sınırlarını statik çözümlere göre daha uzakta oluşturmak güvenli bir çözüm yoludur. Yapılan

araştırmalardan bu sınır yerlerinin üstyapıdan en az temel taban genişliğinin 8–10 katı kadar uzakta olacak şekilde düzenlenmesi gerektiği önerilmektedir (Rosset ve Kausel, 1976). Aksi takdirde gerilme dalgalarının sınırlardan yansıyıp tekrar problemin ele alındığı bölgeye geri dönmesi sonucunda sayısal sonuçların hassasiyetinin bozulmasına yol açacaktır. Bu çalışmada kullanılan sınır şartlarına ait bilgiler yazarların daha önceki çalışmalarında (Çelebi ve Göktepe, 2012; Göktepe, 2013) detaylı olarak verilmiştir.

Kullanılan sayısal modelde yansımaların etkisini yok etmek için yapay sönümleyicilerin yapının sağ tarafından 90 m, sol tarafından 98 m sınırlara uzakta olacak şekilde yerleştirilmesiyle özel önlem alınmıştır. Geliştirilen çözüm yönteminde, sistemden dışarıya doğru yayılan ve zeminin sonsuzluğu nedeni ile zemin ortamında kaybolan enerjiyi tanımlamak için bölgenin sınırlarında eşdeğer anlamda kullanılan, radyasyon sönümü adı verilen ve malzeme sönümü ile ilgisi bulunmayan bir sönüm mekanizması kullanılmıştır (Şekil 3). Kullanılan sınır şartlarının soğurulma karakteristikleri dalgaların frekansına bağlı olmadığı için bu yapay sınırlar hem harmonik hem de harmonik olmayan dalgaları sönümleyebilmektedir.

Analizde Kullanılan Malzeme Davranış Modelleri ve Sonlu Eleman Türleri

Geliştirilen matematik modelde demiryolu altyapısını oluşturan zeminin öngörülen mekanik davranışı lineer elastik ve Mohr Coulomb yenilme kriteri altında elasto-plastik malzeme davranış modeli ile benzeştirilerek dikkate alınmıştır. Mohr Coulomb zemin modelini tanımlamak için beş parametre kullanılmıştır. Bunlar zeminin Young modülü (E), Poisson oranı (ν), kohezyon değeri (c), kayma mukavemeti (ϕ) ve kabarma (ψ) açılarıdır. Yapı-zemin dinamik etkileşim probleminde yarı sonsuz elastik bir ortam olarak modellenen zemin bölgesinin malzeme parametreleri ve dalga engelleyici yapay kayanın mekanik özelliklerine ait bilgiler Tablo 1, 2’ de verilmiştir.

Tablo 1. Zemin Ortamının Mekanik Özellikleri

Parametre	Sembol	Birim	Büyüklik
Birim hacim ağırlık	γ	(kN/m ³)	20.00
Elastisite modülü	E	(kPa)	53100.00
Kayma modülü	G	(kPa)	20420.00
Poisson oranı	ν	-	0.30
Basınç dalgası	c_p	m/s	187
Kayma dalgası	c_s	m/s	100.00
Rayleigh sönüm katsayıları	α, β	-	0.01
Boşluk oranı	e	-	0.80
Kohezyon	c	(kPa)	0.00
Kayma direnci açısı	ϕ	(°)	28.00
Şişme açısı	ψ	(°)	0
Arayüz dayanım azaltma faktörü	R_{inter}	-	0.67

Tablo 2. Dalga Engelleyici Yapay Kayanın Mekanik Özellikleri

Parametre	Sembol	Birim	Büyüklik
Birim hacim ağırlık	γ	(kN/m ³)	24.00
Elastisite modülü	E	(kPa)	3×10^7
Rayleigh sönüm katsayıları	α, β	-	0.01
Poisson oranı	ν	-	0.2
Arayüz dayanım azaltma faktörü	R_{inter}	-	0.67

Analizlerde dinamik davranışı incelenen yapı modeli, $H_t = 1.5m$ temel derinliğinde 6 katlı 3 açıklıklı betonarme düzlem bir çerçevedir. Binanın yüksekliği 18 m genişliği ise 12 m’dir. Sözkonusu yapının yük kaynağından uzaklığı titreşim etkilerinin daha iyi değerlendirilmesi amacıyla 13 m olarak seçilmiştir. Demiryolu platformunun üst taban genişliği 6 m, alt taban genişliği 8 m ve zeminden yüksekliği 1.5m olarak belirlenmiştir (Şekil 3). Demiryolu platformu ve bina türü yapının malzeme davranış özellikleri doğrusal elastik olarak ele alınmış olup mekanik özelliklerine ait bilgiler Tablo 3’de verilmiştir.

Mühendisliğin pratik uygulamaları açısından kapsamlı parametrik araştırmalar ile yapısal çözümlerinin hızlı ve öngörülen doğrulukta gerçekleştirilmesi için sistemin geometrik ve malzeme özelliklerinin tren yükünün hareketi doğrultusunda değişmediği kabulü altında düzlem şekil değiştirme problemi olarak 2D sonlu elemanlar modeli benimsenmiştir.

Tablo 3. Üstyapıların Mekanik Özellikleri

Demiryolu üstyapısı				
	Eksenel rijitlik	EA	3.49×10^6	(kN)
	Eğilme rijitliği	EI	6.55×10^5	(kNm ²)
	Ağırlık	w	29.43	(kNm ²)
	Poisson oranı	ν	0.33	-
Betonarme yapı				
		ν	0.20	-
Kolonlar				
	Eksenel rijitlik	EA	6.22×10^6	(kN)
	Eğilme rijitliği	EI	4.67×10^4	(kNm ²)
	Ağırlık	w	7.5	(kN/m ²)
Kirişler				
	Eksenel rijitlik	EA	6.22×10^6	(kN)
	Eğilme rijitliği	EI	1.87×10^5	(kNm ²)
	Ağırlık	w	15	(kN/m ²)

Zemin bölgesinin ayrıklaştırılmasında 12 gerilme noktasına sahip 15 nodlu üçgen şeklinde sonlu eleman tipi kullanılmıştır. Her bir düğüm noktasında düzlemin farklı doğrultuları için iki ötelenme serbestlik derecesi (u_x ve u_y) bilinmeyen olarak tanımlanmıştır. Demiryolu üstyapısı ve binanın çerçeve taşıyıcı sistemi geometrik açıdan modellenirken, her bir nod için iki ötelenme (u_x ve u_y), x-y düzleminde bir dönme serbestlik derecesine (ϕ) sahip Mindlin kiriş teorisini esas alan 5 nodlu çubuk elemanlar kullanılmıştır.

Modelin Doğrulanması

Yapı-zemin dinamik etkileşim problemlerinde, sonsuza uzanan zemin bölgesinden çıkartılan sonlu zemin parçasının sınır şartlarının geriye kalan zemin bölgesini nasıl temsil edeceği önemli bir konudur. Bu çalışmada yarı sonsuz zemin ortamının idealleştirilmesi için geliştirilen sonlu eleman modelinin doğruluk düzeyi ve yöntemin geçerliliği, zeminin sınırlarına dalga yayılma şartlarını sağlayan yapay sönümleyiciler yerleştirilerek oluşturulan bölgenin büyüklüğüne göre incelenmiştir. Ayrıca ele alınan problem yakın ve uzak bölgeler için farklı ağ sıklıklarında analiz edilerek en uygun ağ yapısı dış yükün titreşim frekansına bağlı üretilen eleman boyutuna göre belirlenmiştir.

Sonsuza uzanan zemin bölgesinin ayrıklaştırılması için farklı ölçeklerde ele alınan sonlu eleman modelleri kullanılarak demiryolu üstyapısından belli uzaklıkta ($L=14.2$ m) zeminin serbest yüzeyinde seçilen gözlem noktalarındaki düşey yerdeğişimlerin (U_y) zamana bağlı değişimleri tren hızına bağlı elde edilerek, nümerik analizlerde kullanılacak sonlu eleman modelinin genişliği $B=200$ m ve derinliği ise $H=50$ m olacak şekilde belirlenmiştir (Çelebi ve Göktepe, 2012; Göktepe, 2013).

Ayrıca, modelin doğrulanması işlemi Amick ve Gendreau (2000) tarafından geliştirilen ve Bornitz'in iki nokta arasındaki enerji azalımı ile ilgili olarak sunmuş olduğu teorik formülasyon kullanılarak da gerçekleştirilmiştir. Yazarların daha önceki çalışmalarında detaylı bir biçimde anlatılarak sunulan grafiklerin uyum içerisinde olması önerilen modelin doğruluğunu bir kez daha kanıtlamıştır (Göktepe ve Çelebi, 2013; Göktepe, 2013).

SAYISAL UYGULAMA VE ANALİZ SONUÇLARI

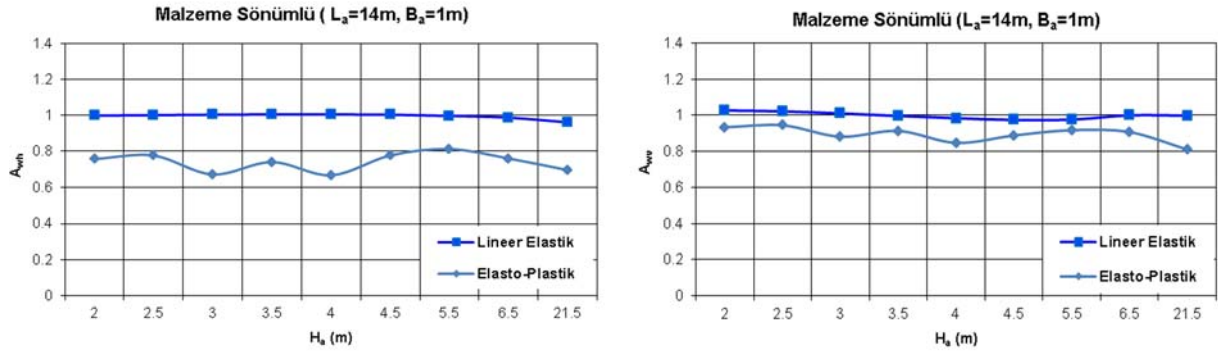
Optimum Kesit Boyutlarının Belirlenmesi

Bu çalışmada pasif yalıtım durumu için geliştirilen sonlu eleman modeli üzerinde, yapay taban kayanın optimum geometrik özelliklerini tespit etmek amacıyla kapsamlı parametrik araştırmalar yapılmıştır. Yapay kayanın dalgayı perdeleme etkisini göstermek için kullanılan dalga azaltma oranı (A_{wi}) boyutsuz parametresi;

$$A_{wi} = \frac{v_x}{\bar{v}_x} \quad (1)$$

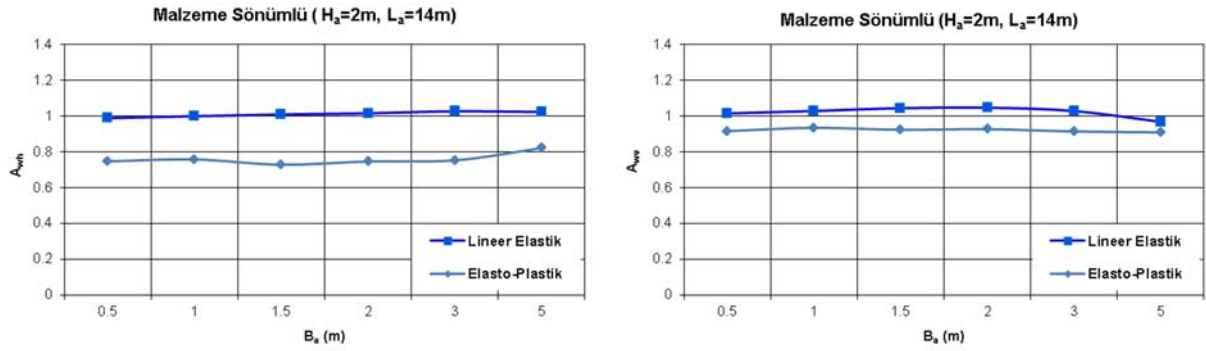
$$i = v, h$$

bağıntısıyla hesaplanmıştır. Burada, V_x yalıtımlı durumdaki hızı, \bar{V}_x ise yalıtımsız durumdaki hızı göstermekte olup, düşey değerlerde elde edilen azaltma oranı için A_{wv} , yatay değerlerde ise A_{wh} olarak gösterilmiştir. Dalga azaltma oranı A_{wi} değerinin 0 olması durumunda bariyerin tam yalıtım sağladığı, 1 olması durumunda ise yalıtım etkisinin gerçekleşmediği değerlendirilmiştir. Dalga engelleyici yapay kaya modelinin konumlandırılması gereken optimum derinliği tespit etmek amacıyla, malzeme sönümünün dikkate alındığı lineer elastik ve elasto-plastik zemin davranış modelleri için binanın çatı katı düzeyinde seçilen gözlem noktasında (A noktası) oluşan yatay ve düşey hız genliklerinde elde edilen azaltma oranları Şekil 4'de verilmiştir.



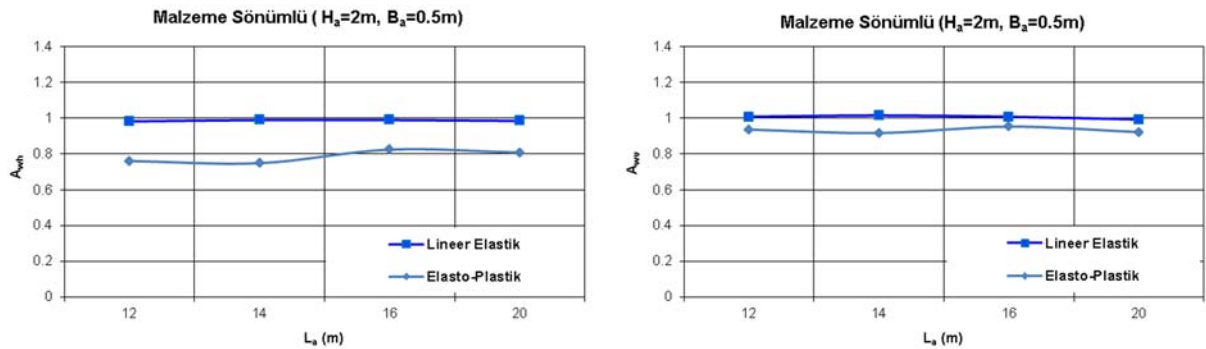
Şekil 4. Dalga Engelleyici Yapay Kaya Derinliğine Bağlı Olarak Dalga Perdeleme Oranı (Pasif Yalıtım)

Sayısal analizler sonucu, lineer elastik zemin ortamında dalga bariyerinin çok fazla etkili olmadığı anlaşılmaktadır. Elasto-plastik zemin davranış modeline bağlı yatay hız genlikleri için $H_a=2m$ ve $H_a=3m$ yapay kaya derinliklerinde %25-30 civarı yalıtım etkisi tespit edilmiştir. Yapay kayanın pratik olarak inşası düşünüldüğünde en uygun uzunluğun $H_a=2m$ olmasına karar verilmiştir (Şekil 4). Yapay kayanın optimum kalınlığını (B_a) tespit etmek amacıyla malzeme sönümünün dikkate alındığı lineer elastik ve elasto-plastik zemin davranış modelleri için yapılan nümerik analizlerin sonucu Şekil 5’de verilmiştir.



Şekil 5. Dalga Engelleyici Yapay Kaya Kalınlığına Bağlı Olarak Dalga Perdeleme Oranı (Pasif Yalıtım)

Sunulan sonuç grafiklerinden, elasto-plastik malzeme davranışı için $B_a=3m$ kalınlık ile $B_a=1m$ kalınlık için elde edilen azaltma oranları karşılaştırıldığında, çok büyük bir fark olmadığı anlaşılmış olup yapay kaya kalınlığı $B_a=1m$ olarak seçilmiştir. Pasif yalıtım durumu için, yapay kayanın konumlandırılacağı en uygun derinlik $H_a=2m$ ve yapay kaya kalınlığı $B_a=1m$ olarak seçildikten sonra, en uygun yapay kaya uzunluğunu (L_a) belirlemek amacıyla sayısal analizler yapılarak sonuçları Şekil 6’da verilmiştir. Yapay kaya uzunluğunun farklı değerleri için yatay ve düşey hız genliklerinde elde edilen yalıtım oranlarının birbirine yakın olduğu grafiklerden görülmektedir. Bunun bir sonucu olarak, yapay kaya uzunluğunun dalga perdelemesine çok fazla etkisinin olmadığı anlaşılmıştır. Önerilen çözümün ekonomik boyutu da düşünüldüğünde bariyer uzunluğu $L_a=12m$ olarak seçilmiştir.



Şekil 6. Dalga Engelleyici Yapay Kaya Uzunluğuna Bağlı Olarak Dalga Perdeleme Oranı (Pasif Yalıtım)

Gerçekleştirilen çözümler sonucunda, dalga bariyerinin pasif yalıtım durumu için demiryolu üstyapısından $l=13m$ uzaklıktaki binaya ait en üst kattaki hız bileşenlerinin yatay ve düşey genliklerinde elde edilen azaltma oranları dikkate alındığında en uygun model boyutları $H_a=2m$, $B_a=0.5m$ ve $L_a=12m$ olarak tespit edilmiştir. Optimum bariyer boyutlarının yalıtımsız duruma göre titreşim etkilerini %30 civarında azalttığı görülmüştür. Pasif yalıtım durumunda, dalga engelleyicinin kalınlığı (B_a) ve uzunluğu (L_a) gibi parametrelerinin dalga perdelemesine çok fazla etkisinin olmadığı gözlemlenmiş olup, yalıtımın daha çok yapay kaya derinliği (H_a) ile ilişkili olduğu anlaşılmıştır.

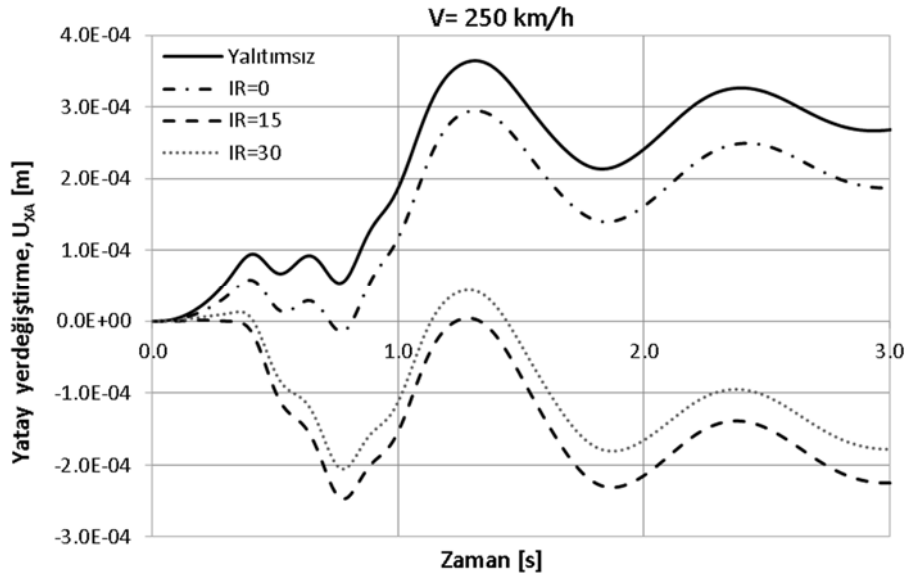
Yapay Taban Empedans Kontrastının Yapısal Davranışa Etkisi

Yüksek frekanslı titreşimler içeren hızlı tren geçişlerinin oluşturduğu etkileri azaltmak için yapay taban kayanın tesis edileceği yerin belirlenmesinden sonra, bariyerin dalga yayılışına olan etkisi malzeme yoğunluk kontrastına (IR) bağlı incelenmiştir:

$$IR = \frac{\rho_b V_b}{\rho_s V_s} \quad (2)$$

Burada verilen yoğunluk kontrastı (IR) bariyerin empedans değerinin ($\rho_b V_b$), zeminin empedans değerine ($\rho_s V_s$) oranı olarak tanımlanmaktadır. Başka bir ifadeyle, bu boyutsuz parametre, dalga bariyerinin içine konulan malzemenin zemine göre dinamik rijitlik etkisini karşılaştırmaktadır.

Bina tepe noktası yatay deplasmanlarının farklı empedans oranlarına $0 \leq IR \leq 30$ bağlı zaman geçişleri, yapay taban kaya modelinin pasif yalıtım durumu için hızlı trenin $V=250 km/h$ geçiş hızına göre elde edilmiş ve sonuç grafiği sunulmuştur (Şekil 7).



Şekil 7. Bina Tepe Noktası Yatay Yerdeğiştirmesinin Farklı Empedans Oranlarına Bağlı Zaman Geçmişi (Pasif Yalıtım)

Pasif yalıtım uygulamasında hareketli yükün geçiş hızı $V=250 km/h$ için farklı malzeme yoğunluğuna sahip yapay taban kaya yalıtım modellerinin binanın yatay titreşim genliklerinin azaltılmasında önemli derecede etkili olduğu görülmektedir. Üstyapılarda maksimum yerdeğiştirmenin beklendiği bina çatı katı düzeyinde elde edilen yalıtım etkisi rijit beton bariyer ($IR=30$) için %90 iken, bu değer yarı-rijit bariyer ($IR=15$) için oldukça artmakta olup önemli oranda yalıtım performansı elde edilmiştir.

SONUÇ

Bu çalışmada sistematik bir program akışı içerisinde ayrıntılı parametrik uygulamalar gerçekleştirilerek yüksek hızda hareket eden tren yüklerinin simülasyonu ile yoğun yerleşim merkezlerinde, özellikle taşıma gücü açısından zayıf, alüvyon zeminlerde neden olduğu kuvvetli dalga yayılışı ve sonucunda yapı-zemin dinamik etkileşim problemi, geliştirilen yapı-zemin-dalga bariyer sisteminin simülasyon modeli ile doğrudan analiz edilerek en

uygun yalıtım aracı belirlenmiştir. Yapay kayanın pasif yalıtım durumu için dinamik yük kaynağının zeminlerde meydana getirdiği titreşim etkilerinin, yapı davranışına etkileri açısından en uygun bariyer boyutları $H_a=2m$, $B_a=0.5m$ ve $L_a=12m$ olarak tespit edilmiştir. Elde edilen optimum boyutlar kullanılarak imal edilen rijit dalga bariyeri (IR=30) binanın en üst katı düzeyinde oluşabilecek titreşim etkilerini %90 civarında azaltmıştır. Sözkonusu yalıtım performansı yarı-rijit bariyer modeli (IR=15) için daha da artmakta olup, binalarda oluşan titreşim etkileri önemli derecede azalmıştır.

Doktora tezi olarak yapılan bu çalışma ile, titreşim problemlerini yerinde araştırmak üzere pahalı saha incelemelerine ve zaman alıcı arazi deney düzeneklerine gerek kalmadan, yapı-zemin dinamik etkileşim problemini temsil eden ve yüksek hız treninin geçişinden dolayı demiryolu üstyapısı ve altındaki zeminde oluşan dalga yayılışına karşılık gelen matematik model kullanılarak etkili çözümler sunulmuştur.

KAYNAKLAR

- Adam, M., & Chouw, N. (2001). Reduction of footing response to man-made excitations by using a wave impeding barrier, *Journal of Applied Mechanics*, 4, 423-431.
- Adam, M., Pflanz, G., & Schmid, G. (2000a). Two- and three-dimensional modelling of half-space and train-track embankment under dynamic loading, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 19 (8), 559–573.
- Adam, M., Schmid, G., & Chouw, N. (2000b). Investigation of ground motions and structural responses in near field due to incident waves: *Proc. of 12th World Conference on Earthq. Eng.* (pp.1313). Auckland, New Zealand.
- Ahmad, S., & Al-Hussaini, T.M. (1991). Simplified design for vibration screening by open and infilled trenches, *Journal of Geotechnical Engineering*, 117 (1), 67-88.
- Auersch, L. (1989). *Forschungsbericht 155, Bundesanstalt für Materialforschung und-prüfung*. Berlin, Zur Entstehung und Ausbreitung von Schienenverkehrserschütterungen-theoretische Untersuchungen und Messungen an Hochgeschwindigkeitszug Intercity Experimental.
- Auersch, L. (2008). The effect of critically moving loads on the vibrations of soft soils and isolated railway tracks, *Journal of Sound and Vibration*, 310, 587-607.
- Barber, J.R. (1996) Surface Displacements due to a Steadily Moving Point Force, *Journal of Applied Mechanics*, 63, 245–251.
- Barkam, D.D. (1962). *Dynamics of Bases and Foundations*, McGraw-Hill, New York, NY, USA,
- Bode, C., Hirschauer, R., & Savadis, S.A. (2002). Soil–structure interaction in the time domain using half-space green’s functions, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 22 (4), 283–295.
- Branderhorst, J. (1997). *Modellen voor het boeggolfprobleem bij hogesnelheidstreinen*, Ontwerp en validatie met behulp van de resultaten van de proef Amsterdam–Utrecht”, Master’s Thesis, University of Twente, Enschede, Netherlands.
- Brien, J.O., & Rizos., D.C. (2005). A 3D BEM-FEM methodology for simulation of high speed train induced vibrations, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 25, 289-301.
- Brinkgreve, R. B. J., Al-Khoury, R., Bakker, K. J., Bonnier, P.G., Brand, P.J.W., Broere, W., Burd, H.J., Soltys, G., Vermeer, P. A., & Haag, D. D. (2002). *Plaxis finite element code for soil and rock analyses*, Published and distributed by A.A. Balkema Publisher, The Netherlands.
- Buonsanti, M., Cirianni, F., Leonardi, G., Santini, A., & Scopelliti, F. (2009). Mitigation of railway traffic induced vibrations: the influence of barriers in elastic half space, *Hindawi Publishing Corporation, Advances in Acoustics and Vibration*, 2009 (2009), Article ID 956263, 7 pages.
- Chouw, N., Le, R., & Schmid, G. (1991). Propagation of vibration in a soil layer over bedrock, *Engineering Analysis with Boundary Elements*, 8(3), 125-131.
- Chouw, N. (1994). Wave propagation from the source via the subsoil into the building : *Proceedings of the 1st. International Workshop Wave’94 and Reduction of Vibrations* (pp. 33-46). Berg-Verlag GmbH, Bochum.
- Çelebi, E. (2006). Three-dimensional modelling of train-track and sub-soil analysis for surface vibrations due to moving loads, *Applied Mathematics and Computation*, 179, 209–230.
- Çelebi, E., & Göktepe, F. (2012). Non-linear 2-D FE analysis for the assessment of isolation performance of wave impeding barrier in reduction of railway-induced surface waves, *Construction and Building Materials*, 36 (2012), 1-13.
- Degrande, G., & Schillemans, L. (2001). Free field vibrations during the passage of a Thalys HST at variable speed, *Journal of Sound and Vibration*, 247(1), 131-144.
- Dolling, H.J. (1970). Die Abschirmung von Erschütterungen durch Bodenschlitze, *Bautechnik*, 6, 193–204.
- El Naggar, M.H., & Chehab, A.G. (2005). Vibration barriers for shock-producing equipment, *Canadian Geotechnical Journal*, 42, 297–306.
- Fiala, P., Degrande, G., & Augustinovicz, F. (2007). Numerical modeling of ground borne noise and vibration in buildings due to surface rail traffic, *Journal of Sound and Vibration*, 301, 718-738.

- Forchap, E., & Verbic, B. (1994) Wave propagation and reduction of foundation vibrations, *Berg-Verlag GmbH, Bochum*, 165-178.
- Göktepe, F. (2013). *Yüksek Hızlı Trenlerin Çevre Yapılarda Oluşturduğu Titreşimlerin Önlenmesi İçin Bariyer Sistemlerin Etkinliğinin Parametrik Olarak İncelenmesi*, Doktora Tezi, Sakarya Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Sakarya, Türkiye
- Göktepe, F., & Çelebi, E. (2012). Yapay Anakaya Modeli Kullanılarak Hızlı Trenlerin Yapılarda Oluşturduğu Titreşim Etkilerinin Azaltılması: *International Science and Technology Conference (ISTEC)*, Dubai, United Arab Emirates (UAE).
- Göktepe F., & Çelebi E. (2013). Vibration reduction on surrounding buildings induced by high speed trains: *Vienna Congress on Recent Advances in Earthquake Engineering and Structural Dynamics (VEESD 2013)*, C. Adam, R. Heuer, W. Lenhardt & C. Schranz (eds), Vienna, Austria.
- Howard, I.L., & Warren, K.A. (2009). Finite-element modeling of instrumented flexible pavements under stationary transient loading, *Journal of Transportation Engineering*, 135(2), 53-61.
- Hung, H.H., & Yang, Y.B. (2001). A review of researches on ground-borne vibrations with emphasis on those induced by trains: *Proceedings of the National Science Council*, Republic of China.
- Ju, S.H. (2007). Finite element analysis of structure-borne vibration from high-speed train, *Soil Dynamics and Earthquake Engineering*, 27, 259-273.
- Ju, S.H., & Lin, H.T. (2008). Experimentally investigating finite element accuracy for ground vibration induced by high-speed trains, *Engineering Structures*, 30, 733-746.
- Krylov, V.V. (1996). Vibration impact of high-speed trains effects of track Dynamics, *The Journal of the Acoustical Society of America*, 100 (5), 3121-3133.
- Massarsch, K.R. (2000) Settlements and damage caused by construction-induced vibration: *Proceedings of International Workshop Wave 2000* (pp. 299-315), Chouw and Schmid (eds), Bochum, Rotterdam: Balkema, 13-15 December 2000.
- Petyt, M., & Jones, C.J.C. (1999). Modelling of ground-borne vibration from railways: *Structural Dynamics, Proceedings of the Fourth European Conference on Structural Dynamics, EUROLYN'99*, Prague, Czech Republic.
- Rosset, J.M., & Kausel, E. (1976). Dynamic soil-structure interaction: *Proc. 2nd International Conference on Numerical Methods In Geomechanics*, Blacksburg, Virginia.
- Schmid, G., & Verbic, B. (1997). Modellierung der Erschütterung aus dem Schienenverkehr mit der Randelementmethode: *Erdbebensicherung bestehender Bauwerke und aktuelle Fragen der Baudynamik Tagungsband D-A-CH'97*, SIA, Dokumentation, DO:145.
- Takemiya, H. (1998a) Lineside ground vibrations induced by high-speed train passage: *Workshop on Effect of High-Speed Vibration on Structures and Equipment* (pp. 43-49), Dept. Civil Eng., Nat. Cheng Kung Univ., Tainan, Taiwan, R.O.C.
- Takemiya, H. (1998b). Paraseismic behavior of wave impeding block measured for ground vibration reduction: *Workshop on Effect of High-Speed Vibration on Structures and Equipment* (pp. 51-56), Dept. Civil Eng., Nat. Cheng Kung Univ., Tainan, Taiwan, R.O.C.
- Valliappan, S., & Hakam, A. (2001). Finite element analysis for optimal design of foundations due to dynamic loading, *International Journal For Numerical Methods In Engineering*, 52, 605-614.
- Verbic, B., Schmid, G., & Köpper, H.D. (1997). Investigating the dynamic behaviour of rigid track, *Railway Gazette International*, 583-586.
- Woods, R.D. (1968). Screening of surface waves in soils, *Journal of the Soil Mechanics and Foundations Division-ASCE*, 94 (4), 951-979.
- Yoshioka, O. (2002). Reduction measures in track for shinkansen-induced ground vibrations: *Proceedings of the Third International Workshop on Wave Propagation, Moving Load and Vibration Reduction*, Okayama University, Japan.
- Zhang, Y., Yang, Z., Bielak, J., Conte, J.P., & Elgamal, A. (2003). Treatment of seismic input and boundary conditions in nonlinear seismic analysis of a bridge ground system: *16th ASCE Engineering Mechanics Conference*, University of Washington, Seattle, Washington.

SYNTHESIS AND ANTIOXIDANT EVALUATION OF NEW DI-[2-ETHOXY-5-(1-ACETYL-3-ALKYL/ARYL-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ON-4-YL)-AZOMETHINPHENYL] ISOPHTHALATE

Faruk KARDAŞ¹

¹Erzincan University, Education Faculty, 36100 Erzincan – Turkey
fkardas2400@gmail.com

Haydar YÜKSEK²

²Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

Özlem GÜR SOY KOL²

²Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
ozlemgursoy@gmail.com

ABSTRACT: In this study, six di-[2-ethoxy-5-(1-acetyl-3-alkyl/aryl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalates (**2**) were synthesized by the reactions of di-[2-ethoxy-5-(3-alkyl/aryl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalates with acetic anhydride. Then, the antioxidant properties of **2** type compounds were studied and evaluated using different three antioxidant assays; including reducing power, free radical scavenging and metal chelating activity.

Keywords: 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one, Schiff base, antioxidant assays

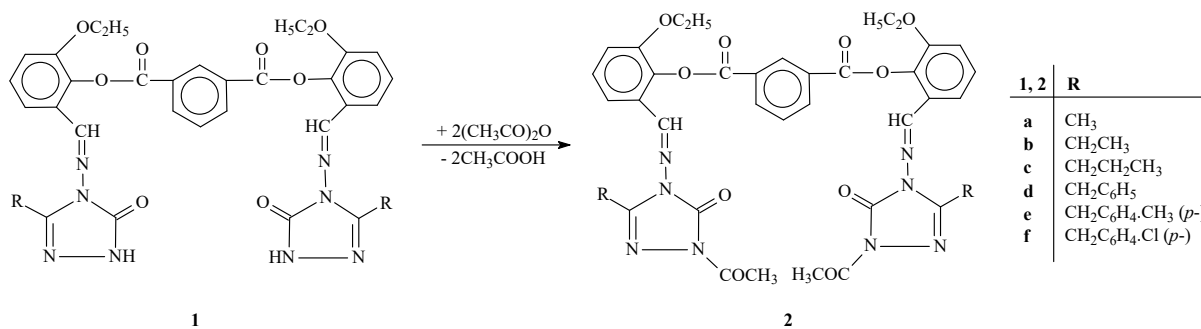
INTRODUCTION

1,2,4-Triazole and 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives are reported to possess a broad spectrum of biological activities such as antibacterial (Yukseket al., 1997 and Pitucha et al., 2010), antifungal (Kahveci et al., 2008), antioxidant (Arslantas et al., 2012 and Gursoy-Kol et al., 2012), anti-inflammatory (Uzgoren-Baran et al., 2012), anticonvulsant (Zhang et al., 2012), antiparasitic (Saadeh et al., 2010), analgesic (Chidananda et al., 2012), antiviral (Henen et al., 2012), antitumor (Demirbas et al., 2002), anti-HIV (Li et al., 2013), antihypertensive and diuretic (Ali et al., 2011) properties. In addition, several articles reporting the synthesis of some N-arylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives have been published so far (Yukseket al., 1997, Arslantas et al., 2012 and Gursoy-Kol et al., 2012). In this study, six di-[2-ethoxy-5-(1-acetyl-3-alkyl/aryl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalates (**2**) were synthesized by the reactions of **1** type compounds di-[2-ethoxy-5-(3-alkyl/aryl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalates (**1**) (Yukseket al., 2015) with acetic anhydride. The synthesized 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives were investigated by using different antioxidant methodologies such as: reducing power, 1,1-diphenyl-2-picryl-hydrazyl (DPPH) free radical scavenging and metal chelating activities (Blois, 1958; Dinis, Madeira & Almeida, 1994; Oyaizu, 1986).

METHODS

General method for the synthesis of compounds di-[2-ethoxy-5-(1-acetyl-3-alkyl/aryl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalates (2a-f):

The corresponding compound **1** (0.01 mol) was refluxed with acetic anhydride (20 mL) for 0.5 h. After the addition of absolute ethanol (100 mL), the mixture was refluxed for 1 h more. Evaporation of the resulting solution at 40-45 °C in vacuo and several recrystallizations of the residue from ethyl alcohol gave pure compounds **2** as colorless needles.



Scheme 1. Synthesis Route Of Compounds 2

Antioxidant activity: chemicals

Butylated hydroxytoluene (BHT) was obtained from E. Merck. Ferrous chloride, α -tocopherol, DPPH radical, 3-(2-pyridyl)-5,6-bis(phenylsulfonic acid)-1,2,4-triazine (ferrozine), butylated hydroxyanisole (BHA), ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA) and trichloroacetic acid (TCA) were obtained from Sigma.

Reducing power

The reducing power of the synthesized compounds was determined according to the method of Oyaizu (Oyaizu, 1986).

Free radical scavenging activity

Free radical scavenging activity of compounds was measured by DPPH, using the method of Blois (Blois, 1958).

Metal chelating activity

The chelation of ferrous ions by the synthesized compounds and standards were estimated by the method of Dinis et al. (Dinis, Madeira & Almeida, 1994).

RESULTS AND FINDINGS

The antioxidant activities of six new compounds were determined. The methods used in the study are given below:

Total reductive capability using the potassium ferricyanide reduction method

The reductive capabilities of compounds were assessed by the extent of conversion of the Fe³⁺/ferricyanide complex to the Fe²⁺/ferrous form. The reducing powers of the compounds were observed at different concentrations, and results were compared with BHA, BHT and α -tocopherol. It has been observed that the reducing capacity of a compound may serve as a significant indicator of its potential antioxidant activity (Meir et al., 1995). In this study, all the amount of the compounds showed lower absorbance than standard antioxidants. Hence, no activities were observed to reduce metal ions complexes to their lower oxidation state or to take part in any electron transfer reaction. In other words, synthesized compounds did not show the reductive activities

DPPH• radical scavenging activity

The model of scavenging the stable DPPH radical model is a widely used method to evaluate antioxidant activities in a relatively short time compared with other methods. In the study, antiradical activities of compounds and standard antioxidants such as BHA and α -tocopherol were determined by using DPPH• method. Scavenging effect values of compounds 2f, BHA and α -tocopherol at different concentrations are given Figure 1.

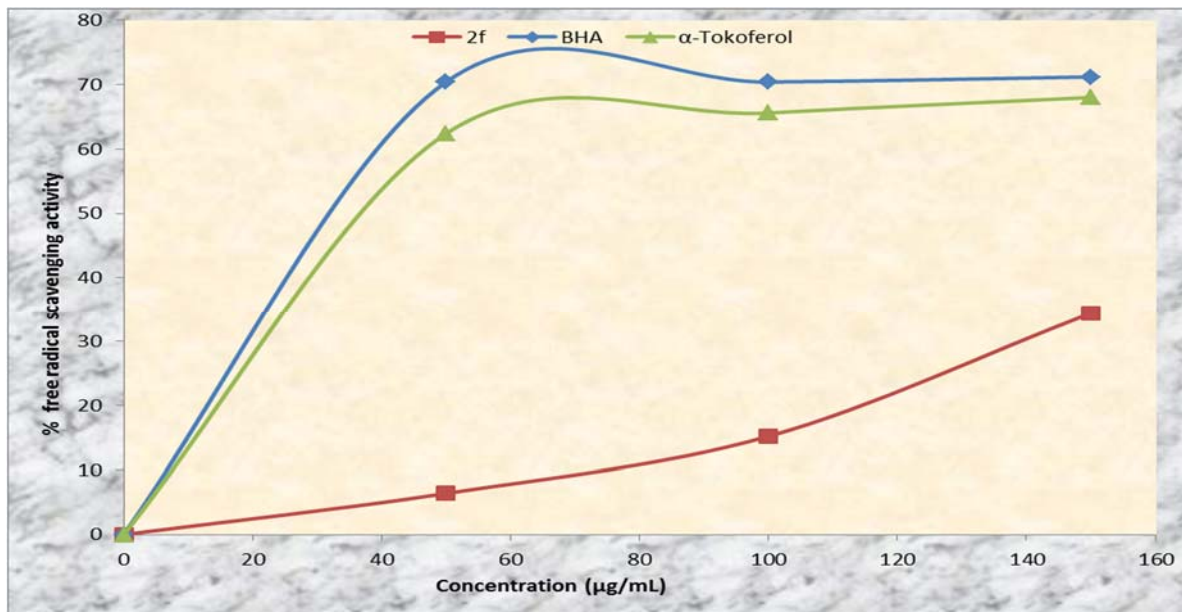


Figure 1. Scavenging Effect Of 2f, BHA And A-Tokoferol At Different concentrations

Ferrous ion chelating activity

The chelating effect towards ferrous ions by the compounds and standards was determined. Ferrozine can quantitatively form complexes with Fe^{2+} . In the presence of chelating agents, the complex formation is disrupted with the result that the red colour of the complex is decreased. In this study, ferrous ion chelating activities of the compounds **2a-f**, BHT, BHA and α -tocopherol are shown in Figure 2. Low absorbance at 562 nm indicates high metal chelating activity. The data reveal that the metal chelating effects of the compounds **2a-f** were concentration-dependent. The compounds **2a-f** demonstrate a marked capacity for iron binding, suggesting that their action as peroxidation protectors may be related to their iron binding capacity. On the other hand, free iron is known to have low solubility and a chelated iron complex has greater solubility in solution, which can be contributed solely by the ligand. Furthermore, the compound-iron complex may also be active, since it can participate in iron-catalyzed reactions.

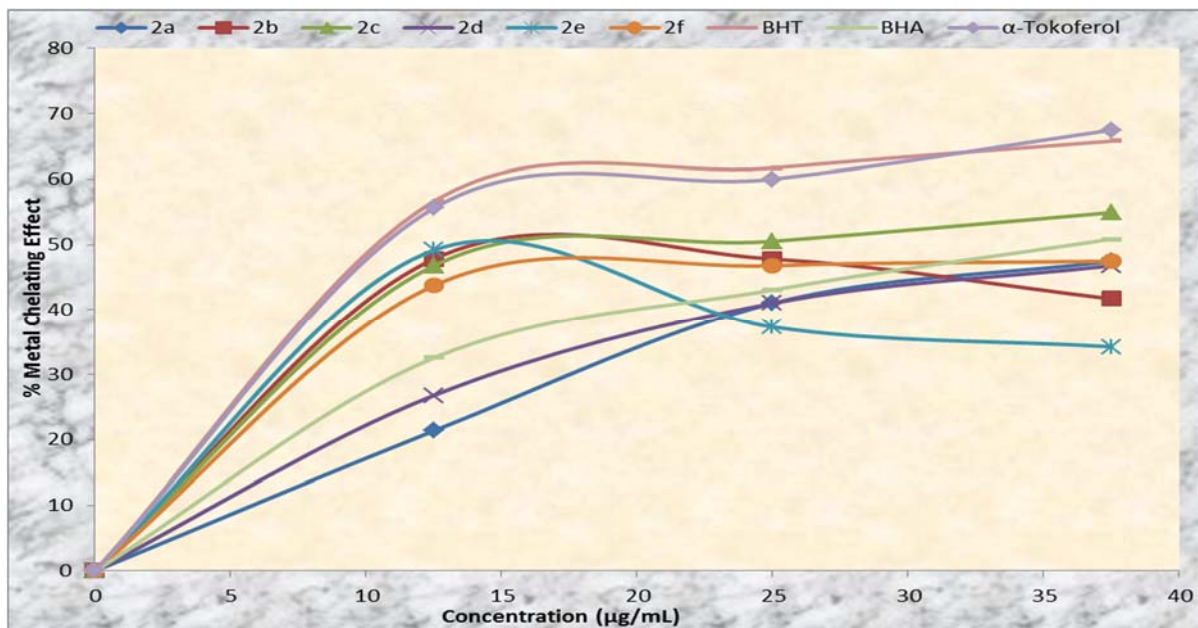


Figure 2: Metal Chelating Effect Of Different Amount Of The Compounds 2a-F, BHT, BHA And A-Tokoferol On Ferrous Ions.

CONCLUSION

In the present study, six di-[2-ethoxy-5-(1-acetyl-3-alkyl/aryl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-on-4-yl)-azomethinphenyl] isophthalates (**2**) were synthesized and the antioxidant properties of synthesized compounds were studied with three antioxidant assays (reducing power, free radical scavenging and metal chelating activity). All the studied commands showed good Metal chelating activity.

Acknowledgements: This work was supported by the Scientific Research Projects Coordination Unit of Kafkas University (Project Number: 2011-FEF-31).

REFERENCES

- Ali, K.A., Ragab, E.A., Farghaly, T.A. & Abdalla, M.M. (2011). Synthesis of new functionalized 3-substituted [1,2,4]triazolo [4,3-a]pyrimidine derivatives: potential antihypertensive agents. *Acta Poloniae Pharmaceutica*. 68, 237–247.
- Arslantas, A., Yuksek, H., Gursoy-Kol, O., Ocak, Z., Tomruk Z., & Calapoglu, M. (2012). Study of antioxidant properties and dna interaction of some novel 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives. *Asian Journal of Chemistry*. 24, 3327–3334.
- Blois, M.S. (1958). Antioxidant determinations by the use of a stable free radical. *Nature*, 181, 1199–1200.
- Chidananda, N., Poojary, B., Sumangala, V., Kumari, N.S., Shetty, P., & Arulmoli. T. (2012). Facile synthesis, characterization and pharmacological activities of 3,6-disubstituted 1,2,4-triazolo[3,4-b][1,3,4]thiadiazoles and 5,6-dihydro-3,6-disubstituted-1,2,4-triazolo[3,4-b][1,3,4]thiadiazoles. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 51, 124–136.
- Demirbas, N., Ugurluoglu, R., & Demirbas, A. (2002). Synthesis of 3-alkyl(aryl)-4-alkylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones and 3-alkyl-4-alkylamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones as antitumor agents. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*. 10, 3717–3723.
- Dinis, T.C.P., Madeira, V.M.C., & Almeida L.M. (1994). Action of phenolic derivatives (acetaminophen, salicylate, and 5-aminosalicylate) as inhibitors of membrane lipid-peroxidation and as peroxy radical scavengers. *Archives of Biochemistry and Biophysics*. 315, 161–169.
- Gursoy-Kol, O., Yuksek, H., & Islamoglu, F. (2012). In vitro antioxidant and acidic properties of novel 4-(5-methyl-2-thienylmethyleneamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives. Synthesis and characterization. *Revista de Chimie –Bucharest*. 63, 1103–1111.
- Henen, M.A., El Bialy, S.A.A., Goda, F.E., Nasr, M.N.A., & Eisa, H.M. (2012). [1,2,4]Triazolo[4,3-a]quinoxaline: synthesis, antiviral, and antimicrobial activities. *Medicinal Chemistry Research*. 21, 2368–2378.
- Kahveci, B., Ozil, M., Mentese, E., Bekircan, O. & Buruk, K. (2008). Microwave-assisted synthesis and antifungal activity of some new 1H-1,2,4-triazole derivatives. *Russian Journal of Organic Chemistry*, 44, 1816–1820.
- Li, Z.Y., Cao, Y., Zhan, P., Pannecouque, C., Balzarini, J., Clercq De, E., & Liu, X.Y. (2013). Synthesis and anti-HIV evaluation of novel 1,2,4-triazole derivatives as potential non-nucleoside HIV-1 reverse transcriptase inhibitors. *Letters in Drug Design & Discovery*. 10, 27–34.
- Meir, S., Kanner, J., Akiri, B., & Philosophadas, S. (1995). Determination and involvement of aqueous reducing compounds in oxidative defense systems of various senescing leaves. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 43, 1813–1819
- Oyaizu, M. (1986). Studies on products of browning reaction prepared from glucosamine. *Japanese Journal of Nutrition*. 44, 307–316.
- Pitucha, M., Olender, A., Wujec, M., Borowski, P., & Mardarowicz, M. (2010). Synthesis and antibacterial evaluation of some semicarbazides and 1,2,4-triazol-5-ones containing thiophene moieties. *Journal of the Chinese Chemical Society*. 57, 260–265.
- Saadeh, H.A., Mosleh, I.M., Al-Bakri, A.G., Mubarak, M.S. (2010). Synthesis and antimicrobial activity of new 1,2,4-triazole-3-thiol metronidazole derivatives. *Monatshefte für Chemie - Chemical Monthly*, 14, 471–478.
- Uzgoren-Baran, A., Tel, B.C., Sarigol, D., Ozturk, E.I., Kazkayasi, I., Okay, G., Ertan, M., & Tozkoporan B. (2012). Thiazolo[3,2-b]-1,2,4-triazole-5(6H)-one substituted with ibuprofen: novel non-steroidal anti-inflammatory agents with favorable gastrointestinal tolerance. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 57, 398–406.
- Yüksek, H., Beytur, M. & Gürsoy Kol, (2014). Synthesis and antioxidant activities of some novel 3-alkyl(aryl)-4-(4-cinnamoyloxybenzylidenamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones. The 22nd Iranian Seminar of Organic Chemistry, P0185. Tabriz, Iran.
- Yuksek, H., Demirbas, A., Ikizler, A., Johansson, C.B., Celik, C., & Ikizler, A.A. (1997). Synthesis and antibacterial activities of some 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones. *Arzneimittel Forschung-Drug Research*, 47, 405–409.

- Yüksek, H., Kardaş, F., Albayrak, Ö. & Alkan, M. (2015). Preparation, characterization and antimicrobial activities of some new di-[2-(3-alkyl/aryl-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one-4-yl)-azomethin-6-ethoxyphenyl] isophthalate derivatives. International Turkic World Conference on Chemical Sciences and Technologies. PO15.
- Zhang, C.B., Yang, C.W., Deng, X.Q., & Quan, Z.S. (2012). Design and synthesis of 6-alkoxy[1,2,4]triazolo[1,5-a]quinazoline derivatives with anticonvulsant activity. *Medicinal Chemistry Research*. 21, 3294–3300.

ACIDIC PROPERTIES OF SOME 3-ALKYL(ARYL)-4-[2-(4-NITROBENZOXY)-3-ETHOXY-BENZYLIDENAMINO]-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONES

Haydar YÜKSEK

¹Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

Faruk KARDAŞ

²Erzincan University, Education Faculty, 36100 Erzincan–Turkey
fkardas2400@gmail.com

ABSTRACT: In the present study, nine 3-alkyl(aryl)-4-[2-(4-nitrobenzoxy)-3-ethoxy-benzylidenamino]-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**3**) were synthesized from the reactions of 3-alkyl(aryl)-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**1**) with 2-(4-nitrobenzoxy)-3-ethoxy-benzaldehyde (**2**). To investigate the effects of solvents and molecular structure upon acidity the **3** type compounds were titrated potentiometrically with tetrabutylammonium hydroxide in four non-aqueous solvents (acetone, isopropyl alcohol, tert-butyl alcohol and N,N-dimethylformamide). The half-neutralization potential values and the corresponding pK_a values were determined for all cases.

Key words: 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones, Schiff base, pK_a , potentiometric titrations.

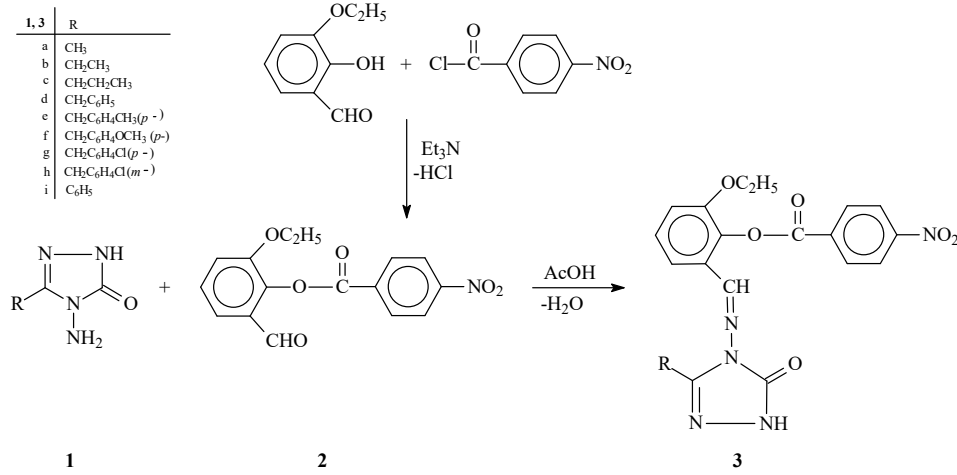
BAZI 3-ALKİL(ARİL)-4-[2-(4-NİTROBENZOKSİ)-3-ETOKSİ-BENZİLİDENAMİNO]-4,5-DİHİDRO-1H-1,2,4-TRİAZOL-5-ON'LARIN ASİDİK ÖZELLİKLERİ

ÖZET: Bu çalışmada, dokuz adet 3-alkil(aril)-4-[2-(4-nitrobenzoksi)-3-etoksi-benzilidenamino]-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiği (**3**), 3-alkil(aril)-4-amino-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiklerinin 2-(4-nitrobenzoksi)-3-etoksi-benzaldehid (**2**) ile reaksiyonlarından sentezlenmiştir. Asitlik üzerine çözücü ve moleküler yapının etkisini incelemek için, **3** tipi bileşiklerin dört susuz çözücüde (izopropil alkol, tert-bütül alkol, aseton ve N,N-dimetilformamid) tetrabutilamonyum hidroksitle potansiyometrik olarak titre edilmiştir. Yarı nötralizasyon potansiyel değerleri ve ilişkin pK_a değerleri bütün durumlar için belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: 4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on, schiff bazı, pK_a , potansiyometrik titrasyon.

GİRİŞ

4,5-Dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on halkası zayıf asidik özelliğe sahip olduğu bilinmektedir. Bu nedenle bazı 4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on türevleri susuz çözücülerde tetrabutilamonyum hidroksitle potansiyometrik olarak titre edilmiş ve bileşikleri pK_a değerleri belirlenmiştir (Yüksek et al., 1997; Gündüz, 1988; Bahçeci et al., 2002a; Bahçeci et al., 2002b). Bu çalışmada, dokuz adet 3-alkil(aril)-4-[2-(4-nitrobenzoksi)-3-etoksi-benzilidenamino]-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiği (**3**), 3-alkil(aril)-4-amino-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiklerinin 2-(4-nitrobenzoksi)-3-etoksi-benzaldehid (**2**) ile reaksiyonlarından sentezlenmiştir. (Yüksek, Kardeş, Gürsoy Kol & Albayrak, 2015) (Şema 1).



Şema 1. 3 Bileşiklerinin Sentezi

Potansiyometrik Titrasyonlar

Yarı Nötralizasyon Metodu ile pK_a Tayini

Titrasyonlar sonucunda titrant hacmine karşılık olan pH ve mV değerleri okunarak bu değerlere göre titrasyon grafikleri çizilmiştir. Çizilen grafiklerden dönüm noktaları bulunmuştur. Dönüm noktaları ilâve edilen titrant hacmine (mL) karşılık mV değerindeki en büyük sıçramanın olduğu noktalardır. Bu değerlerden de yarı nötralizasyon noktaları belirlenmiştir. Zayıf asit ve bazların yarı nötralizasyon noktalarındaki pK_a değerleri pH değerlerine eşit olduğu için pH değerleri pK_a değerleri olarak alınmıştır. Zayıf asit ve onun tuzu bir tampon çözelti oluşturur. Tampon çözeltide:

$$\text{pH} = \text{p}K_a + \log \frac{[\text{A}^-]}{[\text{HA}]}$$

eşitliğinden yarı nötralizasyonda, $[\text{A}^-] = [\text{HA}]$ olduğundan $\text{pH} = \text{p}K_a$ elde edilir (Ocak, 2003; Alkan et al., 2002).

4,5-Dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on Türevleri ile İlgili Susuz Ortam Titrasyonları

4,5-Dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on türevlerinin susuz ortamda potansiyometrik olarak tetrabutylamonyumhidroksit (TBAH) ile titrasyonu ve pK_a değerlerinin tayini ile ilgili ilk çalışmalar 1991 yılında yapılmış olup iki farklı çalışmada çözücü olarak izopropil alkol kullanılmıştır (İkizler & Erdoğan, 1991; İkizler et al., 1991). 1994 yılında yapılan bir diğer çalışmada ise iki adet 1,2,4-triazol-5-on türevinin beş farklı susuz çözücüde TBAH ile potansiyometrik olarak titrasyonları incelendiği bildirilmiştir (Erdoğan et al., 2006).

YÖNTEM

Potansiyometrik Titrasyon

Bu çalışmada sentezlenen 9 adet 3-alkil(aril)-4-[3-(3-nitrobenzoksi)-4-metoksibenzilidenamino]-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on (**3a-i**) bileşiklerinin izopropil alkol, tert-butil alkol, aseton ve *N,N*-dimetilformamid (DMF) çözücülerindeki 10^{-3} M'lık çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile titrasyonu sonucu elde edilen değerler titrant hacmine (TBAH) karşı mV olarak Tablo 1-9.'da verilmiştir. Deneyler beşer kez tekrarlanmıştır.

Tablo 1. 3a Bileşiğinin İzopropil Alkol, Tert-Butil Alkol, Aseton Ve *N,N*-Dimetilformamid'deki 10^{-3} M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH İle Titrasyonu Sonuçları

3a	DMF		Aseton		tert-butil alkol		izopropil alkol	
	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0.05	14,19	-400	14,45	-479	17,38	-653	13,17	-409
0.10	14,52	-419	17,31	-648	17,88	-679	14,08	-459
0.15	16,03	-507	18,01	-688	17,96	-685	14,50	-479
0.20	16,10	-511	18,29	-704	18,01	-688	14,75	-496
0.25	16,15	-514	18,52	-718	18,08	-692	14,98	-509

0.30	16,24	-520	18,62	-724	18,09	-693	15,10	-516
0.35	16,28	-523	18,71	-729			15,19	-521
0.40	16,32	-526	18,76	-732			15,25	-525
0.45	16,36	-528	18,79	-733			15,28	-527
0.50	16,38	-529						

Tablo 2. 3b Bileşiminin İzopropil Alkol, tert-Butil Alkol, Aseton ve N,N-Dimetilformamid'deki 10⁻³ M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile Titrasyonu Sonuçları

3b	DMF		Aseton		tert-butil alkol		izopropil alkol	
	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0.05	13,51	-424	14,08	-458	17,26	-643	12,73	-378
0.10	14,27	-469	17,47	-658	17,73	-674	13,67	-434
0.15	15,09	-511	18,23	-702	18,03	-690	14,10	-459
0.20	16,06	-574	18,56	-721	18,17	-699	14,45	-479
0.25	16,58	-605	18,76	-733	18,40	-711	14,68	-493
0.30	16,86	-622	18,94	-743	18,49	-716	14,81	-500
0.35	17,16	-639	19,04	-749	18,55	-719	14,95	-509
0.40	17,28	-646	19,09	-752	18,60	-721	15,02	-514
0.45	17,42	-654					15,11	-519
0.50	17,65	-668					15,18	-522

Tablo 3. 3c Bileşiminin İzopropil Alkol, tert-Butil Alkol, Aseton ve N,N-Dimetilformamid'deki 10⁻³ M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile Titrasyonu Sonuçları

3c	DMF		Aseton		tert-butil alkol		izopropil alkol	
	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0.05	13,30	-422	14,38	-486	14,52	-485	13,09	-391
0.10	14,02	-442	17,55	-651	15,07	-515	13,61	-431
0.15	14,90	-497	18,01	-684	17,26	-617	14,06	-458
0.20	15,99	-563	18,31	-707	18,02	-629	14,24	-471
0.25	16,45	-593	18,41	-713	18,34	-647	14,39	-480
0.30	16,84	-620	18,51	-715	18,48	-655	14,51	-483
0.35	16,97	-627			18,58	-661	14,62	-486
0.40	17,09	-636			18,66	-666		
0.45	17,12	-638			18,73	-669		
0.05	13,30	-422			14,52	-485		

Tablo 4. 3d Bileşiminin İzopropil Alkol, tert-Butil Alkol, Aseton ve N,N-Dimetilformamid'deki 10⁻³ M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile Titrasyonu Sonuçları

3d	DMF		Aseton		tert-butil alkol		izopropil alkol	
	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0.05	13,40	-418	15,40	-562	17,51	-660	13,36	-446
0.10	14,55	-484	17,66	-660	18,25	-700	14,24	-453
0.15	15,85	-562	18,53	-723	18,45	-714	14,65	-484
0.20	16,85	-621	19,15	-751	18,59	-722	14,89	-508
0.25	17,50	-660	19,16	-758	18,68	-726	15,06	-521
0.30	18,86	-680	19,18	-760	18,75	-732	15,24	-524
0.35	18,08	-692			18,78	-733	15,35	-524
0.40	18,17	-699						
0.45	18,33	-706						
0.50	18,38	-710						

Tablo 5. 3e Bileşiminin İzopropil Alkol, tert-Butil Alkol, Aseton ve N,N-Dimetilformamid'deki 10⁻³ M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile Titrasyonu Sonuçları

3e	DMF		Aseton		tert-butil alkol		izopropil alkol	
	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0.05	13,26	-405	17,38	-590	13,79	-379	12,98	-399
0.10	13,86	-441	17,86	-617	14,14	-401	14,51	-485
0.15	14,73	-495	17,90	-622	14,45	-419	14,83	-503
0.20	15,98	-569	19,50	-717	14,47	-421	15,04	-516
0.25	16,64	-611	19,98	-747	16,88	-564	15,44	-537
0.30	17,31	-648		-750	16,90	-567	15,46	-539
0.35	17,58	-664		-756	17,08	-576	15,51	-541
0.40	17,72	-672		-759	17,20	-584		
0.45	17,86	-677		-762	17,25	-587		
0.50	17,87	-678			17,27	-588		

Tablo 6. 3f Bileşiminin İzopropil Alkol, tert-Butil Alkol, Aseton ve N,N-Dimetilformamid'deki 10⁻³ M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile Titrasyonu Sonuçları

3f	DMF		Aseton		tert-butil alkol		izopropil alkol	
	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0.05	15,00	-447	16,37	-529	12,50	-297	13,03	-345
0.10	15,92	-503	17,16	-575	13,20	-336	13,70	-369
0.15	17,87	-616	18,96	-682	14,08	-375	14,85	-454
0.20	17,98	-622	19,08	-689	15,06	-413	15,52	-477
0.25	18,10	-631	19,26	-698	17,50	-593	15,46	-490
0.30	18,71	-662	19,36	-705	17,70	-608	15,62	-499
0.35	18,90	-683	19,44	-709	18,17	-632	15,72	-505
0.40	19,02	-687	19,49	-712	18,27	-635	15,82	-510
0.45	19,06	-691			18,36	-638	15,89	-514
0.50					18,39	-639		

Tablo 7. 3g Bileşiminin İzopropil Alkol, tert-Butil Alkol, Aseton ve N,N-Dimetilformamid'deki 10⁻³ M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile Titrasyonu Sonuçları

3g	DMF		Aseton		tert-butil alkol		izopropil alkol	
	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0.05	14,69	-432	15,07	-455	17,20	-656	12,42	-303
0.10	15,74	-493	15,57	-496	17,78	-680	12,74	-320
0.15	17,25	-580	17,74	-612	17,94	-687	14,20	-405
0.20	17,80	-615	17,90	-623	18,90	-770	15,07	-457
0.25	18,20	-640	18,45	-654	18,94	-774	15,55	-485
0.30	18,58	-684	18,85	-677	19,08	-783	15,77	-499
0.35	18,64	-693	19,11	-693	19,20	-788	15,92	-507
0.40	18,68	-699	19,20	-699	19,27	-793	16,02	-513
0.45	18,74	-703	19,29	-703	19,31	-796	16,10	-518
0.50	18,79	-706	19,33	-705			16,17	-522

Tablo 8. 3h Bileşiminin İzopropil Alkol, tert-Butil Alkol, Aseton ve N,N-Dimetilformamid'deki 10⁻³ M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile Titrasyonu Sonuçları

3h	DMF		Aseton		tert-butil alkol		izopropil alkol	
	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0.05	14,57	-429	14,47	-480	17,24	-659	12,51	-304
0.10	15,09	-481	17,41	-643	17,39	-665	12,64	-319
0.15	17,27	-582	17,83	-663	18,62	-754	14,28	-408
0.20	17,80	-613	18,01	-671	18,83	-763	14,69	-419
0.25	17,97	-624	18,25	-687	19,03	-771	14,86	-424

0.30	18,10	-636	18,62	-699	19,08	-772	14,92	-427
0.35	18,46	-645	18,72	-708	19,14	-776	14,95	-430
0.40	18,66	-661	18,74	-709	19,17	-778	15,07	-433
0.45	18,76	-668	18,77	-711	19,22	-781		
0.50	18,81	-670						

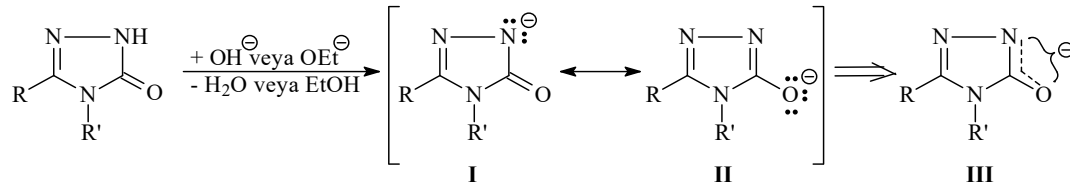
Tablo 9. 3i Bileşiğinin İzopropil Alkol, tert-Butil Alkol, Aseton ve N,N-Dimetilformamid'deki 10⁻³ M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile Titrasyonu Sonuçları

3i	DMF		Aseton		tert-butil alkol		izopropil alkol	
	pH	mV	pH	mV	pH	mV	pH	mV
0.05	13,37	-415	12,66	-386	17,58	-664	12,46	-363
0.10	14,13	-462	16,60	-573	18,26	-702	13,16	-403
0.15	14,69	-492	16,78	-617	18,59	-721	13,45	-422
0.20	15,86	-563	17,28	-633	18,66	-725	13,97	-450
0.25	16,52	-599	17,50	-648	18,69	-728	14,16	-461
0.30	16,93	-625	17,52	-650	18,71	-729	14,32	-471
0.35	17,32	-648	17,54	-652			14,48	-480
0.40	17,55	-665					14,58	-486
0.45	17,75	-672					14,65	-490
0.50	17,78	-676					14,69	-492

BULGULAR VE SONUÇ

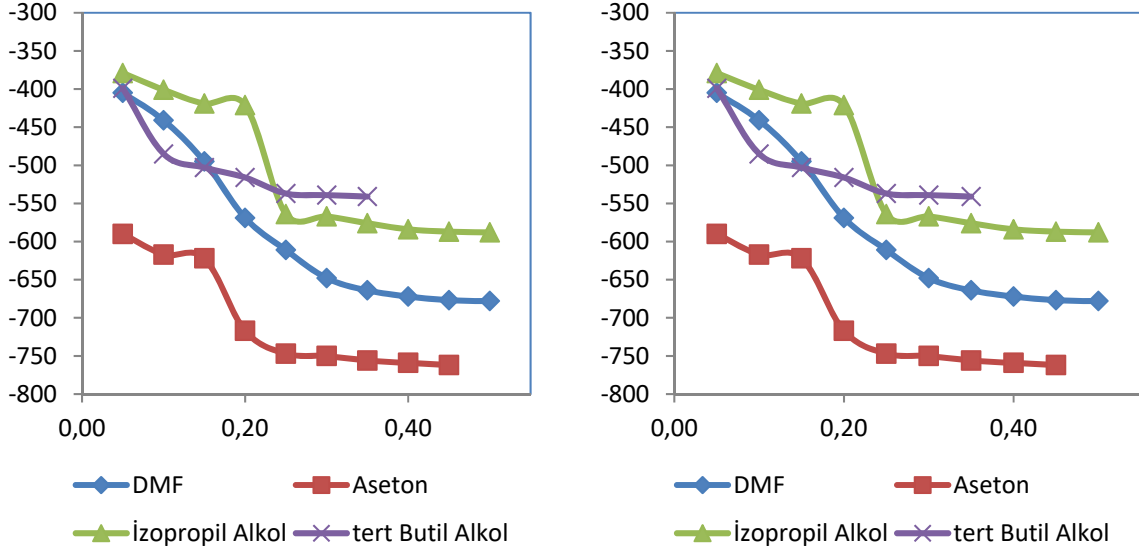
Potansiyometrik Titrasyon Sonuçlarının Değerlendirilmesi

4,5-Dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on halkasındaki N-H hidrojeni aşağıdaki denklem uyarınca proton halinde ayrıldığında oluşan anyon rezonans ile kararlılık kazandığından, başka bir deyişle hidrojen proton halinde ayrıldığında geride kalan elektron çifti ikinci elektronegatif atom olan oksijeni de içine alacak şekilde delokalize olduğundan barındırılması kolay olur ve denge sağa kayar; dolayısıyla da asitlik artar.

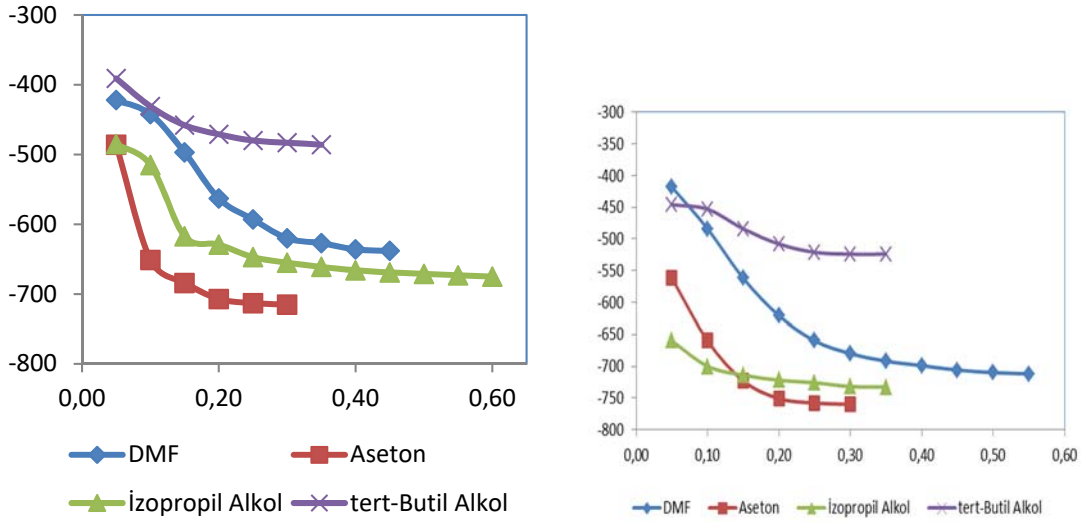


I ve II Rezonans strüktürlerinin rezonans hibridi III olup, negatif yükün elektronegatif azot ve oksijen atomlarını içine alacak şekilde delokalize olduğunu göstermektedir.

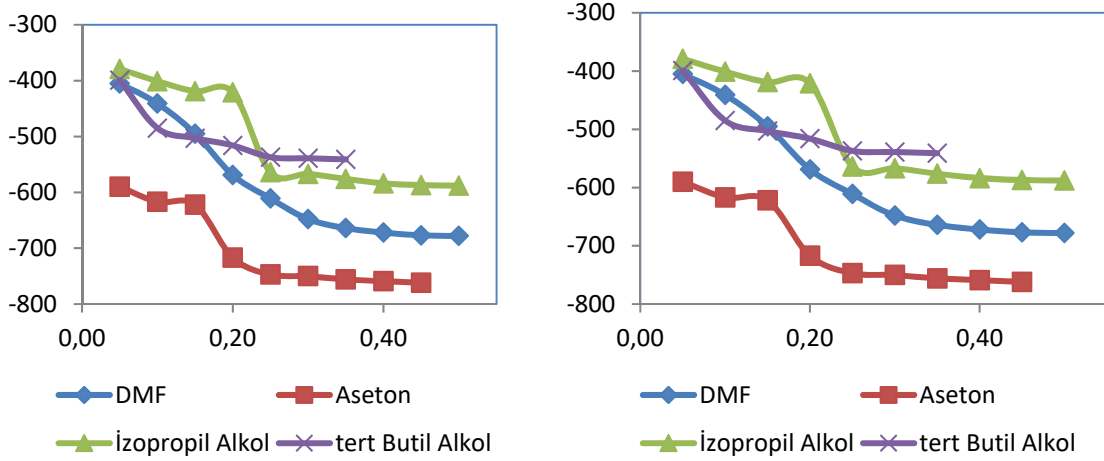
Çalışmada potansiyometrik yöntemle asitlik sabitleri tayin edilen **3a-i** bileşiklerinin izopropil alkol, tert-butil alkol, N,N-dimetilformamid ve asetona susuz çözücülerindeki çözeltilerinin TBAH ile potansiyometrik titrasyonları yapılmış, ör elde edilen titrasyon verileri Tablo 1-9' da verilmiştir. Bu verilerden yararlanarak **3a-i** bileşiklerinin bu dört çözücüdeki titrasyon grafikleri ise Şekil 1-5' de verilmiştir.



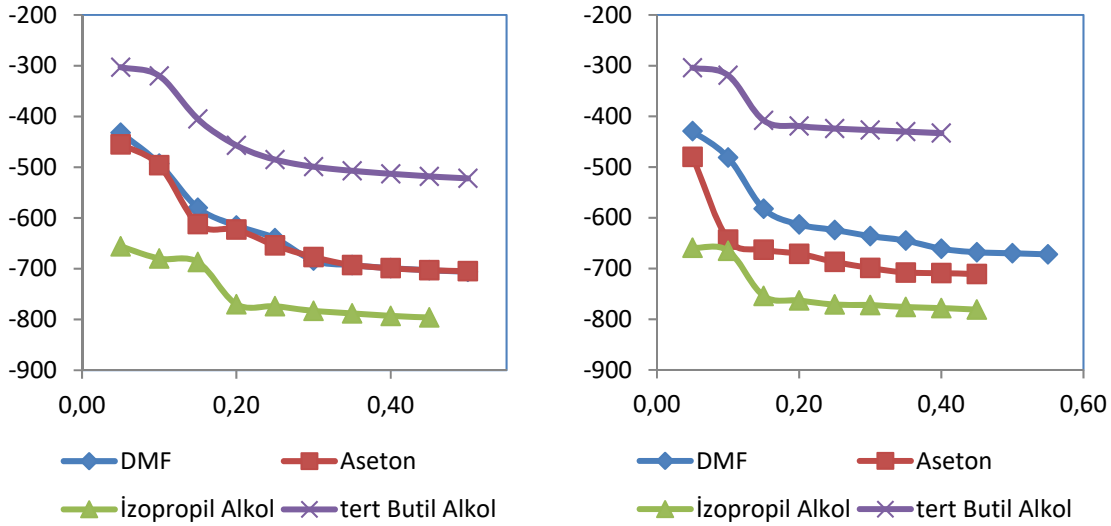
Şekil 1. 3a ve 3b Bileşiklerinin İzopropil Alkol, tert-Butil Alkol, Aseton ve *N,N*-Dimetilformamiddeki 10^{-3} M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile Titrasyon Grafikleri



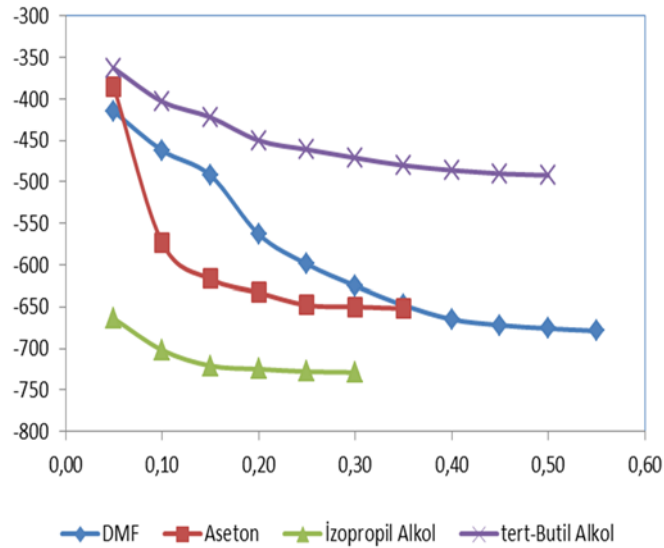
Şekil 2. 3c ve 3d Bileşiklerinin İzopropil Alkol, tert-Butil Alkol, Aseton ve *N,N*-Dimetilformamiddeki 10^{-3} M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile Titrasyon Grafikleri



Şekil 3. 3e ve 3f Bileşiklerinin İzopropil Alkol, tert-Butil Alkol, Aseton ve *N,N*-Dimetilformamiddeki 10^{-3} M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile Titrasyon Grafikleri



Şekil 4. 3g ve 3h Bileşiklerinin İzopropil Alkol, tert-Butil Alkol, Aseton ve *N,N*-Dimetilformamiddeki 10^{-3} M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile Titrasyon Grafikleri



Şekil 5. 3i Bileşiğinin İzopropil Alkol, tert-Butil Alkol, Aseton ve *N,N*-Dimetilformamiddeki 10^{-3} M'lık Çözeltilerinin 0.05 N TBAH ile Titrasyon Grafikleri

3-alkil(aril)-4-[2-(4-nitrobenzoksi)-3-etoksi-benzilidenamino]-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on bileşiklerinin asitlik özellikleri her bir R grubu için değişik susuz ortam çözücülerinde potansiyometrik metotla incelenmiştir. Yapılan çalışmalarda 4 farklı çözücüde sentezlenen bileşiklerin p*K*_a ve HNP değerleri tayin edilmiştir. 4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on bileşiklerinin sulu ortamdaki çözünürlüğü çok az olduğundan susuz ortam çözücülerini tercih edilmiştir. Çözücü olarak amfiprotik ve dipolar aprotik çözücülerden izopropil alkol, tert-bütül alkol, aseton ve N,N-dimetilformamid kullanılmıştır. Titrasyonda titrant olarak yaygın kullanılan tetrabutil amonyum hidroksidin (TBAH) izopropil alkoldeki çözeltisi kullanılmıştır.

3a-i Bileşiklerinin 4 farklı susuz çözücüde hesaplanan yarı nötralizasyon potansiyelleri ve karşın olan p*K*_a değerleri Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. 3a-İ Bileşiklerin Yarı Nötralizasyon Potansiyelleri Ve Karşın Olan p*K*_a Değerleri

	DMF		Aseton		tert-butül alkol		izopropil alkol	
	p <i>K</i> _a	HNP	p <i>K</i> _a	HNP	p <i>K</i> _a	HNP	p <i>K</i> _a	HNP
3a	14.19	-400	-	-	-	-	-	-
3b	14.27	-469	-	-	-	-	-	-
3c	14.02	-442	-	-	14.52	-485	-	-
3d	13.98	-451	15.40	-562	-	-	13.36	-446
3e	13.86	-441	17.86	-617	14.30	-410	-	-
3f	15.00	-447	16.37	-529	13.64	-356	13.03	-345
3g	14.69	-432	15.07	-455	17.49	-663	12.42	-303
3h	14.57	-429	-	-	17.24	-659	12.51	-304
3i	13.75	-438	-	-	-	-	-	-

Tablo 10'daki sonuçlar çözücülerin dielektrik sabitine göre incelendiğinde teorik olarak asitlik sıralaması dielektrik sabitinin artmasıyla asitliğin de artması beklenir. Bu sonuca göre asitlik artışı tert-bütül alkol (ε=12) < izopropil alkol (ε=19.4) < aseton (ε=36) < N,N-dimetilformamid (ε=36.7) şeklindedir. Elde edilen sonuçlara göre incelendiğinde bileşiklerin çözücülerdeki sıralamaları aşağıdaki gibidir:

- 3a** : N,N-dimetilformamid
3b : N,N-dimetilformamid
3c : N,N-dimetilformamid > tert-butül alkol
3d : izopropil alkol > N,N-dimetilformamid > Aseton
3e : N,N-dimetilformamid > tert-butül alkol > Aseton
3f : izopropil alkol > tert-butül alkol > N,N-dimetilformamid > Aseton
3g : izopropil alkol > N,N-dimetilformamid > Aseton > tert-butyl alcohol
3h : izopropil alkol > N,N-dimetilformamid > tert-butül alkol
3i : N,N-dimetilformamid

Dielektrik sabitine göre asitlik kuvvetleri irdelendiğinde izopropil alkol ve tert-butül alkol'ün dielektrik sabitleri sırasıyla 19.4 ve 12.0 olduğundan bu çözücülerdeki **3a-i** bileşiklerinin asitliklerinin dielektrik sabiti büyük olan çözücüde (izopropil alkolde) daha büyük olması beklenir. Sentezlenen bileşiklerin her iki çözücüde de asitlik değerleri titrasyon eğrilerinde tipik S şekilleri elde edilmiş, ancak, tert-butül alkolde **3a**, **3b**, **3d**, **3h** ve **3i** bileşiklerinde, izopropil alkolde **3a-c**, **3e** ve **3i** bileşiklerinde asitlik değerleri titrasyon eğrilerinde tipik S şekilleri elde edilemediğinden tayin edilememiştir. Dolayısıyla mukayese yapılamamıştır.

Dipolar aprotik çözücüler incelendiğinde asitlik kuvvetindeki artış aseton < N,N-dimetilformamid sıralamasında olması beklenir. Sentezlenen bütün bileşiklerin teorik sıralamaya uygun olduğu görülmüştür. **3a-c**, **3h** ve **3i** bileşiklerinin asetondaki asitlik değerleri titrasyon eğrilerinde tipik S şekilleri elde edilemediğinden tayin edilememiştir. Sentezlenen 3-alkil(aril)-4-[2-(4-nitrobenzoksi)-3-etoksi-benzilidenamino]-4,5-dihidro-1*H*-1,2,4-triazol-5-on bileşiklerinin asitlik değerleri tayini için en uygun çözücünün N,N-dimetilformamid olduğu görülmüştür.

Fonksiyonel gruplara göre incelendiğinde: R fonksiyonel gruplarının asidik protona olan uzaklığı nedeniyle etkisi çok azdır. Her bir çözücüye göre bileşiklerin asitlikleri incelendiğinde

- N,N-dimetilformamid** : 3i > 3e > 3d > 3c > 3a > 3b > 3h > 3g > 3f
Aseton : 3g > 3d > 3f > 3e
tert-Butül alkol : 3f > 3e > 3c > 3h > 3g

izopropil alkol : 3h > 3i > 3f > 3d şeklinde belirlenmiştir.

Asitlik kuvvetindeki bu sıralamaya C₃'e bağlı farklı grupların etkisinin yanında literatürde de yer aldığı gibi asitlik kuvvetine London çekim kuvvetleri, çözünürlük gibi faktörlerin de etkili olduğu düşünülmektedir. Çözücülerin farklıdırma ve seviyeleme etkileri incelendiğinde bileşiklerinin kullanılan çözücülerde farklıdırıldığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Alkan, M., Bahçeci, Ş., Yüksek, H., Ocak, Z., ve Özdemir, M., (2002). Bazı yeni 3-alkil(aryl)-4-izobutirilamino-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-on bileşiklerinin sentezi ve susuz ortamda pKa değerlerinin tayini, *XVI. Ulusal Kimya Kongresi*, Konya, 684.
- Bahçeci, Ş., Yüksek, H., Ocak, Z., Azaklı, İ., Alkan, M. & Özdemir, M. (2002a). Synthesis and potentiometric titrations of some new 4-(benzylideneamino)-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives in non-aqueous media, *Collection of Czechoslovak Chemical Communications*, 67. 1215-1222.
- Bahçeci, Ş., Yüksek, H., Ocak, Z., Köksal, C. & Özdemir, M. (2002b). Synthesis and non-aqueous medium titrations of some new 4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives, *Acta Chimica Slovenica*, 49. 783-794.
- Erdogan, Y., Aslan, A., Demirbas, A., Yaylı, N., (2006). Potentiometric titration of two carboxylic acids and two triazol derivatives in non-aqueous media, *Modelling, Measurement & Control, C, AMSE Press*, 46 (3): 49-54.
- Gündüz, T. (1988). Susuz Ortam Reaksiyonları, Gazi Büro Kitabevi Tic. Ltd. Şti, Ankara.
- Huber, W., (1967). Titrations in nonaqueous solvents, Express Translation Service, Academic Press Inc., New York.
- İkizler, A. A., Erdoğan, Y., (1991). Determination of pK_a values of some benzylidenamino compounds in non-aqueous media, *Doğa-Tr. J. Chemistry*, 15: 337-344.
- İkizler, A. A., Şentürk, H. B., İkizler, A., (1991). pK_a Values of some 1,2,4-triazole derivatives in non-aqueous media, *Doğa-Tr. J. Chemistry*, 15: 345-354
- Ocak, Z., (2003). Bazı yeni triazol türevlerinin potansiyometrik özellikleri, Doktora Tezi, *KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü*, Trabzon.
- Yüksek, H., Demirbaş, A., İkizler, A., Johansson C.B., Çelik, C. & İkizler A.A. (1997). *Arzneimittel Forschung-Drug Research*. 47. 405.
- Yüksek, H., Kardaş, F., Gürsoy-Kol, Ö. & Albayrak, Ö. (2015). Synthesis, antimicrobial and antioxidant evaluation of new 3-alkyl(aryl)-4-[3-ethoxy-2-(4-nitrobenzoxy)-benzylidenamino]-4,5-dihidro-1H-1,2,4-triazol-5-ones, *TRAMECH VIII, Trans Mediterranean Collquium on Heterocyclic Chemistry*, Antalya, Turkey, Book of Abstracts, P086, S: 153.

EVALUATION OF AN ANKLE-FOOT-ORTHOSES DESIGNED FOR CHILDREN WITH SPINA BIFIDA

Hasan Kemal SURMEN

Department of Automotive Technology, Vocational School of Technical Sciences, Istanbul University
hasan.surmen@istanbul.edu.tr

Nazif Ekin AKALAN

Department of Physiotherapy and Rehabilitation, Faculty of Health Sciences, Istanbul University
akalan@istanbul.edu.tr

Yunus Ziya ARSLAN

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Istanbul University
yzarslan@istanbul.edu.tr

Yener TEMELLI

Department of Orthopedics and Traumatology, Faculty of Medicine, Istanbul University
temelli@istanbul.edu.tr

ABSTRACT: Spina bifida is a birth defect which is caused by the incomplete closing of the backbone and membranes around the spinal cord. Children with spina bifida have motor skill problems, as well as problems with a various level of insensitivity and organization. Motor skill problems especially influence the ambulation patterns of children. In order to control the ankle motion and to provide an optimal gait skill in patients with spina bifida, different types of ankle-foot-orthoses (AFOs) were designed and manufactured. AFOs are the externally applied assistive devices and prescribed to the patients with neuromuscular dysfunctions to improve the abnormal lower limb motor functions. In this study, a patient-specific, modified AFO was designed and manufactured in accordance with the patient's need considering the results of the mechanical analysis of the AFO using finite element method (FEM). The mechanical responses of the novel AFO were compared with those of the classical one. Merits and shortcomings of the novel AFO were comparatively evaluated and discussed in the paper.

Key words: Ankle foot orthosis, spina bifida, finite element analysis, mechanical analysis.

INTRODUCTION

Spina bifida (SB) is a birth defect that belongs to a group of disorders known as neural tube defects (Watson, 2008). Three types of functional deficits, that is, hyperpronation, knee valgus and crouch gait pathology (Figure 1) are usually observed in patients with SB (Esposito, Blanck, Harper, Hsu, & Wilken, 2014). These types of functional deficits could be managed by Ankle-Foot-Orthoses (AFOs) which are orthopedic devices used to assist or limit the lower leg motion to improve the ambulation of patient with SB (Duffy, Graham, & Cosgrove, 2000).

AFOs are usually produced using a vacuum molding technique and the final form of the AFO is done by an orthotists (Ford & Grotz, 1984). Orthotists produce orthosis devices according to prescription of the patients and they decide the severity of trimline which is significant to determine the rotational ankle stiffness of AFO (Bielby et al., 2010). In AFO design, it is difficult to reach an optimal trimline severity by experience. In addition, wrong designs lead to high stress points on the critical sections of the AFO under dynamic loading conditions and hence, plastic deformation could occur. Moreover if the trimmed area could not be determined properly, the AFO could prevent the movement of the patient more than the desired limitation and therefore, the rotation of the ankle could not be implemented with proper angle. In this study, it was aimed to design and produce an AFO using an alternative trim method allowing less stress and providing required dorsiflexion angle. Design parameters were defined with the help of software based on finite element method (FEM) which is a numerical technique for obtaining approximate solutions. Required trim size and position were determined according to the results of finite element analysis (FEA) before manufacture of the AFO. Furthermore, the novel AFO was experimentally compared with the conventional AFO, which was produced by an experienced orthotist, to see the efficiency of the novel AFO design.

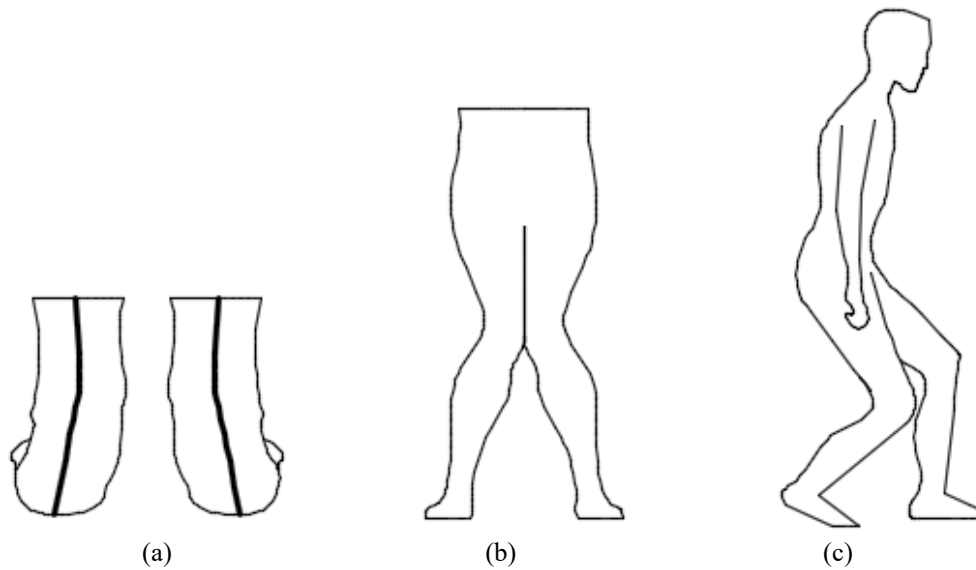


Figure 1. Functional Deficits Associated with SB: (a) Hyperpronation, (b) Knee Valgus, (c) Crouch Gait

METHODS

First step in the study was to obtain the gait patterns of the patient. To determine the temporospatial, kinematic and kinetic parameters of the patient, gait analysis was implemented using the data obtained by means of the motion capture system and the force plate.

It was observed from the gait analysis results that the ankle dorsiflexion angle of the patient was out of the range of normal gait pattern along the gait cycle (Figure 2). By taking the range of the normal gait patterns into account, the trim line of the novel AFO model was determined to be such that the dorsiflexion angle of the patient should be between the upper and lower limits of the normal gait pattern.

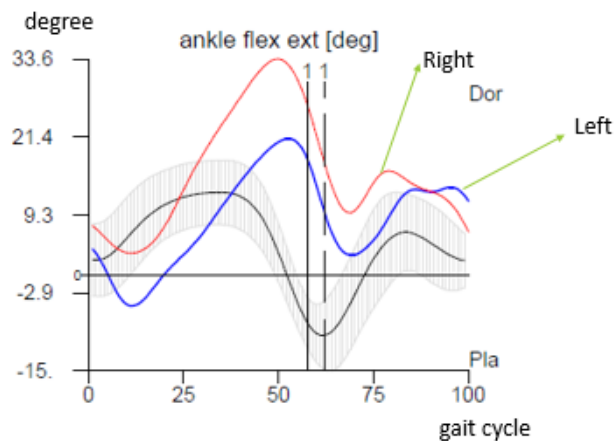


Figure 2. Dorsiflexion and Plantarflexion Angles around the Ankle Joint of the Patient

In the manufacture stage of the study, a rigid AFO model with standard trimline was fabricated from a positive mold, which belonged to a young patient with SP, using vacuum molding technique. The AFO model was converted to a 3D CAD model using optical 3D scanner and relevant software (Figure 3). To obtain a high resolution CAD model, the AFO model was constructed from 5000 surfaces. The CAD model was successfully imported to a CAD software and the measurements of the model were checked and compared with the measurements of the real AFO.

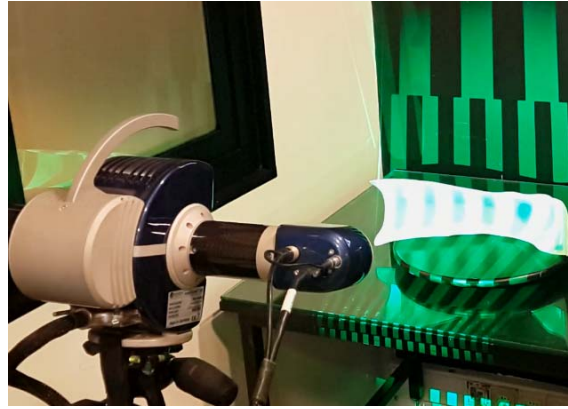


Figure 3. 3D Scanning Process

In the next step, the forces applied by the patient during walking were measured by a hand dynamometer (Figure 4). The strain-gauge based isometric hand dynamometer was located between patient's anterior leg and knee strap of a rigid AFO. The patient walked between two predefined locations during 20 s for several trials and force values were recorded. His walking speed decreased while he was approaching to the turning points.



Figure 4. Measurement of the Forces Applied by the Patient

During the walking trial for duration of 20 s, maximum force applied by the patient to the AFO straps along anteroposterior axis was found about 85 N (Figure 5). This force value was used as a loading condition in FEA of the AFO model.

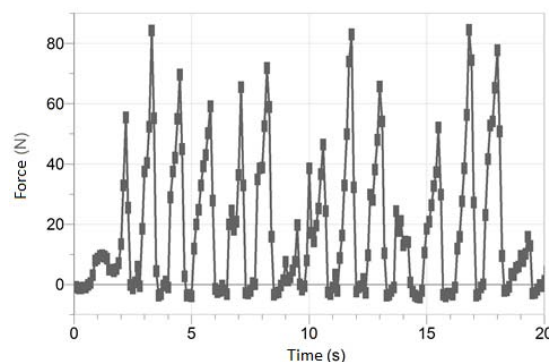


Figure 5. Force Fluctuations over the Course of Gait Trials of the Patient

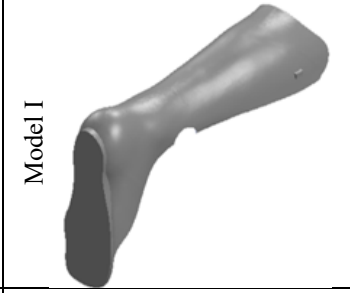
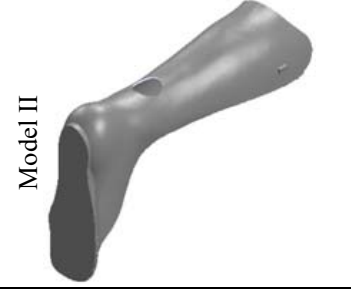
A finite element model was set up considering the real loading and boundary conditions. In FEA, polypropylene copolymer material was assigned as the AFO material and defined as a linear elastic material. In the conventional AFO design, medial and lateral sections of the solid AFO are trimmed and by this by a dynamic AFO is produced. In our proposed model, an alternative trim form that has an elliptical geometry was applied to the dorsal side of the AFO to have more efficient design in terms of the homogenous stress and displacement distribution. Dorsiflexion angle should be around 12 degree by taking the normal gait pattern into consideration. Target elastic deformation along the anteroposterior axis was calculated to provide required dorsiflexion angle by taking the AFO size into account. The displacement value along the value anteroposterior axis was calculated as 43,32 mm.

In the FEA, force of 85 N was applied from the strap-lower limb connection site. Trim size was modified according to the target displacement value along the anteroposterior axis. In the next step, the real AFO model was trimmed according to the results of FEA. The novel AFO design was compared with the conventional AFO which was produced according to the patient's feedbacks by an experienced orthosis.

RESULTS AND FINDINGS

Two different AFO models were designed. First model was trimmed from lateral and medial sides of the AFO as implemented in the conventional trimming method (Model I). The second model was trimmed from dorsal side of the AFO (Model II). To compare the stress distribution over the surface of both designs under equivalent condition, total trimmed area was kept the same for both of the AFO models. Finite element analysis was implemented under the loading condition of 85 N. The maximum stress and displacement results were obtained for each of the AFO designs (Table 1). It can be deduced from the results that the maximum displacement value occurred in Model II was greater than that of the first model. And maximum stress value observed in the Model I.

Table 1. Maximum Stress and Displacement Values over the Classical and Novel Designed AFOs

	 Model I	 Model II
Maximum displacement along the anteroposterior axis (mm)	21,28	22,65
Maximum Von-Mises Stress (MPa)	37,97	16,75

AFO model was trimmed from its dorsal side using a vertical elliptical geometry and performed a finite element analysis to catch the 12 degree under the maximum force applied by the patient (Figure 6). The finite element model was set up and 85N force applied from the locations strap linked. Trim size was modified and FEA was repeated by reaching the target displacement value along the anteroposterior axis. The displacement value was obtained 42.11 mm that was close to the target displacement.

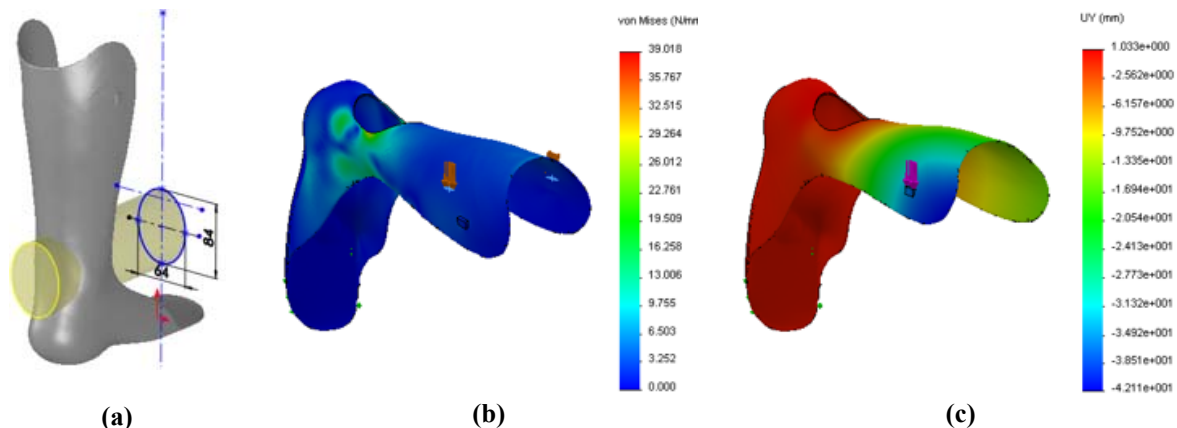


Figure 6. (a) Trimmed AFO Model, (b) Von Mises Stress, (c) Disp. along the Anteroposterior Axis

In the next step, real novel AFO model was trimmed according to the vertical elliptic trim geometry used in FEA considering its position and size (Figure 7). A loading test was performed using hand dynamometer according to force that the patient was applied from strap during walking. And the displacement values were observed. The displacement along the anteroposterior axis was measured between 4.1 and 4.2 cm. The experimental and theoretical (finite element analysis) results were found to be close to each other. Another loading test was performed for the AFO trimmed lateral and medial side that was produced by an experienced orthotist and the results were observed. The displacement along the anteroposterior axis was measured as 2.3 cm. This value is quite away of the target displacement (4.3 cm).

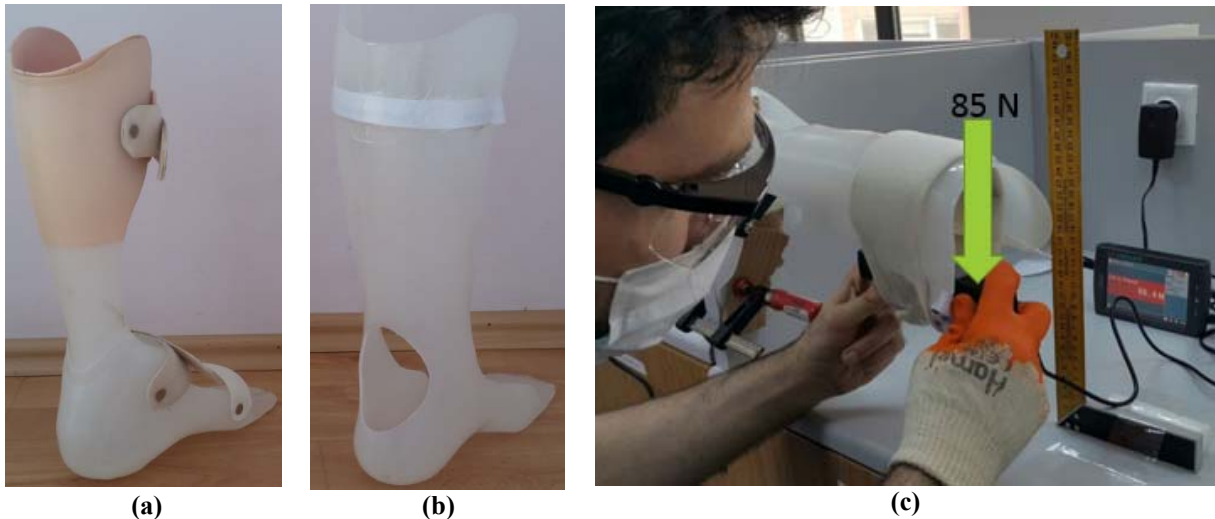


Figure 7. (a) Classical AFO Design (Model I), (b) Novel AFO Design (Model II), (c) Experimental Measurement of the Displacement along the Anteroposterior Axis

CONCLUSION

In this study, a novel AFO design was developed and mechanical properties of this new design, i.e. stress and displacement distribution were determined using finite element method. Theoretical results of the mechanical analysis were also verified by the experimental measurements. The novel design was also compared with the conventional design and positive results were observed for the new model design. It was found that Model II with dorsal trim line would provide a proper dorsiflexion angle, unlike Model I which is of medial and lateral trim lines. It was deduced that an AFO manufactured by an orthotist in the classical approach could be out of the desired targets which was required for the rehabilitation of the patient. In future study, it is planned to determine an experimental protocol for the novel design to evaluate the performance with the participation of many other patients.

REFERENCES

- Bielby, S. A., Warrick, T. J., Benson, D., Brooks, R. E., Skewes, E., Alvarez, E., DesJardins, J. D. (2010). Trimline severity significantly affects rotational stiffness of ankle-foot orthosis. *JPO: Journal of Prosthetics and Orthotics*, 22(4), 204-210.
- Duffy, C., Graham, H., & Cosgrove, A. (2000). The influence of ankle-foot orthoses on gait and energy expenditure in spina bifida. *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 20(3), 356-361.
- Esposito, E. R., Blanck, R. V., Harper, N. G., Hsu, J. R., & Wilken, J. M. (2014). How does ankle-foot orthosis stiffness affect gait in patients with lower limb salvage? *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 472(10), 3026-3035.
- Ford, C., & Grotz, R. C. (1984). The neurophysiological ankle-foot orthosis. *Clinical Prosthetics and Orthotics*, 10(1), 15-23.
- Watson, S. (2008). *Spina Bifida*. New York: The Rosen Publishing Group.

MECHANICAL ANALYSIS OF AN ANKLE-FOOT ORTHOSIS USING FINITE ELEMENT METHOD

Hasan Kemal SURMEN

Department of Automotive Technology, Vocational School of Technical Sciences, Istanbul University
hasan.surmen@istanbul.edu.tr

Mahmut Cüneyt Fetvacı

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Istanbul University
fetvacic@istanbul.edu.tr

Yunus Ziya ARSLAN

Department of Mechanical Engineering, Faculty of Engineering, Istanbul University
yzarslan@istanbul.edu.tr

ABSTRACT: Ankle-foot orthosis (AFO) is an externally applied assistive device that encompasses the lower leg, ankle and foot of the human body. AFO is used to control instabilities in the lower limb by compensating for the muscle weakness and aligning the positions of ankle and foot properly. There are many type of AFO which are designed for different biomechanical needs. In AFO design, AFO stiffness is an important parameter that determines the mechanical characteristic of the AFO, and depends on different biomechanical and structural parameters such as trimlines, material type and thickness. The effects of these parameters can be effectively tested in a finite element model of AFO. By doing so, observing the effects of design alterations on the mechanical properties of the AFO can be carried out using FEA (finite element analysis) without conducting an experimental testing of the AFO which would require a high level of cost. A three-dimensional (3D) solid body model of the AFO is required for FEA. However, it is difficult to draw such an object having complex and free-form geometry with a CAD (computer aided design) software. On the other hand, with the advances in the scanning technology, an object with physical free-form geometry can be converted into a 3D CAD model, which enables the object to be mechanically analyzed in the finite element software. In this study, an example involving the mechanical analysis of an AFO is implemented using a finite element software. Results and future directions regarding the mechanical structure of the AFO were also reported.

Key words: ankle-foot orthosis, finite element analysis, 3D optical scan

INTRODUCTION

Many different types of ankle-foot orthoses (AFOs) are available for different biomechanical and clinical aims. They can be generally classified into two categories: articulated (Gao, Carlton, & Kapp, 2011) and non-articulated (Ramsey, 2011). Articulated AFOs contain mechanical joints at the ankle section of the orthosis that allow or limit the range of motion in sagittal plane. Similarly, non-articulated AFOs are used to control of ankle movement and rotation, but they are constructed as a one-piece without incorporation of a joint mechanism. Their design parameters such as material type, material thickness and trimline geometry influence the stiffness of the AFO which is chosen according to biomechanical needs of the patients. Non-articulated AFOs have a rigid character, if the trimlines are anterior to the malleoli. As trimlines are moved to posterior to the malleoli, AFO's flexibility enhances (Harvey, Macko, Stein, Winstein, & Zorowitz, 2008).

The design variables should be carefully evaluated to reach the optimal design. At this point, finite element analysis (FEA) provides an opportunity for designers to predict the behaviors of their product under different loading conditions. So alternative designs can be tried out for their validity and safety using the computer before any model is built (Chandrupatla, 2004). Therefore, FEA reduces the cost and time needed to develop the optimal AFO that inevitably requires design alterations. However, solid body model used in the finite element approach should be properly constructed such that it accurately represents the mechanical structure of the original product hence, it would be possible to have realistic results from the analysis. So the model geometry, boundary conditions, material type, loading conditions and meshing preferences, which are the major components of a finite element analysis, should be defined as accurately as possible to be able to mimic the real-world conditions. The objective of this research was to implement the mechanical analysis of a flexible, non-articulated ankle foot orthosis using finite element method and to compare results of the FEA with experimental results.

MATERIALS AND METHODS

AFO Production

An AFO was fabricated from a polypropylene sheet with 3 mm thickness using the vacuum molding technique (Wilson Jr, 1974) by an experienced orthoptist. In this technique, the polypropylene sheet is heated to its softening temperature in an oven. The polypropylene sheet is then surrounded around a positive mold that produced from a negative mold. In the study, molds were produced according to the lower limb of a patient with spina bifida which is a neurological disease stemmed from the spinal cord malformation and might cause physical and intellectual disabilities that range from mild to severe. The AFO was first trimmed from standard trimline border, so a rigid (solid) AFO was obtained. Then, the AFO was trimmed beyond the standard trimline such that it allowed flexibility under gait conditions (Figure 1).

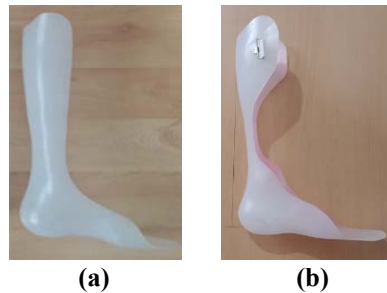


Figure 1. (a) Rigid and, (b) Flexible AFO Used in the Study

Three-dimensional CAD Model of the AFO

Topometrical three dimensional (3D) scan systems are generally used to measure the dimensions of devices or to convert the physical objects into 3D data (Breuckmann, 2014). AFOs have free-form geometry. So, it is difficult to draw a 3D AFO model with a CAD software. However, scanning technology provides having a complete 3D AFO model for analyzing in a FEA software. An optical 3D scanner (Breuckmann GmbH), that works based on the fringe projection system, was used to digitize the AFO model. It is possible to have highly precise three-dimensional data with this sophisticated method of high-resolution 3D digitization. 20 scanned data was combined and a single point cloud model was obtained. Then the model was converted into a 3D solid body model (Figure 2). In this process, 4000 surfaces were used to be able to represent the real model as proper as possible in regard to the geometrical details. Deviation analysis was carried out for the 3D model with tolerance of 0,1 mm. It was ensured that the all dimensions of the model was below the pre-determined tolerance value.

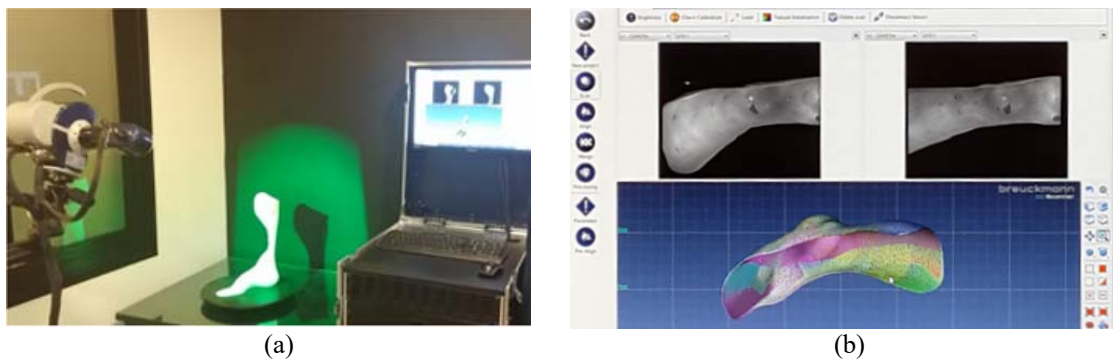


Figure 2. (a) Optical Scanning of AFO, (b) Converting the Physical Model of the AFO to a CAD Model

Experiment

The objective of the experiment was to measure the displacement under various loading combinations along the anteroposterior axis between two points, i.e. force application point and a predefined origin point of a coordinate axis. AFO was fixed to a stable structure from its footplate and heel by clamps (Figure 3). Two weight carrier equipments were hung from the rings which were located at the medial and lateral sides of the AFO. Each carrier equipment itself applied a force of 2 N. Later the weights of 10 N, 20 N and 30 N were successively placed on the carrier. Consequently, forces of 4 N, 14 N, 24 N and 34 N were applied to the AFO. The displacement values at each loading level were measured.

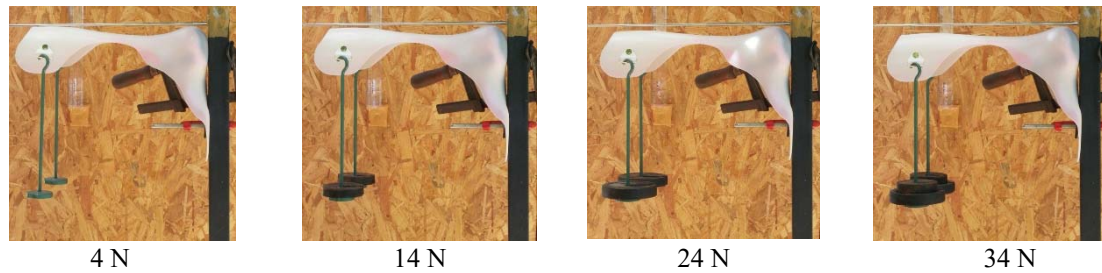


Figure 3. Various Loading Combinations Subjected to the AFO

FEA of the AFO model

Digitized 3D AFO model was imported in a CAD software for the finite element analysis. In the software, planes of the model were arranged according to global x , y , z directions. Polypropylene copolymer material was chosen from software library and defined as a linear elastic material. As for the boundary conditions, the model was fixed from its footplate and heel surfaces which were also immobilized during the experiments by means of fixed joints. Forces were applied from each side where the strap was linked to the AFO (Figure 4). Mesh size was determined around 4 mm considering the detailed surface of the model and a high quality mesh structure was generated using solid mesh type. The mesh structure was consisted of 96883 nodes and 48803 elements.

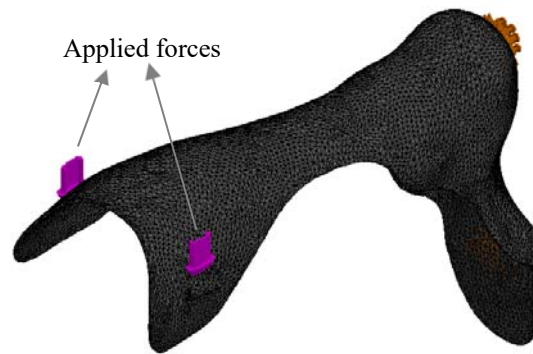


Figure 4. Finite Element Model of the AFO

RESULTS AND FINDINGS

The experimental and theoretical displacement results were shown in the Table 1. Experimentally, loadings of 4 N, 14 N, 24 N and 34 N resulted in 2,5 mm, 7,5 mm, 14 mm and 18,5 mm displacements, along the anteroposterior axis, respectively. Theoretical displacements values obtained from FEA were 2,14 mm, 7,86 mm, 13,65 mm and 18,73 mm for the same loading conditions as the experimental ones. It can be deduced from the last column of the table, which indicates the difference between experimental and theoretical results, that displacement values of FEA are in good agreement with the experimental results.

Table 1. Externally Applied Forces and, Experimental and Theoretical Displacements Values along the Anteroposterior Axis

Applied Forces			Experimental results (mm)	FEA Results (mm)	Difference between experimental and theoretical displacements (mm)
Medial side (N)	Lateral side (N)	Total (N)			
2	2	4	2,5	2,14	0,36
7	7	14	7,5	7,86	0,36
12	12	24	14	13,65	0,35
17	17	34	18,5	18,73	0,23

The graphical presentation of Table 1 was given in Figure 5. It can be observed from the figure that a linear relationship was occurred between the applied forces and displacements over the AFO.

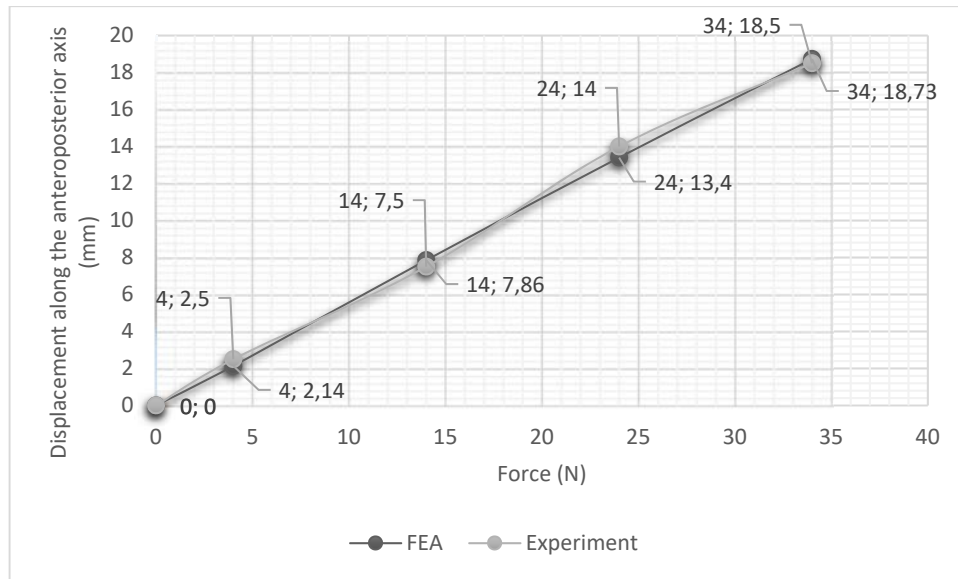


Figure 5. The Comparison of Experiment and Finite Element Analysis

To observe the locations in which the maximum stress values occur over the AFO model, a representation of the stress distribution is given in Figure 6. It can be seen from the figure that maximum stress values occurred around the medial and lateral sides of the AFO, as expected.

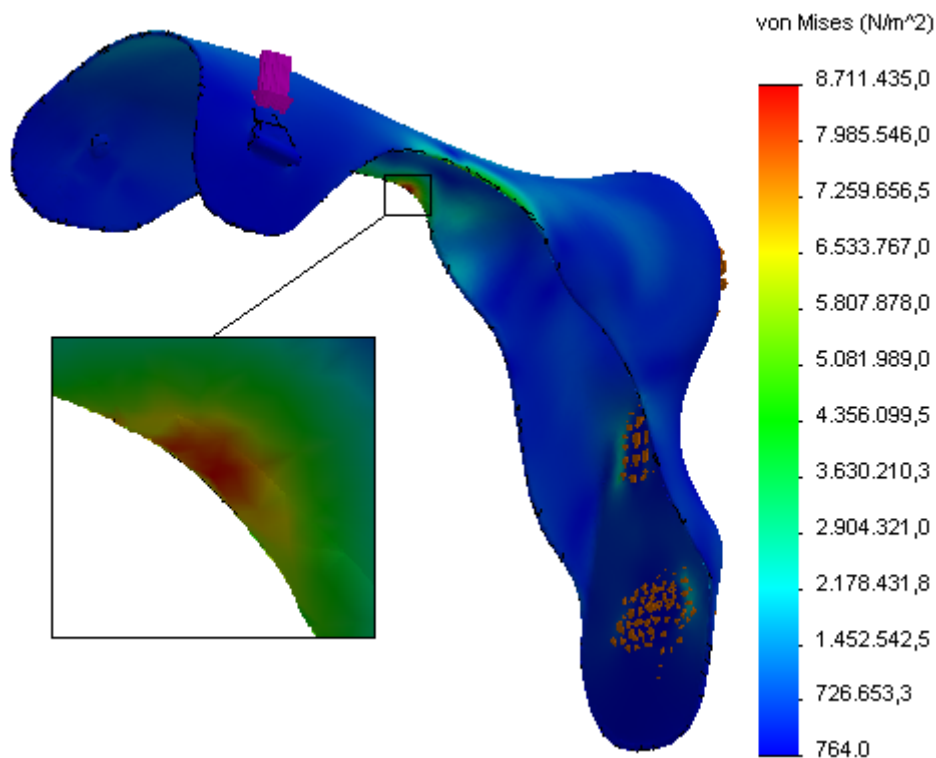


Figure 6. Stress Distribution of the AFO Model

CONCLUSION

In the study, displacement results obtained from finite element analysis of an AFO model was compared with the experimental measurements. It was sent that the experimental and theoretical results are in good agreement. It was deduced that the finite element modeling approach could be used for the future studies regarding mechanical characterization of the new AFO models. Therefore mechanically optimal orthosis designs can be accurately modeled and analyzed with a time and cost saving approach. Moreover, it is considered that the results derived from this study can be employed to model different AFO concept designs for different biomechanical requirements. AFO was converted into high quality point cloud data by a 3D optical scan system and then a 3D

solid object by some commercial software packages. The high-resolution 3D AFO model also played a crucial role in the success of finite element analysis of the AFO.

REFERENCES

- Breuckmann, B. (2014). 25 Years of High Definition 3D Scanning: History, State of the Art, Outlook. Paper presented at the Proceedings of the EVA London 2014 on Electronic Visualisation and the Arts.
- Chandrupatla, T. (2004). *Finite Element Analysis For Engineering & Tech*: Universities Press.
- Gao, F., Carlton, W., & Kapp, S. (2011). Effects of joint alignment and type on mechanical properties of thermoplastic articulated ankle-foot orthosis. *Prosthetics and orthotics international*, 35(2), 181-189.
- Harvey, R. L., Macko, R. F., Stein, J., Winstein, C. J., & Zorowitz, R. D. (2008). *Stroke recovery and rehabilitation*: Demos Medical Publishing.
- Ramsey, J. A. (2011). Development of a method for fabricating polypropylene non-articulated dorsiflexion assist ankle foot orthoses with predetermined stiffness. *Prosthetics and orthotics international*, 35(1), 54-69.
- Wilson Jr, A. B. (1974). Vacuum forming of plastics in prosthetics and orthotics. *Orth. and Pros*, 28(1), 12-20.

THE EFFECT OF ANCHOR DIAMETER ON ANCHOR TENSILE LOAD

Özlem ÇALIŞKAN
Bilecik Şeyh Edabali University
ozlem.caliskan@bilecik.edu.tr

Murat ARAS
Bilecik Şeyh Edabali University
murat.aras@bilecik.edu.tr

Turgut KAYA
Bilecik Şeyh Edabali University
turgut.kaya@bilecik.edu.tr

ABSTRACT: When the majority of existing constructions are evaluated in our country, these have seen insufficient performance as seismic safety largely. Post-installed anchors are widely used to connect a new structural element to a load-bearing system in the retrofit works. Chemical anchorages are preferred owing to their high adhesion capacity, easy and practical applicability characteristics. The experimental tests on chemical anchorages are comprised existing concrete or reinforced concrete, adhesive and threaded rod or rebar. In this study, pull-out tests carried out on put inside the concrete blocks in different diameters (12, 16, 20 and 24 mm), embedment depth were equal to 15 times the bar diameter and used 10 different chemical adhesives. As a result of the tests conducted, load-displacement curves, axial load capacities and collapse modes were obtained. The results of the test were compared to anticipating the capacity and design strength values by ACI 318 (Building Code Requirements for Reinforced Concrete). Minimum and maximum values in term of axial tensile capacity obtained 24 mm and 12 mm rods respectively. Besides, same diameter rods were investigated to notice effect of chemical adhesive types on ultimate tension load.

Key words: chemically bonded anchorages, adhesive, tensile capacity, pull-out, ACI 318.

ANKRAJ ÇAPININ ÇEKME KUVVETİNE ETKİSİ

ÖZET: Ülkemizdeki mevcut yapı stoku değerlendirildiğinde, depreme karşı güvenliğinin artırılması gereken yapı sayısı oldukça yüksektir. Güçlendirme uygulamalarında taşıyıcı sisteme yeni yapısal eleman eklenmesi yönteminde kimyasal ankrajlar sıkça kullanılmaktadır. Kimyasal ankrajlar yüksek yapışma kapasiteleri, kolay ve hızlı uygulanabilir olmaları nedeniyle tercih edilmektedir. Kimyasal ankraj uygulamaları mevcut beton/betonarme, kimyasal yapıştırıcı ve ankraj elemanlarından oluşmaktadır. Bu çalışmada; mevcut betona, 12, 16, 20 ve 24 mm çaplı, S420a nervürlü betonarme donatısı, kullanılacak çapın 15 katı gömme derinliğinde, 10 farklı kimyasal yapıştırıcıyla ekilmesi sonrasında çekip-çıkarma deneyi uygulanmıştır. Yapılan deneyler sonucunda yük-deplasman eğrileri, eksenel yük kapasiteleri ve göçme modları elde edilmiştir. Deney sonuçları, ACI 318 (Amerikan Beton Enstitüsü)'nin önerdiği kapasite ve tasarım dayanımları ile karşılaştırılmıştır. Minimum ve maksimum çekme kuvvetleri sırasıyla 12 mm, 24 mm çaplı donatılardan elde edilmiştir. Ayrıca aynı çaplı donatıların çekme kuvvetleri incelendiğinde kimyasal yapıştırıcı türünün etkisi olduğu belirlenmiştir.

Anahtar sözcükler: kimyasal ankraj, yapıştırıcı, çekme kapasitesi, çekme deneyi, ACI 318.

GİRİŞ

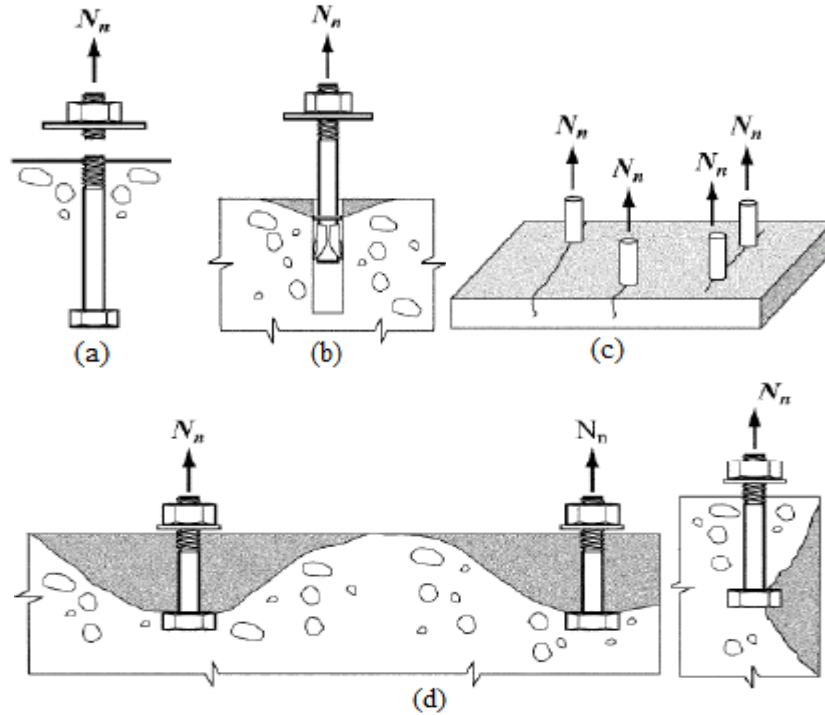
Ülkemizde son yıllarda meydana gelen depremlerle, yapı stoğumuzun sismik açıdan yeterli performansı sağlanamadığı ortaya çıkmaktadır. Bu stoğun, sismik performans açısından güçlendirilmesi gerekmektedir. Güçlendirme uygulamalarında yüksek yapışma kapasitesi, hızlı ve kolay uygulanabilir olmasından dolayı kimyasal ankraj uygulamaları sıklıkla tercih edilmektedir. Kimyasal ankrajlar, taşıyıcı sisteme eklenen elemanın mevcut yapı sistemiyle birlikte çalışması ve güvenli yük aktarması; donatı, kimyasal yapıştırıcı ve mevcut beton/betonarme arasındaki kenetlenmeye bağlıdır (Cook, 1993).

Sonradan açılan silindirik deliğe kimyasal yapıştırıcı yardımıyla ekilen donatının dayanımına; donatı çapı, açılan delik çapı, gömme derinliği, mevcut beton dayanımı, nem, ortam sıcaklığı, yüzey temizliği, ankrajların kenardan

olan uzaklığı, ankrajlar arası mesafe ve kimyasal yapıştırıcı türü olmak üzere birden çok unsur etkilemektedir. Kullanılan kimyasal yapıştırıcının kullanım alanı, kullanım şekli, montaj esnasındaki değişen parametreleri gibi birçok etkenin kenetlenmeye etkisi olmasına rağmen standart koşullarda oluşturulan uygulamalarda yapıştırıcının ankraj eksenel çekme davranışı üzerinde etkisi olduğu bilinmektedir (Çalışkan, 2010). Ankrajlarda kimyasal yapıştırıcı malzemesi olarak reçine kullanılır. Reçinelerin; polyester, vinylester, epoksi, poliüretan, akrilik olmak üzere çeşitleri vardır. Epoksi, ankraj çubuklarında kullanılan en yaygın bağlayıcı polimeridir (Özen, 2010). Kimyasal ankrajlarda eksenel çekme yükleri, yapıştırıcı ile beton yüzeyi arasında oluşan sürtünme kuvveti ile taşınmaktadır. Sürtünme kuvvetinin yüzeyin geometrik özelliklerine ve fiziksel durumuna ek olarak yapıştırıcının yüzeye yapışma kuvvetine de bağlı olarak büyük farklılıklar gösterebilir. Bu nedenle ankraj davranışını etkileyen önemli değişkenlerden biri kimyasal yapıştırıcıdır (Kaya, 2004).

Ankraj Türleri ve Ankraj Davranışı

Amerikan Beton Kurumu (ACI) çekme etkisi altındaki kimyasal ankrajları, göçme mekanizmalarının oluşumuna göre beş şekilde sınıflandırmaktadır (ACI 355, Cook, 1992). Bunlar; ankraj donatısının kopması, ankraj donatısının sıyırılması, betonun konik kopması, konik kopma-sıyırılma ve betonun yarılarak göçmesidir (Şekil 1).



Şekil 1. Ankraj Göçme Mekanizmaları, a-Donatının Kopması b-Betonda Konik Kopma ve Sıyırılma c-Betonun Yarılması d-Ara ve Kenara Yakın Bölgede Koni Hasarları

Bu çalışmada; 12, 16, 20 ve 24 mm çaplı S420a nervürlü betonarme donatıları, çapın 15 katı gömme derinliğinde, 10 farklı kimyasal yapıştırıcıyla ekilmesi sonrasında çekip-çıkarma deneyi uygulanmıştır. Yapılan deneyler sonucunda yük-deplasman eğrileri, eksenel yük kapasiteleri ve göçme modları elde edilmiştir. Deney sonuçları, ACI 318'in önerdiği kapasite ve tasarım dayanımları ile karşılaştırılmıştır.

MALZEME VE METOT

Kimyasal ankrajların dayanımına; ankraj uygulaması yapılacak beton kalitesi, ankraj derinliği, ankrajlar arası mesafe, ankraj kenar mesafesi, ankraj deliği çapı, ortam sıcaklığı, ankraj deliklerinin hazırlanması ve uygulanması vb. etkenler etkilemektedir. Bu çalışmada, ankraj donatısının farklı kimyasal yapıştırıcı türüne göre etkisi araştırıldığı için diğer parametrelerde standart koşullar sağlanması hedeflenmiştir. Oluşturulan kimyasal ankraj uygulama deneylerinde öngörülen hasarın beton veya gömme derinliğinden kaynaklanmaması için uygulama yapılacak beton blokların ortalama basınç dayanımları 27 MPa ve gömme derinliği olarak 15 ϕ olarak belirlenmiştir. Ankrajlar arası mesafe ve ankraj kenar mesafeleri ASTM E-488'e uygun olacak şekilde ekilmiş ve böylece kenar göçmesinin veya oluşacak beton konilerinin birbirini etkilenmesini önlemek amaçlanmıştır (Tablo 1). Açılan delik çapı, kullanılacak ankraj donatı çapının 4 mm fazlası olacak şekilde oluşturulmuştur. Ankrajların imalatı ve çekip çıkarma deneyleri 20-28°C ortam koşullarında gerçekleştirilmiştir. Yapışmanın, yapıştırıcı ile yüzey arasındaki temasından dolayı standart yüzey koşulları sağlanması gerekmektedir. Standart yüzey

koşulları için yüzeyler toz, nem, kir, pas, yağ vb. yabancı maddelerden arındırılmıştır. Yüzeyin pürüzlülük durumu, etkili yapışma yüzeyinin artmasına sebep olacağından dolayı tüm açılan delikler darbeli matkap vasıtasıyla oluşturulmuştur. Bu değişkenlerin yanı sıra kimyasal ankrajlarda imalat ve işçilik hataları göz ardı edilemeyecek boyutta olduğu söylenebilir. Bu sebepten ankraj deliklerinin hazırlanması ve ekilmesiyle ilgili standart bir yol izlenmiştir. Böylece çalışmada göz önünde bulundurulmuş değişkenler kimyasal yapıştırıcı türü ve donatı çapına indirgenmiştir.

Tablo 1. Ankraj Ekme Aralıkları ve Kenar Mesafeleri (ASTM E-488)

Ekme boyu (l _d)	Kimyasal Ankrajlar	
	İki ankraj arası uzaklık	Kenara ve yükleme çerçevesine olan uzaklık
<6d ₀ (sığ)	2 l _d	1 l _d
6d ₀ -8d ₀ (standart)	1,5 l _d	1 l _d
>8d ₀ (derin)	1 l _d	0,75 l _d

Ankraj deneylerinde nervürlü S420a çubuklar kullanılmıştır. Kullanılan çubuklara çekme testi yapılmıştır. Çekme testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Ankraj Mekanik Özellikleri

Çap (mm)	Akma Dayanımı (N/mm ²)	Ortalama Akma Dayanımı (N/mm ²)	Çekme Dayanımı (N/mm ²)	Ortalama Çekme Dayanımı (N/mm ²)
12	467-463-464	465	544-542-544	543
16	473-470-475	473	577-578-582	579
20	479-484-469	477	580-585-582	582
24	465-474-486	475	596-593-599	596

Deney Numunelerin İsimlendirilmesi

Kimyasal yapıştırıcı olarak; 4 adet epoksi esaslı, 3 adet polyester esaslı, 2 adet epoksi akrilik ve 1 adet vinylester esaslı ürünler kullanılmıştır. Kimyasal yapıştırıcı türlerinin kodlanması;

Epoksi esaslılar EPO1;4,

Polyester esaslılar PES1;3,

Epoksi akrilik esaslılar EPA1;2,

Vinylester esaslı VES1 ve

Ankraj donatı çapları D12-16-20-24 kısaltmalarıyla yapılmıştır.

Çalışma kapsamında on farklı kimyasal yapıştırıcı kullanılmıştır. Kullanılan kimyasal yapıştırıcı isimlendirilmesi, fiziksel ve mekanik özellikleri Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Kimyasal Yapıştırıcıların Fiziksel ve Mekanik Özellikleri

Malz. Yapısı	Malz.	Bileşen	Yoğunluk (kg/l)	Basınç Dayanımı (N/mm ²)	
1	Epoksi	EPO1	İki	1.8	83
2	Epoksi	EPO2	İki	1.7	60
3	Vinylester	VES1	İki	1.7	50
4	Polyester	PES1	İki	1.7	74
5	Epoksi	EPO3	İki	1.45	104
6	Polyester	PES2	İki	1.63	50
7	Epoksi Akrilik	EPA1	İki	1.64	60
8	Polyester	PES3	İki	1.60	55
9	Epoksi Akrilik	EPA2	İki	1.60	60
10	Epoksi	EPO4	Üç	1.20	70

Deney Düzenegi ve ACI 318 Eksenel Çekme Kapasitesi

Ankrajların çekip çıkarma deneyleri hidrolik piston ile yapılmıştır. Ankraj ucundaki deplasman ve uygulanan yük değerleri veri toplama sistemine aktararak kaydedilmiştir. Oluşturulan deney düzenegi Şekil 2’de verilmiştir.



Şekil 2. Deney Düzenegi

Deney sonuçlarında elde edilen çekme kuvvetleri ACI 318-EK-D önerisi doğrultusunda kapasite ve tasarım dayanımları ile güvenlik düzeyleri belirlenmiştir. Önerilen formülasyonda çekme kuvveti; donatı, beton koni ve sıyırılma kapasiteleri ayrı ayrı hesaplanmıştır. ACI 318-EK-D'nin önerdiği aksel çekme kapasiteleri;
Donatı kapasitesi;

$$N_{sa} = n A_{se} f_{uta}$$
$$A_{se} = \frac{\pi}{4} \left(d_a - \frac{0,9743}{n_t} \right)^2$$

Beton Koni Kapasitesi;
Tek ankraj için;

$$N_{cb} = \frac{A_{Nc}}{A_{Nco}} \Psi_{ed,N} \Psi_{c,N} \Psi_{cp,N} N_b$$

Sonradan ekilen ankrajlar için belirli bir katsayıya bağlı olarak nominal beton göçme dayanımı hesaplanabilmektedir.

$$N_b = k_c \lambda_a \sqrt{f'_c} h_{ef}^{1,5}$$

Çekme kuvveti etkisi altındaki ankrajın betonun kopup çıkma dayanımı N_b 'yi geçmesine izin verilmemektedir. Denklemde verilen katsayılar kenar mesafeli durumlarına göre belirlenmesi gerekir.

$$c_{a,min} \geq 1,5 h_{ef} \text{ ise } \Psi_{ed,N} = 1$$
$$c_{a,min} \leq 1,5 h_{ef} \text{ ise } \Psi_{ed,N} = 0,7 + 0,3 \frac{c_{a,min}}{1,5 h_{ef}}$$

Sıyırılma Kapasitesi;
ACI 318' de yer verilen sıyırılma kapasitesi;

$$N_p = 0,9 f'_c e_n d_o$$
$$N_{pn} = \Psi_{c,p} N_p$$

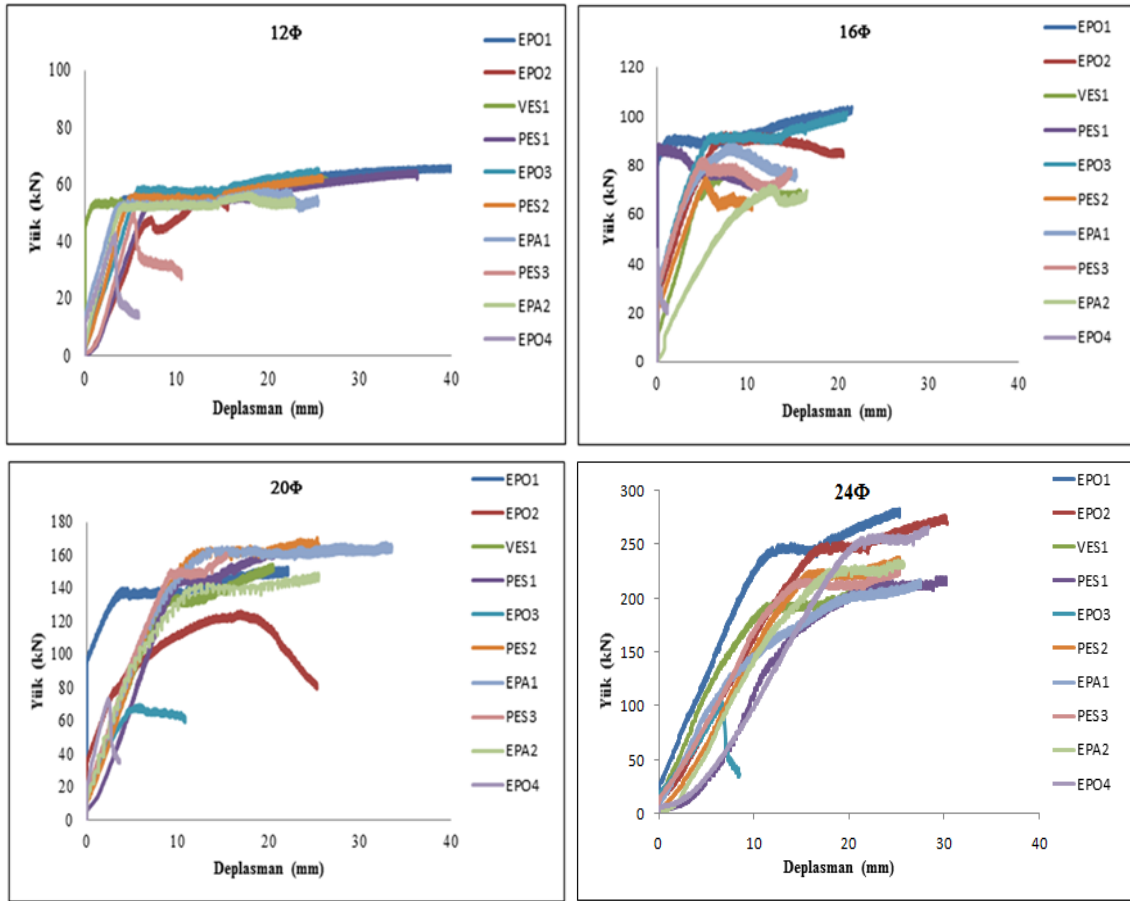
BULGULAR

Oluşturulan deney elemanlarının aksel çekme yükleri ve göçme modları Tablo 4'te verilmiştir. Göçme tipi olarak koni ve sıyırılma göçmeleri görülmüştür.

Tablo 4. Eksenel Çekme Yüğü ve Göçme Tipleri

Numune	Eksenel Çekme Yüğü (kN)	Göçme Tipi
EPO1-D12	66.5	Koni+Sıyrılma
EPO2-D12	55.4	Sıyrılma
VES1-D12	62.1	Koni+Sıyrılma
PES1-D12	64.6	Koni+Sıyrılma
EPO3-D12	65	Koni+Sıyrılma
PES2-D12	62.9	Sıyrılma
EPA1-D12	58	Sıyrılma
PES3-D12	50.2	Koni
EPA2-D12	56.7	Koni+Sıyrılma
EPO4-D12	42.6	Koni
EPO1-D16	103.6	Koni+Sıyrılma
EPO2-D16	93.1	Koni
VES1-D16	78.6	Koni
PES1-D16	88.4	Koni
EPO3-D16	101.5	Koni+Sıyrılma
PES2-D16	74.8	Koni
EPA1-D16	88.2	Koni
PES3-D16	82.7	Koni
EPA2-D16	71.5	Sıyrılma
EPO4-D16	45.7	Koni
EPO1-D20	152.5	Koni+Sıyrılma
EPO2-D20	125.9	Koni
VES1-D20	154.3	Koni+Sıyrılma
PES1-D20	164.6	Koni+Sıyrılma
EPO3-D20	69.6	Sıyrılma
PES2-D20	170.3	Koni+Sıyrılma
EPA1-D20	167.4	Koni
PES3-D20	161.1	Sıyrılma
EPA2-D20	148.9	Koni+Sıyrılma
EPO4-D20	73.5	Koni
EPO1-D24	282.8	Sıyrılma
EPO2-D24	242	Sıyrılma
VES1-D24	260.7	Sıyrılma
PES1-D24	219.5	Koni+Sıyrılma
EPO3-D24	230.4	Sıyrılma
PES2-D24	237.9	Koni+Sıyrılma
EPA1-D24	216.6	Koni+Sıyrılma
PES3-D24	227.1	Koni+Sıyrılma
EPA2-D24	234.7	Koni+Sıyrılma
EPO4-D24	254	Sıyrılma

Deneyel çalışma sonucunda yük-deplasman eğrileri elde edilmiştir. Elde edilen yük-deplasman eğrileri Şekil 3'te verilmiştir.



Şekil 3. Yük-Deplasman Eğrileri

Deney sonuçları incelendiğinde en yüksek eksenel çekme kuvveti 24 mm çaplı ankraj numunelerinde görülmüştür.

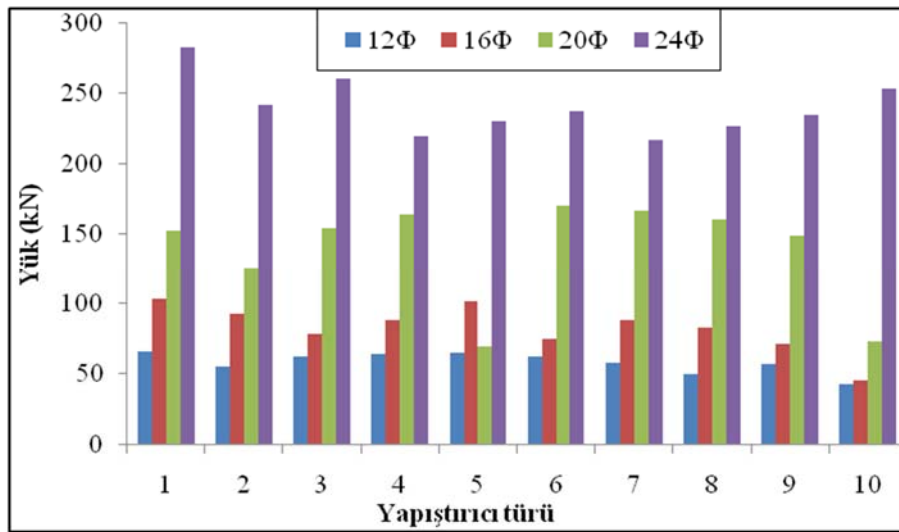
Farklı yapıştırıcı türlerine göre oluşturulmuş ankraj numunelerinin ortalama eksenel çekme kuvvetleri;

12 mm ankraj donatıları için 58.4 kN

16 mm ankraj donatıları için 82.8 kN

20 mm ankraj donatıları için 138.8 kN

24 mm ankraj donatıları için 240.6 kN bulunmuştur (Şekil 4).



Şekil 4. Ankraj Çapına Göre Eksenel Çekme Yükü

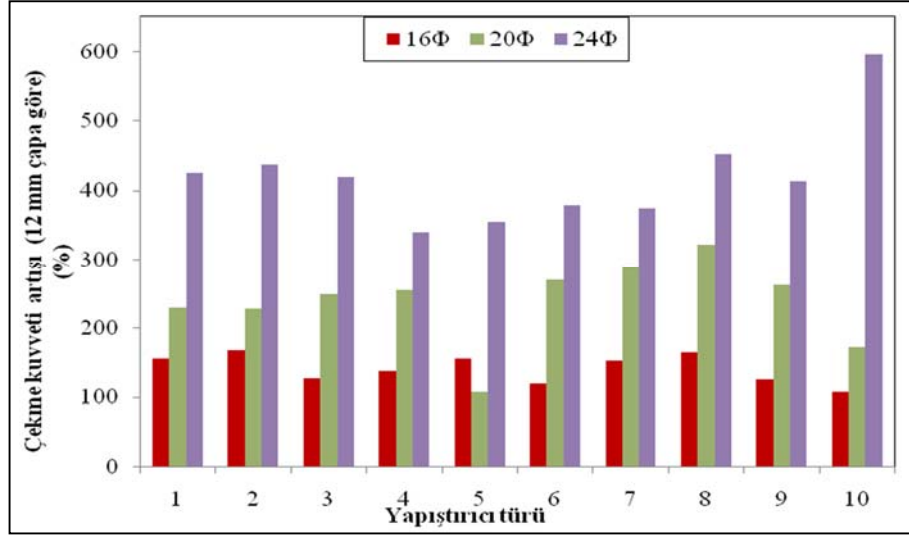
Oluşturulan deney numuneleri 12 mm çaplı ankraj numunelerine göre kıyaslanmıştır. Maksimum artış EPO4 kimyasal yapıştırıcısında 24 mm çaplı ankraj numunelerinde görülürken 12 mm çaplı ankraj numuneleriyle

karşılaştırıldığında yaklaşık olarak 6 kat artış gözlenmektedir. 10 farklı kimyasal yapıştırıcı türüyle oluşturulan numunelerin ortalama aksel çekme kapasitesinde;

12 mm çaplı donatı yerine 16 mm çaplı donatı kullanılmasında 1.5 kat,

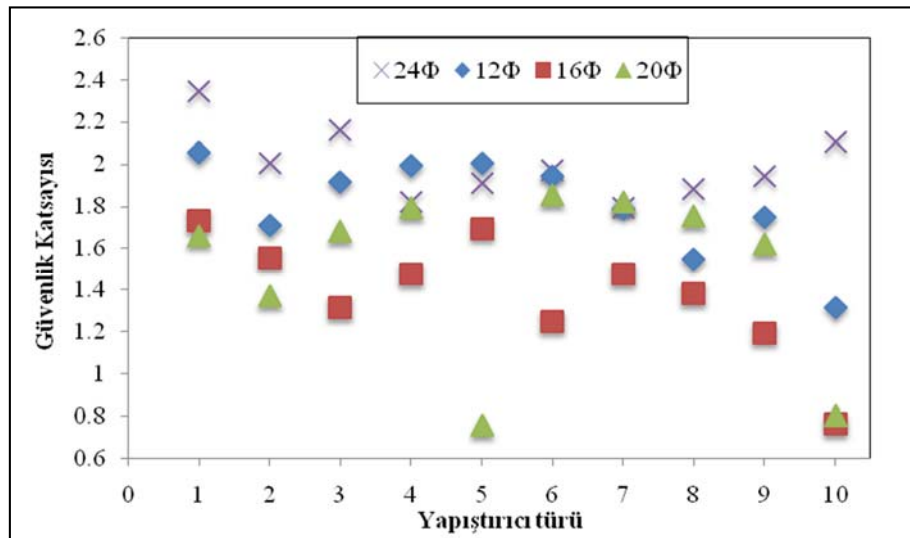
12 mm çaplı donatı yerine 20 mm çaplı donatı kullanılmasında 2.4 kat,

12 mm çaplı donatı yerine 24 mm çaplı donatı kullanılmasında 4 kat artışlar gözlenmiştir (Şekil 5).



Şekil 5. Aksel Çekme Kuvvetinin 12 mm Çaplı Ankraj Numunelerine Göre Artış (%)

Yapılan çalışma sonucunda elde edilen nihai aksel çekme dayanımları ACI 318 Ek-D'nin önerdiği değerler açısından güvenilirliği sağlanması gerekmektedir. ACI 318'deki sıyırılma kapasiteleri çok düşük değerler çıktığı için ankraj kapasitesinin belirlenmesinde hesaba katılmamıştır. Elde edilen deneysel verilerin güvenlik düzeyleri için dayanım azaltma katsayısı olarak donatsız bloklarda işçilik kalitesi ve ortam koşullarından çok etkilenen, güvenilirliği düşük durumlar için 0.60 düzeyinde tasarım kapasiteleri için istenen %95 güvenlik durumunu sağladığı görülmüştür (Şekil 6).



Şekil 6. ACI 318'e Göre Tasarım Dayanımı Güvenlik Düzeyleri

SONUÇ

Yapılan çalışmada, kimyasal ankrajlarda donatı çapının aksel çekme kuvvetine etkisi incelenmiştir. Ankraj deneylerinde donatılar 15° gömme derinliğinde ekilmiştir. Ankrajlar arası mesafe ve ankraj kenar mesafeleri ASTM E488'in alt sınır değerlerine uygun olarak sağlanmıştır. Açılan ankraj delik çapı, kullanılacak ankraj donatı çapının 4 mm fazlası olacak şekilde oluşturulmuştur. Standart yüzey koşulları için açılan silindirik delik yüzeyleri toz, nem, kir vb. yabancı maddelerden arındırılmıştır. Böylelikle değişen parametreler kimyasal yapıştırıcı türü ve ankraj donatı çapı olması hedeflenmiştir.

Eksenel çekme deneyleri sonucunda;

Maksimum eksenel çekme kuvvetleri 24 mm çaplı donatılarda ve ortalaması 240.6 kN,

Minimum eksenel çekme kuvvetleri 12 mm çaplı donatılarda 58.4 kN olarak bulunmuştur.

Kimyasal yapıştırıcı performansı olarak epoksi esaslı yapıştırıcıların üstünlüğü görülmüş ve en iyi performans EPO1’de sağlanmıştır.

Ankraj donatısı olarak 12 mm çaplı donatı yerine;

16 mm çaplı donatı kullanılmasında ortalama 1.5,

20 mm çaplı donatı kullanılmasında ortalama 2.4,

24 mm çaplı donatı kullanılmasında ortalama 4 kat eksenel çekme kuvveti elde edilmiştir.

En büyük eksenel çekme kuvveti artışı EPO4D24 numunesinde, 6 kat artış olarak görülmüştür.

ACI 318’in önerdiği, dayanım azaltma katsayısı olarak donatısız bloklarda işçilik kalitesi ve ortam koşullarından çok etkilenen, güvenilirliği düşük durumlar için 0.60 düzeyinde, tasarım kapasiteleri için istenen %95 güvenlik durumunu sağladığı görülmüştür.

Kısaltmalar

n, ankraj sayısı

f_{uta} , kopma dayanımı

A_{se} , etkili kesit alanını

n_t , 1 mm’deki diş sayısı (1/p)

A_{NC} , betonda öngörülen göçme alanı,

A_{Nco} , 1,5 h_{ef} kenar mesafesindeki ankrajda öngörülen göçme alanı

N_b , nominal beton göçme dayanımı,

N_{cb} , beton koni kapasitesi

k_c , kimyasal ankraj için 17

f'_c , beton basınç dayanımı

λ_a , hafif beton için düzeltme katsayısı

$c_{a,min}$, ankrajların kenara olan en yakın mesafe.

$\Psi_{ed,N}$, serbest kenara olan uzaklıkla ilgili azaltma katsayısı

$\Psi_{c,N}$, çatlamış ve çatlamamış beton ile ilgili azaltma katsayısı

N_p , nominal sıyrılma kapasitesi

f'_c , belirlenen beton basınç dayanımı

d_o , ankraj donatı çapı

e_h , uygulanan ankraj tipine göre değişen bir katsayı

$\Psi_{c,p}$, betonda çatlak olmasıyla ilgili bir azaltma katsayısı

KAYNAKLAR

ASTM E-488-84 (1984). Standard test methods for strength of anchors in concrete and masonry elements. Annual Book of ASTM Standards, American Society for Testing and Materials, Philadelphia.

ACI 318 (2008). Building code requirements for reinforced concrete, American Concrete Institute, Detroit, USA.

ACI355 (2007). Qualification of post-Installed mechanical anchors in concrete and commentary, American Concrete Institute, Detroit, USA.

Cook R. A., Collins D. M. I., Klingender R. E. and Polyzois D. (1992). Load-deflection behavior of cast-in-place and retrofit concrete anchors, *ACI Structural Journal*, V. 89, No.6, 639-649.

Cook R. A. (1993). Behavior of chemically bonded anchors. *ASCE Journal of Structural Engineering*, Vol.119, No.9, 2744-2762.

Çalışkan, Ö.(2010). *Mevcut betonarme binaların dış perde duvar ile güçlendirilmesinde ankraj uygulamalarının deneysel olarak araştırılması*. Doktora Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

ETAG 001-5. Guideline for European technical approval-metal anchors for use in concrete, part 5: bonded anchors, Edition 2007. Brussels: European organization for technical approvals; 2007.

Kaya, F. (2004). Ana hatları ile yapıştırıcılar. *Birsen Yayınevi*, İstanbul.

Özen M.A. (2010). *Düşük ve normal dayanımlı betonlarda epoksi ankrajların çekme davranışı*. Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.

THE INFLUENCE OF TEMPERATURE ON TENSILE STRENGTHS OF CHEMICALLY BONDED ANCHORS

Özlem ÇALIŞKAN
Bilecik Şeyh Edabali University
ozlem.caliskan@bilecik.edu.tr

Turgut KAYA
Bilecik Şeyh Edabali University
turgut.kaya@bilecik.edu.tr

Murat ARAS
Bilecik Şeyh Edabali University
murat.aras@bilecik.edu.tr

ABSTRACT: In retrofitting applications, post-installed anchors are widely used to connect a new structural element to a load-bearing system. Chemical anchorages are preferred owing to their high adhesion capacity, easy and practical applicability characteristics. The experimental tests on chemical anchorages are comprised of existing concrete or reinforced concrete, adhesive and threaded rod or rebar. In this study, the effect of temperature on anchor tensile strength is investigated. For this reason, 150x150x150 mm cube specimens were produced using concrete with C25 class which were drilled to embed bars by aid of epoxy. The bars with 20mm diameter were embedded to holes with 24 diameter and 100 mm depth. The specimens were kept in an oven for 60 minutes where the temperature was increased 3 °C every minute to 50-100-150 and 200 °C temperature. Then, there specimens were subjected to pull-out test both when they were hot and their temperature was decreased to the room temperature. The results were compared against reference specimens which were kept in the laboratory temperature (20±2 °C). Decreasing adherence strength due to increasing temperature was observed.

Key words: chemical anchorage, tensile strength, effect of temperature, chemical adhesive.

KİMYASAL ANKRAJLARIN ÇEKME KUVVETİNE SICAKLIĞIN ETKİSİ

ÖZET: Güçlendirme uygulamalarında taşıyıcı sisteme yeni yapısal eleman eklenmesi yönteminde kimyasal ankrajlar sıkça kullanılmaktadır. Kimyasal ankrajlar yüksek yapışma kapasiteleri, kolay ve hızlı uygulanabilir olmaları nedeniyle tercih edilmektedir. Kimyasal ankraj uygulamaları mevcut beton/betonarme, kimyasal yapıştırıcı (epoksi) ve ankraj elemanlarından oluşmaktadır. Bu çalışmada sıcaklık etkisinde ankraj çekme kuvvetinin nasıl değiştiği araştırılmıştır. Bu amaçla donatısız olarak 150x150x150 mm boyutlarında, C25 sınıfındaki beton bloklara delikler açılarak epoksi yardımıyla ankrajlar ekilmiştir. Uygulamada kullanılan çaplar da dikkate alınarak 20 mm çapındaki nervürlü donatılar, 24 mm çapındaki deliklere gömme derinliği 100 mm olacak şekilde yerleştirilmiştir. Hazırlanan numuneler 50-100-150 ve 200 °C sıcaklıklarında 3 °C/dk artış hızına sahip havalandırılmalı etüvde 60 dk tutulmuştur. Etüvde tutulan numunelere çekme deneyleri sıcak halde ve ortam sıcaklığına gelen numuneler olmak üzere iki şekilde uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar 20±2 °C de laboratuvar ortamında bekletilen kontrol numunesi ile karşılaştırılmıştır. Yapılan çalışmanın sonucunda sıcaklık artışının kimyasal ankrajlarda aderans kayıplarına yol açtığı görülmüştür.

Anahtar sözcükler: kimyasal ankraj, çekme kuvveti, sıcaklık etkisi, kimyasal yapıştırıcı.

GİRİŞ

Yangın, binalarda her zaman karşılaşılabilecek bir tehlikedir. Binalarda, yangının yanı sıra kullanım alanı olarak sürekli sıcaklık etkisine maruz kalan yapısal elemanların dayanım değişimleri yapısal kusurlara yol açmaktadır. Betonarme yapıların yangına karşı dayanım kabiliyeti, beton ve donatının ısınma ve soğuması sırasında oluşan birbiriyle bağıntılı karmaşık değişikliklere bağlıdır. Betonda sıcaklığın artmasıyla sünme oranı artar. Sıcaklık etkisinde beton içindeki suyun buharlaşması büzülme, kristal yapının ve elastikiyetinin değişmesine, mukavemetin düşmesine, renkte ve kimyasal yapıda değişimlere neden olur (Bilal, F., 2006.).

Güçlendirme uygulamalarında taşıyıcı sisteme yeni yapısal eleman eklenmesi yönteminde kimyasal ankrajlar sıkça kullanılmaktadır. Kimyasal ankrajlar yüksek yapışma kapasiteleri, kolay ve hızlı uygulanabilir olmaları nedeniyle tercih edilmektedir (Çalışkan, Ö., 2010). Sonradan oluşturulan beton ve çelik çubukların, betonarme olarak davranabilmesi için eklenen donatıların betona kenetlenmesi gerekir. Kenetlenmeyi sağlayan, ara yüzeyler arasındaki kayma gerilmelerine “aderans” denir. Betonarmede aderans beton ile çelik arasında olurken kimyasal ankrajlarda kenetlenme yüzeyleri beton-yapıştırıcı ve yapıştırıcı-çelik arasındaki yüzeylerde oluşmaktadır. Betonarmede, donatı beton kütle içine yeterli uzunlukta gömülmüş ise çubuğu çekip çıkartmak mümkün değildir. Gömülme boyunun yeterli olmadığı durumlarda ise çubuk yüzeyinin geometrisine bağlı olarak donatı sıyrılması, etrafındaki beton kütlelerin yarılmaları ya da kimyasal yapıştırıcı birleşim yüzeyinden ayrılmaları olabilir. Betona gömülen donatı boyu “Kenetlenme boyu” olarak adlandırılır ve bu tür aderansa da “Kenetlenme aderansı” denir. Betonarme aderansın üç temel nedene dayandığı kabul edilmektedir. Bunlar;

- Çelik ve beton arasında “yapışma” olarak nitelendirilebilecek moleküler ve kapiler bağ kuvvetleri
- Beton ve çelik çubuk arasında oluşan sürtünme kuvvetleri
- Donatı çubuğu ve beton arasındaki mekanik dış kuvvetleridir (Ersoy, U., 1985).

Sonradan kimyasal yapıştırıcılarla oluşturulan yapısal elemanın aderans bileşenleri ise;

- Kimyasal yapıştırıcı ile beton arasındaki sürtünme,
- Kimyasal yapıştırıcı ile çelik arasındaki sürtünme,
- Kimyasal yapıştırıcı ile beton arasında oluşan kimyasal bağ,
- Çelik üzerindeki mekanik dış kuvvetleridir (Gürbüz, T., 2007).

Aderans birçok değişkenden etkilenir. Bu değişkenlerden başlıcaları; betonun çekme dayanımı, çeliğin akma dayanımı, çubuğun yüzey geometrisi, donatı çapı, kenetlenme boyu, donatı etrafındaki beton örtü kalınlığı, kullanılan agreganın cinsi ve katkı maddeleri olarak sıralanabilir (Ersoy, U.).

Kimyasal ankrajlarda kenetlenmeye; donatı çapı, açılan delik çapı, gömme derinliği, mevcut beton dayanımı, nem, yüzey temizliği, ankrajların kenardan olan uzaklığı, ankrajlar arası mesafe, kimyasal yapıştırıcı türü, sıcaklık ve sünme gibi birden çok unsur etkilemektedir. Sık sıcaklık değişimleri betonda çatlamlara neden olacağı için ankraj dayanımını düşürdüğü bilinmektedir. Sıcaklık değişimleri sonrası soğumanın nasıl olacağı çatlamların ilerlemesine ve dayanım kayıplarında artışlara neden olmaktadır.

Bu çalışmada betona sonradan eklenen nervürlü çelik donatılarının 50-100-150 ve 200 °C sıcaklıklarında 3 °C/dk artış hızına sahip havalandırılmalı etüvde sıcaklığa maruz bırakılması sonucunda eksenel yük taşıma kapasitelerindeki değişimler deneysel olarak incelenmiştir.

YÖNTEM

Malzemeler

Deney numuneleri, 150x150x150 mm’lik donatısız beton blokları, epoksi esaslı kimyasal yapıştırıcı ve nervürlü çelik donatılardan oluşmaktadır. Ankrajları sonradan yerleştirmek üzere beton numunelerinin aynı kaliteye sahip olması için C30 kalitesinde hazır beton kullanılmıştır. 28 günlük beton küp numunelerin ortalama basınç dayanımları 40 MPa olarak elde edilmiştir (Şekil 1-a). Kullanılan betona ait karışım oranları Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Beton Karışım Oranları

Malzeme (kg/m ³)	C30
0-4 mm	1010
4-11 mm	260
11-22 mm	540
CEM I 42,5	315
Su	175
Mineral katkı	40
Kimyasal katkı	2.3

Bu deneysel çalışmada 20 mm çapında nervürlü betonarme donatısı kullanılmıştır. Kullanılan donatıların mekanik özellikleri Şekil 1-b’de verilen donatı çekme cihazında yapılmıştır. Deneylerden elde edilen sonuçlar Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. S420a Çubukların Mekanik Özellikleri

Çap (mm)	Akma Dayanımı (N/mm ²)	Ortalama Akma Dayanımı (N/mm ²)	Çekme Dayanımı (N/mm ²)	Ortalama Çekme Dayanımı (N/mm ²)	Kopma Uzaması (%)
20	479	477	580	582	30
	484		585		28
	469		582		29



a)

b)

Şekil 1. a) Beton Basınç Presi, b) Donatı Çekme Cihazı

Ankrajların performansını kimyasal yapıştırıcıların doğrudan etkilediği bilinmektedir. Yapılan deneysel çalışmada, piyasada sıklıkla güçlendirme uygulamalarında kullanılan epoksi esaslı kimyasal yapıştırıcı kullanılmıştır. Üretici firmadan temin edilen kimyasal yapıştırıcının fiziksel ve mekanik özellikleri Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Kimyasal Yapıştırıcı Teknik Özellikleri

Malz. Yapısı	Bileşen	Yoğunluk (kg/l)	Basınç Dayanımı (N/mm ²)	Yüzey Sıcaklığı (°C)	Ortam Sıcaklığı (°C)
Epoksi	İki	1.8	83	-5 / 49	-5 / 49

Deney Numunelerinin Hazırlanması

Beton numunelerine 28 günlük kür uygulaması sonrasında 100 mm derinliğinde 24 mm'lik silindirik delikler darbeli matkap yardımıyla açılmıştır. Açılan silindirik deliklere kimyasal yapıştırıcı yardımıyla ankraj donatıları ekilmiştir. Kimyasal yapıştırıcının dayanım kazanması sonrası numuneler havalandırmalı etüve yerleştirilmiştir. Numuneler, 3 °C/dk artış hızına sahip havalandırmalı etüvde istenen sıcaklığa (50-100-150 ve 200 °C) ulaşılmasından sonra 60 dk sürelerle bekletilerek sıcaklığa maruz bırakılmıştır (Şekil 2).



Şekil 2. Havalandırmalı Etüv

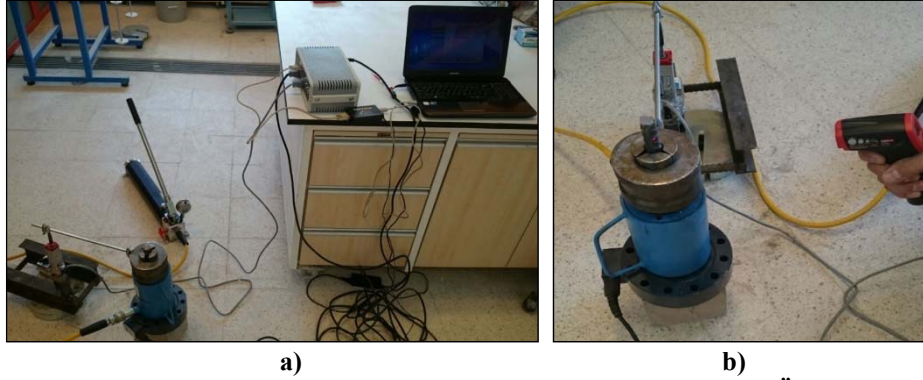
Numunelerin İsimlendirilmesi

Bu deneysel çalışmada kullanılan numunelere ait kodlamalar Tablo 4’te verilmiştir.

Oda sıcaklığındaki numuneler	Sıcak halde numuneler	Ortam sıcaklığına inen numuneler
REF 20	EPO-S50	EPO20-S50
	EPO-S100	EPO20-S100
	EPO-S150	EPO20-S150
	EPO-S200	EPO20-S200

Deneysel Çalışma

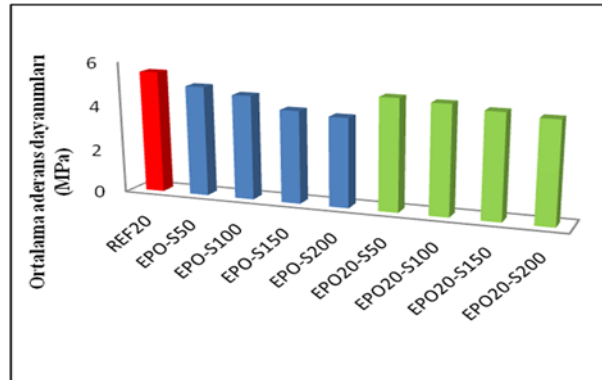
Deneysel çalışmada; referans, sıcak halde ve oda sıcaklığında soğutulmaya bırakılmış olarak toplamda 27 adet numunede çekip çıkarma deneyi yapılmıştır. Oluşturulan deney düzeneği Şekil 3-a’ da verilmiştir. Sıcak halde çekilen numunelerin deneyden hemen önce lazer termometre ile sıcaklık ölçümleri yapılmıştır (Şekil 3-b). Yapılan deneyler sonucunda eksenel çekme kapasiteleri elde edilmiştir.



Şekil 3. a) Deney Düzeneği, b) Lazer Termometreyle Sıcaklık Ölçümü

BULGULAR

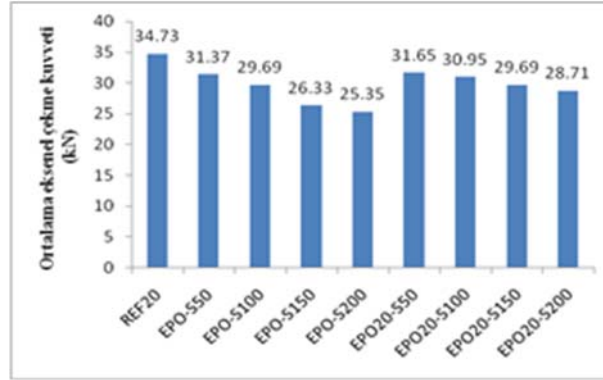
Deneysel çalışmadan elde edilen aderans dayanım değerleri Şekil 4’te verilmiştir. Grafik incelendiğinde en yüksek dayanım değerlerinin referans numunelerinde olduğu görülmektedir. Sıcaklık sonrası koşulların kimyasal ankrāj dayanımlarına etkisi incelendiğinde, numunelerin sıcak durumdaki aderans dayanımları ortam sıcaklığına inen numunelerin dayanımlarından düşük olduğu görülmektedir. Ortalama aderans dayanım değerleri; referans numunesinin 5.53 MPa iken sıcak durumdaki numunelerin 4.48 MPa ve ortam sıcaklığına inen numunelerin 4.85 MPa olduğu görülmüştür.



Şekil 4. Ortalama Aderans Dayanımları

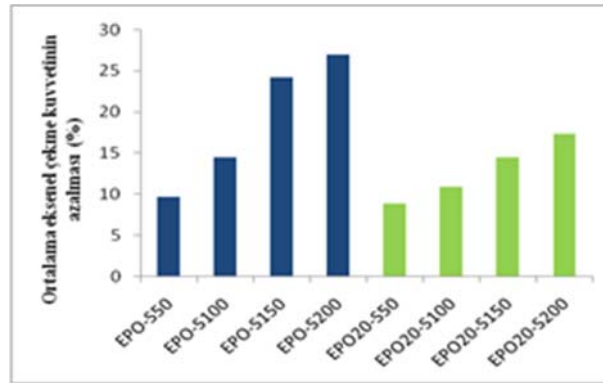
Elde edilen ortalama eksenel çekme kuvvetleri Şekil 5’te verilmiştir. Sıcaklığın artmasıyla çekme kuvvetinin azaldığı görülürken, sıcak hal durumu oda sıcaklığına inme durumuna göre çekme kapasitesi açısından daha düşük değerler elde edilmiştir. Eksenel çekme kuvveti açısından; REF20 numunelerin ortalaması 34.73 kN iken sıcak

hal için en küçük ortalama çekme kuvveti EPO-S200 numunelerinde ve ortalama 26.33 kN, oda sıcaklığına inen numunelerde en küçük ortalama çekme kuvveti EPO20-S200 numunelerinde ve ortalama 28.71 kN bulunmuştur.



Şekil 5. Ortalama Eksenel Çekme Kuvvetleri

Ortalama eksenel çekme kapasiteleri referans numunelerine göre karşılaştırıldığında, çekme kuvvetinde azalma yüzdeleri elde edilmiştir. Eksenel çekme kuvveti azalışı sıcaklığın artmasıyla arttığı ve sıcak halde çekilen numuneler oda sıcaklığına inen numunelere göre daha büyük kayıplara sahip olduğu görülmüştür. En büyük dayanım kaybı sıcak halde çekilen numunelerde ve EPO-S200 elemanında %27 azalma şeklinde görülmüştür (Şekil 6).



Şekil 6. Ortalama Eksenel Çekme Kuvvetinin Azalması (%)

SONUÇ

Güçlendirme uygulamalarında taşıyıcı sisteme yeni yapısal eleman eklenmesinde kimyasal ankrajlar sıkça kullanılmaktadır. Kimyasal ankraj uygulamaları mevcut beton/betonarme, kimyasal yapıştırıcı (epoksi) ve ankraj elemanlarından oluşmaktadır. Kimyasal ankraj uygulamalarını oluşturan elemanların sıcaklık değişimlerinden dolayı dayanım kayıplarına neden olduğu bilinmektedir. Bu çalışmada aşağıda maddeler halinde verilen sonuçlara ulaşılmıştır.

- Sıcaklık sonrası koşulların kimyasal ankraj dayanımlarına etkisi incelendiğinde, numunelerin sıcak durumdaki aderans dayanımları ortam sıcaklığına inen numunelerin dayanımlarından düşük olduğu görülmektedir. Ortalama aderans dayanım değerleri; referans numunesinin 5.53 MPa iken sıcak durumdaki numunelerin 4.48 MPa ve ortam sıcaklığına inen numunelerin 4.85 MPa olduğu görülmüştür.
- Sıcaklığın artmasıyla çekme kuvvetinin azaldığı görülürken, sıcak hal durumu oda sıcaklığına inme durumuna göre daha büyük dayanım kayıplarına neden olmuştur. Eksenel çekme kuvveti açısından; REF20 numunelerin ortalaması 34.73 kN iken sıcak hal için en küçük ortalama çekme kuvveti EPO-S200 numunelerinde ve ortalama 26.33 kN, oda sıcaklığına inen numunelerde en küçük ortalama çekme kuvveti EPO20-S200 numunelerinde ve ortalama 28.71 kN bulunmuştur.
- Ortalama eksenel çekme kapasiteleri referans numunelerine göre karşılaştırılarak çekme kuvvetinde azalma yüzdeleri elde edilmiştir. Eksenel çekme kuvveti azalışı sıcaklığın artmasıyla arttığı ve sıcak halde çekilen numuneler oda sıcaklığına inen numunelere göre daha az dayanıma sahip olduğu görülmüştür. Sıcak halde çekilen numunelerin eksenel çekme kapasitelerinde EPO-S200 numunelerinde ortalama %27 azalma olarak görülmüştür.

- Sonuç olarak ankraj numunelerine sıcaklık uygulamasının aderans dayanımlarında kayıplara neden olduğu görülmüştür. Bu durumun sıcaklığın epoksi malzemesinin yapışma özelliğini düşürdüğü ve epoksi ile beton arasındaki aderansı azalttığı görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Bilal, F. (2006). Yangın ve Beton. *İzolasyon Dünyası*, 60, s: 70-72.
- Çalışkan, Ö. (2010). *Mevcut betonarme binaların dış perde duvar ile güçlendirilmesinde ankraj uygulamalarının deneysel olarak araştırılması*. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora Tezi.
- Ersoy, U. (1985). Betonarme. Evrim Yayınevi.
- Gürbüz, T. (2007). *Yapıların güçlendirilmesinde kullanılan kimyasal ankrajların aksel çekme etkisi altındaki davranışlarının incelenmesi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi.

INVESTIGATION OF PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF BILECİK BEIGE MARBLE

Turgut KAYA

İnşaat Mühendisliği Bölümü, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik, Türkiye
turgut.kaya@bilecik.edu.tr

Cenk KARAKURT

İnşaat Mühendisliği Bölümü, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik, Türkiye.
cenk.karakurt@bilecik.edu.tr

Özlem ÇALIŞKAN

İnşaat Mühendisliği Bölümü, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik, Türkiye.
ozlem.caliskan@bilecik.edu.tr

Murat ARAS

İnşaat Mühendisliği Bölümü, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik, Türkiye.
murat.aras@bilecik.edu.tr

ABSTRACT: Turkey is placed between 7 major countries who produces 70 % of world's marble products. On the other hand, Bilecik region is the most important location for marble industry in Turkey. In this study the physical and mechanical properties of Bilecik Beige marble is investigated. The physical property determination for apparent density and open porosity were performed in accordance with TS EN 1936 and water absorption under atmospheric pressure was determined on 50x50x50 mm cubic specimens as described in TS EN 13755. The mechanical properties of marbles are determined by uniaxial compression test as described in TS EN 1926. In addition, Schmidt hammer and compressive strength tests are carried on 100x100x100 mm cubic specimens. The hardness of marble specimens are determined by Knoop Micro hardness test in accordance with TS EN 14205. The Knoop hardness test results and Schmidt surface hardness test results are compared and the correlation of these two hardness test are also found.

Key words: Bilecik beige marble, physical properties, knoop hardness, schmidt hammer, compressive strength.

BİLECİK BEJİ MERMERİNİN FİZİKSEL VE MEKANİK ÖZELLİKLERİNİN İNCELENMESİ

ÖZET: Türkiye, Dünya mermer üretiminin %70' ini gerçekleştiren ilk 7 ülke arasında yer almaktadır. Öte yandan, Türkiye içerisinde de Bilecik Bölgesi mermer sektörünün önemli üretim merkezlerinden birisi olarak kabul edilmektedir. Bu çalışmada, Bilecik beji mermerinin fiziksel ve mekanik özellikleri incelenmiştir. Fiziksel özelliklerinin belirlenmesinde TS EN 1936 standardına uygun olarak görünür yoğunluk, açık gözeneklilik ve TS EN 13755'e uygun atmosfer basıncında su emme tayini deneyleri 50x50x50 mm lik küp numuneler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Mermer numunelerinin mekanik özellikleri ise TS EN 1926 standardına uygun olarak tek eksenli basınç dayanımı deneyi ile belirlenmiştir. Ayrıca, 100x100x100mm'lik küp numuneler üzerinde Schmidt test çekici ve basınç dayanım değerleri bulunmuştur. TS EN 14205' e göre numunelerin Knoop sertliğinin tayini belirlenmiştir. Elde edilen Knoop sertlik değerleri ile 100x100x100mm'lik küp numuneler üzerinde gerçekleştirilen Schmidt çekici sonuçları karşılaştırılıp aralarındaki korelasyon katsayısı bulunmuştur.

Anahtar kelimler: Bilecik beji mermeri, fiziksel özellik, knoop sertliği, schmidt çekici, basınç Dayanımı

GİRİŞ

Alp-Himalaya dağları kuşağı üzerinde yer alan Türkiye toplam 5,2 milyar m³ (13,9 milyar ton) muhtemel mermer rezervine sahiptir. Dünya mermer rezervlerinin yaklaşık %40'ının ülkemizde bulunduğu tahmin edilmektedir. Ülkemizde 80'den fazla değişik yapıda ve 120'nin üzerinde değişik renk ve desende mermer rezervi bulunmaktadır. Bu mermerler genellikle dünya pazarlarında üstün kalitesiyle ilgi çeken mermer tipleridir (Çetin, 2003).

Yüksek sıcaklık ve yüksek basınç altında başkalaşıma uğramış kalkerlere mermer denir. Bu tanım mineralojik anlamda mermerin tanımı olup, endüstriyel tanımı ise; kolayca cilâlanan ve kolayca parlayan taşlar mermer olarak belirtilmektedir (Doğanay,2002: 272).

Türkiye genel olarak Alp-Himalaya dağ kuşağı üzerinde bulunduğu için doğal olarak mermer yatakları yönünden oldukça zengindir. Özellikle Batı Anadolu'da Menderes, Menteşe, Kazdağı, Istanca, İç Anadolu'da Kırşehir, Doğu Anadolu'da Bitlis masifleri, Elazığ ve çevresi oldukça zengin mermer yataklarına sahiptir. Bu alanlardan çıkarılan mermerler Afyon, Balıkesir, Denizli, Bilecik, Eskişehir, Çanakkale, Kırşehir, Muğla, Elazığ, İzmir ve Bursa'daki fabrikalarda işlenerek iç ve dış piyasaya sunulmaktadır (Soykan ve Mutluer,1996: 49).

Türkiye'nin uluslararası piyasalarda en tanınmış mermer çeşitleri arasında Süpren, Elazığ Vişne, Akşehir Siyah, Manyas Beyaz, Bilecik Beji, Kaplan Postu, Denizli Traverten, Ege Bordo, Milas Leylak, Gemlik Diyabaz ve Afyon Şekeri sayılabilir (Çetin, 2003). Bu çalışmada, Bilecik beji mermerinin fiziksel ve mekanik özellikleri incelenmiştir.

YÖNTEM

Bilecik beji mermerinin fiziksel ve mekanik özelliklerinin belirlenmesinde; görünür yoğunluk, açık gözeneklilik, atmosfer basıncında su emme, tek eksenli basınç dayanımı, Schmidt test çekici ve Knoop sertliği deneyleri yapılmıştır. Bu deneyler ile mermerin fiziksel ve mekanik özellikleri belirlenmiştir.

Görünür Yoğunluk - Açık Gözeneklilik Tayini

Mermer numunelerinin görünür yoğunluk ve açık gözeneklilik tayinleri TS EN 1936 standardına uygun olarak yapılmıştır. Görünür yoğunluk (kg/m^3), kuru numune kütlelerinin görünür hacmine oranı şeklinde Denklem 1 ile bulunmuştur.

$$\rho_b = \frac{m_d}{m_s - m_h} \times \rho_{rh} \quad (1)$$

m_d : Kuru numune kütlesi, g,
 m_h : Su içerisine batırılmış numune kütlesi, g,
 m_s : Doygunlaştırılmış numune kütlesi, g,
 ρ_b : Numunenin görünür yoğunluğu, kg/m^3
 ρ_{rh} : Suyun yoğunluğu, kg/m^3 ,
 p_o : Numunenin açık gözenekliliği, %,

Açık gözeneklilik (%), numunenin açık gözeneklerinin hacminin görünür hacmine oranı şeklinde Denklem 2 ifade edilir:

$$p_o = \frac{m_s - m_d}{m_s - m_h} \times 100 \quad (2)$$

m_d : Kuru numune kütlesi, g,
 m_h : Su içerisine batırılmış numune kütlesi, g,
 m_s : Doygunlaştırılmış numune kütlesi, g,
 ρ_b : Numunenin görünür yoğunluğu, kg/m^3
 ρ_{rh} : Suyun yoğunluğu, kg/m^3 ,
 p_o : Numunenin açık gözenekliliği, %,

Atmosfer Basıncında Su Emme Tayini

Atmosfer basıncında su emme tayini deneyleri TS EN 13755 standardına uygun olarak 10 adet 50x50x50 mm'lik küp numuneler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Numunelerin su emme yüzdeleri Denklem 3 ile bulunmuştur.

$$A_b = \frac{m_s - m_d}{m_d} \times 100 \quad (3)$$

Tek Eksenli Basınç Dayanımı Deneyi

Bilecik beji mermer numunelerinin mekanik özellikleri TS EN 1926 standardına uygun olarak tek eksenli basınç dayanımı deneyi ile belirlenmiştir. Basınç dayanımlarının belirlenmesinde 10 adet 50x50x50 mm lik küp numune ile Şekil 1- a da verilen 600 kN kapasiteli basınç cihazında 2.4 N/s yükleme hızında dayanımlar elde edilmiştir.

Schmidt Çekici Deneyi

Schmidt test çekici deneyleri 100x100x100 mm lik numuneler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Deneylerde kullanılan çekici Şekil 1-b de görülmektedir.



(a)
Şekil 1. a) Basınç Cihazı



(b)
b) Schmidt Test Çekici

Knoop Sertliği Tayini

Bilecik Beji mermerinin TS EN 14205 standardına göre Knoop sertliğinin tayini belirlenmiştir. Deneye tabi tutulan numune Şekil 2- a' da verilen kesme cihazıyla 10x20x30mm boyutlarına getirildikten sonra Şekil 2- b de verilen cihazda yüzey parlatma işlemi yapılmıştır. Yüzeyi parlatılan numune Şekil 2- c de verilen Knoop sertlik cihazı ile sonuçlar elde edilmiştir.



(a)
Şekil 2. a) Kesme Cihazı



(b)
b) Numune Parlatma



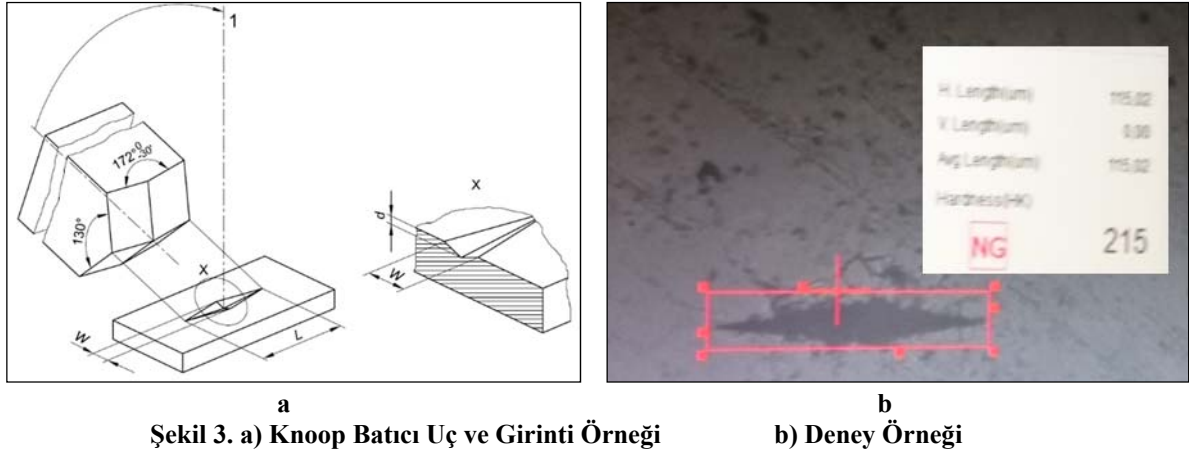
(c)
c) Knoop Sertlik Cihazı

Knoop sertlik değeri HK (MPa) için Şekil 3 – a da verilen TS EN 14205 standardına uygun olarak Denklem 4 ile ifade edilir. Knoop sertliklerinin belirlenmesinde 1.96 N yük ve 40 sn uygulama zamanı olacak şekilde cihaz ayarlanmıştır. Şekil 3-b'de deney örneklerinden biri sunulmuştur.

$$HK = 14.23 \frac{P}{l^2} \quad (4)$$

P= Uygulanan yük (N)

L= Numunede bırakılan izin uzunluğu (mm)



BULGULAR

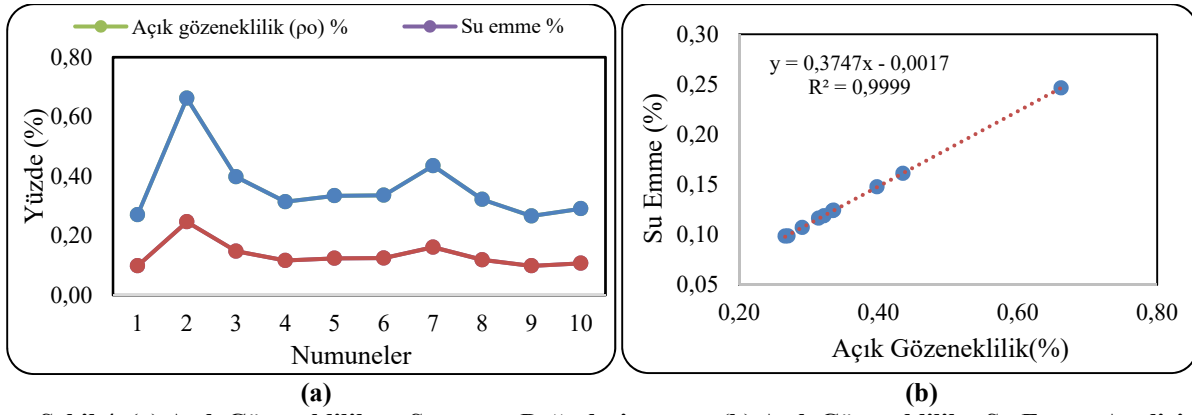
Görünür Yoğunluk, Açık Gözeneklilik ve Atmosfer Basıncında Su Emme Tayini Deney Sonuçları

Bilecik Beji mermer numunelerine ait fiziksel özellikler ve görünür yoğunluk (ρ_b), açık gözeneklilik (ρ_0) ve atmosfer basıncında su emme tayini değerleri Tablo 1’de verilmiştir. Tablo 1 incelendiğinde görünür yoğunluk, açık gözeneklilik ve su emme değerlerinin ortalamaları sırasıyla 2698 kg/m^3 , % 0.363 ve % 0.134 olarak bulunmuştur.

Tablo 1. Görünür Yoğunluk (P_b), Açık Gözeneklilik (P_0) Ve Atmosfer Basıncında Su Emme Tayini (%)

Num. No	Boyutlar (mm)			Ağırlıklar (gr)			ρ_b kg/m ³	ρ_0 %	Su emme %
	Genişlik	Uzunluk	Yükseklik	(md)	(ms)	(mh)			
1	50	50.1	50.4	354	355	225	2733	0.270	0.099
2	49.9	50.4	50.5	349	349	220	2681	0.662	0.246
3	50	50.3	50	345	345	217	2688	0.398	0.148
4	50.1	50.1	49.9	352	352	222	2694	0.314	0.116
5	49.9	50	50.4	339	339	213	2693	0.334	0.124
6	49.8	50.2	50.3	353	354	223	2692	0.336	0.124
7	50.1	50.4	50	347	348	219	2695	0.435	0.161
8	50.2	50.1	49.8	345	345	218	2705	0.322	0.119
9	50.4	50.3	49.8	345	345	217	2696	0.266	0.098
10	50.2	50.1	50.2	354	355	224	2705	0.290	0.107
Ortalama							2698	0.363	0.134

Numunelere ait açık gözeneklilik ve su emme değerleri Şekil 4-a ‘da verilmiştir. Şekil 4- a incelendiğinde değerler arasında oransal bir ilişki olduğu görülmektedir. Açık gözeneklilik ve su emme arasındaki ilişkiyi görmek amacıyla lineer regresyon analizleri yapılmıştır. Analiz sonucunda korelasyon kat sayısı 0.99 olarak bulunan bu güçlü ve doğrusal ilişki Şekil 4-b’de verilmiştir.

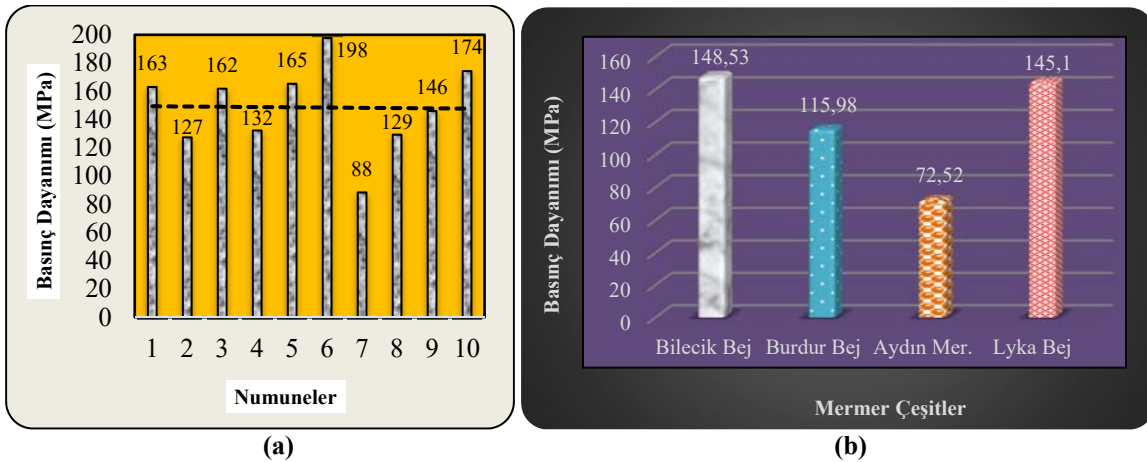


Şekil 4. (a) Açık Gözeneklilik ve Su emme Değerleri

(b) Açık Gözeneklilik - Su Emme Analizi

Tek Eksenli Basınç Dayanımı Deneyi

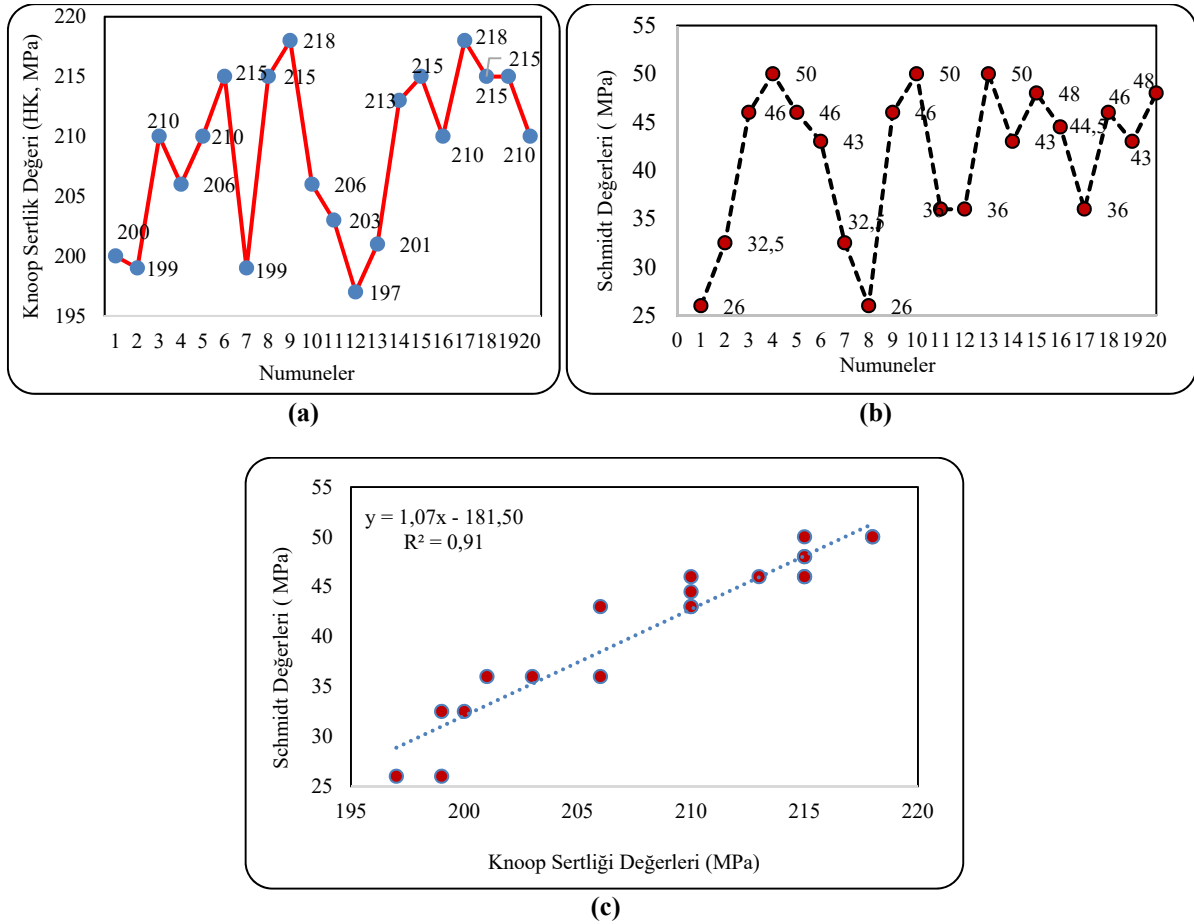
Bilecik beji mermerinin basınç dayanımı değerlerinin belirlenmesinde 50 mm³'lük 10 adet numune üzerinde gerçekleştirilen deney sonuçları Şekil 5-a'da verilmiştir. Basınç dayanım değerlerinden en düşüğü 88 MPa olarak 7'nolu numuneden, en yüksek dayanım 6'nolu numuneden 198 MPa olarak elde edilmiştir. Deney sonuçlarının ortalama dayanım değeri 148.53 MPa olarak bulunmuştur (Yavuz ve diğ., 2001) Numune boyutunun doğal yapıtaşlarının tek eksenli basınç dayanımlarına etkisini incelemek amacıyla yaptıkları çalışmalarında Aydın-Karacasu beyaz mermerinin ortalama basınç dayanımını 72.52 MPa olarak bulmuşlardır. Burdur beji (BJ) mermerinin tek eksenli basınç dayanım ortalaması, yapılan analiz sonucunda 115.98 MPa olarak bulunmuştur (Mersan, 2015). Lyka beji (LJ) numunelerine ait yapılan analiz sonucunda ortalama basınç dayanımı 145.1 MPa olarak bulunmuştur (Finikemarble, 2012). Şekil 5-b'de basınç dayanım değerlerinin karşılaştırılması sunulmuştur. Grafik incelendiğinde Bilecik bejinin basınç dayanım değeri lyka bej numunesinden 3, Burudur beji mermerinden 38, Aydın beji numunesinden 76 MPa daha fazladır.



Şekil 5. Basınç Dayanım Değerleri

Knoop Sertliği ve Schmidt Test Çekici Deney Sonuçları

Knoop sertliği değerleri için 10 mm yüksekliğinde 20 mm genişliğinde ve 30 mm uzunluğunda hazırlanan yüzeyi parlatılmış mermer numunesi üzerinde 20 adet deney sonucu elde edilmiş ve sonuçlar Şekil 6-a'da verilmiştir. Grafik incelendiğinde en düşük ve en yüksek değerler ile ortalama sertlik değerleri sırayla 197, 218 ve 208 MPa olarak bulunduğu görülmektedir. Schmidt çekici için 100x100x100mm'lik küp numune üzerinde 20 adet okuma yapıp çekiç üzerindeki dayanım çizelgesinde gerilmeler yazılıp Şekil 6-b'de verilmiştir. Deney sonuçlarının 26-48 MPa arasında değiştiği görülmektedir. Knoop sertliği ve Schmidt çekici sonuçları küçükten büyüğe doğru sıralanıp aralarındaki ilişki incelenmiş ve şekil 6-c'de verilmiştir. Knoop-Schmidt arasındaki karşılaştırma sonucunda korelasyon katsayısı 0.91 olarak bulunmuştur.



Şekil 6. (a)-Knoop Sertlik Değeri, (b)-Schmidt Test Çekici Deney Sonuçları, (c) Schmidt- Knoop ilişkisi

SONUÇ

Bilecik beji mermerinin fiziksel ve mekanik özelliklerinin incelendiği bu deneysel çalışmada aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

- Fiziksel özelliklerin incelenmesinde; Görünür yoğunluk 2698 kg/m^3 , açık gözeneklilik % 0.363 ve su emme değerleri % 0.134 olarak bulunmuştur.
- Açık gözeneklilik ve su emme arasındaki lineer regresyon analizleri sonucunda korelasyon kat sayısı 0.99 olarak bulunmuştur.
- Bilecik bejine ait basınç dayanım değerleri incelendiğinde en düşüğü 88 MPa, en yüksek dayanım 198 MPa ve ortalama dayanım değeri ise 148.53 MPa olarak elde edilmiştir.
- Knoop sertliği ve Schmidt çekici sonuçları arasındaki ilişki, yapılan analiz sonucunda korelasyon katsayısı 0.91 olarak bulunmuştur.
- Bilecik bejinin basınç dayanım değeri Lyka bej numunesinden 3, Burdur beji mermerinden 38, Aydın beji mermerinden 76 MPa daha fazla olduğu görülmektedir.
- Sonuç olarak Bilecik bejinin yapılar da kaplama malzemesi olarak kullanılabilir olduğu ve diğer mermer numunelerine oranla basınç dayanımlarında önemli derecede artışlar olduğu görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Çetin, T. (2003). Türkiye Mermer Potansiyeli, Üretimi ve İhracatı, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 3, 243-256.
- Doğanay, H. (2002). *Ekonomik Coğrafya I: Doğal Kaynaklar* (4. Baskı). Erzurum: Aktif Yayınları.
- Finikemarble. (2012). 03 Mayıs 2016 tarihinde <http://www.finikemarble.com/Files/File/technical-specifications-lyca-bej.pdf>.
- Mersan. (2015). 13 Mayıs 2016 tarihinde <http://www.mersanmarble.com/bejmermeranaliz.html> adresinden erişildi.
- Soykan, F. ve Mutluer, M. (1996). Türkiye'de Madencilik ve Maden Yataklarının Coğrafi Dağılışı. *Ege Ü. Edebiyat Fak. Ege Coğrafya Dergisi*. 8, 37-57.

- TS EN 13755. (2009). Doğal taşlar-Deney metotları-Atmosfer basıncında su emme tayini. Ankara.
- TS EN 14205. (2004). Doğal taşlar- Deney metotları- Knoop Sertliğinin tayini. Ankara.
- TS EN 1926. (2007). Doğal taşlar- Deney metotları- Basınç dayanımı tayini. Ankara.
- TS EN 1936. (2010). Doğal taşlar- Deney metotları- Gerçek yoğunluk, görünür yoğunluk, toplam ve açık gözeneklilik tayini. Ankara.
- Yavuz, H, Sarı, D. ve Varol M. (2001) Mermer ve Travertenin Tek Eksenli Basınç Dayanımının Belirlenmesinde Boyut ve Şekil Etkisi. *Türkiye III. Mermer Sempozyumu (MERSEM '2001) Bildiriler Kitabı*. Afyon.

EXPERIMENTAL INVESTIGATION OF INSULATION MATERIALS USED IN STRUCTURES ACCORDING TO ENERGY EFFICIENCY

Turgut KAYA

İnşaat Mühendisliği Bölümü, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik, Türkiye.
turgut.kaya@bilecik.edu.tr

Cenk KARAKURT

İnşaat Mühendisliği Bölümü, Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi, Bilecik, Türkiye.
cenk.karakurt@bilecik.edu.tr

ABSTRACT: Energy efficiency is to make the same amount of work by using less energy without compromising the quality and quantity of products and our life. In other words, energy efficiency is reducing the energy consumption for unit service and product. In this study XPS, EPS and Rock Wool used as insulation materials. An experimental setup was prepared in order to determine the insulation properties of these materials. For this purpose, the external temperature of the experimental setup is adjusted at four different curing temperatures (-20, -15, -10 and -5 °C) with constant internal temperature and the electric energy consumption of the setup is measured at 4, 8, 16 and 24 hrs. time intervals. The test results are compared and evaluated due to the energy efficiency of the materials.

Keywords: structures, insulation materials, energy efficiency, thermal conductivity

YAPILARDA KULLANILAN YALITIM MALZEMELERİNİN ENERJİ VERİMLİLİĞİ AÇISINDAN DENEYSEL OLARAK İNCELENMESİ

ÖZET: Enerji verimliliği, yaşam standardımızı, üretim kalitesini ve miktarını düşürmeden, daha az enerji kullanarak aynı miktardaki işi yapabilmektir. Diğer bir deyişle, enerji verimliliği birim hizmet ya da ürün miktarında enerji tüketimini azaltmaktır. Bu çalışmada, ısı yalıtım malzemesi olarak XPS, EPS ve Taş yünü kullanılmıştır. Kullanılan malzemelerin enerji verimliliğine etkilerinin incelenmesi için deney düzeneği oluşturulmuştur. Bu amaçla oluşturulan deney düzeneğinde iç ortam sıcaklığı 18-22 C° sıcaklıkta kalması şartı ile farklı dış ortam sıcaklıklarında (-20, -15, -10 ve -5 C) malzemelerin 4, 8, 16 ve 24 saatlik sürelerde tüketilen elektrik enerjisi bir sayaç yardımı ile ölçülmüştür. Elde edilen sonuçlar birbirileri ile karşılaştırılıp enerji verimliliği açısından değerlendirilmiştir.

Anahtar kelimeler; yapılar, yalıtım malzemeleri, enerji verimliliği, ısı iletkenlik

GİRİŞ

Dünya nüfusunun artması, teknolojiye paralel olarak artan enerji ihtiyacının karşılanması, çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan sürdürülebilirliği sağlama isteği, Kyoto Protokolü gereğince CO₂ ve diğer sera gazı emisyonlarının azaltılması zorunluluğu, yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgiyi artırmıştır. Alternatif enerji kaynaklarının araştırılmasının yanı sıra enerjinin daha verimli kullanılması da önemli bir konu haline gelmiştir (Erdabak, 2011).

Binalarda ısı kayıpları, her ne kadar binanın mimari projesine ve durumuna göre değişse de genel olarak; çok katlı bir konut için toplam ısının % 40'ı dış duvarlardan, % 30'u pencerelerden, % 7'si çatılardan, % 6'sı bodrum döşemesinden ve % 17'si hava kaçaklarından oluşur. Tek katlı bir konutta ısı kayıpları dış duvarlardan % 25, çatıdan % 22, pencerelerden % 20, bodrumdan % 20 ve hava kaçaklarından % 13 olarak belirlenmiştir (Koçu ve Dereli, 2010).

Binaların atmosfer koşullarına en çok maruz kaldığı bölümlerden biri de dış duvarlardır. Dış duvarlara TS 825'de belirtilen kural ve standartlara uygun olarak ısı yalıtımı yapmak, hem enerji verimliliğini artıracak, hem dış ortam ve iç ortam arasındaki dengeyi sağlayacak, hem de binanın yaşam ömrünü uzatacaktır (Yılmaz, 2012).

Türkiye, 2009 yılında yaklaşık 45 milyar dolar enerji faturası ödemiştir. Türkiye'de tüketilen enerjinin yüzde 30'unun binalarda harcandığı ve binalarda tüketilen enerjinin de büyük kısmının ısıtma ve soğutma amaçlı olduğu

göz önüne alınırsa, binalarda uygulanacak ısı yalıtımlarının büyük enerji tasarrufu sağlama potansiyeli vardır. Isı yalıtımlı bir konutta ortalama % 50 ile % 60 arasında enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Yüzde 90'ı yalıtımsız olan ülkemizdeki binalar eğer yalıtımlı olsaydı, enerji faturası her yıl için yaklaşık 7.5 milyar dolar azalacaktı (Bilal, 2010)

Bu çalışmada; EPS, XPS ve Taş yünü malzemelerinin enerji kayıpları oluşturulan deney düzeneği yardımıyla ölçülüp sonuçlar birbirleriyle kıyaslanmıştır.

YÖNTEM

Malzemeler

Bu deneysel çalışmada kullanılan malzemeler hakkındaki bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Taş Yünü

Bazalt taşının 1350°C-1400°C'de ergitilerek elyaf haline getirilmesi sonucu oluşur. Bazalt taşı inorganik hammaddedir ve yerli olarak temin edilmektedir (Taşyünü, 2010). Taş yünü malzemesinin teknik özellikleri Tablo 1'de görülmektedir.

Karbonlu EPS Isı Yalıtım Levhası

Genleştirilmiş (Expand) Polistrenden üretilmiş gri renkli EPS Isı Yalıtım Levhasıdır. İçeriğindeki grafit sayesinde ısı enerjisinin ışınım yoluyla yayılmasını engeller. Yapısını oluşturan çok fazla sayıda (1 m³ EPS'de yoğunluğa bağlı olarak 3-6 milyar) küçük kapalı gözenekli hücrelerin içinde kuru ve durgun hava hapsedilmiştir. Malzemenin %98'i hava olduğundan malzeme hafiftir ve yapılara büyük ek yükler getirmez. İçerdiği grafit sayesinde diğer EPS Isı Yalıtım Levhalarına göre daha iyi ısı yalıtımı sağlar (Kalekim, 2016).

Ekstrüde Polistiren (XPS) Foamboard

Homojen hücre yapısına sahip, ısı yalıtımı yapmak amacıyla üretilen ve kullanılan köpük malzemelerdir. XPS'in hammaddesi olan polistren, ekstrüzyon işlemi ile hat boyunca istenilen kalınlıkta çekilir. Sürekli bilgisayar kontrolünde yapılan bu üretim sayesinde homojen bal peteği görünümünde, kararlı bir hücre yapısı elde edilir. Hücreler bütün yüzlerinden birbirine bağlıdır. Hava hücrelerin içine hapsedilmiştir. Hareketsiz kuru hava ile ısı yalıtımı sağlamaktadır.

Hattan çıkan malzemenin yüzeyi, zırlı veya pürüzlü yüzey olarak malzemenin kullanılacağı detaydaki ihtiyaçlar doğrultusunda yapılandırılır. Bu yapı sayesinde Ekstrüde Polistren malzemeler (XPS) bünyesine su almaz ve nemden etkilenmezler ve diğer ısı yalıtım malzemeleri ile kıyaslandığında haklı bir üstünlüğe sahiptirler (XPS, 2016). Kullanılan ısı yalıtım malzemelerine ait teknik özellikler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1. Malzemelere Ait Teknik Özellikler

Taş yünü	EPS	XPS
• Isı iletkenlik beyan değeri $\lambda \leq 0,040$ W/mK'dir.	• Isı iletkenlik değeri: $\leq 0,032$ W/mK	• Isı iletkenlik beyan değeri $0,030 \leq \lambda \leq 0,035$ W/mK'dir.
• Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu=1$ 'dir.	• Su buharı difüzyon direnç katsayısı (μ): 20 - 40	• Su buharı difüzyon direnç faktörü $\mu=90-100$ 'dür.
• Kullanım sıcaklığı -50/+600, -50/+650°C aralığındadır.	• Basma dayanımı (min.) (%10 deformasyon): CS (10) 60	• Kullanım sıcaklığı -50/+75°C aralığındadır.
• Higroskopik ve kapiler değildir.	• Tam daldırma ile uzun sürede su emme: TR100	• Kapiler emiciliği yoktur.
• TS EN 13501-1'e göre "yanmaz malzemeler" olan A sınıfındadır.	• Yangın mukavemeti: EN 13501-1'e göre E	• TS EN 13501-1'e göre E sınıfındadır.

DeneySEL Çalışma

Bu çalışmada, ısı yalıtım malzemesi olarak XPS, EPS ve Taş yünü kullanılmıştır. Kullanılan malzemelerin enerji verimliliğine etkilerinin incelenmesi için deney düzeneği oluşturulmuştur. Numunelerin maruz kalacağı iç ve dış ortam sıcaklığının deney süresince sabit kalması sağlanmaya çalışılmıştır. Bu amaçla dış ortam sıcaklığı otomatik havalandırılmalı donma çözülme cihazı kullanılmıştır. İç ortam sıcaklıkları bütün numuneler için 18-22°C kalmasını

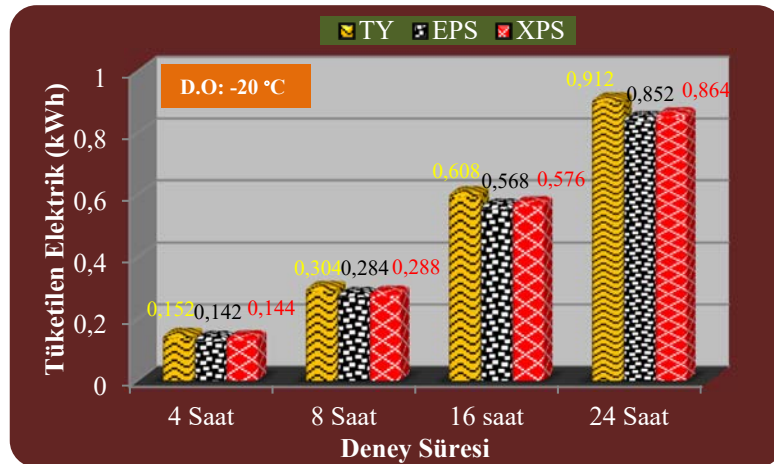
sağlayan 0,1 °C hassasiyetli termostat ve iç ortam ısıtmada yarı iletken fanlı ısıtıcı kullanılmıştır. Deneyler sırasında tüketilen elektrik enerjisi bir sayaç yardımı ile ölçülmüştür. Deneye tabi tutulan ısı yalıtım malzemeleri 30×60 cm ebatlarında olacak şekilde iç ortamı ısıtılan bir mini buzdolabının ön kısmına monte ettirilerek birleşim kısımları köpük ile izole edilmiştir. Şekil 1’de verildiği gibi düzenek kurulduktan sonra numunelerin maruz kaldığı iç-dış sıcaklıklarda istenilen süre sonunda sayaçtan okunan değerler kaydedilmiştir.



Şekil 1. Deney Düzenegi Aşamalarının Taş Yünü Örneği

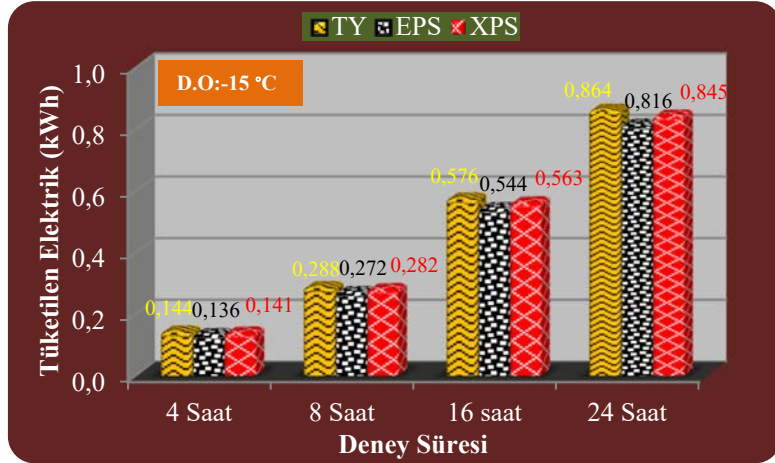
BULGULAR

Enerji verimliliğinin deneysel olarak incelendiği bu çalışmada iç ortam sıcaklığı 18-22 °C olacak şekilde -20, -15, -10 ve -5 °C dış ortam sıcaklığındaki TY, EPS, XPS malzemelerin 4, 8, 16 ve 24 saatlik sürelerde tüketilen elektrik enerjisi miktarları belirlenmiştir. -20 °C’de tüketilen enerjiler Şekil 2’de verilmiştir. Grafik incelendiğinde 4-8-16 ve 24 saatlik tüketimlerde doğru orantılı bir artış olduğu görülmektedir. Bu durumun 24 saatlik zamanda malzemenin ısı iletkenlik değerinde olumsuz bir durum olmadığını göstermiştir. Sonuçlar enerji verimliliği açısından incelendiğinde birbirlerine yakın ve en iyi değerler sırasıyla EPS, XPS ve TY malzemelerinde elde edilmiştir.

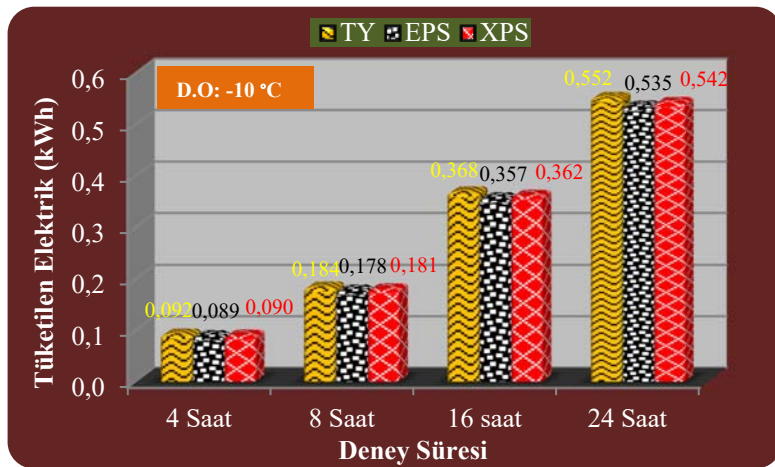


Şekil 2. -20 °C Dış Ortam Sıcaklığında Tüketilen Enerji Miktarları

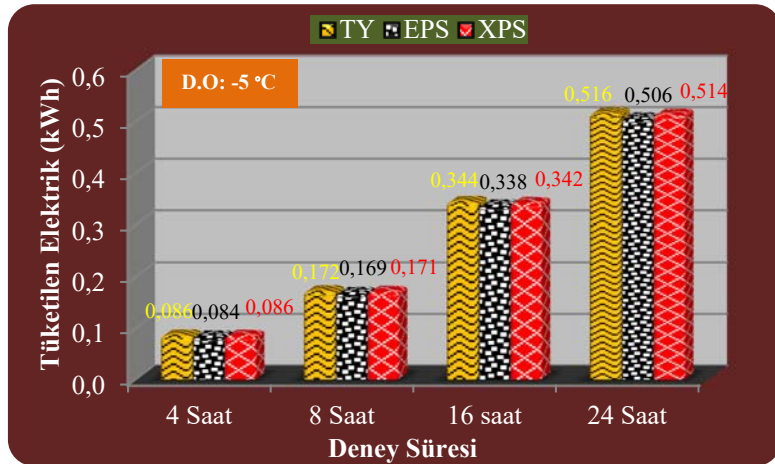
Dış ortam sıcaklığının -15, -10 ve -5 °C’de tüketilen enerji miktarları -20 °C dış ortam sıcaklığındaki deney sonuçlarında olduğu gibi en düşük ve en yüksek enerji kayıpları TY ve EPS malzemelerinden elde edildiği Şekil 3-5’te görülmektedir.



Şekil 3. -15 °C Dış Ortam Sıcaklığında Tüketilen Enerji Miktarları

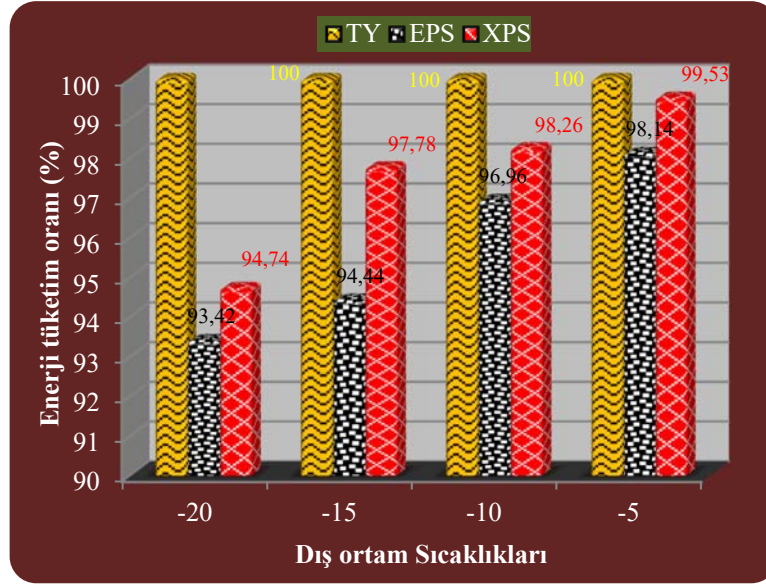


Şekil 4. -10 °C Dış Ortam Sıcaklığında Tüketilen Enerji Miktarları



Şekil 5. -5 °C Dış Ortam Sıcaklığında Tüketilen Enerji Miktarları

Enerji verimliliklerinin incelendiği bu deneysel çalışmada -20 dış ortam ve 24 saatlik zamanda en fazla enerji tüketen malzeme (TY) referans alınarak enerji tüketim yüzdeleri Şekil 6'da verilmiştir. Grafik incelendiğinde TY malzemesine göre EPS % 6,58 ve XPS % 5,26 daha verimli olduğu görülmüştür. Dış ortam sıcaklığının düşmesi ile malzemeler arasındaki enerji verimliliğinde azaldığı belirlenmiştir.



Şekil 6. Enerji Verimlilik Yüzdeleri

SONUÇLAR

Isı yalıtım malzemesi olarak XPS, EPS ve Taş yünü malzemelerin enerji verimliliğine etkilerinin araştırıldığı bu çalışmada aşağıda maddeler halinde verilen sonuçlara ulaşılmıştır.

- Farklı yalıtım malzemelerinin 4, 8, 16 ve 24 saatlik enerji tüketimlerinde doğru orantılı bir artış olduğu görülmektedir. Bu durumun 24 saatlik zamanda malzemenin ısı iletkenlik değerinde olumsuz bir durum olmadığını göstermiştir.
- Sonuçlar enerji verimliliği açısından incelendiğinde birbirlerine yakın ve en iyi değerler sırasıyla EPS, XPS ve TY malzemelerinde elde edilmiştir.
- Dış ortam sıcaklığının -15, -10 ve -5 °C'de tüketilen enerji miktarları -20 °C dış ortam sıcaklığındaki deney sonuçlarında olduğu gibi en düşük ve en yüksek enerji kayıpları TY ve EPS malzemelerinde olduğu görülmüştür.
- Dış ortam sıcaklığı -20 °C ve 24 saatlik etki süresinde TY malzemesine göre EPS % 6,58 ve XPS %5,26 daha verimli olduğu görülmüştür. Dış ortam sıcaklığının düşmesi ile malzemeler arasındaki enerji verimliliğinde azaldığı görülmüştür.
- Deneysel çalışmalardan elde edilen enerji tüketimi sonuçlarının, yalıtım malzemesi üreticisi olan firmaların incelenen malzemeler için verdikleri ısı iletkenlik değerleri ile uyumlu oldukları görülmüştür.

KAYNAKLAR

- Bilal, F. (2010). Enerji Verimliliği ve Yalıtım. *İzolasyon Dünyası Dergisi*, Temmuz Sayısı, 54-57.
- Erdabak, M. (2011). *Binalarda Isı Yalıtımındaki Eksikliklerin Enerji Tasarrufuna Olan Etkilerinin Uygulamalı Olarak Araştırılması*, Yüksek Lisans Tezi Cumhuriyet Üniversitesi Sivas.
- Kalekim. (2016) 27 Nisan 2016 tarihinde <http://kalekim.com/Urunler.asp?ProdGroupID=22&ProductID=305&ident=1&ident1=2/> adresinden erişildi.
- Koçu, N. ve Dereli M. (2010). Dış Duvarlarda Isı Yalıtımı İle Enerji Tasarrufu Sağlanması Ve Detaylarda Karşılaşılan Sorunlar (Konya Kentinden Örnekler), 5. *Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu*, İzmir: Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Tınaztepe Yerleşkesi.
- Taşyünü. (2010). 25 Nisan 2016 tarihinde <http://www.tasyunu.gen.tr/merhaba-dunya/> adresinden erişildi.
- Yılmaz, A. (2012). *Apartmentların Dış Kabuğuna Uygulanan Isı Yalıtımının Bina Enerji Performansına Etkisi (Konya ve Erzincan Örneği)*, Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- XPS. (2016). 01 Mayıs 2016 tarihinde <http://www.xpsturkiye.org/sayfa.asp?ID=129/> adresinden erişildi

UTILIZATION OF MARINE FULL MISSION ENGINE ROOM SIMULATOR FOR RESEARCH PURPOSE

Gazi KOÇAK

Istanbul Technical University, Department of Marine Engineering
kocakga@itu.edu.tr

Yalçın DURMUŞOĞLU

Istanbul Technical University, Department of Marine Engineering
ydurmusoglu@itu.edu.tr

ABSTRACT: The full mission simulators are widely used in mariner's education. These simulators are for marine engineers and navigation officers. For marine engineers, full mission simulator which is the simulator of whole marine power plant is utilized. These simulator based trainings became mandatory for mariners education by International Maritime Organization (IMO). These simulators may be very simple for teaching marine operations. Besides, there are also very complex and realistic marine simulators. These simulators are mainly used for education purpose. Unfortunately, these simulators are not much used for research. However the realistic simulators have a great potential to use for research purpose, as well. This is because these simulators can simulate extremely dynamic systems very close to real systems. Various scenarios can be generated and also many kinds of malfunctions can be introduced. It is also possible to observe the data and trainers behaviors during operation of simulator. ITU Marine Engineering Department has a realistic full mission marine engine room simulator. This simulator is used for education of students and also for training of current marine engineers. However, it is also used for research studies such as ergonomics, human factor, energy efficiency, system dynamics, control systems, power systems etc. In this study, the mentioned full mission simulator is introduced and the researches carried out with this simulator are explained. Even more, potential research areas using this simulator are pointed out.

Key words: engine room, marine, research, simulation

INTRODUCTION

Mariners have a dense education program. Captains and marine engineers are graduated from deck and engine departments of the maritime faculties and universities. They are working in international areas. That's why there is a lower limit or lower standard for the education of the mariners which is decided by Standards of Seafarer Training Certification and Watchkeeping (STCW) Committee. This committee is working under International Maritime Organization (IMO). This committee published the first version of STCW Convention in 1978 which is mandatory for all education institutes which grow up international seafarers. STCW Convention is updated time to time when the committee decides some revision. In this convention one of the mandatory items is usage of simulators thus the students will get some experience similar to a ship environment and have an understanding of the whole system.

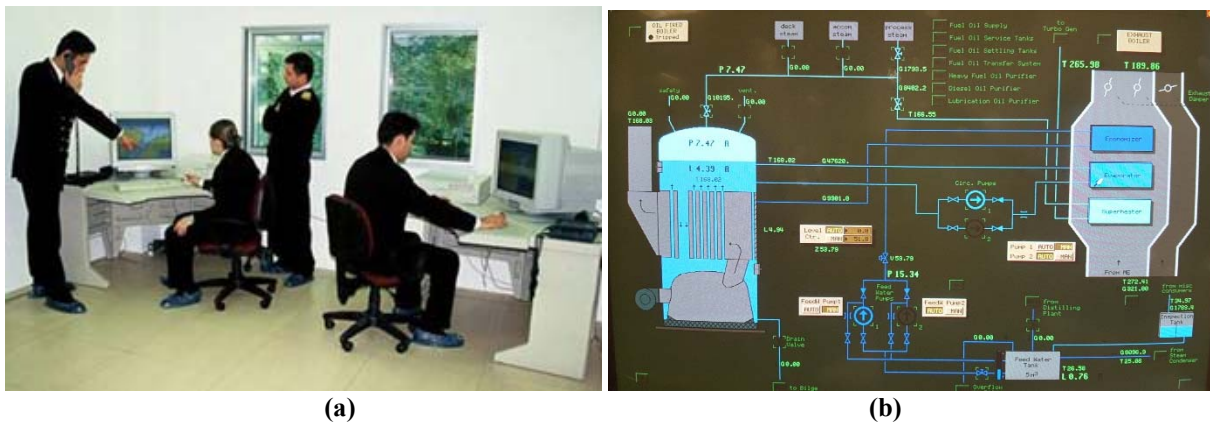


Figure 1. (a) A Workstation Of A PC Based Simulator, (B) A Monitor Image

These simulators can be PC based simulators or full mission simulators. In PC based simulators the simulation is seen in the monitor and the students can interact through a mouse. A unit of a PC based simulators are usually called workstation. A workstation and an image of a boiler system can be seen in Figure 1. In full mission simulators there should be some hardware which is called mimic panel and the interactions are carried out through

the mimic panel. These simulators are also categorized according to the purpose of use. For example for deck officers there are ship handling simulators, cargo handling simulators etc. And for marine engineers there is engine room simulator. Some samples of these full mission simulators are shown in Figure 2.

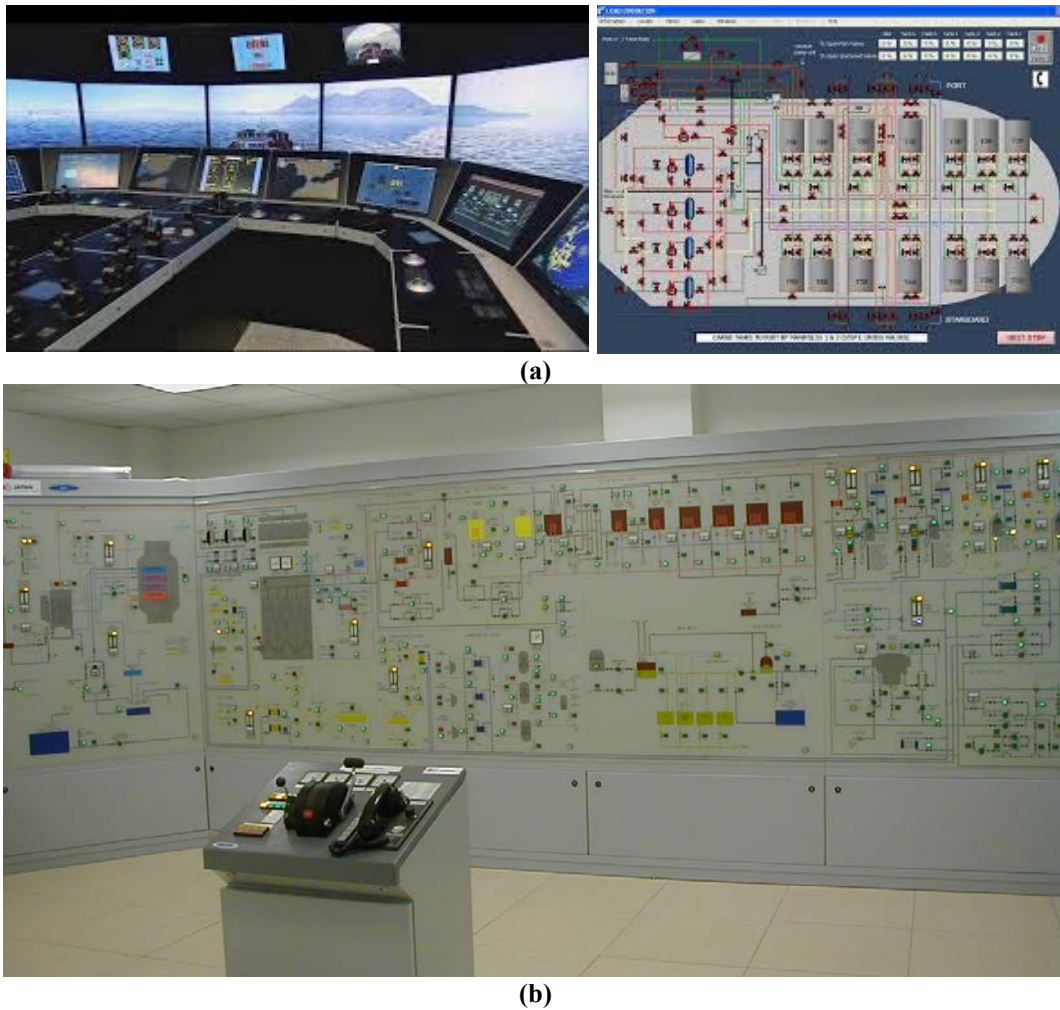


Figure 2. (a) Ship Handling And Cargo Handling, (B) Engine Room Simulators.

The realistic simulators are tools which are used for training and are capable of meeting many of the tasks specified in the STCW Convention. The purpose of the Standard is to ensure that the simulators at an appropriate level of physical and behavioral realism in accordance with training objectives. The purpose is derived from the STCW Code Section A-I/12 where it is stated that simulator used under certain conditions shall fulfill six general performance requirements [1]. These are briefly:

- suitable for training/assessment objectives
- physical realism appropriate to training/assessment objectives
- sufficient behavioral realism
- capable of producing a variety of conditions (operating environment)
- the learner can interact
- the instructor/assessor can control/monitor/record exercises.

One of the advantages of realistic simulators is that they can be used for research purpose, as well. In this study, we introduced the realistic engine room simulator of a container ship and mentioned about some of the research studies carried out with this simulator. Even more, some of the potential research topics are pointed.

FULL MISSION SIMULATOR AT ITUMF

Engine Room Simulator is designed to simulate various types of machinery and equipment as used in the engine room of an actual ship. The main objective of ERS training is that the training is carried out efficiently, reliable with cost-effective configuration by simulating realistic environment.

Istanbul Technical University Maritime Faculty (ITUMF) ERS consists of two types of ERS which are identically simulating a 4200 TEU containership with a main diesel engine type of Sulzer 12RTA82C. One is PC based ERS and the other one is full mission type ERS. The ERS has six units of workstation (WS) and one full mission type ERS.

The full missions type ERS consists of the large-sized mimic panel which imitates an engine room, a control console which imitates a control room, an instructor console which imitates a bridge of an actual ship and a main switchboard which has same function as monitoring system and remote control system. These can be seen in Figure 3. By full mission type ERS; the trainee is able to practice more realistic operation than WS in suitable size of group.

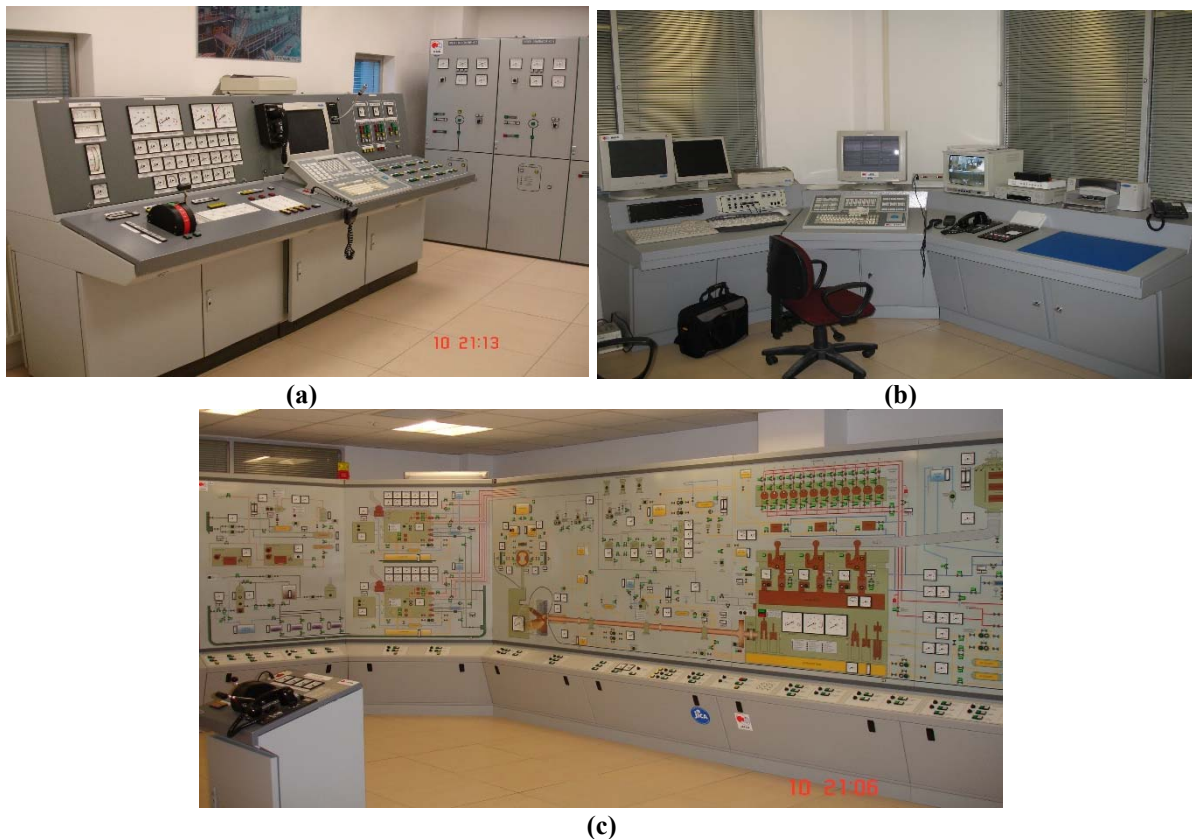


Figure 3. (a) Control room, (b) Instructor room, (c) mimic panel

USING THE SIMULATOR FOR THE RESEARCH PURPOSE

of all of the subsystems of the engine room machinery such as main engine, diesel generators, turbo generators, boiler, pumping systems, electrical distribution etc. All of the parameters are changing dynamically and having values very close to the real system. Therefore, it is possible to inspect all of the systems and make observations in different situations. Even more there are many malfunctions identified in the simulation. You can generate some malfunctions and observe the variation of all of the other parameters.

Some of the researches studies carried out by the authors using the simulator are explained below. First of all, the mimic panel is completely renewed by the ITUMF staff and this mimic panel is produced for the ITUMF by the simulator company. The former mimic panel was thought to be not very similar to the real engine room environment. That's why a new mimic panel is designed which is more realistic and much better considering the ergonomic principles. It was an ergonomics study carried out for human-machine interface of the mimic panel (Kocak et al., Kocak et al.). The former mimic panel is shown in Figure 2.b and the new mimic panel is shown in Figure 3.c. An example of a change of pump starter buttons is shown in Figure 4.

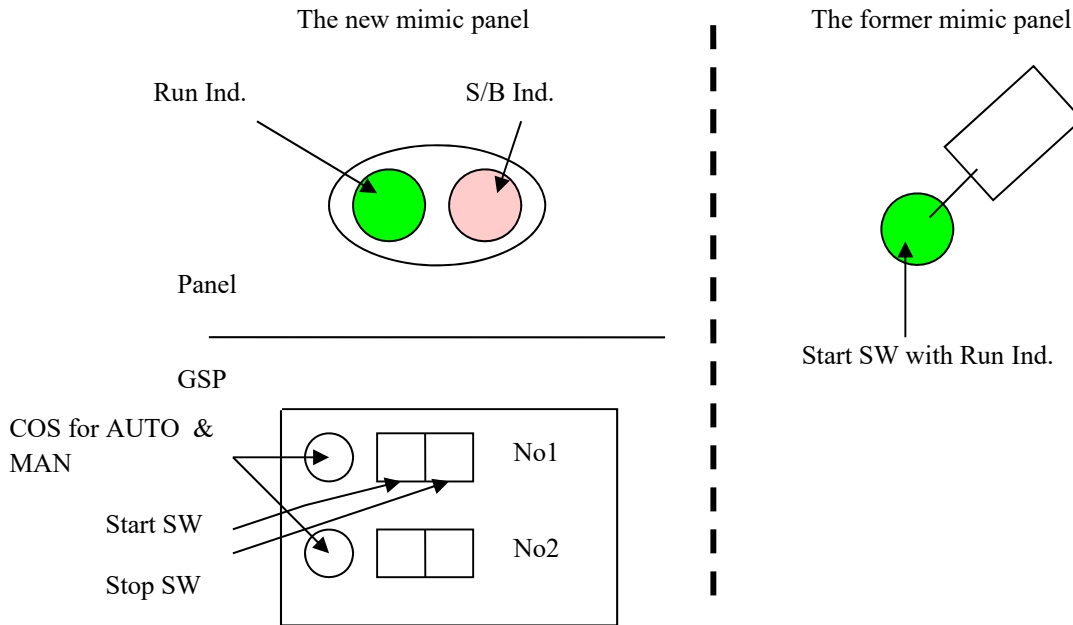


Figure 4. The Mechanism Of Starting And Stopping Pumps

Then, an exergy study is also carried out on the simulator (Deniz et al.). The exergy analysis of main engine is carried out. The parameters which are observed are shown in Figure 5.

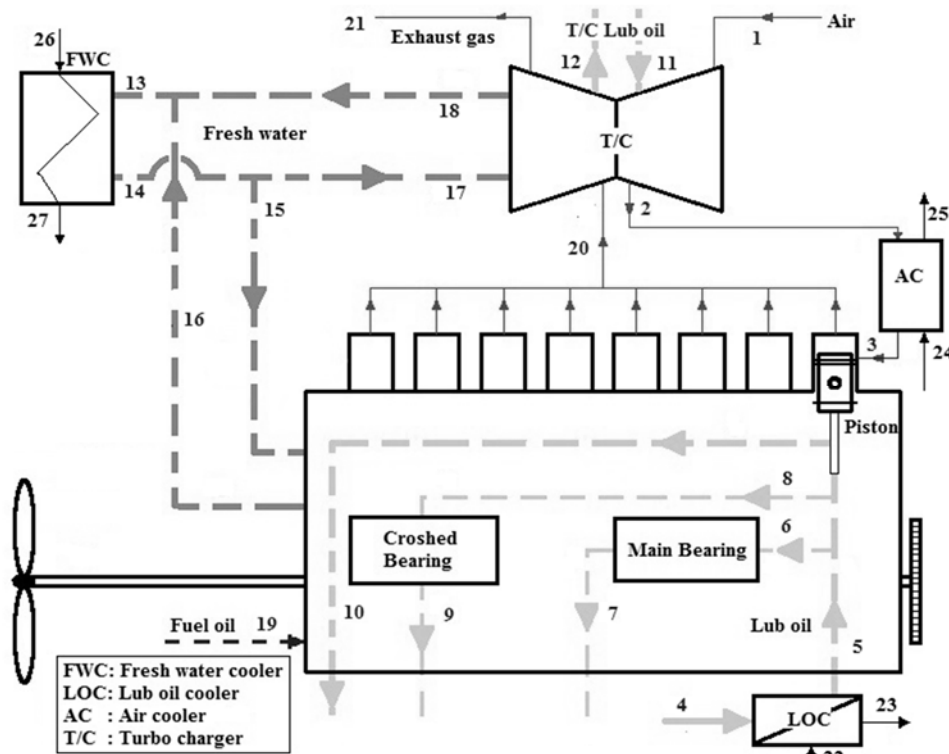


Figure 5. Marine Diesel Engine Data Points (Sulzer 12RTA82C)

Another research study carried out using the simulator is the operational energy efficiency evaluation of sea water cooling system (Durmusoglu et al.). In this study the energy losses due to operational mistakes are calculated and importance of true operation is pointed out. The cooling water system is illustrated in Figure 6.

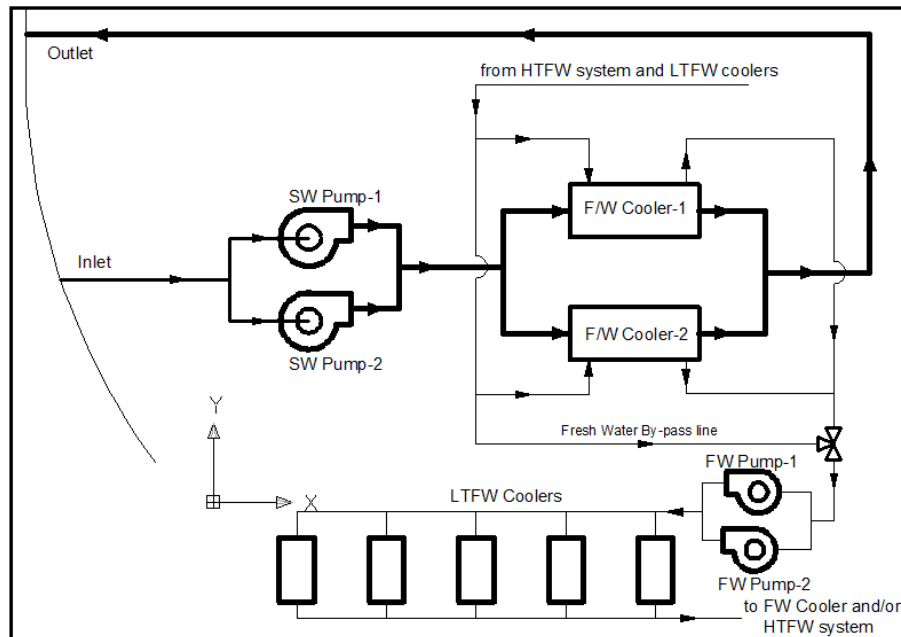


Figure 6. Cooling Seawater System

Potential Research Areas Using Simulator

There are many kind of researches can be carried out on a realistic simulator. Energy efficiency is a hot topic these days. In the simulator, all of the systems can be observed for operational energy efficiency. Besides the system energy efficiency can be evaluated and system changes can be proposed.

The exergy calculation of the main engine was carried out but still there are many systems to be analyzed such as refrigeration system, boiler system etc.

It is also possible to carry out more ergonomics studies. With an eye mark recorder the human machine interface of the system can be better analyzed.

There are some courses carried out such as engine room team management (ETM) and risk management. The behavior of trainees on these courses can be observed and some human factor studies can be carried out. For example the trainee's heart rate can be measured and their responses in case of emergency situations can be observed (Kusoglu & Durmusoglu).

Condition monitoring is also a popular topic these days. Many kinds of sensor data is needed to evaluate the condition of a system. A realistic simulator can be used for this purpose by observing the sensor data.

There can be various researches carried out on a realistic simulator such as samples mentioned above.

CONCLUSION

Realistic simulators are important tools for the education of captains and marine engineers. Besides it can be used for research purpose because it is realistic. An engine room of a ship is a very complex system including almost all kind of machinery subsystems. It is possible to carry out various studies on such a complex system. Besides physical simulation is also very important for research and development (R&D) facilities. Turkey is a country which is trying to increase industrial production and improve R&D capabilities. The importance of physical simulations should be considered and required attention should be paid to be able to develop such systems.

REFERENCES

Deniz, C., & Durmusoglu, Y., Kocak, G. (2014) Exergetic Performance Analysis of a Marine Diesel Engine, 2nd International Symposium on Naval Architecture and Maritime, 23-24 October, Istanbul, Turkey.

- Durmusoglu, Y., Kocak, G., Deniz, C., & Zincir, B. (2015) Energy Efficiency Anaysis of Pump Systems in a Ship Power Plant and a Case of a Container Ship, *International Association of Maritime Universities (IAMU) 16th Annual General Assembly*, 7-10 October 2015, Opatija, Croatia.
- Kocak, G., Durmusoglu, Y., Deniz, C., Kusoglu, A., & Hashimoto, S. (2006) The New Mimic Panel And its Effects on Simulator Education of Marine Engineers at ITUMF. *IAMU AGA7 Conference*, Dalian University, China, September 15- 18 2006.
- Kocak, G., Deniz, C., & Durmusoglu, Y. (2007) The Effects of Ergonomics Design Principles to Engine Room Simulator and Marine Engineering Education. *3rd International Conference of ERGONOMICS 2007* Stubicke Toplice/Zagreb, Croatia, 13. June- 16. June 2007.
- Kusoglu, Ali., & Durmusoglu, Y. (2004) Gemilerde Uluslararası Yangınla Mücadele Mevzuatı ve Yangınla Mücadele Eğitiminde İnsan Faktörünün Deneysel İrdelenmesi. *8. Uluslararası Yanma Sempozyumu*, 8-9 Eylül 2004, Ankara, Türkiye.

PARAMETRIC APPROACH TO DESIGN FRACTIONAL ORDER PI CONTROLLER FOR INTERVAL SYSTEMS

Nusret TAN

Inonu University, Engineering Faculty,
Dept. of Electrical and Electronics Engineering
44280, Malatya, Turkey
nusret.tan@inonu.edu.tr

ABSTRACT: The field of parametric robust control is very important for the stability analysis and design of real control systems since it is well known that the mathematical representation of the plant dynamics suffers from uncertainties due to modelling errors, nonlinearities, manufacturing tolerances and operating conditions. A significant result in the field of robust stability of systems with parametric uncertainty is the Kharitonov theorem which addresses the Hurwitz stability of interval polynomials where each coefficient varies in a prescribed interval. An interval system includes an interval transfer function which have interval numerator and denominator polynomials. The purpose of this paper is to show how the fractional order PI controller can be used for stability analysis of interval systems and to investigate how fractional order controller design together with the parametric uncertainty can be involved in teaching classical control theory to undergraduate students. A parametric approach linked with classical control design methods is provided for design of fractional order PI controller for interval systems.

Key words: parametric uncertainty, kharitonov theorem, fractional order systems, fractional order PI

INTRODUCTION

The parameter uncertainty in the control theory is an important issue for the robust analysis and design of control systems. It is known that most physical systems have uncertain parameters due to modeling errors, nonlinearities, manufacturing tolerances and operating conditions. The parametric robust control deals with this situation and provides many techniques for the robustness analysis of such systems. The developments in the parametric robust control are based on the Kharitonov theorem (Kharitonov, 1979) which deals with the robust stability analysis of interval polynomials. Based on the Kharitonov theorem many results have been derived for interval control systems. An interval control system includes a transfer function whose numerator and denominator polynomials are in the form of an interval polynomial. Although the robust controller design for interval systems is a difficult problem due to the infinite number of systems, the Kharitonov like results provide powerful tools to overcome this problem. Extensions of classical controller design methods for such systems have been studied and it has been shown that the controller parameters can be estimated by combining classical control methods with results of parametric robust control. Sixteen Kharitonov plant family and thirty two systems (Barmish, 1994; Bhattacharyya et al., 1995) are often used for this purpose to facilitate the design. It is known that Nyquist envelope or boundary of the Bode envelope of an interval plant is covered by Nyquist plots of thirty two systems. If the interval plant is stable the outer boundary of Nyquist envelope consists of the Nyquist plots of Kharitonov transfer functions (Hollot and Tempo, 1994). For robust controller design the boundary data of frequency response of an uncertain transfer function can be efficiently used to reach robust performance specifications.

In recent years, some new topics based on fractional calculus in the control theory have been emerged. Fractional order calculus deals with the fractional order differential equations and it has been shown that the behavior of real physical systems can be represented more adequately by fractional order differential equations. In a fractional order differential equation the order of derivative can be a fractional real number instead of an integer number. The Laplace transform of such differential equations are similar to the integer order differential equations according to Riemann-Liouville definition or Caputo definition (Xue et al., 2007; Das, 2008). This similarity opens a new research area in control theory and fractional order versions of classical controllers such as PI, PID, Lag or Lead have been appeared (Yeroglu and Tan, 2011). For example, a fractional order PID controller is defined as $C(s) = K_p + K_i / s^\lambda + K_d s^\mu$ where $1/s^\lambda$ is fractional order integrator and s^μ is fractional order derivative. It can be seen that this form of PID controller has five parameters and it can be more suitable for robust design of control systems. In this paper, it is assumed that the plant transfer function is an integer order function and the controller is a fractional order PI controller such as $C(s) = K_p + K_i / s^\lambda$. A method is presented to design the controller parameters K_p , K_i and λ for achieving acceptable robust performance for a given interval system. The method uses the critical point data obtained from the sixteen Kharitonov plant family and Ziegler-Nichols tuning method.

Since the presented method is related with the classical controller design method, it can be taught in a first course on control theory. This will be important since teaching control theory subjects considering real situations such as parametric uncertainty and using new techniques can give an opportunity to the students to understand the automatic control concepts more clearly.

The paper is organized as follows: The Kharitonov theorem and related results are summarized in the next section. Fractional order control systems are reviewed in Section 3. The design of fractional order PI controller is given in Section 4. Last section includes concluding remarks.

PARAMETRIC UNCERTAINTY ANALYSIS TOOLS

In this section, some technical tools which play an important role in the field of parametric robust control are briefly mentioned.

The Kharitonov Theorem

Consider a real interval polynomial of invariant degree n as

$$P(s, q) = q_0 + q_1s + q_2s^2 + \dots + q_ns^n \quad (1)$$

where $Q = \{q : q_i \in [q_i^-, q_i^+], i = 1, 2, \dots, n\}$. Then, the interval polynomial $P(s, q)$ of Eq. (1) is Hurwitz stable if and only if the following four extreme polynomials (four Kharitonov polynomials) are Hurwitz stable:

$$\begin{aligned} p_1(s) &= \underline{q}_0 + \underline{q}_1s + \overline{q}_2s^2 + \overline{q}_3s^3 + \dots \\ p_2(s) &= \overline{q}_0 + \overline{q}_1s + \underline{q}_2s^2 + \underline{q}_3s^3 + \dots \\ p_3(s) &= \underline{q}_0 + \underline{q}_1s + \underline{q}_2s^2 + \overline{q}_3s^3 + \dots \\ p_4(s) &= \overline{q}_0 + \overline{q}_1s + \overline{q}_2s^2 + \overline{q}_3s^3 + \dots \end{aligned} \quad (2)$$

It can be easily shown that the value set of an interval polynomial at a fixed frequency is a rectangle (Kharitonov rectangle), that is the value of every polynomial of the family at that frequency lies within or on the rectangle, whose sides are parallel to the real and imaginary axes. Since the sides of the rectangular value set are parallel to the real and imaginary axes, it can be easily shown that the inclusion or the exclusion of the origin from the rectangular value set can be checked by using the corner points which correspond to the Kharitonov polynomials.

Example 1: Consider the interval polynomial

$$P(s, q) = q_0 + q_1s + q_2s^2 + q_3s^3 + q_4s^4 \quad (3)$$

where $q_0 \in [1, 2]$, $q_1 \in [8, 10]$, $q_2 \in [4, 6]$, $q_3 \in [4, 5]$ and $q_4 \in [1, 1]$. Using the Kharitonov theorem, one obtains the following four Kharitonov polynomials:

$$\begin{aligned} p_1(s) &= 1 + 8s + 6s^2 + 5s^3 + s^4 \\ p_2(s) &= 1 + 10s + 6s^2 + 4s^3 + s^4 \\ p_3(s) &= 2 + 8s + 4s^2 + 5s^3 + s^4 \\ p_4(s) &= 2 + 10s + 4s^2 + 4s^3 + s^4 \end{aligned} \quad (4)$$

Using the Routh-Hurwitz method, it can be seen that these four Kharitonov polynomials are stable. From Kharitonov theorem one can conclude that the interval plant family given in Eq. (3) is robust stable. The value sets of this interval polynomial family are shown in Figure 1 (a) where the zero is not in the value set and this also proves that the uncertain polynomial is stable.

Sixteen Kharitonov Plant Family

An interval plant is one in which the parameters are not known exactly, but are assumed to lie within specified intervals. More precisely, an interval plant can be formulated as

$$G(s, q, r) = \frac{N(s, r)}{D(s, q)} = \frac{r_ms^m + r_{m-1}s^{m-1} + \dots + r_0}{q_ns^n + q_{n-1}s^{n-1} + \dots + q_0} \quad (5)$$

where $Q = \{q : q_i \in [q_i^-, q_i^+], i = 1, 2, \dots, n\}$ and $R = \{r : r_i \in [r_i^-, r_i^+], i = 1, 2, \dots, m\}$ denote the boxes bounding the uncertain parameter vectors q and r , respectively. Since the numerator and the denominator polynomials $N(s, r)$ and $D(s, q)$ are interval polynomials, from the Kharitonov theorem, one can obtain four Kharitonov polynomials

for the numerator and four Kharitonov polynomials for the denominator. Thus, taking all combinations of the Kharitonov polynomials, the sixteen Kharitonov plant family

$$G_K(s) = \{G_{ij}(s) \mid G_{ij}(s) = \frac{N_i(s)}{D_j(s)}\} \tag{6}$$

where $N_i(s)$ and $D_j(s)$ for $i,j=1,2,3,4$ are the Kharitonov polynomials for the numerator and denominator, respectively, can be obtained. The result given in Barmish (1994) known as the sixteen plants theorem states that a unity feedback system with a proper first order controller such as $C(s)=K(s+a)/(s+b)$ and an interval plant of Eq. (5) is stable if $C(s)G_K(s)$ is stable. In (Hollot and Tempo, 1994; Tan and Atherton, 1997), it was shown that the outer boundary of the Nyquist envelope of a stable strictly proper interval plant is covered by the Nyquist plots of the sixteen Kharitonov plants. Thus, the worst case gain and phase margins can be computed from this family as well.

Example 2: Consider the following interval transfer function

$$G(s, q, r) = \frac{[6, 8]}{s^3 + [2, 3]s^2 + [5, 7]s + [3, 4]} \tag{7}$$

It can be computed that this interval transfer function has 8 Kharitonov transfer function since there are 2 Kharitonov polynomials for the numerator. The Nyquist plot of 8 Kharitonov transfer functions are shown in Figure 1 (b).

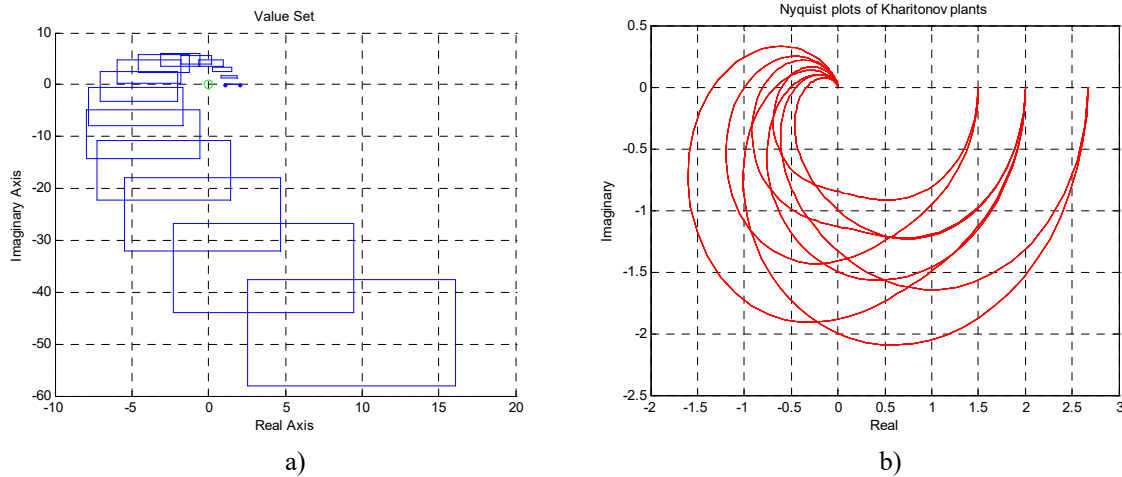


Figure 1. a) Value Sets For The Interval Polynomial Given In Eq. (3) B) Nyquist Plots Of The Interval System Of Eq. (7)

Thirty-two Systems

Consider the interval plant family which is represented by Eq.(5) with the Kharitonov polynomials $N_1(s)$, $N_2(s)$, $N_3(s)$ and $N_4(s)$ for the numerator and $D_1(s)$, $D_2(s)$, $D_3(s)$ and $D_4(s)$ for the denominator. Then, the four Kharitonov segments for the numerator are: $(1 - \lambda)N_i(s) + \lambda N_j(s)$ and the four Kharitonov segments for the denominator are: $(1 - \lambda)D_i(s) + \lambda D_j(s)$ where $\lambda \in [0, 1]$ and $(i, j) \in \{(1, 2), (1, 3), (2, 4), (3, 4)\}$. Using the Kharitonov segments and Kharitonov polynomials for the numerator and the denominator polynomials, the following 32 subsets of the family can be obtained (Bhattacharyya et al., 1995)

$$G_E(s) = \frac{N_i(s)}{(1 - \lambda)D_j(s) + \lambda D_k(s)} \cup \frac{(1 - \lambda)N_j(s) + \lambda N_k(s)}{D_i(s)} \tag{8}$$

where $\lambda \in [0, 1]$, $i=1,2,3,4$ and $(i, j) \in \{(1, 2), (1, 3), (2, 4), (3, 4)\}$. From these thirty-two systems, the Bode, Nyquist and Nichols envelopes of the open loop frequency response of a control system with any fixed controller and an interval plant can be constructed. The closed loop stability of $C(s)G_E(s)$ is necessary and sufficient for stability of a control system with a high order controller and an interval plant (Bhattacharyya et al., 1995).

Example 3: Consider The Following Interval Transfer Function

$$G(s, q, r) = \frac{[1, 2]s + [5, 7]}{s^4 + [4, 6]s^3 + [8, 10]s^2 + [5, 7]s + [3, 4]} \tag{9}$$

There are 16 Kharitonov transfer function Using Eq. (8), thirty two system can be obtained. A Nyquist template at $\omega = 0.6$ rad/s is given in Figure 2 (a). The Nyquist templates together with the Nyquist plots of Kharitonov transfer functions are shown in Figure 2 (b).

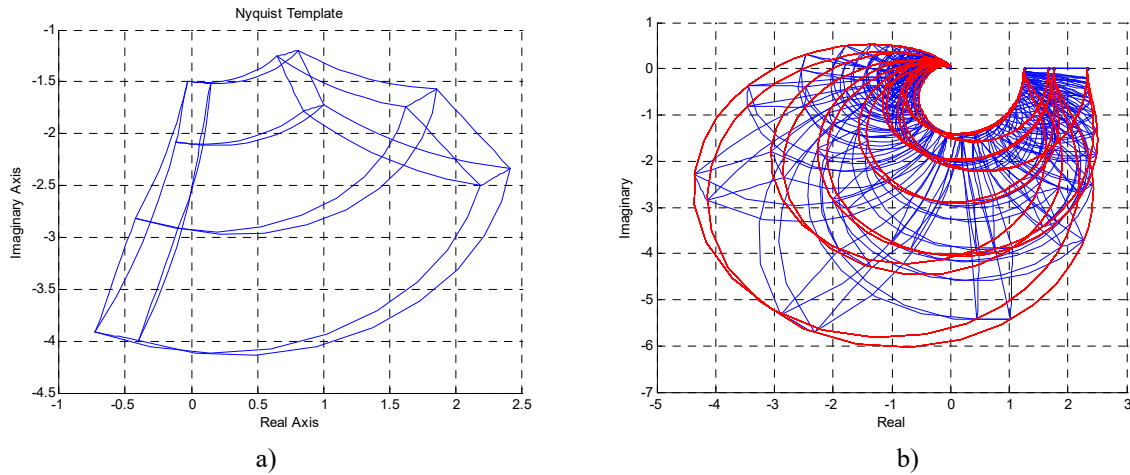


Figure 2. a) Nyquist Template Of Eq. (9) At $\omega = 0.6$ Rad/S B) Nyquist Templates Of Eq. (9) And Nyquist Plots Of Kharitonov Transfer Functions

FRACTIONAL ORDER SYSTEMS

A fractional order control system with input $r(t)$ and output $y(t)$ can be described by a fractional differential equation of the form (Monje et al., 2010),

$$a_n D^{\alpha_n} y(t) + a_{n-1} D^{\alpha_{n-1}} y(t) + \dots + a_0 D^{\alpha_0} y(t) = b_m D^{\beta_m} r(t) + b_{m-1} D^{\beta_{m-1}} r(t) + \dots + b_0 D^{\beta_0} r(t) \quad (10)$$

or by a fractional order transfer function of the form,

$$G(s) = \frac{Y(s)}{R(s)} = \frac{b_m s^{\beta_m} + b_{m-1} s^{\beta_{m-1}} + \dots + b_0 s^{\beta_0}}{a_n s^{\alpha_n} + a_{n-1} s^{\alpha_{n-1}} + \dots + a_0 s^{\alpha_0}} \quad (11)$$

where a_i, b_j ($i = 0, 1, 2, \dots, n$ and $j = 0, 1, 2, \dots, m$) are real parameters and α_i, β_j are real positive numbers with $\alpha_0 < \alpha_1 < \dots < \alpha_n$ and $\beta_0 < \beta_1 < \dots < \beta_m$. Thus, a transfer function including fractional powered s terms can be called a fractional order transfer function, FOTF. One can obtain Bode, Nyquist and Nichols diagrams of Equation (11) replacing s by $j\omega$ and using $(j\omega)^\alpha = \omega^\alpha (\cos \alpha\pi/2 + j \sin \alpha\pi/2)$. Thus, the frequency response computation of a FOTF can be obtained similar to integer order transfer functions.

However, time response analysis such as computing step and impulse responses of a fractional order transfer function is a difficult problem. Exact determination of time response of a fractional order control system is not possible. Generally, integer order approximation techniques or numerical approximation methods are used for time response computation in fractional order control systems. Recently, two methods one is based on Fourier series method and the other is based in inverse Fourier transform method have been presented for accurate determination of step and impulse responses of fractional order transfer functions (Atherton et al., 2015).

Example 4: Consider a FOTF as

$$G(s) = \frac{1}{s^{2.3} + 4s^{0.8} + 1} \quad (12)$$

replacing s by $j\omega$ and using $(j\omega)^\alpha = \omega^\alpha (\cos \alpha\pi/2 + j \sin \alpha\pi/2)$, one obtains

$$G(j\omega) = \frac{1}{(1 + 1.236\omega^{0.8} - 0.891\omega^{2.3}) + j(3.8044\omega^{0.8} - 0.4540\omega^{2.3})} \quad (13)$$

Bode and Nyquist diagrams of this equation can then be obtained as shown in Figures 3 (a) and (b). This example is given to show that the frequency response computation of FOTF can be obtained similar to integer order transfer functions. Matlab program can be easily developed for frequency response analysis of fractional order system. Thus, frequency response analysis for fractional order control systems can be introduced in classical control course with help of programs.

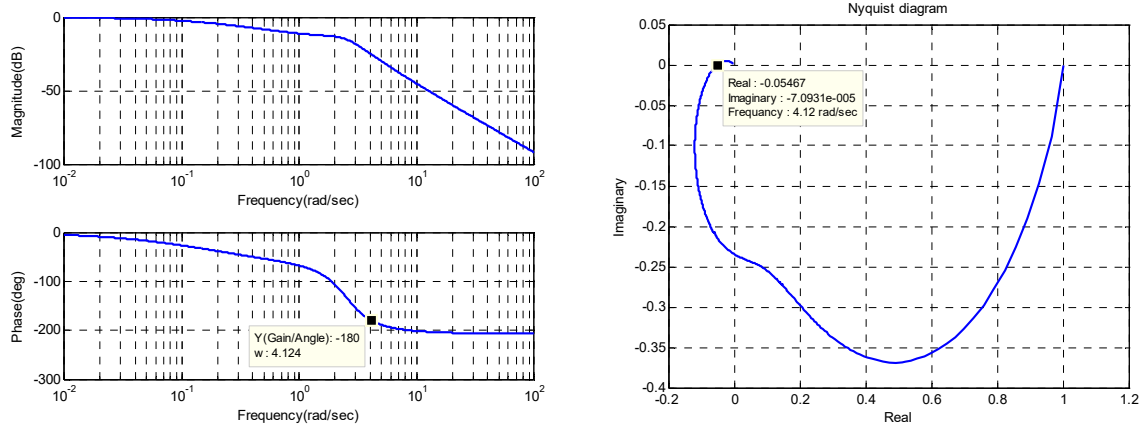


Figure 3. a) Bode plot b) Nyquist plot

DESIGN OF FRACTIONAL ORDER PI CONTROLLER FOR INTERVAL PLANTS

In this section, a procedure is given for a closed loop fractional order control system with a fractional order PI controller and an interval plant transfer function. In classical control theory, there are some well known controller forms such as P, PI, PID, Lag or Lead. In recent years, it has been shown that fractional order representation of these controllers can be done and better results may be obtained from the fractional order versions. Taking the Laplace complex variable s in these controllers as s^λ where λ is a real number gives a more flexible option for design. If the λ in s^λ is positive then s^λ will be a fractional order derivative otherwise if it is negative then s^λ will be a fractional order integrator.

Consider a closed loop control system with a fractional order PI controller as shown in Figure 4 where

$$C(s) = K_p + \frac{K_i}{s^\lambda} \quad (14)$$

is a fractional order PI controller and $G(s)$ is an interval plant in the form of Eq. (5).

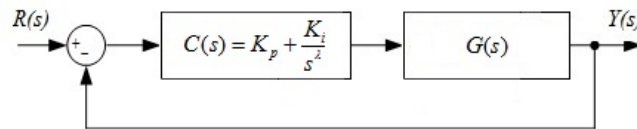


Figure 4. A Closed Loop Control System With Fractional Order PI Controller

The following steps are used to estimate parameters of the controller:

1. Find the sixteen Kharitonov plants of $G(s)$.
2. Plot Nyquist plots of these Kharitonov plants.
3. Find the Kharitonov plants whose Nyquist plot is the outer plot at the intersection point with the negative real axis.
4. Estimate the critical point frequency ω_c , the period $T_c = 2\pi / \omega_c$ and the critical gain $K_c = 1 / |G(j\omega_c)|$
5. Assume that $\lambda=1$ in $C(s) = K_p + K_i / s^\lambda$.
6. From Ziegler-Nichols method, find the controller parameters as $K_p = 0.45K_c$ and $K_i = 0.54(K_c / T_c)$.
7. Using the FSM method given in Atherton et al. (2015), by trial and error find the value of λ .

Example 5: Consider the control system given in Figure 4 with the following interval transfer function

$$G(s, q, r) = \frac{1}{s^3 + [2,5]s^2 + [1,3]s} \quad (15)$$

This interval transfer function has four Kharitonov plants since the numerator is fixed. The Nyquist plots of four Kharitonov plants together with 500 hundreds transfer functions from interval plant family are shown in Figure 5.

It can be seen that the outer boundary of the plot is covered by the Nyquist plots of the Kharitonov plants. The Kharitonov plant which cover outer boundary at the critical point was found as

$$G(s) = \frac{1}{s^3 + 2s^2 + s} \quad (15)$$

It was calculated that for this transfer function $\omega_c = 1$ rad/s, $T_c = 6.28$ s and $K_c = 2$. The controller parameters are estimated as $K_p = 0.9$ and $K_i = 0.172$. Thus, the designed controller is

$$C(s) = 0.9 + \frac{0.172}{s^\lambda} \quad (16)$$

The step responses of the Kharitonov transfer functions for different λ values are shown in Figure 6. It can be observed that a suitable value for λ can be chosen which gives a required robust performance.

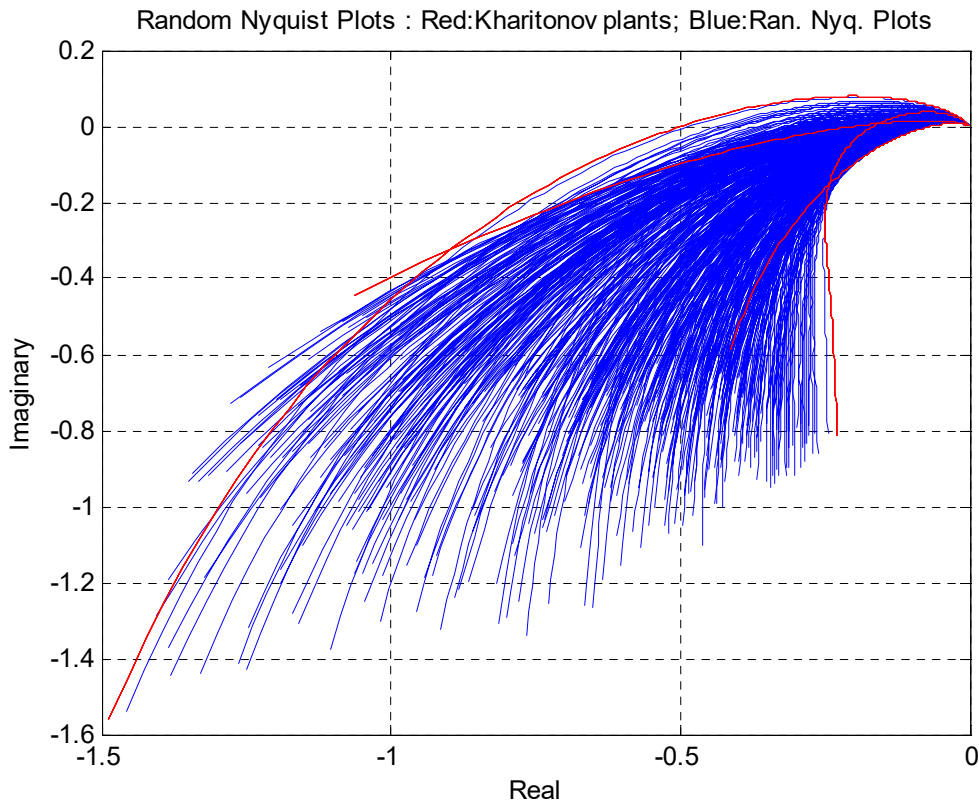
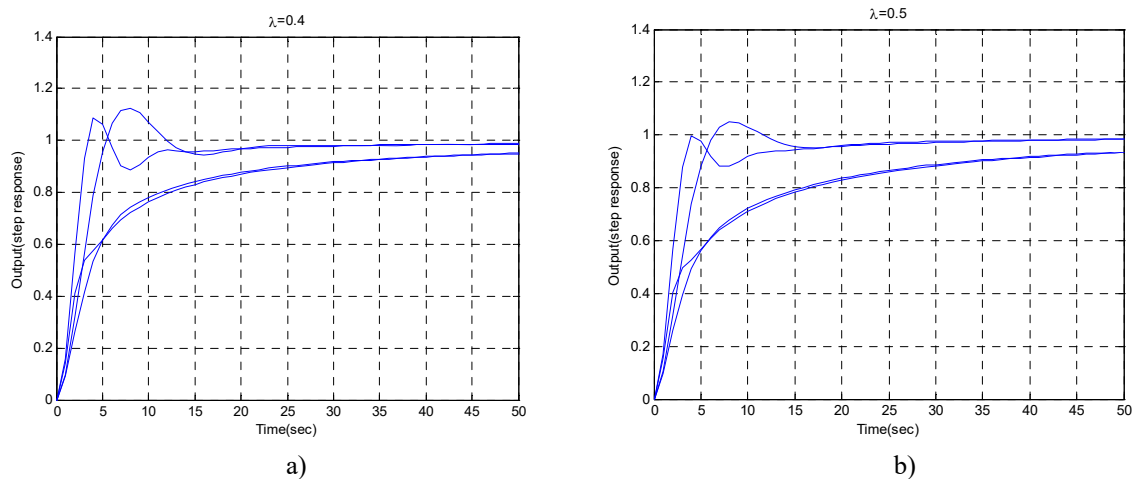


Figure 5. The Nyquist plots of four Kharitonov plants together with 500 hundreds transfer functions from interval plant family



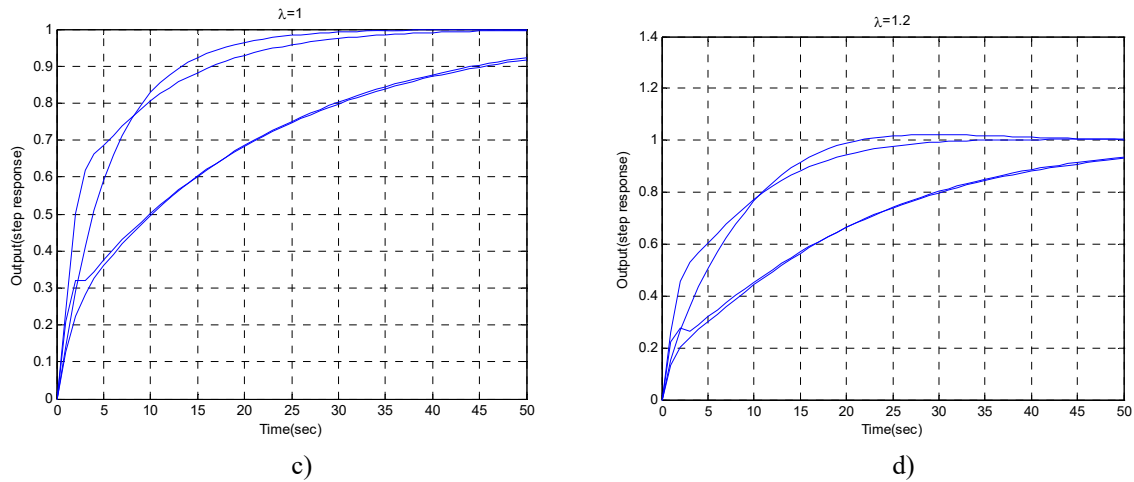


Figure 6. Step responses of closed loop system for Kharitonov plants a) $\lambda=0.4$ b) $\lambda=0.5$ c) $\lambda=1$ d) $\lambda=1.2$

CONCLUSIONS

A design procedure is given for the closed loop control system including a fractional order PI controller and an interval plant transfer function. Robustness analysis in control theory is an important issue and fractional order calculus based approaches can be effectively used to achieve better performance in control system with parametric uncertainty. Developments in computer technology give possibility of using powerful interactive programs in teaching. Therefore, the subjects being taught in classical control theory can be extended and new topics such as fractional order control systems with parametric uncertainty may be included. However, instead of detail mathematical derivations, teaching should be supported by interactive programs to show the effects of variations of parameters and a fractional order controller on the system performance.

ACKNOWLEDGMENT

Bu çalışma İnönü Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi Tarafından Desteklenmiştir. Proje Numarası: 2010/05. (This work was supported by Scientific Research Projects Unit of the İnönü University. Project Number: 2010/05).

REFERENCES

- Atherton, D.P., Tan, N., Yüce, A. (2015). Methods for Computing the Time Response of Fractional Order Systems, *IET Control Theory & Application*, 9(6), 817-830.
- Barmish, B. R. (1994). *New Tools for robustness of Linear Systems*. Macmillan.
- Bhattacharyya, S. P., Chapellat, H. and Keel, L. H. (1995). *Robust Control: The Parametric Approach*. Prentice Hall.
- Das, S. (2008). *Functional Fractional Calculus for System Identification and Control*. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, New York.
- Hollot, C. V. and Tempo, R. (1994). On the Nyquist envelope of an interval plant family, *IEEE Trans. on Automat. Contr.*, 39, 391-396.
- Kharitonov, V. L. (1979). Asymptotic stability of an equilibrium position of a family of systems of linear differential equations, *Differential Equations*, 14, 1483-1485.
- Monje C.A., Chen, Y.Q., Vinagre, B.M., Xue, D., Feliu, V. (2010). *Fractional-Order Systems and Controls: Fundamentals and Applications*. Springer: London; New York.
- Tan, N. and Atherton, D. P. (1997). AISTK-A software package for the analysis of interval systems, *IEE Colloquium: Robust Control-Theory, Software and Applications*, London UK, Digest No. 97/380, 4/1-4/7.
- Xue, D., Chen, Y.Q., Atherton, D.P. (2007). *Linear Feedback Control - Analysis and Design with Matlab*. SIAM Press, ISBN: 978-0-898716-38-2. (348 pages) Chapter-8: Fractional-order Controller - An Introduction.
- Yeroglu, C., Tan, N. (2011). Note on fractional-order proportional-integral-differential controller design. *IET Control Theory and Applications*, 5(17), 1978-1989.

TWO NEW TAXA RECORDINGS FOR MYXOMYCOTA IN TURKEY

Dursun YAĞIZ

Necmettin Erbakan University, Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Science and Technology Department,
Konya /Turkey
dyagiz@konya.edu.tr

Ahmet AFYON

Necmettin Erbakan University, Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Science and Technology Department,
Konya /Turkey
aafyon@gmail.com

ABSTRACT: The myxomycete samples given in the study were developed from the materials germinated in the laboratory and collected field excursion from the Isparta province in 2008-2009. As a result of investigations carried out on the samples of which sporophores were developed in the laboratory, **Diderma globosum** Pers. (*Didymiaceae*) and **Echinostelium brooksii** K.D. Whitney (*Echinosteliaceae*) species were been identified. As a result of the literature research, it is determined that these taxa have been found for the first time in Turkey. These taxa detected were added to our country's myxomycete flora. These two taxa' microscopic features, photos, localities and habitat information were given.

Key words: myxomycete, diderma, echinostelium, new record, Turkey

INTRODUCTION

The *Myxomycetes* are a group of fungus- like; eukaryotic organisms found, sometimes abundantly, in terrestrial ecosystems (Stephenson, 2003). The Myxomycete characterized by an assimilative phase in the form of a free-living, multinucleate, unicellular, mobile mass of protoplasm, the plasmodium, and sporulating phase consisting of a mass spores typically borne in simple or complex, membranous or tough, non-cellular spore case. Within the later, in addition to the spores, there is often a system of free or netted threads forming a capillitium, or a pseudocapillitium. Certain groups also contain characteristic calcareous accretions within or without the spore case, or both (Martin, Alexopoulos and Farr, 1983). The name given to the group is derived from the Greek words myxa (slime) and myketes (fungi) and was first used by German botanist Heinrich Link in 1833 (Stephenson and Stempen, 2000).

Identification of *Myxomycetes* is based almost entirely upon features of the fruiting bodies produced by these organisms (Stephenson, 2003). *Myxomycetes* produces include four types of fruiting bodies; and also called as fructification (Stephenson and Stempen, 2000). There is approximately 875 recognized species of *Myxomycetes* (Lado, 2001). *Myxomycetes* are common inhabitants of the decaying plant material throughout the world. They are particularly abundant in forested regions, where decaying logs, stumps, and dead leaves furnish a plentiful supply of potential substrates, however it is probably safe to say that at least some species occur in any terrestrial ecosystems in which plants are present (Stephenson and Stempen, 2000).

METHODS

The study materials were collected Eğirdir and Yenişarbademli districts in 2008-2009 years. Eğirdir and Yenişarbademli districts are located in the Isparta Province. In the study were collected barks of *Quercus* sp., *Morus nigra*, and *Abies cilicica* subsp. *isaurica* trees. The barks of trees were moved to the laboratory. The "Moist Chamber Techniques" were applied materials in the laboratory. Spores of the myxomycete were been germinated in laboratory. Growing from germinating spores was determined in the samples myxomycete. Samples of temporary and permanent preparations were reviewed. Myxomycete samples were examined under the stereo microscope and light microscope. Taxa were identified using microscopic examination made as a result of and related resources (Martin and Alexopoulos, 1969; Neubert et al., 1993; Ing, 1999; Stephenson and Stempen, 2000). Necmettin Erbakan University, Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Science and Technology Department of the taxa which is identified in the laboratory as fungarium examples are protected.

FINDINGS

Diderma globosum Pers.

Microscopic features: Sporocarps sessile sporangia, closely clustered, subglobose, slightly flattened, 0.5-1 mm diam (figure 1a), White or pale gray. Peridium double, the layers not closely attached, the outer a smooth, calcareous crust, the inner membranous. Capillitium of thin, colorless or purple-brown thread dichotomously branched. Spores dark Brown in mass, dark purple-brown in transmitted light, 9-12 μ m diam, densely, and finely warted (figure 1b).

Locality and habitat: Eğirdir district, Yukarı Gökdere town, *Quercus vulcanica* nature protection area, path' 4th km, 37° 42 876 K-030° 49 960 D, 1190 \pm 10 m, on bark of *Quercus* sp., 25.07.2009, D.YAĞIZ 866, 868; Eğirdir district, Mahmatlar village entrance, 37° 55 501 K-030° 55 294 D, 927 \pm 9 m, on bark of *Morus nigra* tree, 26.07.2009, D.YAĞIZ 879.

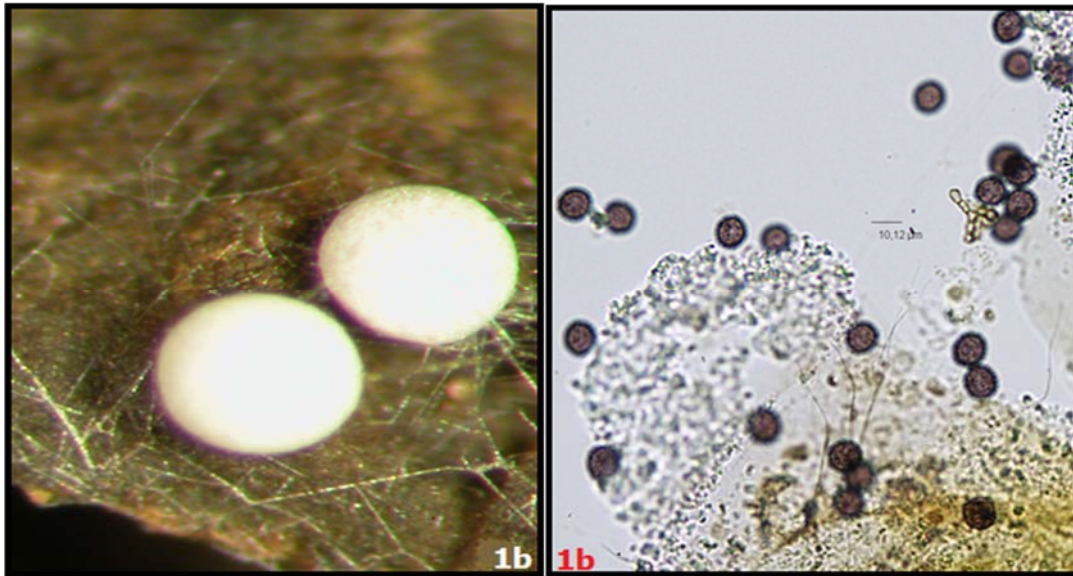


Figure 1. *dIDERMA GLOBOSUM*; 1A. sPOROCARP, 1B. sPORES AND CAPILLITIUM

Echinostelium brooksii K. D. Whitney

Microscopic features: Sporocarps in groups generally exist; several hundred, 100-200 μ m high, pink. Sporangia 35-60 μ m diam (figure 2a). Stalk transparent but, at least in the lower half, stuffed with granular matter. Peridium persisting as a small collar. Capillitium absent. Spores mass pink, spores pale pink by transmitted light, 10-14 μ m diam (figure 2b).

Locality and habitat: Yenişarbademli district, Pınarbaşı village, Allat around, 37° 44 976 K-031° 22 293 D, 1370 \pm 18 m, on barks of *Abies cilicica* subsp. *isaurica* tree, 20. 09. 2008, D.YAĞIZ 453, 458, 473, 475.

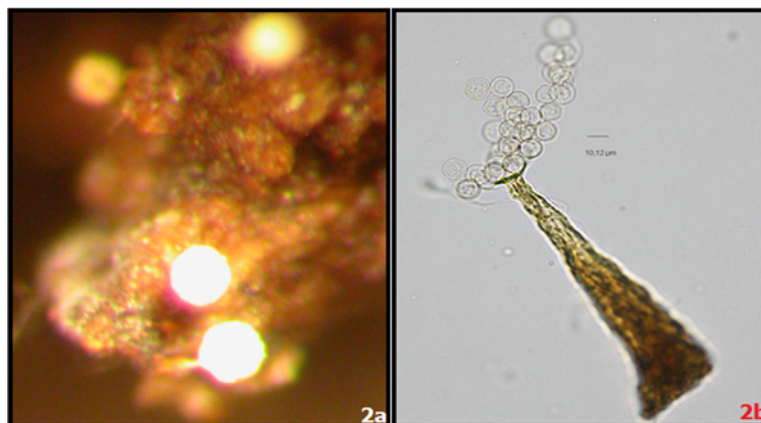


Figure 2. *Echinostelium Booksii*; 2a. Sporocarp, 2b. Spores

CONCLUSION

The Turkish myxomycetes check-list was published in 2016. This checklist includes 252 species of myxomycetes (Sesli et al., 2016). Two myxomycetes species were newly added to Turkish myxomycota. Our country has 254 different Myxomycetes taxa. In this study, contributed to Turkish biodiversity of myxomycete.

Acknowledgement

In this research's data has been taken from the TUBITAK (The Scientific and Technological Research Council of Turkey) project, its number; 107T323. Thanks to Administrative of TUBITAK for their support.

REFERENCES

- Bruce, I. (1999). *The Myxomycetes of Britain and Ireland An Identification Handbook*. The Richmond Publishing, England.
- Lado, C. (2001). *Nomenmyx. A Nomenclatural taxabase of Myxomyces*. Cuadernos de Trabajo Flora Micológica Ibérica 16: 1-221.
- Martin, G.W. & Alexopoulos. C.J. (1969). *The Myxomycetes*. University of Iowa Press, Iowa City.
- Martin, G.W., Alexopoulos, C.J. & Farr, M.L. (1983). *The Genera of Myxomycetes*. University of Iowa Press, Iowa City.
- Neubert, H., Nowotny, W. & Baumann, K. *Die Myxomyceten Band I*. Karlheinz Baumann Verlag Gomaringen.
- Sesli, E., Akata, I., Denchev, T.T. & Denchev, C.M. (1996). Myxomycetes in Turkey – a Checklist. *Mycobita* 6:1-20.
- Stephenson, S.L. (2003). *Myxomycetes of The New Zealand*. Fungal Diversity Press, Hong Kong.
- Stephenson, S.L. & Stempen, H. (2000). *Myxomycetes A Handbook of Slime Molds*. Timper Press, Portland, Oregon

CSR COMMUNICATION IN HOSPITALS: STATE OF ART, TASKS AND PERSPECTIVES

Bouchra JEBARI
Faculty of Education (FSE)
Mohammed V University in Rabat –Morocco
E-mail: bouchra.jebari.86@gmail.com

ABSTRACT: Corporate Social Responsibility (CSR) has become widely used in the last two decades, mainly related to companies, CSR can be useful and benefic for other organizations as well, organizations where “social” is part of their basic missions, such as hospitals. The aim of this paper is to examine Corporate Social Responsibility in health sector, and in particularly its communication aspect, we will show what kind of efforts were made in this field, employees engagement , how does the management and shareholders support it and also how does the public perceive this and its main expectations. Through CSR communication channels, research papers and benchmarking studies, we gathered Corporate Social Responsibility policies communicated by hospitals from Asia, Latin America and Europe in order to learn from these experiences and compare them with the African Model (Morocco). At the end of this paper, we present our reflections about this issue, in order to figure out ultimately a proposition of a model of CSR communication policy applicable to hospitals in order to guide them to pursue effective CSR initiatives for a better world.

Key words: corporate social responsibility, csr communication, hospital.

INTRODUCTION

Corporate Social Responsibility-a concept mainly known with profit and large organizations [6]- has been widely used in the last two decades; there are also several organizations from the public sector adhering to CSR practices. We can ask ourselves what position does CSR take in large, non-profit and socially oriented organizations like hospitals where the social is part of their missions? A view on the situation through its communication side will help us investigate well on CSR initiatives in hospitals and how do they communicate about it.

Corporate Social Responsibility

“The task of defining CSR is difficult : what counts as CSR? what responsibilities it embraces ?”. “ Classical attempts to define it are packed with notions of social, ethic, environment...”, “no consensus yet exists worldwide about an appropriate taxonomy for CSR” [1].

“Corporate Social Responsibility has many different definitions, grounded in many different stand points from which it can be approached” [1] “CSR can be broadly defined as the integration of business and social or environmental goals by businesses and other organizations” and “aims to strike a balance between organization’s growth and responsibility to add value to society”[3], the World Business Council For Sustainable Development definition focus on the business commitment that could be seen in our study as an organization commitment : “Corporate Social Responsibility is the continuing commitment by business to behave ethically and contribute to economic development while improving the quality of life of the workforce and their families as well as of the local community and society at large”.

This account of CSR includes the two limbs of ‘Instrumental CSR’ (which is persued for business profitability) and ‘intrinsic CSR’ (which is persued regardless of its connection to business profitability) (Midttun,2005: 159-160,165) , according to the triple bottom-line, formulated by John Elkington in 1996 "People, planet and profit", that consists on social, environmental and economic factors.

CSR communication

CSR communication is the communication of CSR activities of an organization like a hospital, an orientation that should be set and be part of its global CSR strategy if hospitals have any, if not this issue should arise from the need of the organization’s public (internal and external), “principles of responsibility should appear already in the formulation of corporate mission and be included in the organizational values”. [4]

“For what and how to communicate companies’ CSR activities, previous research has suggested the importance of informativeness (Morsing & Schultz, 2006), credible communication sources (Maignan & Ferrell, 2001;

Pomeroy & Dolnicar, 2009; Schlegelmilch & Pollach, 2005), third-party endorsements (Morsing & Schultz, 2006; Morsing, Schultz, & Nielsen, 2008), stakeholder involvement, media or communication channels (Morsing & Schultz, 2006; Morsing et al., 2008; Schlegelmilch & Pollach, 2005), consistency (Coombs & Holladay, 2011; Pomeroy & Dolnicar, 2009), and employee commitment (Morsing et al., 2008)”[2]

For some, communicating CSR is a way to document CSR initiatives, to win stakeholder’s trust and to show organizations commitment and concern to the welfare of their employees and the community they serve; in order to gain a certain credibility whereas for others who might be skeptical, CSR communication is about showing off, a way to transmit a specific kind of information in order to be seen that you doing good for promotional reasons or “because it’s just a moral obligation: moralistic approach” [8], besides other myths: expensive, too technical, complicated, for profitable organizations, “a competitive advantage: utilitarian approach” [8]

In terms of CSR communication tools [7], communication of CSR should be carried internally and externally:

-Internal tools: intranet site, e-mails, bulletin boards, posters, banners, brochures, internal magazines, regular meetings, presentation of responsible behavior, valuating responsible employees, boxes for feedback and new ideas,

-External tools: website, corporate blog, social media (fan page /official on FB, twitter account), brochure about the organization, events, annual reports, newspapers and magazines, press releases and conferences, prizes obtained; TV commercials;...

CSR communication in health sector

Like other society’s organizations, health sector and its organizations also have CSR, but it’s slowly emerging as a concept within healthcare. Large, non-profit and socially oriented organizations like hospitals are in the center of this huge sector.

According to World Health Organization, hospitals are increasingly forging closer links with other parts of the health sector and communities in an effort to optimize the use of resources for the promotion and protection of individual and collective health status, and that leads us to the concept of Social Responsibility of Hospitals. According to the Report of the International Bioethics committee of UNESCO on CSR and Health, CSR is a new paradigm of hospital governance, hospitals that use Corporate Social Responsibility will influence positively the global hospital identity and help to limit the gap between the desired CSR image and the current one.

Through communication, we can show the hospital’s concern not only about the internal environment but also the external, “effective communication link is the transfer of the right information to the right people at the right time, allowing a combination of different media and techniques” [4], this competency is fundamental, it is used to provide the basis for information mainly related to CSR and push organizations to go beyond the normal and increase their efforts in terms of CSR.

METHODS

In this case study, Public University Hospitals is our studied population. Public hospitals are institutions which combine the services of a hospital with the education of medical students and with medical research. They provide free care and free learning for university students and they are typically affiliated with a medical school or university. We examined what is communicated about CSR through different samples of university hospitals’ official websites from all over the world in addition to the different reports gathered from multiple sources.

As an online communication tool, websites would be the best channel for spreading a large amount of data; a quick way to have access to this data by saving both time and money in order to get any information needed, plus, it complements or substitutes traditional offline methods of communication [7].

This study is based on a comparison grid for collecting data, different sections were included to gather information about the sphere dedicated to CSR in each University Hospital’s website such as: the location of CSR section in the website (Home page, sub-section,...), the presentation form (text, illustration, graph... multimedia: audio, video, animation), the target audience, links, CSR contacts.

The content side was based on all what is communicated about CSR (CSR activities and initiatives, policies, reports).

RESULTS AND FINDINGS

Data analysis showed that in terms of form, location of CSR section on websites differs, most of hospital websites have listed their CSR actions under « about us » tab or as part of their mission section, whereas only few have established a section in their website about CSR. In some cases the term “CSR” doesn’t exist at all like the case of *Moroccan University Health Centre Ibn Sina*, however, CSR initiatives are listed using other titles: social and cultural activities; environmental ones.

In the majority of cases, the presentation form contains text and pictures: text may include illustrations like tables, graphics and links (pdf/ word/web page) while videos and audios are less present.

In all studied web sites, the target audience is the general public or their employees. Website language feature, is always on the country’s first language and sometimes only second one.

The presence of hospitals on social media platforms like facebook and twitter was analyzed, it revealed that University Hospitals have poor presence on social media as almost prefer to use classical channels of communication, this may be due to the lack of the culture or concept of community management for hospitals thus communication in hospitals is still one-way communication.

The display of search result in the search section or the advanced one showed that the term CSR is not widely used.

Finally other categories were examined such as the presence of a CSR contact which revealed that some of the studied University Hospitals have at least someone to coordinate CSR activities.

Data analysis showed that in terms of content, among the different aspects of Social Responsibility, University Hospitals pay more attention to social issues , such as providing support to marginalized groups and minorities , by making regular visits to them ; providing emergency service in case of natural disaster or cultural misfit, overseas volunteering (*Korea -Chon-buk National University Hospital*), charity actions: fundraising/ sponsorship packs (*UK - Southend University Hospital*), or it can be through a foundation by sponsoring events that supports some causes (i.e. breast cancer) (*Canada - Sunnybrook University Hospital*), organizing and sponsoring events about health related topics like celebrating special days in *Children’s Hospital of Rabat* : Universal Children's Day, International Thalassaemia Day, beginning of Ramadan , back-to-school season (*Morocco - Ibn Sina University Health Centre*).

University Hospitals emphasize as well on their stakeholders, by increasing their awareness: patient safety, workplace violence, conflicts of interest policy (*Canada - Sunnybrook University Hospital*), by supporting human rights and dignity for patients, their families, students interns and creating a collaborative work environment (*Columbia - Clinica Universidad de la Sabana*), publishing patient rights and responsibilities policy, respecting patients choices, (*Australia-University of Canberra Public Hospital*), providing palliative care (*Morocco - Ibn Sina University Health Centre, (Australia - University of Canberra Public Hospital)*), establishing a CSR office for communications and relations with stakeholders (*Canada - Sunnybrook University Hospital*) and a medical campus for professional excellence and employees’ development: Campus Biomédico in (*Columbia - Clinica Universidad de la Sabana*).

There has been also more emphasis on cooperation and partnerships with governmental authorities, powerful holdings, decision makers of the country, international partnerships with other countries, associations and this help to increase health awareness among the community.

According to University Hospital’s large missions (education and research) ,CSR is also included by financing medical research and providing scholarship for professional development (*Canada - Sunnybrook University Hospital*).

Supporting environmental sustainability is part of the policy of all studied University Hospitals, besides ethical values in some cases, and thus by establishing for example an ethic center (*Canada - Sunnybrook University Hospital*).

In general, ethics is essential to business success; it is symbolized by slogans such as: “ethics pays” or “ethics is good business” [8], whereas in healthcare, ethics is the principles of proper professional conduct concerning the rights and duties of the health care professional , patients and colleagues; according to the Dictionary of Podiatry

and Foot Science [9], hence the necessity of setting out a code of ethics cause ethics and social responsibility should be used interchangeably .

As a CSR communication tool, the online version of the annual reports is published and sometimes it includes a CSR section , other types of reports are also available such as improvement report, environmental sustainability report, CSR report, quality reports, action plans,...,University Hospitals also seek interaction , and that can be through online surveys about good corporate citizenship and practices; for measuring patients satisfaction; (*UK - Southend University Hospital*).

We noticed also less common initiatives like establishing protected protestant free zone as respect to patients privacy and promoting free smoke environment by establishing free smoke areas (*Australia - University of Canberra Public Hospital*) and introducing mediation process for resolving disputes (*Morocco - Ibn Sina University Health Centre*).

CONCLUSION

It is true that majority of patients seek quality at first at any hospital's health services, others only search for a reliable service, at a reasonable price.

but getting services along with CSR practices through a will have absolutely a positive impact on the hospital's audience, "If we get ordinary messages right, we can improve treatment, reduce errors, cut costs and even save lives ".[5]

RECOMMENDATIONS

"Since, to date, there has been little framework development for 'what makes CSR communication effective'[2], it can be a key part in hospital's strategy , not just an add on, in addition to Frameworks that can help offering solutions for promoting the social responsibility communication in hospitals and based on the research result, it can be recommended to:

- Engage a dialogue instead of simply inform, ask for views, recommendations, that can help building future CSR programs (information collected from surveys & CSR database);
- Adapt communication according to each stakeholder group (patients, employees ;...);
- Encourage engagement with different organizations (local and international communities);
- Online communication need constant supervision, so we should get qualified people for that (updates, answering requests) ;
- Strengthen stakeholder-hospital relationships;
- Avoid lack of clarity regarding hospital's communicated CSR initiatives;

REFERENCES

- Horrigan, B. (2010). *Corporate social responsibility in the 21st century: Debates, models and practices across government, law and business*. Edward Elgar Publishing.
- Kim, S., & Ferguson, M. T. (2014). *Public expectations of CSR communication: What and how to communicate CSR*. Public Relations Journal, 8(3), 2.
- Dahlsrud, A. (2008). *How corporate social responsibility is defined: an analysis of 37 definitions*. *Corporate social responsibility and environmental management*, 15(1), 1-13.
- Jurišová, V., & Ďurková, K. (2012). *CSR communication and its impact on corporate image*. Review of Applied Socio-Economic Research, 4(2), 145-149.
- Darzi, A.(2015,novembre 18).Great communication in healthcare can save lives. *theGuardien* ,Retrieved from: <https://www.theguardian.com>
- Parker, Craig M., Zutshi, A. & Fraunholz, B. (2010). *Online corporate social responsibility communication by Australian SMEs : a framework for website analysis*, in Bled 2010 : Proceedings of the 23rd Bled eConference : eTrust : implications for the individual, enterprises and society, University of Maribor, Bled, Slovenia, pp. 509-523.
- Jézéquel B.& Gérard P. (2008) . *La boîte à outils du responsable communication*. Dunod
- Quynh Lien, D. (2005). La responsabilité sociale de l'entreprise, pourquoi et comment ça se parle? . *Communication et organisation*, (26), 26-43.
- ethics. (n.d.) *Illustrated Dictionary of Podiatry and Foot Science by Jean Mooney*. (2009). Retrieved May 19 2016 from <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/ethics>

Studied websites

- UK - Southend University Hospital: Retrieved 20 May, 2016, from <http://www.southend.nhs.uk/>
- Korea-Chon-buk National University Hospital: Retrieved 20 May, 2016, from <https://www.cuh.co.kr/cuh/english/index.jsp>
- Canada - Sunnybrook University Hospital : Retrieved 20 May, 2016, from <http://sunnybrook.ca/>
- Columbia - Clinica Universidad de la Sabana : Retrieved 20 May, 2016, from <http://www.unisabana.edu.co/la-clinica/principal/>
- Australia - University of Canberra Public Hospital: Retrieved 20 May, 2016, from <http://health.act.gov.au/public-information/consumers/health-infrastructure-program/current-projects/university-canberra>
- Morocco - Ibn Sina University Health Centre: Retrieved 20 May, 2016, from <http://www.chisrabat.ma/>

MACROFUNGI OF ÇAY DISTRICT (AFYONKARAHISAR)

Ahmet AFYON

Necmettin Erbakan University, Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Department of Science Education,
Konya -TURKEY
aafyon42@gmail.com

Dursun YAĞIZ

Necmettin Erbakan University, Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education, Department of Science Education,
Konya -TURKEY
dyagiz@konya.edu.tr

Aziz TÜRKOĞLU

Muğla Sıtkı Koçman University, Faculty of Science, Biology Department
Muğla -TURKEY
turkoglu.aziz@gmail.com

ABSTRACT: In order to determine the macrofungi of Çay (Afyonkarahisar) district, this study had been planned. Between 2007 and 2009, when the weather conditions are appropriate, field trips were carried out in this region covering the study area. The data provided from the field trips and from the laboratory was evaluated in the diagnosis of fungal samples. At the end of the study, a total of 102 taxa, 10 of which is *Ascomycota* and 92 of which is *Basidiomycota*, were identified. With this study, 102 taxa, one of which is a new record, have been added to Turkish Macromycota.

Keywords: macrofungi, new record, Çay, Afyonkarahisar, Turkey

INTRODUCTION

Recently remarkable works that was made about macrofungus of our country is understood by the books written by Solak et al. (2015). In Çay district of Afyonkarahisar province has not been previously observed in a study on macrofungi and in this study some macrofungi taxa were identified.

Çay district of Afyonkarahisar province is deployed in an area that is adjacent to Isparta province with City center, Şuhut, Bolvadin and Sultandağı districts. Sultan Mountains (2610 m) occupies an important place in the study area. in the region Eastern Mediterranean Second Type (İ.K.S.Y.) precipitation regime is seen and in terms of bioclimatic enters the semi-arid up-very cold Mediterranean bioclimatic layer (Akman, 1990).

Herbaceous plants, forest and woody plants in the form of shrubs occupies an important place in terms of vegetation. Such as taxa of larch, oak and juniper in the form of tree constitutes the main forests. Poplar and willow species commonly found in edge of streams and gardens with cherries and cherry species located in the gardens, that called the Gallery forest, are plants in the form of trees. Also in different areas forest areas consisting of cedar and larch species occurring in the result of plantation are situated. These areas constitute suitable habitats for the growth of fungi.

METHODS

Mushroom specimens were collected in suitable months for growing mushroom between 1998 and 2000 by planning field works to various localities in the region. Before the photographs of mushroom specimens found during fieldwork were taken, then characteristics of the morphological and growth place were recorded in the land notebook. Mushroom samples were brought to the laboratory by packaging and placing in the carton. Describing of samples were made with studies on samples in the laboratory by using the microscopic and morphological data necessary for the identification and the identification was made with reference to the existing literature.

After drying process, examples are placed into an oven placed 50 g of crystal thymol and heated at 50 ° C for 3 hours to avoid exposure of the which may occur in the future internal and external parasites. Samples are placed into locked plastic storage bags after removing from the oven and are stored in the laboratory of Science Teaching Department in Ahmet Keleşoğlu Faculty of Education of Necmettin Erbakan University.

Macrofungi flora of our country and Europe because of resemble, such as publications Breitenbach ve Kränzlin (1984-2005), Dähncke (1993), Phillips (1981), Michael-Hennig-Kreisel (1983-1987), Riva (2003) were used for the comparison of photos and the diagnosis of species. Also epithets, authors and families of species were given by taking into consideration the page of <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>.

RESULTS AND FINDINGS

Identified species are listed.

(*) Marked species has been identified as a new record.

ASCOMYCOTA

DISCINACEAE

1. *Gyromitra esculenta* (Pers.) Fr.

HELVELLACEAE

2. *Helvella acetabulum* (L.) Quél., 3. *H. crispa* (Scop.) Fr., 4. *H. lacunosa* Afzel. 5. *H. leucomelaena* (Pers.) Nannf., 6. *H. leucopus* Pers.

PEZIZACEAE

7. *Peziza domiciliana* Cooke, 8. *Sarcosphaera coronaria* (Jacq.) J. Schröt.

PYRONEMATACEAE

9. *Geopora arenicola* (Lév.) Kers, 10. *G. sumneriana* (Cooke) M. Torre

BASIDIOMYCOTA

AGARICACEAE

11. *Agaricus arvensis* Schaeff., 12. *A. bernardii* Quél., 13. *A. bisporus* (J.E. Lange) Imbach, 14. *A. campestris* L. var. *campestris*, 15. *A. macrocarpus* (F.H. Møller) F.H. Møller, 16. *A. porphyizon* P.D. Orton, 17. *A. silvicola* (Vittad.) Peck var. *silvicola*, 18. *A. urinascens* (Jul. Schäff. & F.H. Møller) Singer var. *urinascens*, 19. *Bovista plumbea* Pers., 20. *Chlorophyllum rhacodes* (Vittad.) Vellinga, 21. *Coprinus comatus* (O.F. Müll.) Pers., 22. *Lepiota clypeolaria* (Bull.) P. Kumm., 23. *L. cristata* (Bolton) P. Kumm., 24. *Lycoperdon excipuliforme* (Scop.) Pers., 25. *L. molle* Pers., 26. *L. perlatum* Pers., 27. *L. umbrinum* Pers. 28. *L. utrifforme* Bull., 29. *Macrolepiota excoriata* (Schaeff.: Fr.) Wass., 30. *M. mastoidea* (Fr.) Singer

BOLBITIACEAE

31. *Conocybe fuscimarginata* (Murrill) Singer, 32. *C. rickenii* (Jul. Schäff.) Kühner

CORTINARIACEAE

33. *Cortinarius croceus* (Schaeff.) Gray

FOMITOPSIDACEAE

34. *Laetiporus sulphureus* (Bull.) Murrill

GANODERMATACEAE

35. *Ganoderma carnosum* Pat.

GEASTRACEAE

36. *Geastrum rufescens* Pers.

GOMPHIDIACEAE

37. *Chroogomphus rutilus* (Schaff.: Fr.) Lund.& Nanff.

HYGROPHORACEAE

38. *Ampulloclitocybe clavipes* (Pers.) Redhead, Lutzoni, Moncalvo & Vilgalys, 39. *Hygrophorus hedrychii* (Velen.) K. Kult

HYMENOCHAETACEAE

40. *Phellinus igniarius* (L.) Quél., 41. *P. tremulae* (Bondartsev) Bondartsev & P.N. Borisov, 42. *P. vorax* (Harkn.) Černý

INOCYBACEAE

43. *Inocybe maculipes* J. Favre, 44. *I. rimosa* (Bull.) P. Kumm.

MARASMIACEAE

45. *Gymnopus dryophilus* (Bull.) Murrill, 46. *G. peronatus* (Bolton) Antonín, Halling & Noordel., 47. *Marasmius oreades* (Bolton) Fr., 48. *Rhodocollybia butyracea* (Bull.) Lennox, f. *butyracea*

MYCENACEAE

49. *Mycena metata* (Secr. ex Fr.) P. Kumm., 50. *M. renati* Quél., 51. *M. rosella* (Fr.) P. Kumm.

PHYSALACRIACEAE

52. *Armillaria mellea* (Vahl) P. Kumm., 53. *Strobilurus stephanocystis* (Kühner & Romagn. ex Hora) Singer, 54. *S. tenacellus* (Pers.) Singer

PLEUROTACEAE

55. *Pleurotus dryinus* (Pers.) P. Kumm. A, 56. *P. eryngii* (DC.) Quél., 57. *P. ostreatus* (Jacq.) P. Kumm.

PLUTEACEAE

58. *Volvariella pusilla* (Pers.) Singer

POLYPORACEAE

59. *Corioloropsis gallica* (Fr.) Ryvarden, 60. *Fomes fomentarius* (L.) J. Kickx f. 61. *Polyporus squamosus* (Huds.) Fr., 62. *Trametes ochracea* (Pers.) Gilb. & Ryvarden, 63. *Trichaptum abietinum* (Dicks.) Ryvarden

PSATHYRELLACEAE

64. *Coprinellus disseminatus* (Pers.) J.E. Lange, 65. *C. micaceus* (Bull.) Vilgalys, Hopple & Jacq. Johnson, 66. *Coprinopsis atramentaria* (Bull.) Redhead, Vilgalys & Moncalvo, 67. *Parasola hemerobia* (Fr.) Redhead, Vilgalys & Hopple, 68. *Psathyrella candolleana* (Fr.) Maire, 69. *P. leucotephra* (Berk. & Broome) P.D. Orton, 70. *P. marcescibilis* (Britzelm.) Singer

RHIZOPOGONACEAE

71. *Rhizopogon roseolus* (Corda) Th. Fr.

RUSSULACEAE

72. *Russula sardonia* Fr., 73. *Russula vinosa* Lindblad

STROPHARIACEAE

74. *Agrocybe cylindracea* (DC.) Maire, 75. *Galerina cinctula* P.D. Orton, 76. *Hebeloma bruchetii* Bon, 77. *H. pallidolucuosum* Gröger & Zschiesch., 78. *H. sinapizans* (Fr.) Sacc., 79. **Hypholoma ericaeoides* P.D. Orton, 80. *H. fasciculare* (Huds.) P. Kumm. var. *fasciculare*, 81. *Pholiota astragalina* (Fr.) Singer, 82. *P. cerifera* P. Karst., 83. *P. lucifera* (Lasch) Quél., 84. *P. populnea* (Pers.) Kuyper & Tjall.-Beuk, 85. *Stropharia coronilla* (Bull.) Quél.

SUILLACEAE

86. *Suillus granulatus* (L.) Roussel

TRICHOLOMATACEAE

87. *Clitocybe brumalis* (Fr.) Quél., 88. *C. dealbata* (Sowerby) Gillet, 89. *Infundibulicybe geotropa* (Bull.) Harmaja, 90. *Lepista glaucocana* (Bres.) Singer, 91. *L. nuda* (Bull.) Cooke, 92. *L. sordida* (Schumach.) Singer, 93. *Melanoleuca brevipes* (Bull.) Pat., 94. *M. cognata* var. *cognata* (Fr.) Konrad & Maubl., 95. *M. excissa* (Fr.) Singer var. *excissa*, 96. *M. graminicola* (Velen.) Kühner & Maire, 97. *M. paedida* (Fr.) Kühner & Maire, 98. *M. strictipes* (P. Karst.) Jul. Schäff., 99. *M. subalpina* (Britzelm.) Bresinsky & Stangl, 100. *Tricholoma fracticum* (Britzelm.) Kreisel, 101. *T. imbricatum* (Fr.) P. Kumm, 102. *T. myomyces* (Pers.) J.E. Lange

CONCLUSION AND DISCUSSION

A study was conducted between 2007-2009 to determine the macrofungi of the Çay (Afyonkarahisar) district. Mushroom specimens were collected by making fieldworks when the climatic conditions were suitable. The data provided in the field and laboratory was evaluated for the identification of fungal samples. Totally 102 taxa belonging to 26 families were identified with this study. 10 of these taxa belong to Ascomycota and 92 of them belong to the Basidiomycota.

Some of the determined macrofungi, *Pleurotus ostreatus*, *Pleurotus eryngii*, *Agaricus* species, have recognizing potential in the region. *Inocybe rimosa* and *Clitocybe dealbata* were determined as poisonous.

Fungal species that are wood digester and tree parasite were also determined in the research area. There are also fungal species that are developing on or among of debris and pine needle in the forest. Most of these live as saprophyte on the decayed wood and stored timber material, some of live as parasite on the woody plants (Schmidt, 2006). *Laetiporus sulphureus*, *Fomes fomentarius* and *Pleurotus ostreatus* species be counted among parasites.

According to the results of studies conducted in the research area, families that have the most common taxa respectively are Agaricaceae, Tricholamataceae, Strophariaceae, Psathyrellaceae and Polyporaceae. These families cover more than 50% of the total taxa with 65 species (Figure 1).

Hypholoma ericaeoides has been recorded for the first time for Turkey mycota and also 102 taxa have been recorded for the district for the first time with this study. Considering the studies in areas close to the area of research (Afyon, 1996; Afyon, 2000; Türkoğlu, 2008; Güngör et al. 2015) they are showing similar characteristics in terms of our results. In terms of number of species are much more than some of the studies being done before is seen.

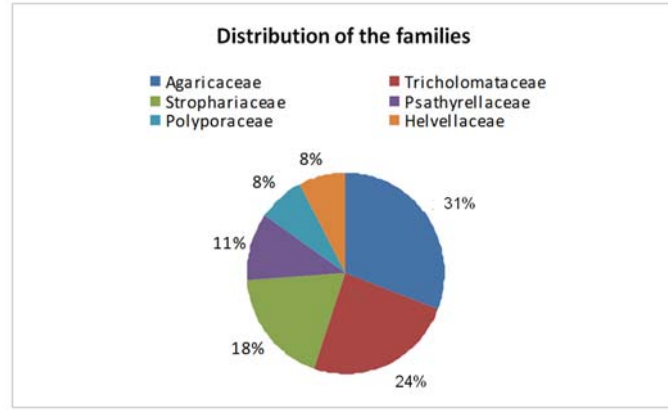


Figure 1. Distribution Of The Families

ACKNOWLEDGMENT

We would like to thank to TÜBİTAK (the Scientific and Technological Research Council of Turkey) for financial supports (Project no: TBAG-107T123) and also thank to BAP (Scientific Research Project) Coordinator for financial supports (Project no: 143010032).

REFERENCES

- Afyon, A. (1996). Isparta Yöresinde Belirlenen Bazı Makroskobik Mantarlar, *Turk J Bot*, 20: 161-164
- Afyon, A. (2000). Ilgın (Konya) Yöresinde Makrofungusları Üzerinde Bir Araştırma, *S.Ü. Fen Bilimleri Dergisi*, 8 (1):27-33,
- Akman, Y. (1990). İklim ve Biyoiklim, *Palme yayınları*, Ankara. s: 319.
- Breitenbach, J. & Kränzlin, F. (1984-2005). Fungi of Switzerland, Vol: 1-5, *Ascomycetes*, Verlag Mykologia, Switzerland.
- Dähncke, R. M. (1993). 1200 Pilze, *AT Verlag Aarau*, Stuttgart, Pp: 1179.
- Güngör, H., Solak, M. H., Allı, H., Işıloğlu, M. & Kalmış, E. (2015). New records for Turkey and contributions to the macrofungal diversity of Isparta Province, *Turk J Bot*, 39: 867-877.
- Index Fungorum (2010). CABI Bioscience Databases: <http://www.indexfungorum.org/Names/Names.asp>.
- Michael, E., Hennig, B. & Kreisel, H. (1983-1987). Handbuch für Pilzfreunde, Bd: 1,3-5, *Gustav Fischer Verlag*, Stuttgart.
- Phillips, R. (1981). Mushrooms and other Fungi of Great Britain and Europe, *Pan books Ltd.*, London, Pp: 288.
- Riva, A. (2003). Fungi Europaei *Tricholoma* (Fr.) Staude Vol: 3a. *Massimo Candusso*, Italia, Pp: 626-826.
- Solak, M. H., Işıloğlu, M., Kalmış, E. & Allı, H. (2015). Macrofungi of Turkey Checklist, *Üniversiteliler Ofset*, İzmir, Vol. II, Pp: 280.
- Türkoğlu, A., Allı, H., Işıloğlu, M., Yağız, D. & Gezer, K. (2008). Macrofungal Diversity of Uşak Province in Turkey, *Mycotaxon* Vol, 104, 365–368.

MEASUREMENT OF SOLAR RADIATION BY USING REAL EQUIPMENTS AND ANALYSIS FOR DIYARBAKIR CITY

Musa YILMAZ

Batman Universitesi Teknoloji Fakültesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği
musa.yilmaz@batman.edu.tr

Hibetullah KILIÇ

Dicle Universitesi Diyarbakır TBMYO Elektrik ve Enerji Bölümü
hibetullah.kilic@dicle.edu.tr

ABSTRACT: Utilization of solar energy is increasing day by day. The basic component of that energy is solar radiation. The generation of electrical power via solar radiation is a simple method. However nowadays PV (photovoltaics) panel that converts solar energy to electrical energy are not very efficient. Therefore the region which is selected for huge amount of PV panels should have a higher potential of solar energy. To obtain the real measurement data a first class measurement equipment which has an acceptance form WMO(World meteorological organization) must be employed for measuring solar data in that specific region. Due to researches Diyarbakır city which is located in southeastern of Turkey has a higher solar energy potential this paper propose the result of measurement data of solar energy that is obtained by real measurement equipment's in Diyarbakır. As a result with a 1000W/m² average value Diyarbakır city is most suitable area of that region to establish solar PV (photovoltaics). In addition in that region wide and large flat areas unsuitable for agriculture are available.

Key words: solar irradiation, renewable energy, PV Panels

INTRODUCTION

Global solar radiation (GSR) and sunshine duration (SSD) are crucial frameworks in solar energy applications such as Photovoltaic (PV), energy conversion systems, wood drying, stoves, atmospheric studies, thermal load analyses on buildings and meteorological forecasting. The measurement or prediction of global solar radiation and sunshine duration have significant role in scientific and industrial areas due to indicated reasons [1],[2]. Although the countries' meteorological services have a monopoly on measurement of global solar radiation and sunshine duration, in some research centers or universities there are measurement stations. However due to geographical conditions and economic reasons these station cannot be employed in everywhere[3]. In that case where to measure data is impossible, prediction or modelling system may be used for global solar radiation and sunshine duration data.

METHODS

The increase in energy demand experienced in the past century, the search for sustainable energy sources and new sources growth has occurred. The renewable power will become more important due to running out of fossil fuels, increasing occurs in energy demand. Because of being sustainable, environmentally friendly, The solar power is the best alternative way for generation electricity Europe and America have made great progress in the installation of solar power plants. However our country already have started the installation of solar power plant. In Turkey established 326,7 MW solar Power Plant until 2016.

Global Radyasyon (W/m²)

The radiation reaching the earth's surface can be represented in a number of different ways. Global Horizontal Irradiance (GHI) is the total amount of shortwave radiation received from above by a surface horizontal to the ground. This value is of particular interest to photovoltaic installations and includes both Direct Normal Irradiance (DNI) and Diffuse Horizontal Irradiance (DIF). DNI is solar radiation that comes in a straight line from the direction of the sun at its current position in the sky. DIF is solar radiation that does not arrive on a direct path from the sun, but has been scattered by molecules and particles in the atmosphere and comes equally from all directions.

Sunshine Duration(h)

Sunshine duration or sunshine hours is a climatological indicator, measuring duration of sunshine in given period (usually, a day or a year) for a given location on Earth, typically expressed as an averaged value over several years.

Relative humidity (%)

It means the relative humidity of area that are power plant established. It is the ratio of the partial pressure of water vapor to the equilibrium vapor pressure of water at the same temperature.

Pyranometer

used for measuring solar irradiance on a planar surface. It is designed to measure the solar radiation flux density (W/m²) from the hemisphere above within a wavelength range 0.3 μm to 3 μm.



Figure 1. The Scheme Section of Pyranometer



Figure 2. The Measurement Station Located The Roof Of Dicle University DÜBTAM (Science And Technology Research And Application Center) In Diyarbakır (Latitude: 37°55' E, Longitude: 40° 14' N)

RESULTS AND FINDINGS

Table 1. The values of Monthly Average Temperature, Sunshine duration, and global solar radiation

Date	Average Temperature(C)	Daily Total, Monthly Average Sunshine(hours)	Global Solar radiation (kWh/m ² -day)
Nis.13	14,92	6,3	5,8
May.13	20,03	8,1	6,6
Haz.13	27,39	12,1	8,1
Tem.13	31,41	12,4	7,7
Ağu.13	30,82	12,0	6,4
Eyl.13	25,06	9,6	5,6
Eki.13	17,91	6,8	4,1

Kas.13	12,24	4,8	2,6
Ara.13	-2,51	5,6	2,5
Oca.14	4,4	4,0	2,4
Şub.14	7,02	4,5	3,2
Mar.14	11,43	5,2	4,3
Nis.14	15,42	6,7	5,7
May.14	20,61	10,0	6,9
Haz.14	26,97	11,4	7,7
Tem.14	31,81	12,1	7,7
Ağu.14	31,8	10,8	6,7
Eyl.14	25,16	8,7	5,6
Eki.14	18,35	7,9	4,4
Kas.14	9,41	4,3	2,8
Ara.14	7,02	3,8	2,0
Oca.15	3,13	3,3	2,2
Şub.15	6,03	4,1	3,0
Mar.15	8,95	5,5	4,5
Nis.15	13,36	5,4	5,2
May.15	19,39	10,5	7,0
Haz.15	26,2	12,0	7,8
Tem.15	31,1	12,1	7,6
Ağu.15	30,4	10,5	6,4
Eyl.15	24,9	9,1	5,6
Eki.15	17,2	6,0	3,7
Kas.15	9,3	6,3	3,0
Ara.15	3,9	5,4	2,7
Oca.16	3,8	3,5	2,6
Şub.16	6,5	3,8	3,3
Mar.16	9,8	5,1	4,2
Nis.16	14,7	5,2	5,1

The solar data were measured between the date of April/2013-April/2016. The data logger measures 144 sample for each day. In the analysis of solar parameter are composited of 1080 days data. The Max Average Temperature was noticed as 31,81 C in July of 2014. The Min Average Temperature was noticed as -2,15 C in December of 2013. The Max daily total-monthly average sunshine duration is 12,4 hours in June of 2013. The Min daily total-monthly average sunshine duration is 3,3 hour in January of 2015. The Max daily total-monthly average global solar radiation is 8,1 (kWh/m²-day) in June of 2013. The Min daily total-monthly average global solar radiation is 2,2 (kWh/m²-day) in December of 2014.

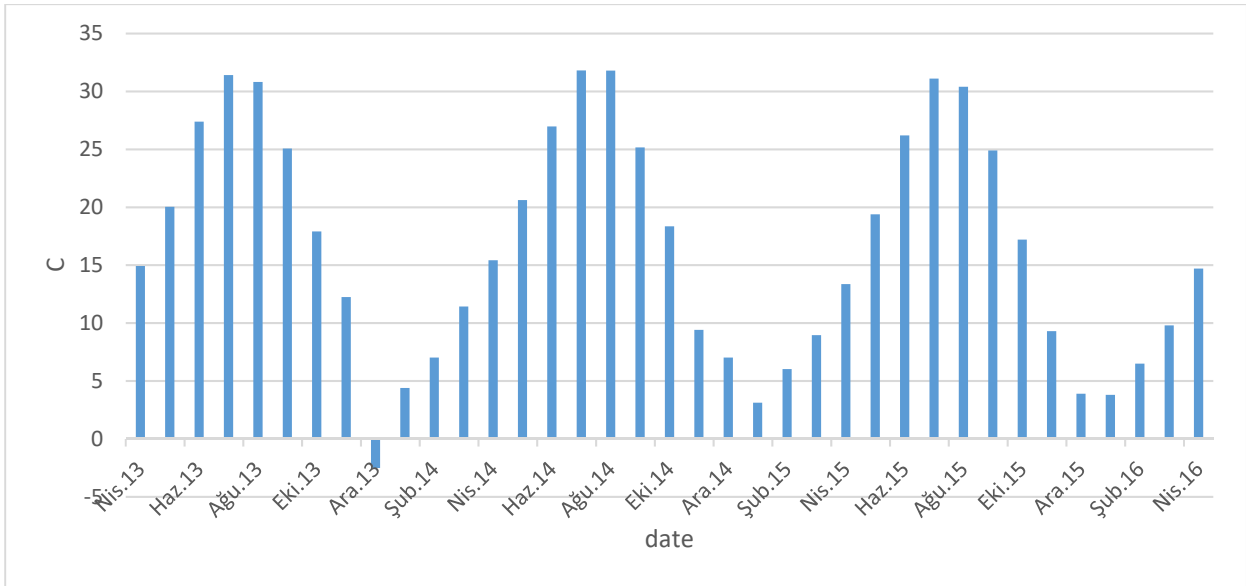


Figure 3. Monthly Average Temperature

The Maximum Average Temperature was measured in July 2014 as 31,81 C. The Minimum Average Temperature was measured in December -2,15 C.

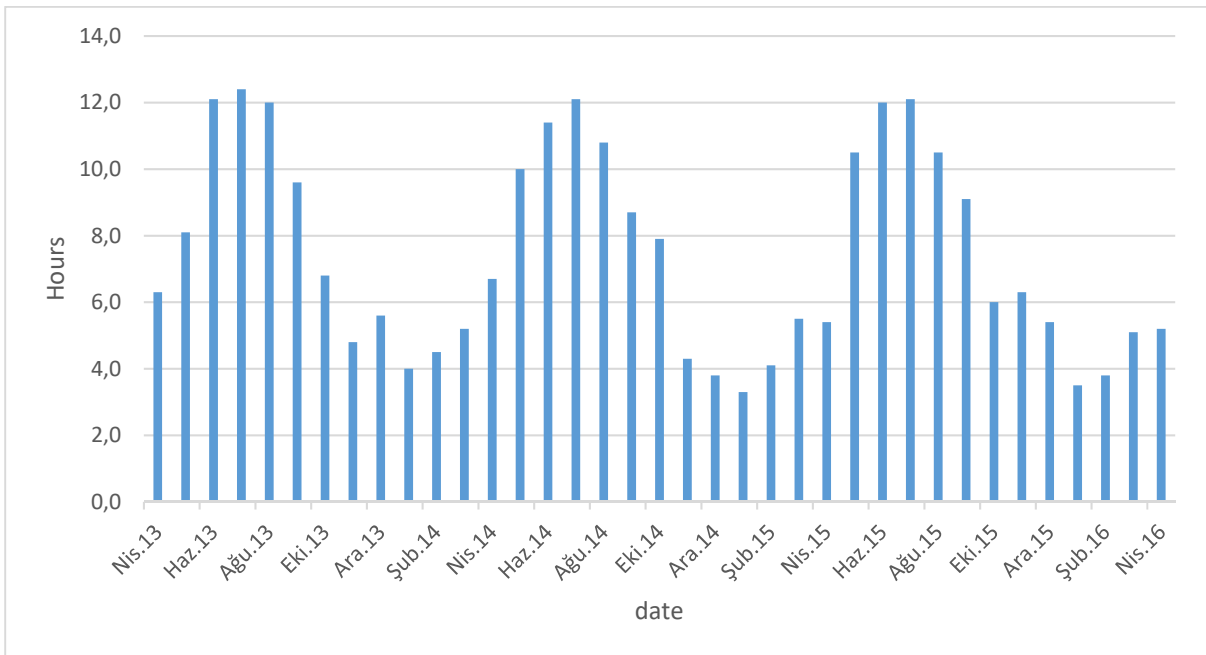


Figure 4. Daily totally-Monthly average sunshine duration

The Maximum daily totally-Monthly average sunshine duration is 12,4 in June 2013. The Minimum daily totally-Monthly average sunshine duration is 3,3 in January 2015.

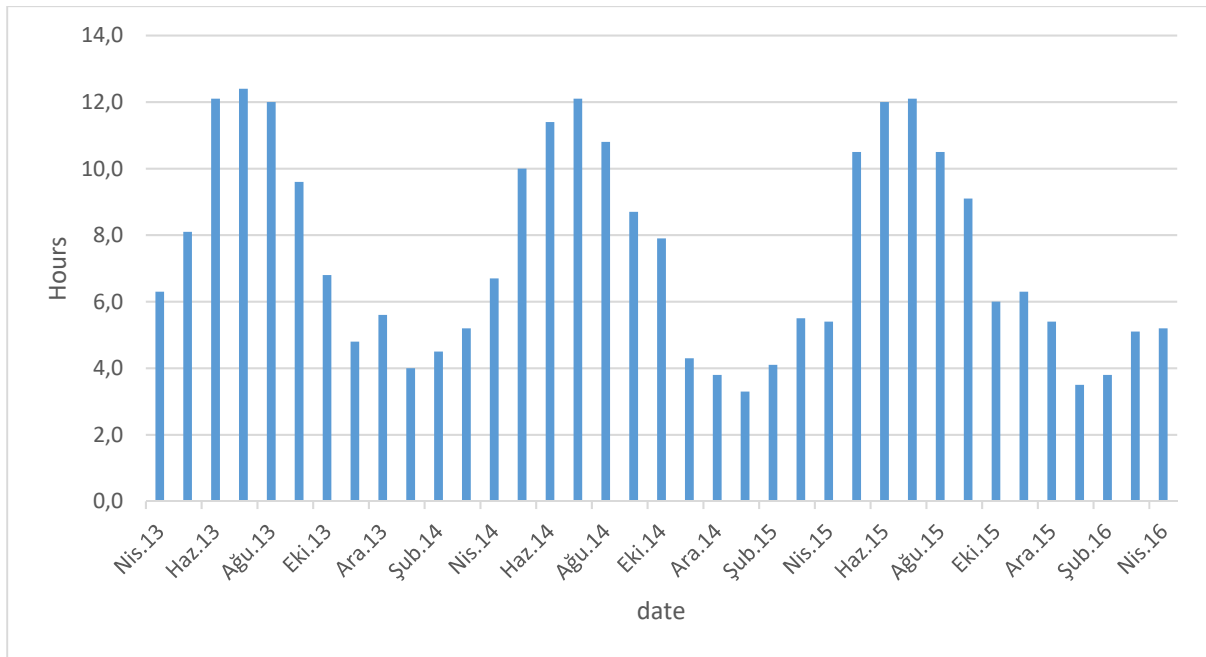


Figure 6. Daily totally-monthly average sunshine duration.

The Maximum daily totally- monthly average sunshine duration is 12,3 hours is higher than Turkey's maximum daily totally- monthly average sunshine duration that is 11,31 hours. The average of global solar radiation for three years is 3,8 kWh/m²-day is higher than Turkey's average that is 3,5 kWh/m²-day. As a result in terms of both global solar radiation and sunshine duration measurement of Diyarbakir city is higher than Turkey. The Max daily totally -monthly average for Diyarbakir is higher and it is 1 hour. The Max daily total-monthly average is higher for Diyarbakir and it is 0,3 kWh/m²-day. Diyarbakir city has a higher solar energy potential than average of Turkey. Then it is suitable for solar power plant investment.

CONCLUSION

Diyarbakir in April / 2013-Mayıs2015 made between measurements, the evaluation of solar data, daily global radiation, used a total of 791 144 daily data including data for the duration of sunshine and warmth. The measurement temperature range on a monthly basis, the average of the global radiation and sunshine duration are given in Table 1.

The temperature for Diyarbakir is highest in the months of July (average: 31,81o), and the months with the lowest range (mean: -2o) are months (Figure 3), with temperature is directly proportional to the monthly sunshine duration of the highest months are July (423 hours) months is the lowest in December (83 hours), respectively (Figure 4). The global radiation values and the highest temperature in July, while in parallel with the sun (7.63kwh / m²) - day, while the lowest in December (0.64kwh / m²-day) was measured (Figure 5).

Two years of measurement is calculated monthly average of 243 hours of sunshine duration for the calculation made on the basis of Diyarbakir. The average monthly sunshine duration was determined to be approximately 220 hours Turkey [6]. to the average monthly amount of global radiation Diyarbakir 3,8kwh / m² as calculated on the average of Turkey 3,6kwh / m² unless otherwise stated [7]. As a result, Turkey monthly average of 220 hours to 23 hours sunbathing and 3.6 kWh / m²-day, the amount of radiation 0,2kwh / m²-day is higher. Turkey Solar Energy Atlas (GEPA) in Turkey's maximum monthly global radiation value of 6.57 kWh / m²-day, as is stated [8]. In Diyarbakir, the measurement range of the maximum global radiation value of 7.63 kWh / m²-day was measured. In light of Diyarbakir solar energy potential of the province it can be said to be quite high in terms of temperature and radiation.

REFERENCES

- J. A. Duffieand W. A. Beckman, (1991). Solar Engineering of ThermalProcessing, JohnWiley & Sons, Madison, Wis, USA, 4nd edition, 6p.
- Musa YILMAZ, (2013). Güneş Takip Sistemi ile Güneş Enerjisinden Elektrik Enerjisi Elde Etme Yöntemleri ve Optimum Verim Belirlenmesi, Doktora tezi.

- R. Ventre, (2000). *Photovoltaic System Engineering*, CRC press, London, 3rd edition, 385p.
- M. ŞAHAN, (2010). Yıllık toplam ve Ultraviyole (UV) Güneş Enerjisi Verilerinin Ölçülmesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi.
- H. BULUT, (2003). *Diyarbakır ili için Güneş verilerinin analizi ve Tipik Güneş Işınım Değerlerinin Türetilmesi*, TMMOB makine mühendisleri odası 3. GAP ve sanayi kongresi, Şanlıurfa, Türkiye.
- K.B. Varınca, (2006). *Türkiye’de Güneş Enerjisi Potansiyeli ve Bu Potansiyelin Kullanım Derecesi, Yöntemi ve Yaygınlığı Üzerine Bir Araştırma*, I. Ulusal, Güneş ve Hidrojen Enerjisi Kongresi, Eskişehir, Türkiye.
- Y. ÖZDEMİR, (2012). *MSG Uydu Verilerini Kullanarak Türkiye için Global Güneş Radyasyonu Dağılımının Belirlenmesi*, Meteoroloji Genel müdürlüğü Araştırma Daire Başkanlığı Atmosfer Modelleri Şubesi, Ankara, Türkiye.
- <http://www.eic.gov.tr>, 27 Mart 2016

THE MEASUREMENT AND ANALYSIS OF WIND ENERGY DATA FOR DIYARBAKIR CITY

Hibetullah KILIÇ

Dicle Üniversitesi Diyarbakır TBMYO Elektrik ve Enerji Bölümü
hibetullah.kilic@dicle.edu.tr

Musa YILMAZ

Batman Üniversitesi Teknoloji Fakültesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği
musa.yilmaz@batman.edu.tr

ABSTRACT: Turkey is a rich country in terms of wind energy. It is preferable energy kinds for investment due its some advantages such as clean energy, less operating expenses, having a minimum risk of price uncertainty. Before investing for wind energy potentials and the costs should be determined. Approximately 80 % of electricity generation costs of wind energy are composed of the superstructure spending. Therefore, all data should be investigated before starting investment in a healthy way by experts. Energy Market Regulatory Authority has a condition of minimum one year measurement data obtained by helps of first class measurement equipment of region which wind power turbine is established. Therefore the measurement have to be done by experts in wind power energy. The errors in measurement data will affect the economic benefits of the investment. By using this data in the future production potential of the investment and the investment return figures obtained. The result of this paper show that for Diyarbakır, over 50m pole length is proposed due to the over 50m pole length wind speed will be over 7m/s in Diyarbakır.

Key words: wind energy, renewable energy, anemometer

INTRODUCTION

During recent years according to global environmental pollutions, trends towards the sustainable energy and green power sources such as solar, wind, biomass, and geothermal energy were largely increased. It is now widely accepted that the renewable energy sources are very important for the future of the countries. Wind energy is one of the economic renewable sources and a valuable supplement to conventional energy sources. The wind technology was gradually improved since the early 1970s. By the end of the 1990s, wind energy has re-emerged as one of the most important renewable energy resources [1]. The cost of wind electricity production cost has been gradually decreasing with improving technology. At present, wind energy has been widely used to produce electricity in many countries in America, Asia, and especially Europe. For instance, while the world established wind power is 24,322 MW in 2001, it has increased to 237,016 MW in the end of 2011 [2].

Our City, just as the majority of all world countries, faces some short and long term problems in energy procurement. Turkey should at first attempt to increase the amount of energy acquired from new and renewable energy sources to cover basic requirements of society and realize economic expansion, refrain as much as possible from local and global environmental problems caused by energy consumption and production, and especially reduce foreign-dependency in energy. This is valid for not only our country but also other countries of the world

METHODS

During the end of the 20th and the beginning of the 21st centuries, interest has risen in new and renewable energy sources. and especially wind energy for electricity generation. Etesian winds occur especially in the summer season from a N-NE direction in western Turkey and they provide a potential area for the generation of significant wind energy. In central parts of Turkey, high wind velocities generally occur depending on deep valleys and high plateaus During the wintertime, most parts of this region come under the influence of high pressure from Siberia and the Balkan Peninsula, as well as low-pressure systems from Iceland. In Turkey established 326,7 MW solar Power Plant until 2016.

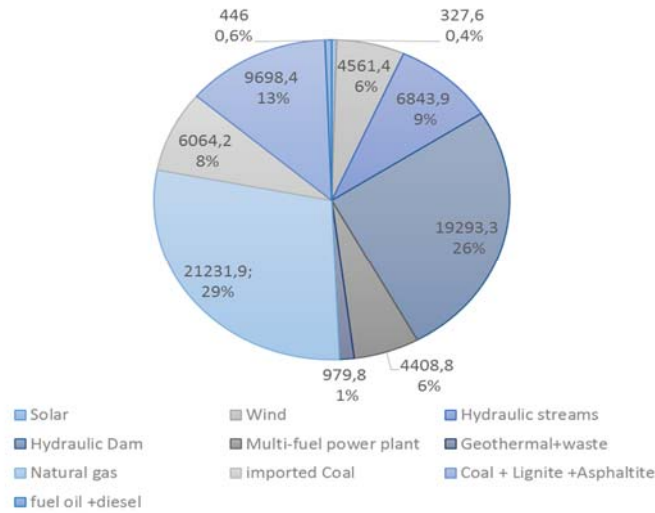


Figure 1. Electricity Installed Capacity In Turkey(end of February 2016)

A wind atlas of Diyarbakır published by the Turkish Energy Market Regulatory Agency (EPDK) in May 2002 indicates that the regions with the highest potential for wind speeds at height of 50 m are the Aegean, Marmara, and Eastern Mediterranean regions of Turkey, as well as some mountainous regions of central Anatolia [5]. Figure 2 shows scattering of average wind speed in 50 m high in Turkey [3]. In addition to this, meteorological data by the USA space studies have shown that Turkey has high wind capacity [7].

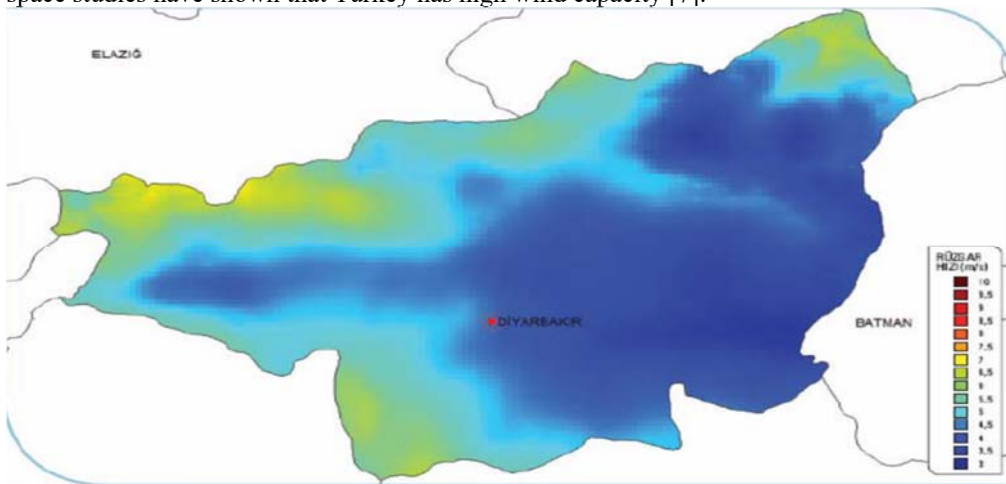


Figure 2. Wind Speed Distribution Of Diyarbakır City 50m

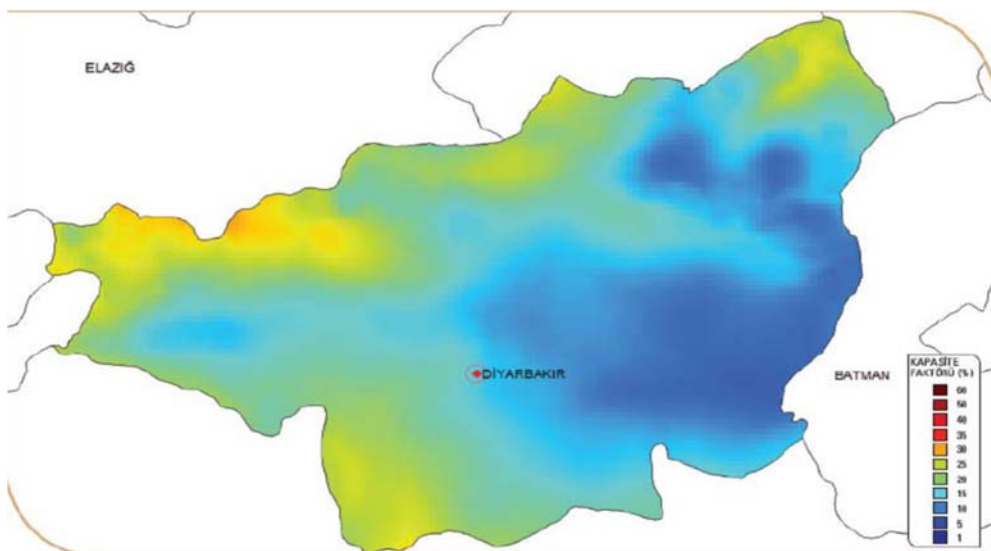


Figure 3. Capacity Factor distribution of Diyarbakır city 50m

Power intensity in 50 m of elevation above ground, which is significant to establish turbines, in places with 4-5 m/s of average annual wind speed at 50 m of elevation above ground mostly exceed annual average of 500 w/m². Estimated figures resulting from the researcher conducted in the field, technical wind energy potential of Turkey, established power, and average efficiencies are available in Figure 3. In this table, the land of Turkey has been classified by means of wind energy resource degree. It can be seen from this table that approximately 37% of the land of Turkey has capacity above medium.

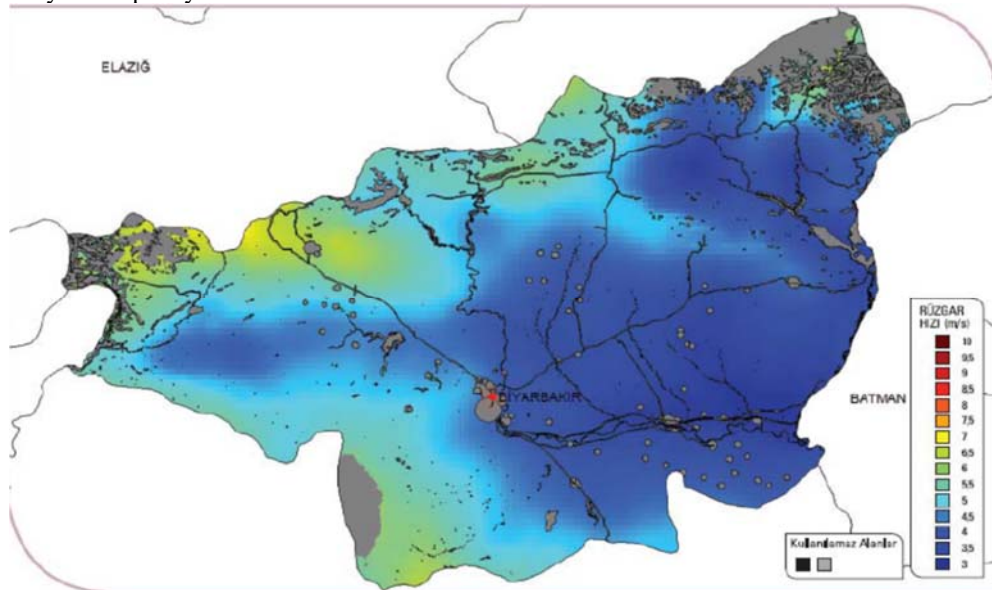


Figure 4. Possible areas to establish wind power plant (gry areas are impossible areas for Diyarbakir)

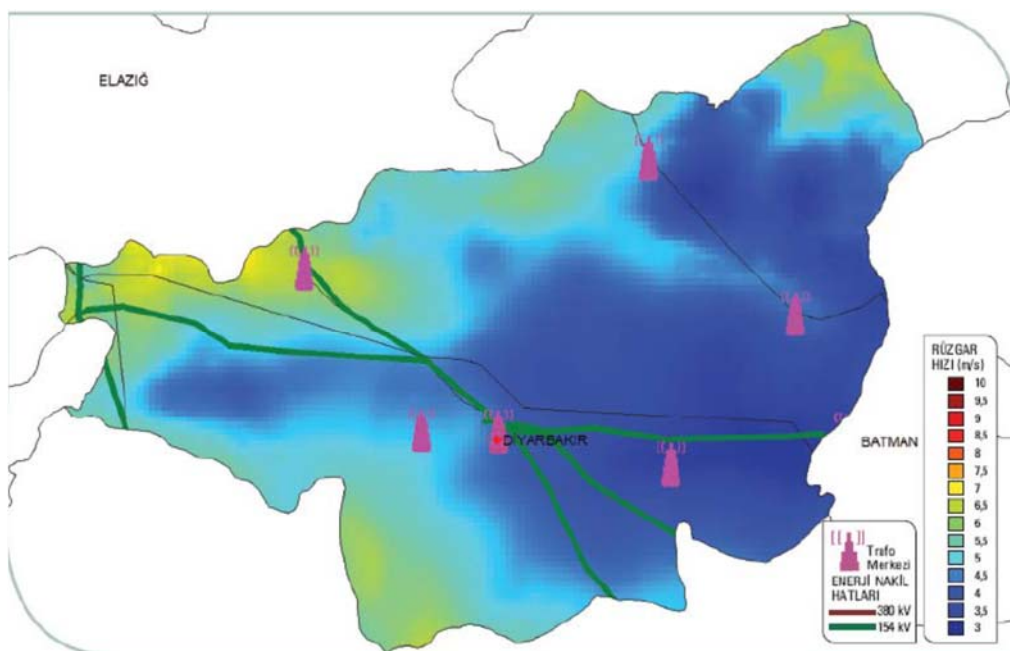


Figure 5: substations and power transmission lines for Diyarbakir

In 2010, 528 MW of new wind energy capacity was added in Turkey, bringing the total up to 1329 MW. This represents a year-on-year growth rate of 66%. According to TEIAS (the state-owned transmission company and system operator) it is projected that up to 415.8 MW of wind projects might be added in 2011 [4].

Installed wind capacity is expected to grow between 500–1,000 MW per year reaching more than 5 GW by 2015. Turkey hopes to install up to 20 GW by 2023, helping the country to source 30% of its electricity generation from renewable sources by that date. In order to reach this target, however, the transmission infrastructure will require

substantial upgrades to allow such large scale developments to be connected to the power grid. This issue will need to be addressed in the near future [1].

The predicted wind power development capacity in Turkey can be seen in figure 5 [5]. Two different assumptions have been made in this table. According to both predictions, the power obtained from wind will increase and exceed 10,000 MWs by 2030.

RESULTS AND FINDINGS

Table 1. The wind power plant capacity that can be installed in Diyarbakır

50 m'de Rüzgar Gücü (W/m²)	50 m'de Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Alan (km²)	Toplam Kurulu Güç (MW)
300 – 400	6.8 – 7.5	110,03	550,16
400 – 500	7.5 – 8.1	16,98	84,88
500 – 600	8.1 – 8.6	0,00	0,00
600 – 800	8.6 – 9.5	0,00	0,00
> 800	> 9.5	0,00	0,00
		127,01	635,04

The economic investment for wind farm needs 7 m/s or over wind speed. The economic investment for wind farm needs %35 or over capacity factor. The wind that has 300-400(w/m²) power and 6,8-7,5 m/s occurs in area of 110 km². It has a potential to establish a 550MW wind power plant. The wind that has 400-500(w/m²) power and 7,5-8,1 m/s occurs in area of 17 km². It has a potential to establish a 85MW wind power plant. It can be established 635 MW wind power plant in totally the 127 km² area for Diyarbakır city.

CONCLUSION

The economics of wind power plants is influenced by a number of factors. These include the quality of the wind resource, technology efficiency and reliability, the availability of long-term power contracts, and the ability to forecast at least several hours ahead. By far the most significant factors that contribute to wind energy value are related to the wind resource and the characteristics of the grid and the evolving market rules. As additional wind capacity is developed, these variables will be quantified more precisely. A cost comparison between wind energy and other energy production methods was shown in Tabl3 1. It can be seen that wind energy is as economically usable as other common energy sources..

Approximately 75% of the total cost of energy for a wind turbine is related to upfront costs such as the cost of the turbine, foundation, electrical equipment, and grid-connection. Obviously, fluctuating fuel costs have no impact on power generation costs. Thus a wind turbine is capital-intensive compared to conventional fossil fuel fired technologies such as a natural gas power plant, where as much as 40–70% of costs are related to fuel and operation and maintenance.

Under global climate change conditions, all countries have trended towards renewable energy sources to reduce carbon dioxide emissions into the atmosphere. Wind energy is the most suitable energy source among renewable sources because wind energy has great potential throughout the world, including Diyarbakır, and it is sustainable and does not pollute the environment. So, it has become crucial for electricity production. In general, potential wind energy areas in Turkey lie in northern and the north-western parts, at locations along the Aegean Sea and Marmara Sea coast. Aegean, Marmara, East-Mediterranean, and South East Anatolia regions of Turkey are generally seen as promising of higher wind power potential compared to other part of Turkey. In Turkey the available wind power was 801 MW by the end of the year 2009. This capacity reached 1329 MW at the end of 2010. This capacity became 2041.35 MW at the end of July 2012. The installed wind capacity of Turkey is approximately 14% of Turkey's total economical wind potential. However this rate will be increased after installing the licensed projects.

Turkey is facing serious challenges in satisfying its growing energy demand. To fuel a rapidly growing economy, the country's electricity consumption is increasing by an average of 8-9% every year, and significant investments are needed in generation, transmission, and distribution facilities to balance the power system's supply and

demand. Finally, Turkey is an energy-importing country. In order to be less dependent on other countries, Turkey needs to use its sustainable sources. From this point of view, wind power is a very attractive choice, since it is economical, sustainable, environment friendly, and a familiar energy source in Turkey.

REFERENCES

- T. Burton, D. Sharpe, N. Jenkins, and E. Bossanyi, (2001). *Wind Energy Handbook*, John Wiley & Sons, Chichester, UK.
- The World Wind Energy Association, Annual report, 2015, <http://www.wwindea.org/>.
- A. D. Sahin, (2008). *Photovoltaic System Engineering*, CRC press, London, 3rd edition, 385p.
- A. D. Sahin, (2010). A review of research and development of wind energy in Turkey, *Clean Soil Air Water*, vol. 36, no. 9, pp. 734–742.
- A. Öztopal, A. D. Sahin, Z. Sen, and N. Akgün, (2010). On the regional wind energy potential of Turkey,” *Energy*, vol. 25, pp. 189–20.
- R. T. Ogulata, (2003). Energy sector and wind energy potential in Turkey,” *Renewable & Sustainable Energy Reviews*, vol. 7, pp. 469–484.
- R. K. Köse, (2012). An evaluation of wind energy potential as a power generation source in Kütahya Turkey,” *Energy Conversion and Management*, vol. 45, pp. 1631–1641
- M. G. Gökçek, A. Bayülken, and S. Bekdemir, (2007). Investigation of wind characteristics and wind energy potential in Kırklareli Turkey,” *Renewable Energy*, vol. 32, pp. 1739–1752
- M. Durak and Z. Şen, (2002). Wind power potential in Turkey and Akhisar case study,” *Renewable Energy*, vol. 25, no. 3, pp. 463–472

SYNTHESIS AND CHARACTERIZATION OF SOME NOVEL 3-ALKYL(ARYL)-4-[2-(p-METHYLBENZENESULFONYLOXY)-3-ETHOXY]-BENZYLIDENAMINO-4,5-DIHYDRO-1H-1,2,4-TRIAZOL-5-ONES

Haydar YÜKSEK

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
hhigh61@gmail.com

Faruk KARDAŞ

Erzincan University, Education Faculty, 24100 Erzincan –Turkey
fkardas2400@gmail.com

Sevda MANAP

Department of Chemistry, Kafkas University, 36100 Kars, Turkey
manapsevda@gmail.com

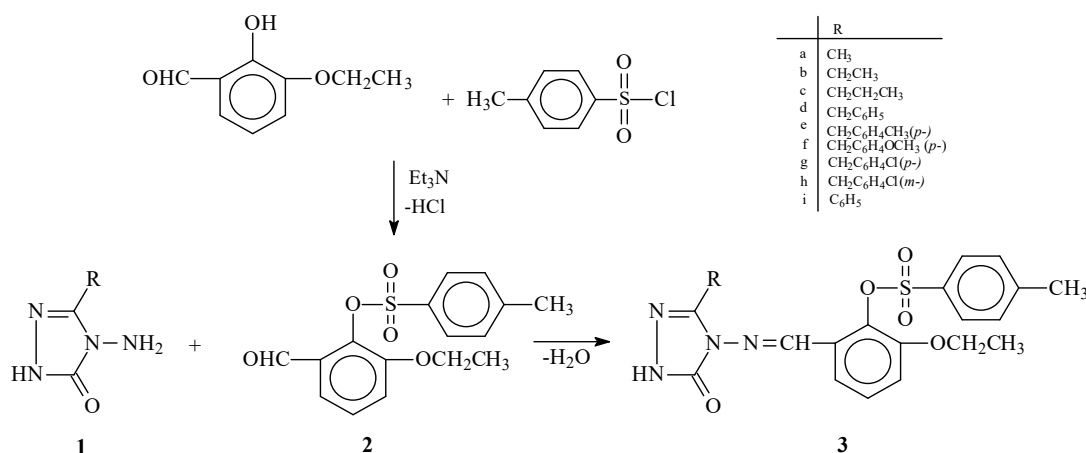
ABSTRACT: In the present study, nine novel 3-alkyl(aryl)-4-[2-(p-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxy]-benzylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**3**) were synthesized from the reactions of the corresponding 3-alkyl(aryl)-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**1**) with (p-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxybenzaldehyde (**2**), which was obtained from the reaction of 2-hydroxy-3-ethoxybenzaldehyde with p-methylbenzenesulfonyl chloride by using triethylamine. The starting compounds 3-alkyl(aryl)-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**1**) were prepared from the reactions of the corresponding ester ethoxycarbonylhydrazones with an aqueous solution of hydrazine hydrate as described in the literature. The new compounds synthesized were characterized by using IR and ¹H-NMR, ¹³CNMR spectral data together with elemental analysis.

Key words: synthesis, schiff base, 1,2,4-triazol-5-one

INTRODUCTION

1,2,4-Triazoles and 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives are reported to possess a broad spectrum of biological activities such as antibacterial (Yukseket al., 1997 and Pitucha et al., 2010), antifungal (Kahveci et al., 2008), antioxidant (Arslantas et al., 2012 and Gursoy-Kol et al., 2012), anti-inflammatory (Uzgoren-Baran et al., 2012), anticonvulsant (Zhang et al., 2012), antiparasitic (Saadeh et al., 2010), analgesic (Chidananda et al., 2012), antiviral (Henen et al., 2012), antitumor (Demirbas et al., 2002), anti-HIV (Li et al., 2013), antihypertensive and diuretic (Ali et al., 2011) properties. In addition, several articles reporting the synthesis of some N-arylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives have been published so far (Yukseket al., 1997, Arslantas et al., 2012 and Gursoy-Kol et al., 2012).

In this study, firstly nine 3-alkyl(aryl)-4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one compounds (**1**) requiring for this study were synthesized according to the literature (Ikizler & Un 1979; Ikizler & Yuksek 1993). Then, the reactions of these compounds with 2-(p-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxybenzaldehyde (**2**), which were synthesized by the reaction of 2-hydroxy-3-ethoxybenzaldehyde with p-methylbenzenesulfonyl chloride by using triethylamine, were investigated and nine 3-alkyl(aryl)-4-[2-(p-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxy]-benzylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones (**3**) were obtained (Scheme 1).



Scheme 1. Synthesis Pathway Of Compound 3

EXPERIMENTAL

Preparation of 3-alkyl(aryl)-4-[2-(*p*-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxy]-benzylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones (3) For the General Procedure. The corresponding compound 1 (0.01 mol) was dissolved in acetic acid (15 mL) and treated with 2-(*p*-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxybenzaldehyde (2) (0.01 mol). The mixture was refluxed for 1 h and then evaporated at 50-55 °C in vacuo. Several recrystallizations of the residue from a proper solvent gave pure compound 3. The following compounds were prepared applying this procedure:

3-Methyl-4-[2-(*p*-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxy]-benzylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (3a): yield 92%, m.p. 246 °C; IR(ν , cm⁻¹): 3171(NH), 1696(C=O), 1596,1569(C=N), 1341 and 1152 (SO₂), 856 (1,4-disubstituted aromatic ring). ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 1.15 (t, 3H, OCH₂CH₃; J=6.80 Hz), 2.25 (s, 3H, CH₃), 2.35 (s, 3H, PhCH₃), 3.92 (q, 2H, OCH₂CH₃; J=6.80 Hz), 7.27 (d, 1H, ArH; J=8.40 Hz), 7.37 (t, 1H, ArH; J=8.00 Hz), 7.41 (d, 2H, ArH; J=8.00 Hz), 7.49 (d, 1H, ArH; J=8.00 Hz), 7.71 (d, 2H, ArH; J=8.40 Hz), 9.62(s, 1H, N=CH), 11.83 (s, 1H, NH). ¹³C-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 10.95 (CH₃), 13.99 (OCH₂CH₃), 20.94 (CH₃Ph), 64.23 (OCH₂CH₃), 116.48; 117.27; 128.14(2C); 128.22; 128.75; 129.81(2C); 132.21; 137.39; 144.05; 147.60 (ArC), 145.63 (Triazole C₃), 150.73 (N=CH), 151.73 (Triazole C₅).

3-Ethyl-4-[2-(*p*-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxy]-benzylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (3b): yield 93%, m.p. 221 °C; IR(ν , cm⁻¹): 3175(NH), 1694(C=O), 1591,1569(C=N), 1352 and 1152(SO₂), 854(1,4-disubstituted aromatic ring). ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 1.21 (t, 3H, OCH₂CH₃; J=7.20 Hz), 1.16 (t, 3H, CH₃; J=6.80 Hz), 2.35 (s, 3H, PhCH₃), 2.64 (q, 2H, CH₂; J=7.60 Hz), 3.93 (q, 2H, OCH₂CH₃; J=7.20 Hz), 7.27 (d, 1H, ArH; J=8.40 Hz), 7.37 (t, 1H, ArH; J=8.00 Hz), 7.40(d, 2H, ArH; J=8.00 Hz), 7.48 (d, 1H, ArH; J=8.00 Hz), 7.71 (d, 2H, ArH; J=8.40 Hz), 9.61(s, 1H, N=CH), 11.86 (s, 1H, NH). ¹³C-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 9.97 (CH₂CH₃), 14.00 (OCH₂CH₃), 18.39 (CH₂CH₃), 20.95 (CH₃Ph), 64.26 (OCH₂CH₃), 116.48; 117.18; 128.15(2C); 128.25; 128.79; 129.82(2C); 132.22; 137.43; 144.61; 147.80 (ArC), 147.56 (Triazole C₃), 150.90 (N=CH), 151.77 (Triazole C₅).

3-*n*-Propyl-4-[2-(*p*-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxy]-benzylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (3c): yield 83%, m.p. 218 °C; IR(ν , cm⁻¹): 3169(NH), 1691(C=O), 1590,1566(C=N), 1335 and 1150 (SO₂), 851(1,4-disubstituted aromatic ring). ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 1.15 (t, 3H, OCH₂CH₃; J=6.80 Hz), 0.96 (t, 3H, CH₃; J=7.20 Hz), 1.68 (sext, 2H, CH₂; J=7.20 Hz), 2.35 (s, 3H, PhCH₃), 3.92 (q, 2H, OCH₂CH₃; J=6.80 Hz), 7.27 (d, 1H, ArH; J=8.40 Hz), 7.39 (t, 1H, ArH; J=8.00 Hz), 7.41(d, 2H, ArH; J=8.00 Hz), 7.48 (d, 1H, ArH; J=8.00 Hz), 7.72 (d, 2H, ArH; J=8.40 Hz), 9.62(s, 1H, N=CH), 11.86 (s, 1H, NH). ¹³C-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 13.50 (CH₂CH₂CH₃), 14.05 (OCH₂CH₃), 18.86 (CH₂CH₂CH₃), 21.03 (CH₃Ph), 26.63 (CH₂CH₂CH₃), 64.32 (OCH₂CH₃), 116.55; 117.20; 128.20(2C); 128.34; 128.86; 129.89(2C); 132.30; 137.51; 145.66; 147.62 (ArC), 147.75 (Triazole C₃), 150.90 (N=CH), 151.83 (Triazole C₅).

3-Benzyl-4-[2-(*p*-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxy]-benzylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (3d): yield 90%, m.p. 205 °C; IR(ν , cm⁻¹): 3173(NH), 1696(C=O), 1591,1568(C=N), 1350 and 1149(SO₂), 851(1,4-disubstituted aromatic ring). ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 1.14 (t, 3H, OCH₂CH₃; J=6.80 Hz), 2.29 (s, 3H, PhCH₃), 3.93 (q, 2H, OCH₂CH₃; J=7.20 Hz), 4.02 (s, 2H, PhCH₂), 7.27 (d, 1H, ArH; J=8.40 Hz), 7.25-7.28 (m, 3H, ArH), 7.32-7.34(m, 3H, ArH), 7.35-7.40 (m, 2H, ArH), 7.44 (d, 1H, ArH; J=8.00 Hz), 7.64 (d, 2H, ArH;

J=8.40 Hz), 9.51(s, 1H, N=CH), 11,97 (s, 1H, NH). ¹³C-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 14.08 (OCH₂CH₃), 20.98 (PhCH₃), 30.99 (CH₂Ph), 64.33(OCH₂CH₃), 116.59; 117.17; 126.81; 128.09(2C); 128.32; 128.45(2C); 128.72; 128.91(2C); 129.86(2C); 132.28; 135.71; 137.62; 145.60; 147.40 (ArC), 146.10 (Triazole C₃), 150.74 (N=CH), 151.86 (Triazole C₅).

3-*p*-Methylbenzyl-4-[2-(*p*-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxy]-benzylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (3e): yield 93%, m.p. 178 °C; IR(v, cm⁻¹): 3174(NH), 1698(C=O), 1591,1570(C=N), 1353 and 1149 (SO₂), 853(1,4-disubstituted aromatic ring). ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 1.15 (t, 3H, OCH₂CH₃; J=6.80 Hz), 2.27 (s, Triazol C₃), 2.29 (s, 3H, PhCH₃), 3.93 (q, 2H, OCH₂CH₃; J=7.20 Hz), 7.14 (d, 2H, ArH; J=8.00 Hz), 7.21 (d, 2H, ArH; J=8.00 Hz), 7.26-7.28 (m, 3H, ArH), 7.39(t, 1H, ArH; J=8.00 Hz), 7.65 (d, 2H, ArH; J=8.40 Hz), 9.52(s, 1H, N=CH), 11,94 (s, 1H, NH). ¹³C-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 13.99 (OCH₂CH₃), 20.52 (PhCH₃ Triazol), 20.91 (PhCH₃), 30.48 (CH₂Ph), 64.25(OCH₂CH₃), 116.50; 117.09; 128.02(2C); 128.24; 128.69(3C); 128.91(2C); 129.78 (2C); 132.21; 135.51; 135.81; 137.52; 145.54; 147.29 (ArC), 146.17 (Triazole C₃), 150.68 (N=CH), 151.77 (Triazole C₅).

3-*p*-Methoxybenzyl-4-[2-(*p*-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxy]-benzylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (3f): yield 81%, m.p. 153 °C; IR(v, cm⁻¹): 3181(NH), 1700(C=O), 1617,1591(C=N), 1351 and 1149 (SO₂), 854(1,4-disubstituted aromatic ring). ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 1.16 (t, 3H, OCH₂CH₃; J=7.20 Hz), 2.29 (s, 3H, PhCH₃), 3.92 (q, 2H, OCH₂CH₃; J=7.20 Hz), 3.96 (s, Triazol C₃), 6.91 (d, 2H, ArH; J=8.80 Hz), 7.24-7.29 (m, 5H, ArH), 7.39(t, 1H, ArH; J=8.00 Hz), 7.48(d, 1H, ArH; J=8.00 Hz), 7.66 (d, 2H, ArH; J=8.00 Hz), 9.58(s, 1H, N=CH), 11,95 (s, 1H, NH). ¹³C-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 14.01 (OCH₂CH₃), 20.92 (PhCH₃), 30.07(CH₂Ph), 54.98(OCH₃), 64.27(OCH₂CH₃), 113.81(2C); 116.49; 117.13; 127.40; 128.04(2C); 128.26; 128.72; 129.80(2C), 129.91(2C), 132.25; 137.56; 145.55; 147.33; 158.12 (ArC), 146.35 (Triazole C₃), 150.72 (N=CH), 151.80 (Triazole C₅).

3-*p*-Chlorobenzyl-4-[2-(*p*-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxy]-benzylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (3g): yield 89%, m.p. 204 °C; IR(v, cm⁻¹): 3171(NH), 1694(C=O), 1592,1568(C=N), 1349 and 1150 (SO₂), 884(1,4-disubstituted aromatic ring). ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 1.14 (t, 3H, OCH₂CH₃; J=6.80 Hz), 2.31 (s, 3H, PhCH₃), 3.92 (q, 2H, OCH₂CH₃; J=7.20 Hz), 4.04 (s, CH₂Ph), 7.26(d, 1H, ArH; J=8.00 Hz), 7.32(d, 2H, ArH; J=8.00 Hz), 7.36(d, 2H, ArH; J=8.80 Hz), 7.37 (d, 1H, ArH; J=8.00 Hz), 7.41 (d, 1H, ArH; J=8.80 Hz), 7.44 (t, 1H, ArH; J=8.00 Hz), 7.68 (d, 2H, ArH; J=8.40 Hz), 9.58(s, 1H, N=CH), 12,00 (s, 1H, NH). ¹³C-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 14.06 (OCH₂CH₃), 20.01 (PhCH₃), 30.30(CH₂Ph), 64.32(OCH₂CH₃), 116.60; 117.20; 126.81; 128.09; 128.32; 128.45(2C); 128.72(2C), 128.91(2C), 129.86(2C); 132.28(2C); 135.71; 137.62; 145.63; 147.53 (ArC), 145.77 (Triazole C₃), 150.77 (N=CH), 151.82 (Triazole C₅).

3-*m*-Chlorobenzyl-4-[2-(*p*-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxy]-benzylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (3h): yield 82%, m.p. 214 °C; IR(v, cm⁻¹): 3175(NH), 1696(C=O), 1593,1568(C=N), 1349 and 1150 (SO₂), 851(1,4-disubstituted aromatic ring). ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 1.15 (t, 3H, OCH₂CH₃; J=6.80 Hz), 2.30 (s, 3H, PhCH₃), 3.93 (q, 2H, OCH₂CH₃; J=7.20 Hz), 4.06 (s, CH₂Ph), 7.25-7.28(m, 2H, ArH), 7.33-7.40(m, 3H, ArH), 7.44-7.46 (m, 2H, ArH), 7.67 (d, 2H, ArH; J=8.40 Hz), 9.53(s, 1H, N=CH), 12,01 (s, 1H, NH). ¹³C-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 13.99 (OCH₂CH₃), 20.90 (PhCH₃), 30.53 (CH₂Ph), 64.25(OCH₂CH₃), 116.55; 117.10; 126.75; 127.63; 128.04(2C); 128.63, 128.99, 129.77(2C); 130.22; 132.22; 132.88; 137.55; 138.00; 145.52 (ArC), 147.37 (Triazol C₃), 150.65 (N=CH), 151.78 (Triazol C₅).

3-Phenyl-4-[2-(*p*-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxy]-benzylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-one (3i). yield 90%, m.p. 211 °C; IR(v, cm⁻¹): 3165(NH), 1699(C=O), 1591,1567(C=N), 1362 and 1152 (SO₂), 858(1,4-disubstituted aromatic ring). ¹H-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 1.17 (t, 3H, OCH₂CH₃; J=6.80 Hz), 2.30 (s, 3H, PhCH₃), 3.95 (q, 2H, OCH₂CH₃; J=7.20 Hz), 7.29(d, 1H, ArH; J=7.60 Hz), 7.36-7.42(m, 4H, ArH), 7.53-7.56 (m, 3H, ArH), 7.74(d, 2H, ArH; J=8.40 Hz), 7.86-7.88(m, 2H, ArH), 9.58(s, 1H, N=CH), 12,41 (s, 1H, NH). ¹³C-NMR (DMSO-d₆, δ ppm): 14.00 (OCH₂CH₃), 20.94 (PhCH₃), 64.31(OCH₂CH₃), 116.78; 117.17; 126.32; 127.90(2C); 128.17(2C); 128.40, 128.47, 129.87(2C); 130.09; 132.18; 137.62; 144.32; 145.66; 149.40 (ArC), 145.66 (Triazole C₃), 150.87 (N=CH), 151.83 (Triazole C₅).

RESULTS AND DISCUSSION

In the this study, we synthesized nine novel 3-alkyl(aryl)-4-[2-(*p*-methylbenzenesulfonyloxy)-3-ethoxy]-benzylidenamino-4,5-dihydro-1*H*-1,2,4-triazol-5-ones (**3**). The structures of compound **3** were identified by using IR, ¹H and ¹³C-NMR spectral data.

REFERENCES

- Ali, K.A., Ragab, E.A., Farghaly, T.A., & Abdalla, M.M. (2011). Synthesis of new functionalized 3-substituted [1,2,4]triazolo [4,3-a]pyrimidine derivatives: potential antihypertensive agents. *Acta Poloniae Pharmaceutica*, 68, 237–247
- Arslantas, A., Yuksek, H., Gursoy-Kol, O., Ocak, Z., Tomruk, Z., Calapoglu, M. (2012). Study of antioxidant properties and dna interaction of some novel 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives *Asian Journal of Chemistry*. 24, 3327–3334.
- Chidananda, N., Poojary, B., Sumangala, V., Kumari, N.S., Shetty, P., & Arulmoli, T. (2012). Facile synthesis, characterization and pharmacological activities of 3,6-disubstituted 1,2,4-triazolo[3,4-b][1,3,4]thiadiazoles and 5,6-dihydro-3,6-disubstituted-1,2,4-triazolo[3,4-b][1,3,4]thiadiazoles *European Journal of Medicinal Chemistry*. 51, 124–136.
- Demirbas, N., Ugurluoglu, R., & Demirbas, A. (2002). Synthesis of 3-alkyl(aryl)-4-alkylidenamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones and 3-alkyl-4-alkylamino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones as antitumor agents. *Bioorganic & Medicinal Chemistry*, 10, 3717–3723.
- Gursoy-Kol, O., Yuksek, H., & Islamoglu, F. (2012), In vitro antioxidant and acidic properties of novel 4-(5-methyl-2-thienylmethyleneamino)-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-one derivatives. Synthesis and characterization, *Revista de Chimie–Bucharest*. 63, 1103–1111.
- Henen, M.A., El Bialy, S.A.A., Goda, F.E., M Nasr, N.A., & Eisa, H.M. (2012). [1,2,4]Triazolo[4,3-a]quinoxaline: synthesis, antiviral, and antimicrobial activities. *Medicinal Chemistry Research*. 21, 2368–2378.
- Ikizler, A.A. & Un, R. (1979). Reactions of ester ethoxycarbonylhydrazones with some amine type compounds. *Chimica Acta Turcica*, 7, 269-290.
- Ikizler, A.A. & Yuksek, H. (1993). Acetylation of 4-amino-4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones. *Organic Preparations and Procedures International*, 25, 99-105.
- Kahveci, B. Ozil, M., Mentese, E., Bekircan, O., & Buruk, K. (2008). Microwave-assisted synthesis and antifungal activity of some new 1H-1,2,4-triazole derivatives. *Russian Journal of Organic Chemistry*. 44, 1816–1820.
- Li, Z.Y., Cao, Y., Zhan, P., Pannecouque, C., Balzarini, J., De Clercq, E., & Liu, X.Y. (2013). Synthesis and anti-HIV evaluation of novel 1,2,4-triazole derivatives as potential non-nucleoside HIV-1 reverse transcriptase inhibitors. *Letters in Drug Design & Discovery*. 10 pp. 27–34.
- Pitucha, M., Olender, A., M., Wujec. Borowski, P., & Mardarowicz, M. (2010). Synthesis and antibacterial evaluation of some semicarbazides and 1,2,4-triazol-5-ones containing thiophene moieties *Journal of the Chinese Chemical Society*. 57, 260–265.
- Saadeh, H.A., Mosleh, I.M., Al-Bakri, A.G., & Mubarak, M.S. (2010). Synthesis and antimicrobial activity of new 1,2,4-triazole-3-thiol metronidazole derivatives *Monatsh. Chem.*, 141, 471–478.
- Uzgoren-Baran, A., Tel, B.C., Sarigol, D., Ozturk, E.I., Kazkayasi, I. Okay, G., Ertan, & Tozkoporan, M. B. (2012). Thiazolo[3,2-b]-1,2,4-triazole-5(6H)-one substituted with ibuprofen: novel non-steroidal anti-inflammatory agents with favorable gastrointestinal tolerance. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 57. 398–406.
- Yukse, H., Demirbas, A., Ikizler, A., Johansson, C.B., Celik, C. & Ikizler, A.A. (1997). Synthesis and antibacterial activities of some 4,5-dihydro-1H-1,2,4-triazol-5-ones. *Arzneimittel Forschung-Drug Research*. 47, 405–409.
- Zhang, C.B., Yang, C.W., Deng, X.Q. & Quan, Z.S. (2012). Design and synthesis of 6-alkoxy[1,2,4]triazolo[1,5-a]quinazoline derivatives with anticonvulsant activity. *Medicinal Chemistry Research*. 21 pp. 3294–3300.

EXAMINING LEARNING OBJECT REPOSITORIES

PAYLAŞIMLI ÖĞRENME NESNELERİ AMBARLARININ İNCELENMESİ

Bülent DÖŞ
Gaziantep University
bdos@gantep.edu.tr

GİRİŞ

Bu araştırmanın temel amacı Yükseköğretimde kullanılacak dijital öğrenme nesneleri (DÖN), meta-data standartları ve dijital öğrenme nesne ambarlarını incelemektir. DÖN dijital olarak hazırlanmış ders notları, test kitapları, slaytlar, etkileşimli programlar, simülasyonlar, örnek olaylar, modeller, sanal deneyler ve öğrenme hedefli olarak hazırlanmış tüm elektronik kaynaklardır. Bilgisayarların eğitimde kullanılmaya başlanmasıyla birlikte, öğretici ve eğitici yazılımlar, web sayfaları, flash animasyonlar, PDF, Word, Powerpoint formatlı öğrenme materyalleri oluşturulmaya başlandı. Bir anda web üzerinde milyonlarca öğrenme nesnelere (ÖN) oluşturuldu ve bu oluşum hala devam etmektedir. ÖN'ne örnek olarak ders notları, test kitapları, slaytlar, etkileşimli programlar, simülasyonlar, örnek olaylar, modeller, sanal laboratuvarlar, sanal deneyler ve diğer elektronik kaynaklar verilebilir. Öğrenme nesnesi bir öğrenme hedefi olan dijital veya dijital olmayan herhangi bir nesneye denir. İnternet aslında en büyük öğrenme nesnelere ambarıdır (ÖNA). ÖN üreten kişiler bunları İnternete koyarlar ve diğer insanlar İnternet üzerinde arama yaparak bunlara ulaşırlar. Ancak insanlar ararken karşısına binlerce sonuç çıkar ve gerçekten kendilerine uygun olan nesneyi kısa zamanda nasıl bulacaklardır. İşte bu nedenle ÖNA oluşturulmuştur. ÖNA'lara kayıt olmak için ise ÖN'nin bir metadatasına sahip olması gerekmektedir. Metadatası nesneyi tanımlayan bir üst veridir. Veri hakkında veri de denilebilir. Öğrenme nesnelere metadatası (ÖNM) olarak en çok kullanılan standartlar IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers)/ IMS (Instructional Management Systems) ve Dublin-Core Standartlarıdır. ÖNA en çok karşılaşılan sorunlar metadatasının farklı standartlarda hazırlanması, ÖNA arasındaki iletişimsizlik, ÖN seçimindeki farklı uygulamalar, ÖN aramalarında farklı kriterlerin uygulanması, ÖN uygun büyüklükte parçalara ayrılmamış olması, ÖN dil problemleri gibi problemlerdir (Baraque ve Melo, 2003; ADL, 2002; Karaman vd., 2007).

Dijital olarak hazırlanan öğrenme nesnelere tekrar kullanılması düşüncesi öğrenme nesnelere üzerindeki çalışmaları artırmıştır (Raju& Ahmed, 2012). Öğrenme nesnelere en önemli iki sorun bu öğrenme nesnelere nasıl hazırlanması gerektiği ve nasıl depolanması gerektiğidir. Nasıl hazırlanması gerektiği ile ilgili bir araç geliştirilmiştir. Learning Object Review Instrument (LORI) adı verilen bu araçla bir öğrenme nesnesi hazırlanırken veya değerlendirilirken 9 boyut belirlenmiştir (Vargo, Nesbit, Belfer ve Archambault, 2003). Bu boyutlar; İçeriğin Kalitesi, Öğrenme Hedefleri ile Uygunluk, Geribildirim ve Adaptasyon, Motivasyon, Sunum Tasarımı, Etkileşimin Kullanımı, Ulaşılabilirlik, Tekrar Kullanılabilirlik ve Standartlara Uygunluk. Bu boyutlar ile dünya çapında bir standartlaşmaya gidilmeye çalışılmaktadır.

ÖN'nin depolanmasında ve tekrar çağrılması ise öğrenme nesnelere eklenen metadatası ile gerçekleştirilmektedir. Bu metadatası da dünya çapında standartlaştırılmaya çalışılmaktadır. Şu anda en çok kabul edilen ve yaygın olarak kullanılan metadatası standartları Dublin Core and IMS/IEEE standartlarıdır. Ancak bu standartlar nesnelere depolanması ve kullanılmasında değişik metadatası standartları sunması ve öğrenme ortamlarına tam uygun olmamasıyla eleştirilmektedir. En çok kullanılan metadatası standartları tamamen yükseköğretimde kullanılacak olan dijital öğrenme materyallerine yönelik olarak oluşturulmuş standartlar değildir. Bu maksatla öğrenme nesnelere ambarlarının nitelikli ve verimli bir şekilde devam edebilmesi için halihazırdaki öğrenme nesnelere metadatası standartlarının geliştirilmesi ve adaptasyonu veya yeni öğrenme nesnelere metadatası standartlarının oluşturulması kritik öneme sahiptir. Buna örnek vermek gerekirse bir öğrenme nesnesinin küçük parçalara bölünmesi demek, eğitsel açıdan bir anlam ifade etmesi yani bir eğitsel hedefe yönelik olması, aynı zamanda ise başka yerde de kullanılacak kadar küçük olması demektir. Ancak IEEE standart tanımına göre ise herhangi bir dijital veya fiziksel nesne demektir. Yani oluşturulan standart herhangi bir amaçla hazırlanmış olan herhangi bir nesne için olabilir. Bu da materyallerin hangisinin eğitsel amaçla, hangisinin başka amaçla hazırlandığını ayırmaya yönelik tartışmaları ortaya çıkarmaktadır.

Öğrenme nesnelere hazırlandıktan sonra ambarlara depolanmasında nitelikli bir metadatası kullanılması ambarların işlevselliğini artıracaktır. Ayrıca öğrenme nesnelere depolardan etkili bir şekilde geri çağrılması, diğer öğrenme nesnelere ile irtibatlandırılması ve uygulanması için kataloglama önemlidir. Kataloglama da genel kabul gören hala

etkili bir yol bulunabilmiş değildir. Bunun yanında öğrenme nesnelerini oluşturan insanların öğrenme nesnelere yeterli miktarda metadata yüklemek istememeleri de (Zaman ve bilgi gerektirmesi nedeniyle) aşılması gereken önemli bir sorundur.

Dijital teknolojilerde yeni buluşların ve teknik bilginin artmasıyla nitelikli online eğitimler artmaya başlamıştır (Vargo, Nesbit, Belfer ve Archambault, 2003). Dolayısıyla online eğitimlerde kullanılan dijital öğrenme nesnelerinin değerlendirilmesi ve geliştirilmesi daha önemli hale gelmiştir. Dijital öğrenme nesnelerinin oluşturulması oldukça fazla zaman, emek ve mali güç gerektirmektedir (Boyle, 2003). Bu nedenle dünya çapında geliştirilen öğrenme nesnelerinin yeniden kullanılabilir, başka öğrenme ortamlarına eklenebilir küçüklükte ve esneklikte, sistemler arası çalışabilir ve kolay erişilebilir olması istenen bir özelliktir (Ceylan, 2008). Öğrenme nesnelere ile ilgili görünen en büyük sorunlar yeterli küçüklükte (esnek kullanıma uygun) olmaması, metadata'nın ve öğrenme hedeflerinin eklenmemesi, başka dile çevrilememe, değişik standartlarda hazırlanmış olması gibi değişik problemlerdir.

Öğrenme Nesnesi

Öğrenme nesnesi kendi başına bir anlam ifade eden, tekrar kullanılabilir, eğitsel hedefi olan içeriğin bir parçasıdır (AADL, 2002). IEEE'ye (2002) göre ise dijital veya dijital olmayan, tekrar kullanılabilen ve öğrenmeyi destekleyen herhangi bir nesneye öğrenme nesnesi denir. Wiley'e (2001) göre ÖN öğrenmeyi destekleyen her türlü kaynağa denir. Brooks (2003)'a göre ÖN tek bir öğrenme hedefi olan dijital öğrenme nesnesidir. Bu ÖN etiketlenebilir, tekrar kullanılabilir ve değişik bağlamlarda ve sistemlerde kullanılabilir. Öğrenme nesnelere ile ilgili çalışmalar günümüzde metadata standartları ve içerik paketleme üzerine yoğunlaşmaktadır (Raju ve Ahmed, 2012). Metadata ÖN hakkındaki bilgidir. İçerik paketleme ise içerik oluşturma araçlarına doğrudan metadata'nın işlenmesi ile ilgilidir.

Metadata

Veri hakkında veri denilebilecek metadata Türkçe'de üstveri olarak kullanılmaktadır. Metadata sistemler arası çalışabilirlik ve yeniden kullanılabilirlik açısından önemlidir (Suthers, 2000). IEEE'nin elektronik öğrenmelerde kullanılan nesnelere için oluşturduğu standart dünyada en çok kullanılan metadata standartlarından birisidir. Bu standart 1484.12 kodu ile numaralandırılmıştır. Bu standardın amacı öğrenme nesnelerinin öğrenciler ve öğretmenler tarafından kullanılması, aranması, değerlendirilmesi ve elde edilmesini kolaylaştırmaktır. Bunun yanında öğrenme nesnelerinin paylaşımında, değiştirilmesinde ve kataloglamanın geliştirilmesinde kolaylık sağlamaktır (Suthers, 2000). Metadata öğrenme nesnelerinin daha hızlı bulunmasını ve kullanılmasını sağlar. Birçok öğrenme nesnesi yazı içermeyen animasyon, video klip veya ses dosyası şeklinde olabilir (Zdravev ve Grceva, 2005). Öğrenme nesnelere metadata'sının içerisinde neler vardır? Sırasıyla ve özetle 1. *Genel bilgiler* kısmında başlık, kısa bir tanım ve anahtar kelimeler vardır. 2. *Hayat döngüsü* kısmında nesnenin geliştirilmesi sürecini ve halihazırdaki durumunu ifade eder, 3. *Metameta Data* kısmında metadata'yı kim hangi dilde hazırladı bilgisi verilmektedir, 4. *Teknik* kısmında nesnenin medya türü, büyüklüğü, program gereklilikleri gibi bilgiler vardır, 5. *Eğitim* kısmında nesnenin pedagojik özellikleri yer almaktadır, 6. *Haklar* kısmında bir kullanıcı nesneyi hangi şartlar altında kullanabileceği belirtilmiştir, 7. *İlişki* kısmında nesnenin diğer öğrenme nesnelereyle ilişkisi, 8. *Dipnot* kısmında öğrenme nesnesi hakkında yapılan değerlendirmeler ve yorumlar, 9. *Sınıflandırma* kısmında metadata standartları dışındaki taksinomiler yer alır (Suthers, 2000; Zdravev ve Grceva, 2005). Son kullanıcıların bu kadar metadata bilgisini bilmelerine veya öğrenmelerine gerek yoktur. Bu yüzden kullanıcılara daha kolay gelen bir ara yüz tasarlanırsa son kullanıcı sadece isteği özellikleri arama kısmına yazacak ve istediği özellikteki nesnelere listelenecektir.

Nesne Ambarları

Ülkemizde nesne ambarlarına örnek olarak Tübitak destekli yapılmış Traglor (Türkiye Tarımsal Öğrenme Nesnelere Deposu), Tübitak destekli Atanesa (Atatürk Üniversitesi Nesne Ambarı) gibi ambarlar örnek verilebilir. Değişik projelerle yapılmış nesne ambarları ise şu anda hizmet vermemektedir. Halihazırdaki ambarlar ise çok popüler olmamakla birlikte içerdiği nesnelere niteliği, sayısı ve kullanıcı popülarlığı düşüktür. Bu nedenle ülkemizde özellikle Türkçe ÖN'ni nitelikli bir şekilde kataloglayan bir ÖNA yapılması gerekmektedir. Bu ÖNA ile ülkemizde nitelikli bir şekilde üretilen ÖN'nin diğer eğitimciler ve öğrenciler tarafından da kullanılarak zaman ve para kaybetmenin önü alınabilir.

KAYNAKÇA

Academic ADL Co-Lab –AADL (2002). *What are Learning Objects?* University of Wisconsin System (UWS), & Wisconsin Technical College System (WTCS), <http://adlcolab.uwsa.edu/lo/what.htm>.

- Baruque, L. B. & Melo, R. N. (2003) "Learning Theory and Instructional Design Using LearningObject." In E. Duval, W. Hodgins, D. Rehak and R. Robson (eds.) "Learning Objects2003 Symposium: lessons learned, questions asked" (p. 5-12). ED-MEDIA 2003 WorldConference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications, Honolulu,Hawaii, USA, 24 June 2003
- Boyle, T. (2003). Design principles for authoring dynamic, reusable learning objects. *Australian Journal of Educational Technology*, 19(1), 46-58. <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet19/boyle.html>
- Ceylan, B.(2008), Öğrenme Nesnelerinin Tasarımı ve Öğrenme Süreçlerinde Kullanımının Öğrencilerin Başarı Düzeylerine Etkisi İle Öğrenme Süreçlerine Katkıları, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- IEEE (2002). IEEE Standard for Learning Object Metadata, Sponsored by the Learning Technology Standards Committee of the IEEE, (2002) <http://ltsc.ieee.org>.
- Karaman, S., Özen, Ü. & Yıldırım, S. (2007). Öğrenme Nesnelerinin Pedagojik Boyutu veÖğretim Ortamlarına Kaynaştırılması, Eğitim ve Bilim Education and Science2007, Cilt 32, Sayı 145
- Neven, F., Duval, E. (2002). Reusable Learning Objects: a Survey of LOM-Based Repositories, Proc. ACM Multimedia 2002, Juan Les Pins, France, December 1 2002.
- Raju, P. & Ahmed, V. (2012). Enabling technologies for developing next-generation learning object repository for construction, *Automation in Construction*, 22 (2012), 247-257
- Suthers, D.D. (2000). Using Learning Object Meta-data in a Database of Primary and Secondary School Resources, *International Conference on Computers in Education*,, November 21-24, 2000, Taipei, Taiwan
- Vargo, J., Nesbit, J. C., Belfer, K., & Archambault, A. (2003). Learning object evaluation: Computer mediated collaboration and inter-rater reliability. *International Journal of Computers and Applications*, 25 (3), 198-205.
- Verbert, K., Jovanovic, J., Gasevic, D. & Duval, E. (2005). Repurposing learning object components, *Lecture Notes in Computer Science*, 2005, pp. 1169–1178.
- Zapata, A., Menendez, V. H., Prieto, M.E & Romero, C. (2013). A framework for recommendation in learning object repositories: An example of application in civil engineering, *Advances in Engineering Software* 56 (2013) 1–14
- Zdravev, Z. & Grceva, S. (2005).Developing Learning Objects Systems through implementation of Learning Object Metadata Standard, <https://eprints.ugd.edu.mk/8/1/Developing%20Learning%20Object%20Systems.pdf>

THE ROLE OF COMMUNITY CENTERS IN EDUCATION THROUGHOUT HISTORICAL PROCESS AND THE EXAMPLE OF MALATYA COMMUNITY CENTER (1932-1951)

Mesut Aydın
Inonu University

ABSTRACT: The Community Centers are very important cultural institutions established with the directives of Atatürk and spread all over Turkey. After the proclamation of the Republic, revolutions were performed in many areas; however, there appeared a problem of explaining the revolutions to the public in an accurate manner. For this purpose, institutions like Turkish Hearths were needed in order to adopt the revolutions to the public. In this aspect, instead of Turkish Hearths, which were closed, the Community Centers were established as branches in Adana, Afyon, Ankara, Aydın, Bursa, Çanakkale, Denizli, Diyarbakır, Eskişehir, İstanbul, İzmir, Konya, Samsun and Van on February 19, 1932. The Community Centers carried the literacy campaigns to village branches together with schools of nation by considering the difficulties of the period. Foreign language courses like in English, French and German, courses on how to make jams and cans with vegetables and fruits, vocational courses to inform the farmers who are dealing with agriculture, aptitude courses on art, music and fine arts were organized. In addition, national, cultural and educational films were shown to the public with show centers. The best examples of universal education were given with the conferences organized in Community Centers. The purpose of our study is examining the examples of formal and universal education activities in the sample of Malatya Community Center.

Key words: Community Center, education of the public, universal education.

TARİHİ SÜREÇ İÇERİSİNDE HALKEVLERİNİN EĞİTİMDEKİ ROLÜ VE MALATYA HALKEVİ ÖRNEĞİ (1932-1951)

ÖZET: Halkevleri, Atatürk'ün direktifleriyle kurulmuş ve kısa zamanda Türkiye'nin her yanına yayılmış çok önemli bir kültür kurumudur. Cumhuriyetin ilânından sonra kültürel alanda birçok alanda inkılaplar yapılmış; fakat yapılan inkılapların halka gerektiği gibi anlatılamaması sorunuyla karşı karşıya kalınmıştı. Bu bakımdan inkılapların halka mal edilmesi için Türk Ocakları gibi yaygın bir kuruma ihtiyaç vardı. Bu amaçla, kapatılan Türk Ocakları yerine 19 Şubat 1932'de Halkevleri kurulmuş ve ilk olarak Adana, Afyon, Ankara, Aydın, Bursa, Çanakkale, Denizli, Diyarbakır, Eskişehir, İstanbul, İzmir, Konya, Samsun ve Van'da şubeleri açılarak faaliyete geçirilmiştir. Halkevleri, dönemin zorunluluklarını da dikkate alarak millet mektepleriyle birlikte okuyup-yazabilme seferberliğine girişmiş ve bu etkinliklerini köycülük şubeleriyle kırsala taşımıştır. İngilizce, Fransızca ve Almanca gibi yabancı dil kursları; yöresinde yetişen sebze ve meyveleri değerlendireceği konserve ve reçel yapımına ilişkin kurslar; tarım ve ziraate ilişkin çiftçiyi bilgilendiren mesleki kurslar; resim, müzik ve güzel sanatların diğer alanlarıyla ilgili yetenek kursları düzenlemiştir. Ayrıca, gösteri şubeleri vasıtasıyla halka izlettirilen millî, kültürel ve eğitsel filmler, halkevi bünyesinde gerçekleştirilen konferanslarla da yaygın eğitimin en güzel örnekleri verilmiştir. Çalışmamızın amacı, halkevleri bağlamında Malatya Halkevi'nde gerçekleştirilen örgün ve yaygın eğitime ilişkin eğitsel etkinliklerin örneklerini sergilemektir.

HALKEVLERİNİN KURULUŞU VE TEŞKİLAT YAPILANMASI

Halkevleri, Atatürk'ün direktifleriyle kurulmuş ve kısa zamanda Türkiye'nin her yanına yayılmış çok önemli bir kültür kurumudur. Cumhuriyetin ilânından sonra siyasal, sosyal, toplumsal, kültürel ve ekonomik alanda birçok inkılaplar yapılmış; fakat Türk Ocakları'nın kapatılmasından sonra (Yusuf Sarıay (1992). *Türk Milliyetçiliğinin Tarihsel Gelişimi ve Türk Ocakları*, Ötüken Yayınları, İstanbul; Füsün Üstel (1997), *İmparatorluktan Ulus Devlete Türk Milliyetçiliği Türk Ocakları*, İletişim Yayınları, İstanbul) yapılan inkılapların halka gerektiği gibi anlatılamaması sorunuyla karşı karşıya kalınmıştı. Bu bağlamda, Cumhuriyet değerlerinin özümsemesi, inkılapların geniş halk kitlelerince benimsenmesi, halkın sosyal, kültürel gelişimini sağlayacak ve yurt genelinde örgütlenmiş yeni bir halk eğitimi ve kültür kurumuna ihtiyaç duyulmuştu.

Bu yolda araştırmalar devam ederken, Avrupa'da öğrenim görmüş olan Vildan Aşir Savaşır'ın Çekoslovakya'daki Sokol adlı kuruluşları anlatan Ankara Radyosundaki konuşmasında, Türkiye'de "halkevleri" ya da "halkın evi"

şeklinde bir örgütlenmeye gidilebileceği üzerinde durması, çözümü kolaylaştırmış ve bu konuşmanın ardından Atatürk, Vildan Aşir'in önerisini uygulanabilir bulmuştu. Sonuçta, Dr. Reşit Galip, Halkevi çalışmalarını üstlenmiş, Ankara Türk Ocağı binasında bir dizi toplantılar gerçekleştirilerek Türk Ocaklarının yerini alacak şekilde Halkevlerinin kuruluşunu tamamlamıştı. C.H.P bünyesinde oluşturulan Halkevlerinin kuruluş işlemlerinin tamamlandığı, C.H.P Genel Sekreteri, Recep Peker tarafından bütün örgüte duyurulmuş(*Cumhuriyet Halk Fırkası Katib-i Umumiliğinin Fırka Teşkilatına Umumi Tebliği, 1.cilt(1933)*). Hakimiyeti Milliye Matbaası, 90; Nurcan Toksoy.(2007). *Bir Kültürel Kalkınma Modeli Olarak Halkevleri*, Orion Yayınevi, Ankara, 29-30) ve 19 Şubat 1932'de Adana, Afyon, Ankara, Aydın, Bursa, Çanakkale, Denizli, Diyarbakır, Eskişehir, İstanbul, İzmir, Konya, Samsun ve Van'da açılışları gerçekleştirilmiştir.(Nihat Erim(1970) "Halkevleri", *Türk Ansiklopedisi, C.XVIII*, MEB, Ankara, 411.)

Halkevleri, C.H.P Genel Yönetim Kurulunca hazırlanan ve genel başkanlıkça onaylanan bir talimatnameyle kurulmuş ve kapatıldığı 1951 yılına kadar da ilgili talimatnamelerle yönetilmişlerdir.(Orhan Özacun.(2001), *C.H.P Halkevi Yayınları Bibliyografyası(1932-1951)*, Kitap Matbaacılık, İstanbul, s.1.) 1932 yılında çıkarılan *Halkevleri Teşkilat, İdare ve Mesai Talimatnamesi*'ne göre yurt genelinde halkevlerinin oluşturulması, yönetimi ve şubeleriyle ilgili kurallar belirlenmiştir. Sözkonusu talimatnameye göre halkevlerinin açılma kararı ve çalışma programının belirlenmesi; C.H.P Genel Yönetim Kurulu'na aitti. Vilayet düzeyinde açılacak olan halkevinin teşkilatlandırılması, denetimi, düzeni ve bakımı ise buldukları yerin İl ve İlçe C.H.P Yönetim Kuruluna bırakılmıştı.

Halkevleri; Dil, Tarih ve Edebiyat, Güzel Sanatlar, Temsil(Gösterit), Spor, İhtimâî Yardım, Kütüphane ve Neşriyat, Köycülük, Halk Dershaneleri ve Kurslar ile Müze ve Sergi Şubelerinden müteşekkildi.(C.H.P.(1932).*Halkevleri Teşkilat, İdare ve Mesai Talimatnamesi*, Hakimiyeti Milliye Matbaası, Ankara, s.3-4) Her şubenin işlevi farklı idi. Bir vilayet veya kaza merkezinde halkevi açılırken yukarıda sayılan dokuz şubenin hepsinin aynı anda açılma zorunluluğu olmayıp, asgari şartlar aranmıştı(CH.P.(1940).*Halkevleri İdare ve Teşkilat Talimatnamesi*, Zerbamat Basımevi, Ankara, s.3). Bunlar;

- 1-En az üç şubenin oluşmasını sağlayacak üye sayısının bulunması,
- 2-En az 200 kişilik bir salonu; kütüphanesi ve bir-iki çalışma odasının yer aldığı bir binanın olması.
- 3-Açık havada spor yapabilmek için uygun bir bahçeye sahip olması,
- 4-En az bir hizmetli(odacı) ile bir memurun aylığını ve diğer zorunlu masrafları karşılayacak bütçenin temin edilmesi idi.

Açılması uygun görülen merkezlerdeki halkevi çalışmalarına; C.H.P üyesi olan veya olmayan bütün vatandaşlar katılabilirdi. Zirâ; halkevi çalışmalarına katılmak için vatandaşlardan hiçbir şart aranmazken, halkevi yönetim kurulu ve şube yönetim kurullarına seçilebilmek için C.H.P üyesi olma şartı getirilmiştir.(C.H.P.(1932).*Halkevleri Talimatnamesi*:3)

Bir halkevinin yönetim kurulu; o halkevine bağlı şubelerin yönetim kurullarınca seçilen delegelerden oluşurdu. Her şube, halkevi yönetim kuruluna katılmak üzere yalnız bir delege seçebilirdi. Dolayısıyla, bütün şubeleri tamamlanmış bir halkevinin yönetim kurulu; ilgili C.H.P teşkilatı tarafından atanan bir başkan ve şubelerce seçilen toplam dokuz delegeden oluşurdu.(Sefa Şimşek(2002),*Türkiye'de Bir İdeolojik Seferberlik Deneyimi Olarak Halkevleri 1932-1951*,Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, İstanbul, 77)

HALKEVLERİNİN ŞUBELERİ VE FAALİYET ALANLARI

Halkevleri; faaliyet alanına göre dokuz şube etrafında örgütlenmiş ve çalışmalarını yönlendirmiştir.(C.H.P.(1942).*Halkevleri ve Halkodaları 1932-1942*, Alâeddin Kırıl Basımevi, Ankara; C.H.P.(1932).*Halkevleri Talimatnamesi*:3) Bu şubeler;

Dil Edebiyat Tarih Şubesi

Dil Edebiyat Tarih Şubesi, halkevinin bulunduğu çevredeki halkın genel bilgisini yükseltmeye yarayacak konularda sohbetler ve konferanslar düzenlemek, Türk dilinin bugünkü yazı ve edebiyatta kullanılmayan, fakat halk arasında yaşayan kelimeleri, terimleri ile eski millî masalları, atasözlerini, araştırıp toplamak, anane ve âdetleri incelemek, dergi çıkararak veya çıkarılmakta olan dergiler aracılığıyla yukarıda belirtilen çalışmaları yayınlamaktır(Firdevs Gümüšoğlu(2005), *Ülkü Dergisi ve Kemalist Toplum*, Toplumsal Dönüşüm Yayınları, İstanbul, 133.) Ayrıca; edebiyat alanında yetenekli kişileri teşvik etmek ve korumak, sanat ve edebiyat konuları üzerinde toplantılar düzenlemek, tarihe geçen önemli şahsiyetlerle Türk tarihi ve edebiyatına hizmet eden bilim adamı, şair ve yazarlar için özel anma günü düzenlemekle görevlidir. Yine, yayın faaliyetlerinde bulunmak şubenin

görevlerindedir. Halkevlerinin matbaa kurma yetkisi olmadığından bu şube yayınlayacağı dergi, broşür, ya da kitapları piyasada mevcut olan matbaalara bastırarak gerçekleştirecekti (C.H.P.(1942).*Halkevleri ve Halkodaları 1932-1942:4*; C.H.P.(1940).*Halkevleri Çalışma Talimatnamesi: 6-9*).

Güzel Sanatlar(Ar) Şubesi

Güzel sanatlar şubesi, halkın güzel sanatlara ilgisini arttırmak için müzik, resim, heykel, mimari ve süsleme sanatları gibi alanlarda çalışmalar yapmak üzere teşkil edilmiştir. Sanatsal etkinliklerde amatör veya profesyonel seviyede çalışanları bir arada toplamak ve yetenekli kişileri koruyarak bunların yetişmesini sağlamak da şubenin görevleri arasındadır. Ayrıca, halkın müzik zevkini geliştirmek için aylık müsamereler ve müzik akşamlarının düzenlenmesi, koro, bando ve orkestra gibi müzik toplulukları oluşturularak Türk müziği çalışmalarında batı müziği tekniklerinin uygulanması, Batı müziği yanında halkın milli marş ve şarkıları öğrenmesine, halk arsında söylenen ezgilerin derlenmesiyle milli musikinin gelişmesine yardımcı olmak da şubenin asli faaliyetlerindedir. Şubenin diğer bir çalışma alanı ise resim sergileri açmak ve fotoğrafçılığı teşvik etmek için fotoğraf sergileri açmaktır(C.H.P.(1942).*Halkevleri ve Halkodaları 1932-1942:5*; Suna Kili(2008). *Türk Devrim Tarihi*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 12.B.,İstanbul, 10-13).

Temsil (Gösterit) Şubesi

Tiyatro sanatına heves ve yeteneği olan kadın ve erkek üyelerden bir temsil grubu oluşturmak, C.H.P genel sekreterliğince tercih edilecek piyeslerin oynanmasını sağlamak, temsil şubesinin görevleri arasına girmektedir. Tercih edilen piyes ve oyunlar; cumhuriyet değerlerinin halka ulaştırılıp benimsetilmesinde etkili olmakta ve bu noktada tiyatronun telkin kudretinden yararlanılmaktaydı.(C.H.P.(1942).*Halkevleri ve Halkodaları 1932-1942:5-6*; C.H.P.(1932).*Halkevleri Talimatnamesi:7*) Nitekim; halkevleri açılırken Ankara’da yapılan ilk törende, Behçet Kemâl Çağlar’ın *Çoban* piyesinin oynandığı ve büyük alkış aldığı bilinmektedir. Ayrıca; Türk Tarih Tezi’ni ortaya koyan ve inkılâp Türkiye’sinin halka nasıl anlatılacağını gösteren *Akın*, Beyaz Kahraman, Sönmeyen Ateş, Mavi Yıldırım, Özyurt, Çoban, Akın, İnkılâp Çocukları, Yarım Osman, Köy Muallimi, Hedef, Mete, Özsoy, Taş Bebek ve Bay Önder vb. temsiller sergilenecek yeni bir kimlik kazandırılmaya çalışılmıştı (C.H.P.(1937).*Halkevleri 1932-1935, 103 Halkevi Geçen Yıllarda Nasıl Çalıştı*, Ankara,51; C.H.P(1939).*1939’da Halkevleri*, Recep Ulusoglu Basımevi, Ankara:14-17; Nurhan Karadağ(1988), *Halkevleri Tiyatro Çalışmaları (1932-1951)*, Ankara Üniversitesi DTCF. Tiyatro Araştırmaları Dergisi 8, Ankara, 136-137).

Halkevlerinin açılışını takip eden yıllarda dönemin en önde gelen yazarları, inkılâbı anlatan çok sayıda *tezli piyes* yazmışlardır. Bu piyesler, halkevleri aracılığıyla amatör ve profesyonel sanatçılar tarafından temsil edilmiştir. Bir halkevinde hazırlanan temsil, sadece o yöreyle sınırlı kalmayıp, çevre şehir, kasaba hatta köylere gidilerek halkın ilgisine sunulmuştur. Halkevi temsil şubelerinin önemli görevlerinden biri de Türk kadınına sahneye çıkarmak, kadın sanatçılar yetiştirmek olmuştur.

Başlangıçta, temsillerde rol alacak kadın sanatçı bulunamamışsa da bu sorun önce bayan öğretmenler; sonra Cumhuriyetin modern okullarında yetişen genç kızlar ve halkevlerinin sahnelerinde yetişen kadın sanatçılar vasıtasıyla giderilmiştir. Seçilen piyeslerde inkılâbı yayma, telkin etme ve modern hayatı özendirme ilkeleri aranmıştır. Bunlara ilâveten, Karagöz, Orta Oyunu gibi geleneksel Türk seyirlik oyunları da halkevi sahnelerinde yeni bir hayat bulmuş ve yok olmaktan kurtulmuştur(Karadağ, *Halkevleri Tiyatro Çalışmaları* :144 vd.).

Spor Şubesi

Spor Şubesi, Türk halkı nezdinde spor ve beden hareketlerine karşı sevgi ve ilgi uyandırır, bunları bir kütle hareketi, millî bir faaliyet haline getirir. Türkiye İdman Cemiyetleri Birliğine dahil olsun olmasın bütün spor kuruluşlarının gelişme ve ilerlemesine yardım eder. Hiçbir spor kulübü bulunmayan yerlerde, spor kulübü kurulmasını, gençlerin spor kulüplerine girmesini ve gerçek birer sporcu olarak yetişmesini teşvik eder. Vatandaşlara bir veya iki yılda bir yerel jimnastik günleri düzenler. Üç dört yılda bir büyük jimnastik bayramları yapar. Yaya veya vasıtalı geziler düzenler.(M. Özsarı, *Halkevlerinin Kuruluşu ve Çalışmaları*(<http://w3.balikesir.edu.tr/~mozsari/Halkevleri.htm>; CH.P.(1940).*Halkevleri İdare ve Teşkilat Talimatnamesi*, Zerbamat Basımevi, Ankara:19)

Mahallî şartlara uygun spor faaliyetleri, ata sporu olarak bilinen güreş başta olmak üzere futbol (ayak topu), jimnastik, boks, kayak, eskrim, judo, basketbol, voleybol, avcılık, halkevinde rağbet gören sporlar arasında yer almıştır(C.H.P.(1942).*Halkevleri ve Halkodaları 1932-1942:6-8*; C.H.P.(1932).*Halkevleri Talimatnamesi:8*).

Sosyal (İçtimai) Yardım Şubesi

Halkevinin bulunduğu çevrede yardıma muhtaç kimsesiz kadınlar, çocuklar, sakatlar, düşkün ihtiyar ve hastalarla ilgilenmek Sosyal Yardım Şubesinin birinci görevidir. Mevcut hayır cemiyetlerinin faaliyetlerine ortak olmak, onlarla birlikte çalışmak; toplumsal hayatın vazgeçilmez unsurları olan kreş, öğrenci yurdu gibi sosyal yardım kurumlarının çalışmalarını hızlandırmak da halkevinin ilgili şube tarafından yerine getirilmesi gereken görev ve sorumlulukları arasındadır. Ayrıca; hapisanelerde bulunan muhtaçları gözetmek, fakir öğrencilerin elbise, yemek ve barınmalarıyla ilgilenmek, tedaviye muhtaç hastaların tedavilerini sağlamak, köylerden gelen fakirleri şehir ve kasabalarda barındırmak gibi faaliyetleri de söz konusudur.(C.H.P.(1945).*Halkevleri ve Halkodalari 1944*,Ankara: 25-28; Toksoy: 54)

Halk Dershaneleri ve Kurslar Şubesi

Halk Dershaneleri ve Kurslar Şubesi, okuma-yazma öğretmek, Almanca, İngilizce, Fransızca ve Rusça gibi yabancı dil kursları açarak vatandaşa hizmet etmek amaçlanmıştır. Ayrıca; Matematik, Fizik ve Kimya gibi fen dersleri vermek, biçki-dikiş, kuaförlük, şoförlük, şapkacılık, çiçekçilik, muhasebecilik, bağcılık, arıcılık, elektrikçilik vb. meslek edindirme kursları ile konserve, turşu ve reçel yapımı gibi yöreye has yiyecek-içecek saklama bilgilerinin öğretildiği ve günlük hayat bilgilerinin geliştirildiği ücretsiz kurslar planlanmıştır. (C.H.P.(1940).*Halkevleri Çalışma Talimatnamesi*:23; Gümüşoğlu:136)

Kütüphane ve Yayın (Neşriyat) Şubesi

Halkevi talimatnamesinde belirtildiği gibi, bir halkevinin açılabilmesi için ilk şart, kütüphanedir. Her halkevinin bulunduğu yerde bir kütüphane ve bir okuma odası açmak zorunludur. Kütüphane ve Yayın Şubesi, Türk millî kültürünü besleyecek ve halk tarafından okunacak eserlerin çoğaltılması için gerekli tedbirleri alır. Kitap, gazete, dergi teminine çalışır. C.H.P.'nin halkı bilgilendirmek istediği konularda telgraf, telsiz, telefon, radyo gibi konuşma ve aydınlatma araçlarından faydalanarak partinin yayın işlerine yardımcı olur(Kili, *Türk Devrim Tarihi*:16-18). Halkevi kütüphanesi okuyucularının sayıca artmasına gayret eder. Yöreye ait kitap, dergi ve broşür çıkartır(Gümüşoğlu:138; H. Algan,(2011). *Halkevlerinde İnkılâp Temsilleri(1932-1951)*, Ankara, 26). Ayrıca, bu şube, C.H.P.'nin yayın işlerine yardımcı olacak şekilde çalışır.

Köycülük Şubesi

Halkevi talimatnamesinde belirtildiği gibi, “memleketi aslı ve asil unsurundan: köyden tanımaya başlamak” halkevlerinin temel umdelerinden biri olmuş(*Halkevleri 1932-1935*:112; Şimşek:85.), köyün ve köydeki vatandaşların ihtiyaçlarının bilinmesine yönelmişlerdir. Bu amaçla; köylü vatandaşın sağlık, sosyal, toplumsal ve güzel sanatlar alanında gelişmesine ve ilerlemesine, köylü ile şehirliler arasında karşılıklı sevgi ve bağlılık duygularının kuvvetlenmesine çalışmak, çevre köylere geziler düzenlemek, köylünün okuyup yazabilmesini temin etmek, hasta köylülerin şehir sağlık merkezlerinde muayene ve tedavilerini sağlamak(C.H.P.(1940).*Halkevleri Çalışma Talimatnamesi*:28.), harp malûlü ve şehit köylülerin aile ve yetimlerini koruma ve bunların kasabadaki resmî işlerini kolaylaştırmak da bu şubelerin aslı görevleri arasındadır. Bu görev icra edilirken doktor, veteriner, öğretmen, mühendis vb. mesleklere sahip kişilerden kurulan halkevi köycüler komitesinin de köylere dolaşmaları, kendi ihtisas alanlarına göre köylü vatandaşlarımızı irşad etmeleri düşünülmüştür.

Müze ve Sergi Şubesi

Halkevi talimatnamesinde müze ve sergi şubesinin faaliyet alanları şu şekilde belirlenmiştir: Çevredeki tarihî eser ve abidelerin iyi korunması hususunda öncelikle vatandaşımızı ve resmî makamları aydınlatmak, bulunduğu yörede resmî müze varsa onları zenginleştirmek, yoksa müze kurulmasına çalışmak, tarihî eserlerin ve üzerindeki yazıların fotoğraflarını almak, envanterini çıkartmak, tarihî kıymeti olan eski yazılar, ciltler, tezhipler, divanlar, minyatürler, çiniler, halılar ve nakışlar gibi millî kültür vesikalarıyla eski millî kıyafetler ve diğer millî etnografya vesikalarını toplamaya çalışmak suretiyle mahallî müzeleri zenginleştirmek.

Şubenin sergi faaliyetleri ise yöredeki veya memleketin diğer kent ve kasabalarındaki sanatkarların eserlerinin teşhirini temin etmek amacıyla sergiler açmak ve halka tanıtmaktır. Başlangıçta, Müze ve Sergi Şubesi olarak açılan bu şube, daha sonra Tarih ve Müze Şubesi adı altında faaliyetlerini sürdürmüştür(C.H.P.(1932).*Halkevleri Talimatnamesi*; C.H.F.(1934).*Halkevleri Talimatnamesi*, Üçüncü Baskı, Ankara; C.H.P.(1935).*Halkevleri Öğreneği*, Ankara; C.H.P.(1938).*Halkevleri Öğreneği*, Ankara; (C.H.P.(1940).*Halkevleri Çalışma Talimatnamesi*).

C.H.P Genel Sekreterliği, 1940 yılından itibaren halkevi kurma potansiyeli olmayan kaza merkezi, kasaba ve köylerde Halkodaları açmış, halkevi faaliyetlerini kırsal kesime taşımaya amaçlamıştır.

MALATYA HALKEVİ

Kuruluşu ve Fizikî Ortam

Malatya Halkevi, C.H.P Malatya il merkezi olarak da kullanılan Türk Ocağı binasında C.H.P İl Başkanı Osman Hilmi Taner'in başkanlığında 19 Şubat 1932 tarihinden itibaren çalışmalarına başlamıştır. Fizikî konumu itibariyle Malatya Halkevi binası, bugünkü Gazi İlkokulu'nun karşısında yer alan ve Atatürk Evi olarak kullanılan taş binadır.

C.H.P tarafından hazırlanan 4 Mayıs 1933 tarihli teftiş raporunda, C.H.P Başkanlığı ve Halkevinin yer aldığı bu binanın genişlik itibariyle müsait olduğu, 200-250 kişi kapasiteli bir salonunun bulunduğu; fakat halkevi gösterit(temsil) şubeleri tarafından kullanılması planlanan bir sahnesinin bulunmadığı belirtilmiştir. Zirâ, o dönemde halkevi olarak planlanan ve yapımı gerçekleştirilen binalarda, sahne, sergi ve sinema salonlarının bulunması zorunluydu(C.H.P(1942) *Halkevleri Halkodaları 1932-1942*, Alâeddin Kırıl Basımevi, Ankara:19-20).

Malatya Halkevi binasının o dönemde sapa bir yerde kalması, halkın etkinliklere getirilememesi; halkevi faaliyetlerinin sönük geçmesine neden olmuştu. Bu nedenle C.H.P, çarşı içinde bir bina satın almıştı. Alınan bina, tek katlı bir bina olsa gerek ki, üstüne bir kat daha çıkılarak Malatya Halkevinin buraya taşınması düşünülmüştü(BCA., 490_01_1005_878_1_52).

Malatya Halkevi'nin Başkan ve İdarecileri

Malatya Halkevinin kurucu başkanı, aynı zamanda C.H.P Malatya il başkanı da olan Osman Hilmi TANER'dir. Osman Hilmi Taner, 19 Şubat 1932 tarihinden 19 Şubat 1935 tarihine kadar Malatya Halkevi başkanlığını sürdürmüştür. 1935 genel seçimlerinde Malatya milletvekili seçilmesi nedeniyle bu göreve kısa süreyle Malatya C.H.P idare heyeti üyesi Faruk AKINCI vekâlet etmiş(*Fırat Gazetesi*, 25 Şubat 1935); daha sonra Faruk YAKIN Malatya Halkevi başkanı olmuştur. Sicil özeti, 15 Ağustos1936 tarihli yazıyla Parti Başkanlığı'na gönderilmiştir(BCA., 490_01_944_661_1/65).

Faruk Yakın, bu görevini 1938 yılı sonuna kadar sürdürmüştür. 21 Ocak 1939 tarihinde Malatya C.H.P İlyönkurul toplantısında yapılan seçim sonrasında bu göreve Avukat Şefik TUGAY getirilmiştir.(BCA., 490_01_972_764_1/1). O'nun kısa bir süre halkevi başkanlığı görevini üstlenmesine karşın, 1939 yılı ortalarında Vilayet İdare Heyeti ve C.H.P İl Başkanlığına seçilmesinden dolayı bu göreve Vilayet İdare Heyeti üyelerinden Şevki SÖZEN getirilmiştir(BCA., 490_01_944_661_1_55; *Fırat Gazetesi*, 4 Ağustos1939). Altı ay öncesine kadar gazetecilik yapan ve emekli bir subay olan Ş. Sözen'in yeni görevi, Malatya Vilayet İdare Heyetince onaylanmış(BCA., 490_01_944_661_1_88) ve yazısı Ankara'ya gönderilmiştir(BCA., 490_01_944_661_1_55). Ş. Sözen'in bu görevi 1940 yılına kadar devam etmiştir. 1940 yılında halkevi başkanlığı için yapılan seçimlerde M. Naim KARAKÖYLÜ Malatya Halkevi başkanı seçilmiş(*Fırat Gazetesi*, 9 Şubat 1940) ve bu göreve getirilen uzun soluklu halkevi başkanlarından biri olmuştur. M. Naim Karaköylü, Malatya Halkevi başkanlığını 1946 yılına kadar sürdürmüş ve nöbeti Hüsnü TULUNOĞLU'na devretmiştir. Malatya İl İdare Kurulu üyesi olan Hüsnü Tulunoğlu'nun halkevi başkanlığına seçilmesiyle ilgili işlemlerle Malatya Milletvekili Şefik Tugay ilgilenmiş ve sicil özeti, 1.3.1947 tarihli yazı ile C.H.P Genel Merkezine gönderilmiştir(BCA., 490_01_944_661_1_9).

Malatya Halkevi'nin son başkanı da Nüvit YETKİN'dir. O da bu görevi uzun süre üstlenen halkevi başkanlarından biri olup, bu görevini halkevlerinin kapatıldığı 1951 yılına kadar sürdürmüştür. (**Malatya Halkevi Başkanların isimlerini ve görev sürelerini gösterir tablo için bkz. EK 1**)

Malatya Halkevi'nin Şubeleri

Malatya Halkevi, 4 Mayıs 1933 tarihli raporda da belirtildiği gibi ilk aşamada 7 şubesiyle faaliyete geçirilebilmiştir. Bu şubeler;

- 1.Dil, Tarih ve Edebiyat Şubesi,
- 2.Güzel Sanatlar(Ar) Şubesi,
- 3.Temsil Şubesi,
- 4.Spor Şubesi,
- 5.İçtimâî Yardım Şubesi,
- 6.Kütüphane ve Neşriyat Şubesi ile
- 7.Köycüler Şubesi(BCA., 490_01_1005_878_1_52-59)dir.

Cumhuriyetin 15. Yıl etkinlikleri kapsamında hazırlanan Malatya kitapçığında ise Halk Dershaneleri ve Kurslar Şubesi ile Müze ve Sergi Şubesinin 1934 yılında kurulduğu ve diğer komiteler gibi faaliyet gösterdiği kaydedilmektedir(Malatya Vilayeti C.H.P Başkanlığı(29 Birinci Teşrin 1938), *Cumhuriyetin XV inci Yılında Malatya*, Malatya: 33).

4 Mayıs 1933 tarihli raporda yedi şubenin faaliyete geçtiği belirtilse de Ülkü'nün küçük kitapları adı altında neşredilen ve halkevlerinin 1933 yılına ait faaliyetlerinin özetlendiği bir çalışmada; Malatya Halkevleriyle ilgili değerlendirme yapılırken Temsil, Köycüler ve Güzel Sanatlar şubelerinin henüz faaliyete geçemediğinden bahsedilmektedir(Ülkü'nün Küçük Kitapları:3.(1934).*Halkevlerinin 1933 Senesi Faaliyet Raporları Hulâsaları*, Hakimiyeti Milliye Matbaası, Ankara, 59).(**1933 Yılı Malatya Halkevinin Şube Başkan ve Mensuplarının Mesleklerini Gösterir Tablo için bkz. EK 2**) Yine, dönemin diğer kaynaklarına baktığımızda Halk Dershaneleri ve Kurslar Şubesi ile Müze ve Sergi Şubesinin gerekli altyapıya sahip olamadığı için açılmadığı veya açılıp kapandığı bilgilerine tesadüf etmekteyiz. Zira; Halkevlerinin 1934 yılına ait faaliyetlerini içeren Halkevleri resmî yayınında Malatya Halkevi'nin 7 şube halinde örgütlendiğini ve çalışmalarını sürdürdüğünü yazmaktadır(C.H.P.(1935).*Halkevlerinin 1934 Senesi Faaliyet Raporları Hulâsası*, Ulus Basımevi, Ankara:78). 1935 yılı faaliyet raporunda ise Halk Dershaneleri ve Kurslar Şubesinin daha önceki yıllarda kurulduğu; fakat verimli olamadığı için atıl bir halde kalıp, kapandığı ifade edilmiştir(C.H.P.(1936).*Halkevlerinin 1935 Senesi Faaliyet Raporları Hulâsası*, Ulus Basımevi, Ankara: 89). Müze ve Sergi Şubesinin de hâli hazırda kurulmadığı belirtilmekte ve faaliyetlere yedi şube ile devam edildiği aktarılmaktadır.(BCA., 490_01_989_829_1_137) **(Malatya Halkevi 1935 Tarihinde Halkevine Kayıtlı Üyelerin Meslekî Durumunu ve Kadın-Erkek Dağılımını Gösterir Tablo için bkz. EK 3)**

Halk Dershaneleri ve Kurslar Şubesinin tekrar ne zaman çalışmalarına başlayacağına dair bilgilendirme ve planlamaya Malatya Halkevi'nin 1935 yılı faaliyet raporunda yer verilmiş; Şubenin, 1936 yılında tekrar faaliyete geçirileceği, başta öğrenciler olmak üzere Malatya halkının ihtiyacı doğrultusunda çeşitli kursların açılmasına özen gösterileceği belirtilmiştir(BCA., 490_01_989_829_1_138; 139;140;141;142;143).

Malatya Halkevi'nin açılmış olsa da aktif olmayan şubelerinden biri de Müze ve Sergi Şubesi'ydî. Zirâ; Malatya Halkevi'nin C.H.P Genel Sekreterliği'ne gönderdiği 1935 yılı faaliyet raporunda; *"Bu kol henüz kurulmamıştır. Evimizde her yıl dikiş yurdu sergisi, tasarruf ve iktisat haftasına mahsus sergi kurulmaktadır"* denilerek Müze ve Sergi Şubesinin aktif olmadığını ifade etmiştir(BCA.; 490_01_989_829_1_142; *Cumhuriyetin XV inci Yılında Malatya*:33) **(1 OCAK-31 ARALIK 1935 Yılı Malatya Halkevinin Şube Başkan ve Mensuplarını Gösterir Tablo için bkz. EK 4)**

Önceki yıllarda Malatya Dikiş Yurdu Sergisi ile Tasarruf ve İktisat haftasında ait birkaç sergi açmanın ötesinde herhangi bir faaliyeti bulunmayan Müze ve Sergi Şubesi de aktif olarak 1937 yılında çalışmaya başlamıştı(**1937 Yılı Malatya Halkevinin Şube Başkan ve Mensuplarını Gösterir Tablo için bkz. EK 5**), (Cumhuriyet Halk Partisi Genel Sekreterliği (1937).*1937 Yıldönümü Broşürü, Geçen Yılda Halkevleri Nasıl Çalıştı?* Ankara). **(Malatya Halkevi 1937 Tarihinde Halkevine Kayıtlı Üyelerin Meslekî Durumunu ve Kadın-Erkek Dağılımını Gösterir Tablo için bkz. EK 6)**

Böylece, kuruluşundan sonraki dört, beş yıl içinde dokuz şubesini de hayata geçiren Malatya Halkevi; 9 Ağustos 1951 tarihine kadar bütün şubeleriyle halkın hizmetinde olmuştur.

Malatya İlçelerinde Açılan Halkevleri ve Halkodaları

Malatya Halkevi dışında ilçelerinde de halkevleri açılmıştır. Bunlar; Adıyaman(1938), Arapkir(1938), Pütürge(1939) ve Darende(1939) Halkevleridir(C.H.P(1939).*1939'da Halkevleri:19 vd*). Daha sonra açılan veya halkevine tahvil edilen halkevleri ise Akçadağ, Akpınar(Adıyaman), Kemaliye ve Kuyucak Halkevi'dir. **(Malatya ve Mülhakatındaki Halkevlerinin Açıldığı Yer, Tarih ve Tespit Edilebildiği Kadarıyla Halkevi Başkanlarının İsimlerini Gösterir Tablo için bkz. EK 7.)**

1940 yılından itibaren yurt genelinde halkevi kurulması potansiyeli olmayan kaza merkezi, kasaba ve köylerde halkodaları açılmış, bu kervana Malatya da katılmış; ilk olarak Kâhta, Hekimhan, Akçadağ ve İsmetpaşa Halkodaları açılmıştır. 1948 yılına gelindiğinde; Malatya'da 8 halkevi ile kaza, bucak ve köylerinde 54 halkodası açılmıştı. **(Malatya Ve Mülhakatındaki Halkodalalarının Açıldığı Yer, Tarih ve Tespit Edilebildiği Kadarıyla Halkodası Başkanlarının İsimlerini Gösterir Tablo için bkz. EK 8.)**

Malatya Halkevlerinin Faaliyetleri

Malatya Halkevi başta olmak üzere mülhakattaki halkevleri ve halkodaları; halkı cumhuriyet değerleriyle tanıştırmak, millî bilinci güçlendirmek adına millî gün ve bayramlarda konferanslar düzenlemiştir. Ayrıca, okuyup

yazabilme kursları başta olmak üzere halkın eğitim ve kültür düzeyini yükseltmek, yörenin ekonomik kalkınmasını sağlayacak tarım, ziraat, sanayi ve teknolojik gelişmelerin tanıtımı ve kullanımıyla ilgili önemli görevleri üstlenmiştir. Sözkonusu hizmetlerin verilmesinde 1932 yılından itibaren halkevi şube teşkilatlanması göz önünde tutulmuş ve her şube farklı hedeflere ulaşmak için canla-başla çalışmış ve ülke kalkınmasına bir nebze de olsa katkı sağlamışlardır(**1933 Yılında Malatya Halkevinde Gerçekleştirilen Etkinlikleri Gösterir Tablo için bkz. EK 9**).

Halkevi faaliyetlerini şube şube değerlendirecek olursak;

Dil Tarih Edebiyat Şubesi

Malatya Halkevinin Dil Tarih Edebiyat şubesi, kuruluşuyla birlikte Türk Dilini Tetkik Cemiyetinin başlattığı dil seferberliğine katılmış, şubede görevli elemanları vasıtasıyla tarama ve derleme sözlüklerine sözcük kazandırmaya çalışmışlardır. Bu çalışma sonucunda Malatya genelinde Arapça ve Farsça sözcüklere karşılık gelecek şekilde tespit edilen binin üzerinde Türkçe sözcüğü Türk Türk Dilini Tetkik Cemiyetine göndermiştir. Ayrıca; halkın Türk Dili konusundaki hassasiyetini üst seviyede tutmak ve bilinçlendirmek amacıyla her yıl 26 Eylülde Dil Bayramı kutlamalarına özel bir önem vermiştir. Ayrıca, Türk Dili, Türk Edebiyatı ve Türk Tarihi alanında önemli bir yer tutan şahsiyetler hakkında anma programları ve konferanslar düzenlemiştir(*Halkevlerinin 1935 Senesi Faaliyet Raporları Hulâsası*: 89). Şube, Malatya tarihi ile ilgili çalışmalar da yapmış Arapça ve Farsça kaynaklardan tercüme yoluna giderek yapılacak şehir tarihi çalışmalarına zemin hazırlamıştır. Halkevi kütüphanesine Malatya tarihi ile ilgili kitapların teminine çalışmıştır. Yine kentteki tarihi yapılar (abide, mağara vb)ın envanteri çıkartılmış, bunların fotoğrafları çekilmiş ve şube üyeleri marifetiyle yerel tarihe dair konferanslar verilmiştir.(BCA, 490_01_1005_878_1; BCA, 490_01_989-829-2; *Cumhuriyetin XV. Yılında Malatya*: 29.)

Güzel Sanatlar (Ar) Şubesi

Ülkelerin gelişmişliği, güzel sanatlara verilen değerle ölçülmektedir. Güzel sanatlar; Türk İnkılabı'nın da önemli bir merhalesini teşkil etmiştir. Nitekim; güzel sanatlarda ilerleyen ve eser veren milletlerin, asrın ileri medeniyetleri arasında yer alabileceklerini belirten Atatürk, "*Bir millet ki, resim yapmaz, heykel yapmaz, bilimin gerektirdiği şeyleri yapmaz; itiraf etmeli ki o milletin ilerleme yolunda yeri yoktur. Oysaki bizim ulusumuz, gerçek nitelikleriyle uygarlığa erişmeye lâyıktır, uygarlığa erişecektir ve ilerleyecektir.*" şeklindeki söylemiyle bu konudaki düşüncelerini özlü bir şekilde ifade etmiştir. (*Atatürk'ün Söylev ve Demeçleri I-III*(1997), Türk İnkılap Tarihi Enstitüsü Yayınları, Ankara; Afet İnan(1968), "Atatürk'ün Güzel Sanatlara Verdiği Önem", *Devlet Tiyatrosu*, c.39, Ankara, 5). Atatürk'ün güzel sanatlarla ilgili bu düşünceleri, halkevi çalışmalarını da şekillendirmiştir.

Malatya Halkevi Güzel Sanatlar Şubesi, kuruluşunu takip eden yıllarda özellikle müzik alanında yoğunlaşmıştır. Bünyesinde kurulan Alaturka ve Alafranga müzik kollarının çalışmaları sayesinde, Malatya Halkevinin önde gelen şubelerinden biri olmuştur(BCA., 490_01_1005_878_1_57; *Halkevlerinin 1934 Senesi Faaliyet Raporları Hulâsası*:78). Malatya Halkevinde yapılan tören, eğlence, konferans vb etkinliklerde konserler verilmiş; piyano ve keman kursları düzenlenerek halkın müziğe olan ilgisi arttırılmaya çalışılmıştır(BCA, 490_01_989_829_2; *Cumhuriyetin XV. Yılında Malatya*: 29).

Temsil (Gösterit) Şubesi

Temsil şubesi, 1934 yılından itibaren çalışmalara başlamış, piyesler sergilemiştir. Salon eksikliğini de halkevi karşısındaki okula ait salonu düzenleyerek gidermeye çalışmıştır. İlk yıllarda piyeslerde görev alacak bayan eleman bulmakta zorlanmıştır. Bu sıkıntı, bayan öğretmenlerle giderilmeye çalışılmıştır. Şubenin milli bayram ve törenlerde sergilediği Mete, Cehennem, Zor Nikâh, Çağlayan, Kahraman, İstiklâl, Arapça Değil mi Uydur Uydur Söyle" gibi piyesler, çoğunlukla milli bilincin güçlendirilmesi amacıyla sahnelenen piyeslerdir(BCA, 490_01_989_829_2; *Cumhuriyetin XV. Yılında Malatya*:29; *XVIII Malatya*, Halkevi Neşriyatı(1941); *Fırat Gazetesi*, 19 Haziran 1945.)

Spor Şubesi

Malatya Halkevinin kuruluşunda idare heyeti tarafından büyük önem verilen şubelerden biri de Spor şubesidir. Futbol(ayak topu), voleybol(el topu), güreş, bisiklet, cirit, avcılık, atletizm gibi birçok dalda faaliyet göstermiştir. O tarihlerde sportif faaliyetlerini sürdürmekte olan Fıratspor Klübü'nü bünyesine katarak; futbolu, Malatya'da popüler hale getirmiştir. Halkevi Futbol ve voleybol takımları ile Elazığ, Sivas, Diyarbakır, Adana, Gaziantep, Konya, Samsun, Mersin, Sinop illeri futbol takımlarıyla karşılıklı maçlar yapılmış, Malatya'da amatör futbol lignin oluşmasına hizmet etmiştir(*Halkevlerinin 1935 Senesi Faaliyet Raporları Hulâsası*: 89). Ata sporumuz güreşle

ilgili olarak ödüllü güreş müsabakaları da düzenlenmiştir(BCA., 490_01_1005_878_1_58; BCA, 490_01_989_829_2; *Cumhuriyetin XV. Yılında Malatya*: 29- 31; *XVIII Malatya*: 41; *Fırat Gazetesi*, 14 Ağustos 1935).

Sosyal Yardım Şubesi

Bütçe sıkıntısı nedeniyle kuruluşunun ilk yıllarında etkili olamayan Sosyal Yardım şubesi, bu sıkıntının aşılması ile birlikte geniş bir alanda faaliyette bulundu. Bunun sonucunda fakir öğrencilere defter, kalem vb ders araçları verilmiş, 1935'te cezaevindeki 60 mahkûma iki dersane ile üç aylık okuma ve yazma kursu açılarak 38 kişiye diploma verilmiş(BCA., 490_01_989_829_1_141; *Halkevlerinin 1935 Senesi Faaliyet Raporları Hulâsası*:89), okulların tatile girdiği yaz aylarında notları düşük olan öğrencilere Halk Dershaneleri ve Kurslar şubesi ile birlikte matematik, geometri, Fransızca gibi dersler için kurslar açılmıştır(*Fırat Gazetesi*, 2 Ağustos 1934; *Fırat Gazetesi*, 25 Ağustos 1939; *Cumhuriyetin XV. Yılında Malatya*: 28)

Sosyal yardım şubesinin önemli faaliyet alanlarından biri de vatandaşların sağlık durumlarının kontrol edilerek muayene edilmeleri olmuştur. Malatya ve çevresindeki köylerde yaşayan binlerce hasta tedavi edilerek ilaç dağıtılmış, dönemin en yaygın hastalıkları olan trahom ve sıtmaya karşı mücadele edilmiştir. Sıtma hastalarına kinin dağıtılmıştır. Ayrıca; köylerde yapılan muayeneler sonucunda durumu ağır olan hastalar şehir merkezine getirilerek hastanelerde tedavi altına alınmışlardır. 1935'te Köycülük şubesi Başkanı olan trahom doktoru Kemal Tolunay'ın gayretleriyle köylerde trahom taraması yapılmış, Trahomla Mücadele Doktoru İsmail Hakkı Bey tarafından Trahom hakkında bilgilendirme konferansları verilmiştir(BCA, 490_01_989_829_1_139-140,142; *Cumhuriyetin XV. Yılında Malatya*: 31; *XVIII Malatya*) Bu şube, türlü çalışmalarının yanı sıra doğal afetler sonucu zarar gören felaketzedelerin yardımına da koşmuştur. Örneğin, 1935 yılında meydana gelen Marmara depremi ve 27 Aralık 1939 tarihinde Erzincan ve çevresinde yaşanan deprem sonrasında zarar gören vatandaşlara yardım toplanması için Malatya Halkevi Sosyal Yardım şubesi, Malatya Belediyesi ve Malatya Ticaret ve Sanayi Odası başkanlarından oluşan bir heyet oluşturularak felaketzedelere ulaştırılacak yardımlara öncülük etmiştir.(*Fırat Gazetesi*, 5 Şubat 1935; *Fırat Gazetesi*, 27 Aralık 1939)

Kütüphane ve Neşriyat Şubesi

Malatya Türk Ocağı'ndan kalan 120 kitapla işe başlayan Kütüphane ve Neşriyat Şubesi, merkezden gönderilen kitapların yanı sıra 1932 yılında Malatya'yı ziyaret eden Başbakan İsmet Paşa'nın halkevine bağışladığı 200 lira ile de kitap alarak kitapsarayını oluşturmaya başlamış(BCA.,490_01_1005_878_1_58) ve 1935 yılına gelindiğinde kitapsarayında bulunan kitap sayısı bini geçmiştir. Kitapsarayının tefriş edilmesine ve gazeteler yoluyla okuyucu davet edilmesine karşın ilk yıllarda halkın kütüphaneye olan ilgisi düşük seviyede kalmıştır(BCA.,490_01_989_829_1_141). Ancak aşağıdaki tablo bu yıldan itibaren kütüphanede yer alan kitap sayısında ve kütüphaneyi kullanan okuyucu sayısında belirgin bir artış olduğunu göstermektedir.(*Cumhuriyetin XV. Yılında Malatya*, ss. 31-32.)(1933 **Malatya Halkevi Kütüphane Okuyucu sayısını gösterir tablo için bkz. EK 10**)

Diğer halkevlerinde olduğu gibi Malatya Halkevi Kütüphane ve Neşriyat Şubesi de kendi bünyesinde 1937 Haziranından itibaren "Derme" adıyla aylık bir dergi çıkarmaya başlamıştır.(BCA., 490_01_989_829_1_129) Yavuz Haykır, Çetin, Vahide.(2005), "Malatya Halkevi Dergisi: Derme", *Prof. Dr. Abdulkadir Yuvalı Armağanı II*, Kayseri, ss.1453-1483)

Köycülük Şubesi

Köycülük şubesi, Halkevinin açılışıyla birlikte kurulmuş olmasına karşın, 1935 yılından itibaren çalışmalarına başlayabilmiştir. 1935'te Köycülük şubesi Başkanı olan trahom doktoru Kemal Tolunay'ın çalışmalarıyla köylülerin sağlık kontrolleri yapılarak hastalar muayene edilmiş ve ilaç dağıtılmıştır(BCA., 490_01_989_829_1_142). Yine; köylerde vatandaşlara sağlık, tarım, hayvancılık ve ekonomi konularında konferanslar verilmiştir. Ayrıca, köylerde okuyan öğrencilerden ihtiyaç sahiplerine başta defter, kalem olmak üzere çeşitli ders araç-gereçleri de bu şube tarafından temin edilmiştir(BCA, 490.01/989.829.129; *Cumhuriyetin XV. Yılında Malatya*: 32; *XVIII Malatya*; *Fırat Gazetesi*, 25 Ağustos 1939). Aktif olarak faaliyete geçtiği tarihten itibaren Halk Dershaneleri ve Kurslar Şubesi çalışanlarının da desteği ile köy okullarındaki öğretmenlerle işbirliği yapılarak köy halkına okuyup yazabilme kursları açılmış ve birçok vatandaşımıza diploma verilmiştir.

Halk Dershaneleri ve Kurslar Şubesi

Malatya Halkevi bünyesinde faaliyet gösteren şubeler içinde doğrudan vatandaşa ulaşan şubelerden biri de Halk Dershaneleri ve Kurslar Şubesidir. Her yıl orta öğretim öğretmenlerinden alınan desteklerle Öğrencilere yönelik olarak açılan matematik, fizik, kimya ve yabancı dil kurslarıyla önemli bir işleve sahip olmuştur. Sosyal Yardım şubesi ile birlikte yıl sonunda notları düşük olan öğrencilere de çeşitli derslerden kurslar açılarak tamamlama yapmalarına yardımcı olunmuştur. Diğer taraftan resim, müzik gibi alanlarda yetenekli öğrencilere yönelik kurslar açılmış ve nice yetenek keşfedilmiştir. Özellikle; piyano, keman gibi çeşitli müzik aletlerinin öğretilmesine yönelik ücretsiz kurslar düzenlenerek gençler nezdinde alafıranga müziğe karşı ilginin uyanmasını sağlamıştır(BCA, 490_01_989_829_2)

Halk Dershaneleri ve Kurslar Şubesinin hitap ettiği bir başka çevre de okul çağı dışındaki kadın ve erkeklerdi. Bu cümleden olmak üzere okuyup yazabilme kursları düzenleyerek cehaletle savaşın en güzel örneği verilmiş, binlerce vatandaşımız diploma almıştır. Dönemin en güzel örneğini oluşturan kurslar her sene aralıksız sürdürülmüş hatta gece kursları dahi açılmıştır. Nitekim; 1 Aralık 1945 tarihinde başlamak üzere Fırat, Cumhuriyet ve İsmetpaşa mekteplerinde ve cezaevinde gece kursları düzenlenmiş ve okuyup yazabilme seferberliğinde oldukça önemli bir mesafe alınmıştır. Kursa katılanların defter, kalem gibi ihtiyaçları Halkevi tarafından temin edilmiştir(BCA., 490_01_1057_1058_1_55). Ayrıca, meslek edindirme kursları verilmiştir ki; halkevlerinin en akılcı projelerinden biri olmuştur. Özellikle, 1940 yılı Nisan ayı başlarında kadınlara yönelik olarak açılan ve 3 ay süreyle devam eden biçki-dikiş kursunun yanı sıra yağlı boya resim, nakış, şapkacılık ve çiçekçilik kursları açılmış, kurs sonunda başarılı olanlara diploma verilmiştir. Kurs sonunda yapılan çalışmalarla ilgili olarak bir de sergi açılmıştır(*C.H.P Genel Sekreterliğine gönderilen 77 sayılı ve 22.7.1940 tarihli yazı ve ekleri*).

Müze ve Sergi Şubesi

1936 yılında faaliyete geçen bu şube, verilen konferanslarla halkın eski eserlere olan ilgisini artırmaya çalışmış ve üzerinde yaşadığımız bu coğrafyada yaşayan kültür ve uygarlıklar noktasında önemli ölçüde bir farkındalık yaratmıştır. Malatya merkez ve ilçelerindeki eski eserleri fotoğraflayıp albümler hazırlatılarak Türk Tarih Kurumu'na gönderilmiş, eski yazılı eserlerle tarihi değeri olan malzemeler masrafı verilmek suretiyle toplatılarak halkevi bünyesinde kurulan müzede koruma altına alınmış ve sergilenmiştir(BCA., 490_01_989_829_1_129). Ayrıca, Malatya Dikiş Yurdu'nun halkevi bünyesinde açılan dikiş-nakış kursları sonucunda üretilen, imal edilen ürünlerin tanıtımı bu şube tarafından açılan sergilerle gerçekleştirildiği gibi Tasarruf Cemiyetince açılan yerli malı haftası sergileri de Müze ve Sergi Şubesi tarafından düzenlenmiştir(BCA, 490_01_989_829_2; *Cumhuriyetin XV. Yılında Malatya: 32-33.*)

SONUÇ

Halkevleri, dönemin zorunluluklarını da dikkate alarak, millet mektepleriyle birlikte dönemin örgün eğitim kurumlarının başında yer almıştır. Özellikle okuyup-yazabilme seferberliğine girişerek, halkevi ve halkodaları merkezlerinde oluşturulan dershanelerde yetişkinlere yönelik dersler ve kurslar açılmış, mezun olanlara diplomalar verilmiştir.

Bir başka işlevi de yaygın eğitim kurumları olarak halkı çeşitli konularda bilinçlendirmesi olmuştur. Özellikle; millî gün ve haftalarda, bayramlarda, önemli şahsiyetlerin doğum ve ölüm yıldönümlerinde yapılan anma merasimlerinde, verilen konferanslarda millî şuur güçlendirilmeye çalışılmış, vatan ve millete olan bağlılık duyguları pekiştirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca, gösterit şubeleri vasıtasıyla halka izlettirilen millî, kültürel ve eğitsel filmler, piyesler, halkevi bünyesinde gerçekleştirilen konferanslarla da yaygın eğitimin en güzel örnekleri verilmiştir.

Bunların dışında yöresel imkânlar ve ihtiyaçlar dikkate alınarak yine yörede yetişen sebze ve meyvelerin değerlendireceği konserve ve reçel yapımına ilişkin kurslar; tarım ve ziraate ilişkin çiftçiyi bilgilendiren mesleki kurslar; halk eğitimi noktasında Halkevlerinin en önemli işlevleri olarak değerlendirilmelidir.

C.H.P Genel Sekreterliği tarafından onaylanan Halkevleri gösterit şubeleri tarafından sergilenen; Beyaz Kahraman, Sönmeyen Ateş, Mavi Yıldırım, Özyurt, Çoban, Akın, İnkılap Çocukları, Yarım Osman, Köy Muallimi, Hedef, Mete, Özsoy, Taş Bebek ve Bay Önder vb. tiyatro, opera ve piyeslerle halk eğitimi faaliyetleri yürütülmüştür. Bugün okullarımızda Sosyal bilgiler dersinde kullanılan "Hikaye-olay canlandırma", "drama tekniği", "müzikli gösteri" gibi teknikler; o günlerde belki de adı konmadan halkı bilinçlendirmek ve millî duygularını güçlendirmek için kullanılan önemli malzemeler olmuştur.

KAYNAKÇA

Arşiv Vesikaları

BCA., 490_01_1005_878_1_52-59
BCA., 490_01_989_829_1_137
BCA., 490_01_989_829_1_138;139;140;141;142;143
BCA., 490_01_1005_878_1_52
BCA., 490_01_944_661_1/65
BCA., 490_01_972_764_1/1
BCA., 490_01_944_661_1_55
BCA., 490_01_944_661_1_88
BCA., 490_01_944_661_1_9
BCA., 490_01_989_829_1_137
BCA.; 490_01_989_829_1_142
BCA, 490_01_1005_878_1
BCA., 490_01_1005_878_1_57
BCA., 490_01_1005_878_1_58
BCA, 490_01_989_829_2
BCA., 490_01_989_829_1_129
BCA., 490_01_989_829_1_142
BCA., 490_01_1057_1058_1_55
BCA, 490_01_989_829_2

RESMİ YAYINLAR

C.H.F.(1934).*Halkevleri Talimatnamesi*, Üçüncü Baskı, Ankara
C.H.P.(1935).*Halkevleri Öğreneği*, Ankara
C.H.P.(1938).*Halkevleri Öğreneği*, Ankara
C.H.P.(1940).*Halkevleri İdare ve Teşkilat Talimatnamesi*, Zerbamat Basımevi, Ankara
C.H.P Genel Sekreterliğine gönderilen 77 sayılı ve 22.7.1940 tarihli yazı ve ekleri
C.H.P.(1932).*Halkevleri Teşkilat, İdare ve Mesai Talimatnamesi*, Hakimiyeti Milliye Matbaası, Ankara(C.H.P.(1932).*Halkevleri Talimatnamesi...*)
C.H.P.(1935).*Halkevlerinin 1934 Senesi Faaliyet Raporları Hulâsası*, Ulus Basımevi, Ankara
C.H.P.(1936).*Halkevlerinin 1935 Senesi Faaliyet Raporları Hulâsası*, Ulus Basımevi, Ankara
C.H.P.(1937).*Halkevleri 1932-1935, 103 Halkevi Geçen Yıllarda Nasıl Çalıştı*, Ankara
C.H.P.(1939).*1939'da Halkevleri*, Recep Ulusoğlu Basımevi, Ankara
C.H.P.(1940).*Halkevleri Çalışma Talimatnamesi*, Zerbamat Basımevi, Ankara(C.H.P.(1940).*Halkevleri Çalışma Talimatnamesi...*)
C.H.P.(1942).*Halkevleri ve Halkodaları 1932-1942*, Alâeddin Kırıl Basımevi, Ankara
C.H.P.(1945).*Halkevleri ve Halkodaları 1944*, Ankara
Cumhuriyet Halk Fırkası Katib-i Umumiliğinin Fırka Teşkilatına Umumi Tebliğatı, 1.cilt(1933). Hakimiyet-i Milliye Matbaası, Ankara
Cumhuriyet Halk Partisi Genel Sekreterliği(1937).1937 Yıldönümü Broşürü, Geçen Yılda Halkevleri Nasıl Çalıştı? Ankara.
Malatya Vilayeti C.H.P Başkanlığı(29 Birinci Teşrin 1938), *Cumhuriyetin XV inci Yılında Malatya*, Malatya(Cumhuriyetin XV inci Yılında Malatya)
Ülkünün Küçük Kitapları:3.(1934).*Halkevlerinin 1933 Senesi Faaliyet Raporları Hulâsaları*,Hakimiyeti Milliye Matbaası, Ankara (*Halkevlerinin 1933 Senesi Faaliyet Raporları Hulâsaları*)
XVIII Malatya, Halkevi Neşriyatı(1941)

Tetkik Eserler ve Makaleler

Afet İnan(1968), “Atatürk’ün Güzel Sanatlara Verdiği Önem”, *Devlet Tiyatrosu*, c.39, Ankara
Algan, H.(2011). *Halkevlerinde İnkılâp Temsilleri(1932-1951)*, Ankara
Atatürk’ün Söylev ve Demeçleri I-III(1997),Türk İnkılâp Tarihi Enstitüsü Yayınları, Ankara
Erim, N.(1970). “Halkevleri”, *Türk Ansiklopedisi*, C.XVIII, MEB, Ankara
Gümüšoğlu, F.(2005). *Ülkü Dergisi ve Kemalist Toplum*, Toplumsal Dönüşüm Yayınları, İstanbul
Haykır, Y., Çetin, V.(2005). “Malatya Halkevi Dergisi: Derme”, *Prof. Dr. Abdulkadir Yuvalı Armağanı II*, Kayseri, ss.1453-1483

- Karadağ, N.(1988), *Halkevleri Tiyatro Çalışmaları (1932-1951)*, Ankara Üniversitesi DTCF. Tiyatro Araştırmaları Dergisi 8, Ankara, ss.135-177
- Kili, S.(2008). *Türk Devrim Tarihi*, Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları, 12.B.,İstanbul
- Özacun, O.(2001), *C.H.P Halkevi Yayınları Bibliyografyası(1932-1951)*, Kitap Matbaacılık, İstanbul
- Özsarı, M.(tarihsiz). Halkevlerinin Kuruluşu ve Çalışmaları, <http://w3.balikesir.edu.tr/~mozsari/Halkevleri.htm>
- Sarımay, Y.(1992). *Türk Milliyetçiliğinin Tarihsel Gelişimi ve Türk Ocakları*, Ötügen Yayınları, İstanbul
- Şimşek, S.(2002). *Türkiye’de Bir İdeolojik Seferberlik Deneyimi Olarak Halkevleri 1932-1951*,Boğaziçi Üniversitesi Yayınları, İstanbul
- Toksoy, N. (2007). *Bir Kültürel Kalkınma Modeli Olarak Halkevleri*, Orion Yayınevi, Ankara
- Üstel, F.(1997), *İmparatorluktan Ulus Devlete Türk Milliyetçiliği Türk Ocakları*, İletişim Yayınları, İstanbul

Gazete ve Dergiler

- Fırat Gazetesi*, 2 Ağustos 1934
- Fırat Gazetesi*, 5 Şubat 1935
- Fırat Gazetesi*, 25 Şubat 1935
- Fırat Gazetesi*, 14 Ağustos 1935
- Fırat Gazetesi*, 25 Ağustos 1939
- Fırat Gazetesi*, 27 Aralık 1939
- Fırat Gazetesi*, 9 Şubat 1940
- Fırat Gazetesi*, 19 Haziran 1945
- Ünal Gazetesi*
- Derme Dergisi*

EKLER

EK 1

Malatya Halkevi Başkanların İsimleri ve Görev Sürelerini Gösterir Tablo

Halkevinin Adı	Halkevi Başkanının Adı	Görev Yılı
Malatya Halkevi	Osman Hilmi TANER	1932
Malatya Halkevi	Osman Hilmi TANER	1933
Malatya Halkevi	Osman Hilmi TANER	1934
Malatya Halkevi	Osman Hilmi TANER/ Faruk YAKIN	1935
Malatya Halkevi	Faruk YAKIN	1936
Malatya Halkevi	Faruk YAKIN	1937
Malatya Halkevi	Faruk YAKIN	1938
Malatya Halkevi	Şefik TUGAY/ Şevki SÖZEN	1939
Malatya Halkevi	Şevki SÖZEN	1940
Malatya Halkevi	Mustafa Naim KARAKÖYLÜ	1941
Malatya Halkevi	Mustafa Naim KARAKÖYLÜ	1942
Malatya Halkevi	Mustafa Naim KARAKÖYLÜ	1943
Malatya Halkevi	Mustafa Naim KARAKÖYLÜ	1944
Malatya Halkevi	Mustafa Naim KARAKÖYLÜ	1945
Malatya Halkevi	Mustafa Naim KARAKÖYLÜ	1946
Malatya Halkevi	Hüsnü TULUNOĞLU	1947
Malatya Halkevi	Nüvit YETKİN	1948
Malatya Halkevi	Nüvit YETKİN	1949
Malatya Halkevi	Nüvit YETKİN	1950
Malatya Halkevi	Nüvit YETKİN	1951

EK 2

1933 Yılı Malatya Halkevinin Şube Başkan ve Mensuplarının Meslekî Durumunu ve Kadın-Erkek Dağılımını Gösterir Tablo

Dil, Tarih ve Edebiyat Şubesi, s.84-85										
Avukat	Doktor	Muallim	Tüccar	Çiftçi	İşçi	G. Sanatlar	Sair Mes.	Kadın	Erkek	Yekün
2	0	8	8	2	0	0	11	0	31	31
Temsil Şubesi, s.88-89										
Avukat	Doktor	Muallim	Tüccar	Çiftçi	İşçi	G. Sanatlar	Sair Mes.	Kadın	Erkek	Yekün
0	0	7	0	0	2	0	8	0	17	17

İçtimai Yardım Şubesi, s.92-93										
Avukat	Doktor	Muallim	Tüccar	Çiftçi	İşçi	G. Sanatlar	Sair Mes.	Kadın	Erkek	Yekün
2	4	5	12	24	31	0	30	2	106	108
Kütüphane ve Neşriyat Şubesi, s.96-97										
Avukat	Doktor	Muallim	Tüccar	Çiftçi	İşçi	G. Sanatlar	Sair Mes.	Kadın	Erkek	Yekün
0	0	7	0	0	0	0	11	2	16	18
Köycüler Şubesi, s.100-101										
Avukat	Doktor	Muallim	Tüccar	Çiftçi	İşçi	G. Sanatlar	Sair Mes.	Kadın	Erkek	Yekün
2	2	0	8	26	0	0	8	0	46	46
Müze ve Sergi Şubesi, s.104-105										
Avukat	Doktor	Muallim	Tüccar	Çiftçi	İşçi	G. Sanatlar	Sair Mes.	Kadın	Erkek	Yekün
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Güzel Sanatlar Şubesi, s.108-109										
Avukat	Doktor	Muallim	Tüccar	Çiftçi	İşçi	G. Sanatlar	Sair Mes.	Kadın	Erkek	Yekün
0	0	8	5	0	0	0	0	6	7	13
Halk Dershaneleri ve Kurslar Şubesi, s.112-113										
Avukat	Doktor	Muallim	Tüccar	Çiftçi	İşçi	G. Sanatlar	Sair Mes.	Kadın	Erkek	Yekün
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Spor Şubesi, s.116-117										
Avukat	Doktor	Muallim	Tüccar	Çiftçi	İşçi	G. Sanatlar	Sair Mes.	Kadın	Erkek	Yekün
0	0	2	8	19	0	0	6	0	35	35

Umumi Yekün:268

EK 3

Malatya Halkevi 1935 Tarihinde Halkevine Kayıtlı Üyelerin Meslekî Durumunu ve Kadın-Erkek Dağılımını Gösterir Tablo

MALATYA HALKEVİNİN 1935 TARİHİNDEKİ KAYITLARA GÖRE HALKEVİNE KAYITLI ÜYELERİN MESLEKLERİNE GÖRE SAYISI										
Komitenin Adı	Avukat	Doktor	Öğretmen	Tecimer	İşçi	Çiftçi	Güzel Sanatlar	Bayan	Bay	Yekün
Dil, Tar. ve Edebiyat	1	-	13	19	7	4	-	3	41	44
Ar	-	-	8	-	23	-	-	4	27	31
Gösterit	-	-	24	-	-	-	1	11	14	25
Spor	-	-	6	-	22	-	-	-	28	28
Sosyal Yardım	3	5	5	12	71	28	-	2	122	124
Halk Der. ve Kurslar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kitapsaray ve Yayın	-	1	16	3	6	4	-	5	25	30
Köycüler	-	5	1	35	15	19	-	-	75	75
Müze ve Sergi	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Genel Yekün	4	11	73	69	144	55	1	25	332	357

EK 4

1935 Yılı Malatya Halkevinin Şube Başkan ve Mensuplarının İsimlerini Gösterir Tablo 1 OCAK-31 ARALIK 1935 Yılı Malatya Halkevi Komite Başkan ve Mensupları

Komitenin Adı	Başkanı	Üye	Üye
Dil, Tarih ve Edebiyat	Hamdi MUTLU, Lise Direktörü	Hüsnü EKE, THK Sekreter	Muammer AKTAN, Lise Öğretmeni
Ar	Kadri GÜRSES, Lise Öğretmeni	Sami TUNCAY, Parti Sekreteri	Muammer EREN, Muhabere Memuru,
Gösterit	Bayan Belkis, Lise Öğretmeni	Nadire DİNÇKURT, Serbest	Fahriye, Öğretmen, Lütfü SAYMAN, Eczacı

Spor	Ahmet FIRAT, Çiftçi	Muammer AKTAN, Öğretmen	Pertev SONGUR, Öğretmen Zahit ATAY, Öğretmen
Sosyal Yardım	Reşat ÇOBAN, İnhisar Müdürü	Yahya KAYAHAN, Tecimer	Mustafa KARAKÖYLÜ, Çiftçi Kâmil SARIGÖLLÜ, Defterdâr
Halk Dersaneleri ve Kurslar	Komite faaliyete başlamamıştır		
Kitapsaray ve Yayın	Fehmi ÜNAL, Öğretmen	Mehmet KAYAHAN, Dış Doktoru	Memet ETİ, Gazeteci
Köycüler	Kemal TOLUNAY, Göz Doktoru	Fehmi MARTİM, Ziraat Müdürü	Hulki YURTKAN, İnhisar Memuru Naili BİLEN, Savunma Muavini
Müze ve Sergi	Komite faaliyete başlamamıştır		

2.1.1936

Faruk YAKIN

Malatya Halkevi Başkanı

EK 5

1937 Yılı Malatya Halkevinin Şube Başkan ve Mensuplarının İsimlerini Gösterir Tablo

1937 Yılı Malatya Halkevi Komite Başkan ve Mensupları

Komitenin Adı	Başkanı	Üye	Üye	Üye
Dil, Tarih ve Edebiyat	Hüsnü EKE, THK	Hüsnü TULUN, Avukat	Sadi, Lise Tarih Öğretmeni	
Ar	Ahmet GENÇAY, Makinist	İsmail BAĞRIYANIK, İşyar	Namık TUNCEL, İşyar	
Gösterit	Nadire DİNÇ KURT	Fahriye DUMAN, Öğretmen	Lütfi SAYMAN, Eczacı	
Spor	Zahit ATAY, Öğretmen	Ahmet FIRAT, Çiftçi	Dursun MAL, İşyar	
Sosyal Yardım	Mustafa KARAKÖYLÜ, Çiftçi	Tevfik TEMELLİ, Belediye Başkanı	Süleyman KİĞİLİ, Tecimer	
Halk Dersaneleri ve Kurslar	Rıza ÖZSOY, Yar. Direkt.	Derviş ULUCAN, Lise Öğretmeni	Necdet, Doktor	
Kitapsaray ve Yayın	Melâhat Sezener, Lise Öğretmeni	İhsan ÇAĞLAYANGİL, Emniyet	Fehmi ÜNAL, Baş Öğretmen	
Köycüler	Sabri VARDAR, Z. S. Direkt.	Cafer ÖZELÇİ, Doktor	Hulki YURTKAN, İşyar	
Müze ve Sergi	İsmail KUTAN, Baş Öğretmen	Süleyman AKSOY, İşyar	Rüştü ÜNAYDIN, Çiftçi	

EK 6

Malatya Halkevi 1937 Tarihinde Halkevine Kayıtlı Üyelerin Meslekî Durumunu ve Kadın-Erkek Dağılımını Gösterir Tablo

Komitenin Adı	MALATYA HALKEVİ 1-7 1937 TARİHİNDEKİ KAYITLARA GÖRE HALKEVİNE KAYITLI ÜYELERİN MESLEKLERİNE GÖRE SAYISI									
	Avukat	Doktor	Öğretmen	Tecimer	İşçi	Çiftçi	Güzel Sanatlar	Bayan	Bay	Yekûn
Dil, Tarih ve Edebiyat	1	-	12	4	5	4	-	4	22	26
Ar	-	-	5	2	10	6	14	7	30	37
Gösterit	-	-	10	-	8	2	8	5	23	28
Spor	-	-	13	5	23	15	-	-	56	56
Sosyal Yardım	4	6	3	26	16	17	-	3	69	72
Halk Der. ve Kurslar	-	1	5	-	2	3	2	-	13	13

Kitapsaray ve Yayın	1	1	4	-	2	2	1	4	7	11
Köycüler	2	2	2	14	8	42	3	13	60	73
Müze ve Sergi	-	-	2	-	6	3	2	-	13	13
Genel Yekûn	8	10	56	51	80	94	30	36	293	329

EK 7

Malatya ve Mülhakatındaki Halkevlerinin Açıldığı Yer, Tarih ve Tespit Edilebildiği Kadarıyla Halkevi Başkanlarının İsimlerini Gösterir Tablo

Malatya ve Mülhakatı Halkevleri			
İlçe Adı	Halkevi Adı	Başkanı	Görevde Olduğu Yıl
Adıyaman	Adıyaman Halkevi	Reşat ERGÖNÜL Zeki Adıyaman	(1941) (1945)
Adıyaman(Akpınar)	Adıyaman(Akpınar) Halkevi	Yasin ŞAHİN	(1951)
Akçadağ	Akçadağ Halkevi		
Arapkir	Arapkir Halkevi	Diş Tabibi Süreyya TÜRKSOY Hüsnü KAYMAZ	(1949) (1948, 1950)
Darende	Darende Halkevi	Namık PAKSOY Veysel YÜKSEL Öğretmen Tahir BAYKAL Muhittin YILDIZ	(1939) (1939) (1941) (1950)
Pütürge	Pütürge Halkevi	Rüstem AYTAN Salih AKTEKİN Dr. Abdullah SUNGUN Dr. Zeki GÖKOVA Remzi TANGUT Ulvi ANADOL	(1939) (1941) (1942) (1944,1945) (1947) (1949)
Kuyucak (?)	Kuyucak Halkevi	İdare Kurulu Başkanı Mehmet SELÇUK	

EK 8

Malatya ve Mülhakatındaki Halkodalarının Açıldığı Yer, Tarih ve Tespit Edilebildiği Kadarıyla Halkodası Başkanlarının İsimlerini Gösterir Tablo

Malatya ve Mülhakatı Halkodaları			
İlçe Adı	Halkodası Adı	Başkanı	Görevde Olduğu Yıl
Adıyaman	Akpınar Halkodası	Haydar CENGİZ	1950
Akçadağ	Akçadağ Halkodası	Şevket ÖZEN Korkut KOPARAL	(1943) (1944)
Darende	Ayvalı Halkodası	Sıtkı YAZICIOĞLU	(1950)
İsmetpaşa	Barguzu Halkodası	Mehmet Ali ÖZEN	(1950)
Besni	Belviran Halkodası	Mustafa BENER	(1949)
Besni	Besni Halkodası		
Adıyaman	Celikan Halkodası	Başöğretmen Seyfi ÖZTAN	(1945)
Darende	Aşağı Setrek Köyü Halkodası	Yemliha YILDIRIM	(1950)
Darende	Bahçeliköy Halkodası		(1950)
Darende	Germite(Balaban) Halkodası	Sıtkı BAYRAM	(1950)
Darende	Kuluncak Halkodası	Bölge Okulu Başöğretmeni Behzat ŞAVAŞ	(1950)
Darende	Yeniceköy Halkodası		
Merkez	Dilek Halkodası	Başöğretmen Mehmet BOZTEPE	(1946)
Doğanşehir	Erkenek Halkodası	C.H.P Başkanı Ali TURGUT Ahmet YILMAZ	(1948) (1950)
Doğanşehir	Doğanşehir Halkodası	Şerafettin LEBLEBİCİOĞLU	(1948)

		Fahri ÖZBAY	(1950)
Doğanşehir	Polat Halkodası	Mehmet FIRAT Hasan GÜNER	(1948) (1950)
Doğanşehir	Sürgü Halkodası	Mehmet ÖZTÜRK	(1947, 1948, 1950)
Eski Malatya	Eski Malatya Halkodası		
Hekimhan	Hasançelebi Halkodası		(1950)
Hekimhan	Hekimhan Halkodası	İsmail ERTÜRK Nevzat ÇINAR	(1941) (1950)
Hekimhan	İkiağaç Köyü Halkodası	Mustafa GÖZENEKLİOĞLU	(1946)
Hekimhan	Yukarı Sazlıca Halkodası	Eğitmen Nuri DOĞAN	(1946)
Hekimhan	Kocaözü Halkodası	Bekir EKİCİ	
İsmetpaşa	İsmetpaşa Bucağı Halkodası	Mahmut KEKEVİ İhsan GÜRDOĞAN	(1941,1946) (1950)
İsmetpaşa	İsmetpaşa Gündüzbey Halkodası		
İsmetpaşa	İsmetpaşa Yukarı Banazı Halkodası	Başkanı Mehmet ÜÇOK	(1950)
Kahta	Kahta Halkodası	Dr. Harun BENER	(1943)
Kahta	Sincik(Birimşe) Halkodası		
Pütürge	Keferdiz Halkodası	M. Ekrem TAŞKIN	(1947)
Kemaliye	Kemaliye Halkevi		(1939)
Gerger	Marince Bucağı Halkodası		
Merkez	Orduzu Halkodası		
Adıyaman	Samsat Halkodası		
Adıyaman	Suvarlı Halkodası	Vakkas ERDEM	(1945)
Pütürge	Taraksu(Temsiyas) Halkodası		
Adıyaman	Tut Halkodası		

EK 9

1933 Yılında Malatya Halkevinde Gerçekleştirilen Etkinlikleri Gösterir Tablo

Umumi Halk Toplantısı Sayısı	Toplantıda Bulunanların Sayısı	Bir Sene İçinde Verdiği ve Gösterdiği			Konferans, Konser ve Temsillerde Bulunanların Sayısı	Köy Bayramları, Spor Bayramları, Balo vs. Vesilelerle Toplananların Sayısı	Kütüphanesinde	
		Konferans	Konser	Temsil			Kitap Sayısı	Okuyan Sayısı
17	2400	8	12	5	10000		274	500

Ülkünün Küçük Kitapları:3.(1934).Halkevlerinin 1933 Senesi Faaliyet Raporları Hulâsaları, Hakimiyeti Milliye Matbaası, Ankara),s.122-123

EK 10

1933 Malatya Halkevi Kütüphane Okuyucu Sayısını Gösterir Tablo

Yıllar	Kitap Sayısı	Okuyucu Sayısı
1934	500	
1935	1091	1589
1936	1195	9450
1937	2053	14334
1938	2397	16084

Ülkünün Küçük Kitapları:3.(1934).Halkevlerinin 1933 Senesi Faaliyet Raporları Hulâsaları, Hakimiyeti Milliye Matbaası, Ankara

IMPORTANCE OF CYBER SECURITY STRATEGIES IN GLOBALIZING WORLD AND CYBER SECURITY STRATEGIES OF DEVELOPED COUNTRIES

KÜRESELLEŞEN DÜNYADA SİBER GÜVENLİĞİN ARTAN ÖNEMİ VE GELİŞMİŞ ÜLKELERDE SİBER GÜVENLİK STRATEJİLERİ

Ayşegül Nacak

Arif Sarı

Onurhan Yılmaz

ÖZET: Bu araştırma siber dünyadaki çalışmalara ışık tutarken, dünya ülkelerinin siber güvenlik ortamı adına yapılan çalışmaları içermektedir. Siber dünyada bulunan tehdit ortamları, yıllar içerisinde yapılan savaşlar bu araştırma aracılığı ile anlatılmaktadır. Dünya üzerindeki siber dünyadaki son durum, internet ortamının güvenilirlik dereceleri, devletlerin savunma analizleri hakkındaki bilgilere ışık tutarken, aynı zamanda bilgi paylaşımı ve güvenlik için atılan uluslararası anlaşmalar hakkında bilgiler içermektedir. Yapılan bu araştırmalar neticesinde, alınması gereken önlemler dünya ülkeleri aracılığı ile verilmektedir. Araştırma, dünya ülkelerinin uğradıkları siber saldırılar hakkında bilgiler verilirken yapılan saldırılar sonrasında ülkelerin uyguladıkları stratejileri içermekte hatta çeşitli faaliyetler uluslararası işbirlikleri hakkında bilgiler vermektedir.

Anahtar sözcükler: Siber Dünya, Siber Güvenlik, Güvenlik Stratejileri

GİRİŞ

20. yüzyıllarda ilk olarak Askeri amaçla geliştirilerek başlayan internetin serüveni, günümüzde gelişen dünya düzeni ve karşı konulamaz bilgi arayışlarımız sonucunda bugün ki konumuna ulaşmış ve hepimizin hayatında tartışılmaz bir öneme sahip olmuştur, lakin insanları ileri götürmeyi hedefleyen teknoloji dünyasında işler her zaman kurallı ve olumlu ilerleyememektedir. Bu konuda karşımıza çıkan siber dünyanın isimlendirdiği hacker olarak bilinen siber suçlular, merak duygularının etkisi altında kalarak bu teknoloji kötü amaçlı konularda kullanmış ve bugün tüm ulusları etkisi altına alan, son yıllara damgasını vuran Siber Suçların günümüzdeki tehditleri oluşturmaya zemin hazırlamışlardır. Oluşan bilgi ihtiyacına ulaşmanın kolaylığı, sahip olunan bilginin korunmasını ve muhafaza edilmesini de gerektirmektedir. Günümüzde bilginin gizliliği ve güvenilirliği ilkesine karşı gelinerek işlenen suçlar Siber Güvenlik Stratejilerinin oluşmasını zorunlu kılmış ve bu kişilerin bir silaha dönüştürdükleri internetin amacından sapmaması için gerekli önlemler alınmaya başlanmıştır.

Çalışmamızda, Siber Dünyaya küresel açıdan bakarak ülkelerin Siber Güvenlik Politikalarına, alınan önlemlere ve yakın yıllarda karşılaşmış olduğumuz Siber Terör örnekleri vurgulanmış, alınması gelecekle ilgili önerilerde bulunulmuştur.

1.Siber Güvenlik

Küreselleşen dünyada, bilgi ihtiyacının artması nedeniyle internet ortamında hızla bilgi paylaşımı yapılmakta ve bilgi aktarımlarının güvenli ortamlarda oluşabilmesi için gerekli ihtiyaçlar doğrultusunda, dünya genelinde Siber Güvenlik Politikaları uygulanmaktadır.

Siber Güvenlik, kullanıcıların varlıklarını ve bilgi iletişim dünyasında gerçekleşen olayları korumak amacı ile gerekli politikalar, risk yönetimleri, güvenlik konseptleri, güvenlik önlemleri ve diğer çeşitli eylemler ile işbirlikçi bir çalışma izleyebilen teknolojiler bütünüdür. Son yıllarda ülkeler için önemi gittikçe artan Siber Güvenlik Politikaları, yalnız devletlerin güvenliğini değil ülkelerin bütünlüğünü de risk altına almaya başlayan Siber Tehditlerin oluşumundan doğmuştur. Siber Tehditler günümüzde birkaç siber saldırganın oyun alanı olmaktan çıkmış ve ciddi tehditler yaratmaya başlamıştır bu nedenle gerekli insan gücü ve maddi yatırımlar; ulusların altyapılarını güçlendirmek, stratejilerini oluşturmak ve gerekli önlemleri almak nedeniyle devreye girmiştir [1].

Siber tehditler gözünü yalnızca iş dünyasına değil, devlete, toplumlara ve önemli toplumsal konulara da çevirmiş bulunmaktadır. İnternet üzerinden yapmış olduğumuz her tıklama bizi bu tehdidin içine biraz daha çekmektedir. Bu tehditler sonucunda ihtiyaç duyduğumuz Siber Güvenlik henüz oluşumunu gerekli düzeyde tamamlayamamış genç ve dinamik bir disiplindir. Siber Güvenlik 3 unsurdan meydana gelir.

1.1.Siber Güvenlik Unsurları

Siber dünya da güvenliğin sağlanabilmesi için çeşitli unsurlar yer almaktadır. Bu unsurlar Siber Güvenlik ortamının sağlanabilmesi için gerekli olup güvenliğin işleyişi için önem arz etmektedir. Siber Güvenliğin Unsurları şu şekilde sıralanabilir;

- Gizlilik
- Bütünlük
- Erişilebilirlik

Yukarıda belirtilen 3'ün basit şekilde tanımları aşağıda yer almaktadır;

Gizlilik

Sistemlerin teknolojik ortamlarda var olan bilgilerinin yalnızca gerekli kişi ve kurumlar tarafından ulaşılabilir olması, herhangi bir tehdit içeren şahıs ve kurumlar tarafından ifşa edilmek istenmesi durumudur.[2]

Bütünlük

Kurumların sahip olduğu bilgilerin yetkisiz kişiler tarafından ele geçirildikten sonra değiştirilmesi, tahrip edilmesi, kullanılması, bozulması ve silinmesi tehditlerine karşı alınan önlemler ve bilginin korunması durumudur. Bilgi bütünlüğü yalnızca yetkili kişiler tarafından değiştirilebilir.[3]

Erişilebilirlik

İhtiyaç duyulan bilgiye yetkili kişilerin gerektiği anda, istenilen kalitede ve yetkilendirildikleri oranda ulaşabilmesi anlamına gelmektedir. Bilginin korunduğu sistemin herhangi bir tehditle karşılaşması veya sisteme yönelik bir saldırının oluşması durumunda bile sistemdeki bilginin erişilebilir ve kullanıma hazır olması erişilebilirliğin temel ilkesidir[3].

2.Siber Güvenlik Ortamında En Son Durum Analizi

Günümüzde, hızla artan bilgi paylaşımı ile internet ortamında paylaşılan bilgilerin güvenliği geçmiş yıllara oranla daha yoğun tehdit altındadır. Teknolojinin hızla gelişimi, bilişim teknolojilerine ve internete olan ihtiyacın hızla artışı gözlemlenebilmektedir. Bilgi ve İletişim Teknolojilerine ulaşım kolaylığının sağlanması, bilişim alanlarında suç oranlarının teknik bilgilerle bağlı kalmadan, siber dünyada gezinen kişiler tarafından istenildiğinde kötü amaçlı kullanılması mümkündür. ICT açısından gelişen dünyada sosyal ağlar hepimizin hayatında oldukça önemli yer tutmaktadır gündelik yaşamın yoğunluğuyla insanlar iletişim ihtiyaçlarını karşılamakta yeterli zamanı ve ortamı oluşturamazlar bu noktada devreye giren sosyal paylaşım siteleri son yıllarda global dünya nüfusunun %20sine ulaşmıştır bu sayısal veri takriben 1.4 milyar kullanıcıyı işaret etmektedir [4].

	Günümüz	2020
Tahmini Dünya Nüfusu	7 Milyar İnsan	~8 Milyar İnsan
Tahmini İnternet Nüfusu	2.5 Milyar İnsan (%35 Nüfusun Online İnternet Kullanıcısı)	~5 Milyar İnsan (%60 Nüfusun Online İnternet Kullanıcısı)
Cihazların Sayısı	12.5 Milyar İnternete Bağlı Cihazlar ve Nesnelere (Kişi Başına ~6 Cihaz)	50 Milyar İnternete Bağlı Cihazlar ve Nesnelere (Kişi Başına ~10 Cihaz)
Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Ekonomik Katkısı	G20 Ülkeleri için Ortalama GSYİH'nin ~%4	Dünya Çapında GSYİH'nin %10 (Gelişmekte Olan Ülkeler İçin Daha Fazla Olabilir)

Figür 1. Günümüz ve 2020 yılının tahmini Dünya Nüfusu İnternet Kullanıcısı Oranlarıyla Kullanılan Cihaz Sayısı ve ICT'nin Ekonomiye olan katkısı

Bu durum üzerine, internette yapılan güvenli bilgi alışverişi ile doğru orantılı olarak Siber Güvenlik Ortamı sağlanmakta, bu ortam için devletlerin çeşitli politikaları bulunmaktadır.

Birçok ülke bünyesinde bulundurduğu ekonomik alt yapısını, sosyal yaşamın ve milli güvenliğin sanal dünya ile giderek iç içe girmesi ile siber güvenlik alanlarında büyük yatırımlar yapmışlardır . Siber Güvenlik ortamının dünya genelinde üst düzey koruma sağlayabilmesi için;

- Siber güvenlik politikasının oluşturulması,
- Devlet çatısı altında uygulayıcı kurumların oluşturulması,
- Devlet ve Kurum arasında uyum içinde çalışan mekanizmanın kurulması,
- Esne ve hızlı bir şekilde çalışmalarını yapabilen hukuki ortamın sağlanması,
- Siber güvenlik alanlarında ileri düzeyde araştırmalara öncülük eden AR-GE merkezlerinin kurulması,

Gibi yukarıda sayılan maddeler ile var olan siber güvenlik ortamı güvence altına alınabilmektedir [5].

2.1 Siber Güvenlik Trendleri;

Dünya üzerinde siber güvenlik saldırıları üzerinden çeşitli savunma stratejileri geliştiren bazı ülkeler bulunmaktadır. Ülker uğradıkları siber saldırılar neticesinde hükümet yetkililerinin ve de savunma bakanlığının iş birlikleri ile Siber Dünya üzerinde Siber Güvenlik Çalışmaları yapmışlardır, aşağıda yer alan ülkeler siber güvenlik alanlarında yapılan çalışmaların birer örnekleridir.

Hindistan

Bilişim Sektöründeki gelişmeler ile Hindistan, güvenliğini tehdit eden siber alanlarında, güvenlik politikalarına yönelmiş ve çeşitli yatırımlarda bulunmuştur.

Öncelikli olarak, Hindistan Inter Departmental Information Security Task Force (ISTF) isimli kuruluşu oluşturmuş ve Ulusal Güvenlik Konseyi (National Security Council) ile birlikte en üst düzeyde yetkilendirmiştir. Devlete ait ağların ve kritik altyapıların korunması için Bilgi Güvenliği Çerçeve Politikası Bilgi Güvenliği Farkındalığı ve Eğitimi Kampanyası düzenlenmiştir. Ayrıca, Hindistan Ordusu 2010 Nisan ayında Askeri Telekomünikasyon Mühendisliği Üniversitesi bünyesinde, bir siber güvenlik laboratuvarı kurmuştur. Gelecek olan saldırılara karşı Hindistan Devleti CERT-In (Hindistan Acil Bilgisayar Müdahale Ekibi) kurulmuştur. CERT-In, Hindistan için ulusal siber güvenlik stratejisi ve ulusal bilgi güvenliği yönetimi politikaları için çalışmalar yapmaktadır. Ayrıca edinilen bilgilere göre, Hindistan tarafından da desteklenen kar amacı gütmeyen Information Sharing and Analysis Center (ISAC) isimli sivil toplum kuruluşunun projesi olarak geliştirilmiştir. ISAC siber güvenlik alanında kamu-özel sektör işbirliğinin birer örneğidir[5].

Gürcistan

Gürcistan içinde bulundu durumlar ile Siber Güvenlik yatırımlarını farklılaştırmış bu alanda çeşitli düzenlemeler ve yatırımlarda bulunmuştur. Gürcistan Ulusal Güvenlik Konsepti, güvenlik politikasının başlıca yönlerinden biri olarak Siber Güvenliği tanımlamaktadır. Gürcistan siber tehditlere karşı, mevcut siber altyapısının dayanıklılığını kolaylaştıracak hem de ülkenin ekonomik büyümesine ve de sosyal kalkınmaya etki edecek bir Siber Güvenlik Sistemi kurmayı amaçlamaktadır.

Gürcistan'ın birden fazla alanlarda Siber Güvenlik ortamının iyileştirme trendleri

- Hükümet Yaklaşımı; Gürcistan devlet politikası, büyük bir güvenlik politikasının yanı sıra, devletin politikada kurumsallaşmasına önem vermektedir. Devlet kurumlarının arasındaki işbirliği yöntemlerinin geliştirilmesi, yönetimlerin kolaylaştırılması, devlet kurumlarının engelsiz planlanması, koordineli çalışma ve uygulama için gerekli olan devlet yaklaşımı ile siber güvenlik politikası

- Kamu-Özel İşbirliği; Devlet kurumlarının ve özel sektör kurumlarının iş birliği mekanizmalarının geliştirilmesi siber güvenliğin sağlanması için önemlidir. Gürcistan kritik bilgi sistemlerinin büyük kısmı özel şirketlerde yansıtılmaktadır. Kritik bilgi sistemlerinin çalışmasının ek teşvikler sunularak kolayca iş birliği yöntemleri geliştirilmesi,

• Aktif Uluslararası İş Birlikleri; Gürcistan küresel demokratik toplumun bir parçasıdır. Bu nedenle toplumun karşı karşıya kaldığı tehditlere karşı savunmasız olduğunu ön görmektedir. Buna göre, Gürcistan aktif ikili ve çok taraflı iş biçimlerinde Siber Güvenlik konularında ortaklıkları ile iş birliği yapmayı amaçlamışlardır.

Gürcü Siber Güvenlik Politika Yönleri;

- Araştırma ve Analiz
- Yeni Yasal ve Düzenleyici Çerçeve
- Siber Güvenliğin Sağlanması için Kurumsal Koordinasyon,
- Halkın Bilinçlendirilmesi ve Eğitim,
- Uluslararası İş Birlikleri [6]

Gürcistan, yukarıda belirtilen durumlar ile siber güvenlik alanlarında gerekli yatırımları yapmaya başlamış, savunma bakanlığı ve hükümet iş birliği halini almıştır. Ayrıca verilen bilgilerden anlaşılacağı gibi Gürcistan bu alanda uluslararası iş birliklerine açık olduğu göstermektedir.

Amerika

Dünya genelinde birçok ülke tarafında yapılan Siber Güvenlik yatırımlarına, Amerika Birleşik Devletleri de katılmıştır. Devletin birden fazla kurumu Siber Güvenlik ortamlarına çeşitli yatırımlar yapmaktadır. Bununla birlikte, siber saldırılara karşı, Savunma alanında ve devletin ileri kurumlarında güvenlik önlemleri alınmıştır.

Amerika Savunma Bakanlığı, ulusal güvenlik çıkarlarını desteklemek için hava, kara, deniz ve uzayda, sanal ortamın düzenlenmesine izin vermektedir. Bozulmuş siber ortamda temel misyonların performansları içermektedir. Amerika Birleşik Devletlerinin Savunma Bakanlığının belirtmiş olduğu ihtiyaçlar bulunmaktadır;

- Eğitim, bilgi güvencesi daha durumsal farkındalık yaratma güvenli ve esnek bir ağ olarak çabalarıyla siber riskleri yönetilen bir ortam,
- Toplu yapılanma, akıllı ortaklıklar yaparak bütünlüğünü ve kullanılabilirliğinin sağlanması ile kendi savunma alanları ortak bir alanda muhafaza edebilme,
- Muharipler ile yakın çalışarak entegre yeteneklerinin gelişmesini sağlamak, komutların, hizmetlerin, ajansların ve hızla tesliminin sağlanması, yeni yenilikçilerinin en çok ihtiyacı duyulmaktadır.

Amerika Birleşik Devletleri, ilk adım olarak, Savunma Bakanlığının kendi Siber Güvenliği alanlarında iyileştirilmesi için en iyi siber hijyen uygulamaları geliştirmelidir. İkincisi, tehditleri caydırmak ve azaltmak için savunma bakanlığının kendi iş gücü iletişimi, iş gücü hesap verilebilirlik, iç izleme ve bilgi yönetim yetenekleri güçlendirilmelidir. Üçüncüsü, Amerikan Savunma Bakanlığı, ağlar ve sistemlerin üzerine izinsiz erişimini engellemek için etkin bir siber savunma yeteneği sağlanmalıdır. Dördüncü olarak, Savunma İletişim kavramlarının iyileştirilmesi, savunma bakanlığındaki ağlar ve sistemler ile uyumlu dinamik savunma ağlarından oluşturulmalıdır. Ayrıca Amerika siber güvenlik alanlarında yatırımları için Savunma Bakanlığı çalışmalarını artırmak için Savunma Sanayi Bankası ile işbirliği yapmalıdır. Savunma Sanayi Bankası ile savunma teknolojileri, silah sistemleri, politika ve strateji geliştirme, personellerin sağlanması ve yetiştirilmesi yoluyla savunma bakanlığını destekleyen kamu ve özel kurum ya da kuruluşların tamamının birbirini desteklemelidir[7].

2.2 Siber Saldırı Denemeleri

Günümüzde oldukça yaygın olarak kullanımı devam eden bilişim teknolojileri alanında kişi ve kuruluşlar geçmiş yıllardan günümüze çeşitli Siber Savaş Denemelerine maruz bırakılmıştır bu Siber savaşların artan tehdit girişimlerine dünya çapında büyük bir savunma örgütü olarak görülen NATO da gerekli çalışmaları yapmak ve önlemleri almak adına işe koyulmuştur.

2008 Ocak ayında yayınladığı ‘‘ Siber Güvenlik Politikası’’ Nisan 2008’de Bükreş Zirvesinde Devlet ve Hükümet Başkanları tarafından onaylanmıştır. [8]

Siber Saldırı türlerinden bazıları hacking, theft and fraud ve DDOS (Denial of service) olarak bilinmektedir. Özellikler günümüzde ‘DDOS attacklar’ devletlerin ve kurumların sunucularına erişimi engelleme amacıyla uygulandığı için ciddi oranda maddi hasarlara sebebiyet vermektedir, bununla birlikte DDOS saldırılarının düzenlendiği ilgili web sunucusuna erişim olamayacağından dolayı hedef alınan kurum maddi hasarın yanı sıra prestij kaybına da uğramaktadır. Bu saldırılar devlet kurumlarına çoğunlukla politik nedenlerle yapılmaktadır.

Örneğin;

Rusya 2007-2008 yılları arasında Estonya ve Gürcistan Hükümetinin devlet kurumlarına yaptığı DDOS saldırı attacklarıyla ülkelerin sahip oldukları bilgi kaynaklarına ciddi zararlar vermiştir. Estonya bu süreçte olayı NATO ya taşımış ve dünya devletleri savaşın eşğine gelmiştir.[9]

Bazı Siber Saldırıları ise dünya devletlerinin birbirlerini hedef almasının yanı sıra bir şirketin sahip olduğu verileri çalmak amacıyla gerçekleştirilebilir.

Bu konuya 2009 yılının sonlarında Google a yapılan siber saldırı örneği verilebilir;

Şirket 2010 yılının başlarında yaptığı duyuruya göre kaynağı Çin de bulunan bir örgüt tarafından siber saldırılara maruz kalarak bazı insan hakları savunucusu müşterilerinin g-mail hesaplarına girildiğini ve şirketin altyapısına sızılarak önemli bilgilerin çalındığını belirtmiştir.[10]

Bunların yanında son yıllara damgasını vuran en önemli Siber Savaş Denemeleri şunlardır;

2.1. Stuxnet

Stuxnet, 2010 yıllarında ABD ve İsrail işbirliği ile ortaya çıktığı öngörülen, İran'ı hedef almış ve o yıllarda ki kötü amaçlı yazılımların en gelişmiş örneğini temsil bir worm (solucan) türüdür. Stuxneti bu denli tehlikeli yapan, sızdığı ağı kullanılamaz hale getirinceye dek kendini kopyalayabilme özelliğidir buda bir çeşit yazılım bombalaması demektir[10].

Stuxnetin kesin olarak tespiti 2010 yılının haziran ayında VirüsBlokAda adında Beyaz Rusya da bulunan bir firma tarafından yapılmıştır, bu tespit sonucunda elde edilen veriler Stuxnet'in alışıl gelmiş worm türlerine göre yapı bakımından daha karmaşık, uzun vadede yüksek bütçelerle tamamlanmış ve hedef olarak kritik altyapıyı seçmiş bir yazılım türü olduğunu göstermektedir.

Stuxnet 2010 yılının Kasım ayında İran'ın nükleer yakıt tesislerine sızmış öncelikle uranyum zenginleştirmede kullanılan ve yüksek hızda çalışan santrefüjlerin çalışamaz hale gelmesini sağlamış daha sonra asıl hedefi olan santrefüjlerin kontrolünü sağlayan PLC Programmable Logic Controller programına saldırarak sisteme emin adımlarla zarar vermeye başlamıştır. Sınsice sızdığı bilgisayar sistemlerinde her şeyin kontrollü bir akış izlediğini gösteren bu worm zararın anlaşılabilmesini güçlendirmiş ve sistemde ki makinelerin kontrolünü ele almıştır ardından dönüş hızlarıyla oynadığı makinelerin yanarak parçalanmasını sağlamıştır. Bu tehlikeli saldırının ardından İran nükleer tesislerinde sistemin, parçalanmış makinelerinin yenilenmesi ve tüm zararlı yazılım ve wormlardan temizlenmesi hem bütçeyi ciddi oranda sarsmış hem de sistemi 2 yıl geriye götürecektir şekilde kayıplara uğratmıştır. Ayrıca virüsün dünya genelinde İran'ı %60 ı aşan oranlarda etkilediği ve Natanz Uranyum zenginleştirme tesisine ulaşmaya dek 100 binden fazla sisteme sızarak zarar verdiği bilinmektedir, özellikle hedef olarak seçilen PLC dünya genelinde birçok kritik altyapıda kullanıldığı için herkesin dikkatini çekmiş ve önlemler almak adına birçok devlet işe koyulmuştur.[9]

2.2 Suriye Elektronik Ordusu (SEA)

Syrian Electronic Army (SEA) 2011 Mayıs ayında bir grup hactivist gencin bir araya gelerek kendilerine ait web sitelerinde kendilerini "Suriye'deki ayaklanmalar konusunda gerçeklerin çarpıtılmasına sessiz kalamayan bir grup Suriyeli ateşli genç" olarak tanımlaması ile işe koyulmuştur[9].

Devletçilik ilkesini esas alan ve medyada kahraman olarak anılan bu grubun, kesin olarak bilinemese de ipuçlarından yola çıkıldığında ülke sınırları dışında yaşayan Suriyeli mühendislerin ve Rus hackerların desteğini de aldığı inanimaktadır [11]. İlk hedefleri Suriye'de ki devrim hareketine destek veren muhalif siteler ve medya hesapları olan bu grup daha sonra ülke içindeki şiddeti artırdığına ve mezhep ayrılıklarını hedef alarak iç savaşı körükleyeme odaklı bilgiler paylaştığına inandıkları sosyal ağlara da saldırı da bulunmuştur.

Beşar Esad katıldığı bir televizyon programında hükümet yanlısı bu genç örgütü "Sanal âlemin gerçek ordusu" olarak nitelendirerek destek verdiğini göstermiş fakat hükümet tarafından yönetilen resmi bir birlik olmadıklarının da altını çizmiştir.SEO en sansasyonel eylemini 24 Nisan 2013 tarihinde Amerikan Associated Press ajansının twitter hesabından yapmış olduğu "Beyaz Saray'da iki patlama oldu, Obama yaralandı." paylaşımı ile gerçekleştirmiş ve çok kısa zamanda 1500 kişi tarafından paylaşılan bu tweet tüm ABD de büyük paniğe neden olmuştur. [9]

2013 yılında gizli hacker gruplar arasında yapılan bir yarışmada etkili dördüncü grup seçilen SEO, son dört yılda yapmış olduğu siber saldırılarda hızlıca aşama kaydetmektedir, başlarda her bilgisayar korsanının rahatlıkla yapabileceği amatör hesap çalma olayları son yıllarda veri kaçağı, android telefon uygulamalarından rahatlıkla bilgi sızdırma ve son olarak 2013 Ağustos ayında düzenlenen saldırıda domain ismi sağlayan şirketlerin isminin üçüncü taraf olarak kullanılmış olması saldırganların başvurduğu siber saldırı yöntemlerini geliştirdiklerini göstermektedir.[11]

3.Avrupa Ülkelerinde Siber Güvenlik Çalışmaları

Avrupa ülkeleri, siber dünya üzerinden hızlıca yayılan tehditlerin farkına varmış ve bazı alanlarda önlemler almıştır. Çalışmanın bu kısmında bazı Avrupa ülkelerinin yapmış olduğu siber güvenlik çalışmaları hakkında bilgiler verilecektir.

Çek Cumhuriyeti

Devlet düzeyinde bir risk değerlendirme metodolojisi geliştirmek ve Siber Güvenlikle ilgili diğer birimlerle koordine edilecektir. Çek Cumhuriyetinin dış pozisyonlarında tutarlı yaklaşımları korumak için çalışmalar yapılmalıdır. Ulusal stratejik belgelerin hazırlıkları ve gözden geçirirken uygun bir şekilde siber tehditlerinin sürekli gelişimini yansıtılmasıdır. Diğer devletler ile işbirliklerinin yapılması, uluslararası egzersizleri organizasyonu etmek ve katılmak, uluslararası eğitimler düzenlemek ve katılmak, orta Avrupa bölgesi içinde siber güvenlik ve devletlerarası diyalogu teşvik etmek, şeklinde siber güvenlik ortamının güvenliği artırılabilir. Çek Cumhuriyetinin karşılaşmış olduğu siber saldırılara karşı çeşitli alanlarda yatırımlar yapılmıştır [12].

- ✓ Siber Güvenliğin sağlanmasında ilgili tüm yapılar, süreçler ve iş birliği verimliliğini geliştirmelidir.
- ✓ Aktif Uluslararası İşbirlikleri Sağlanmalıdır.
- ✓ Özel Sektör İş Birlikleri Sağlanmaktadır.
- ✓ Araştırma ve Geliştirme Birimlerinin Oluşturulması.
- ✓ Eğitim, Bilinçlendirme ve Bilgi Toplumunu Geliştirme.
- ✓ Siber Suçlara Yönelik Destekli Çek Cumhuriyeti Polisi.

Almanya

Almanya devlet kurumları ve savunma bakanlığı ile birlikte yürütmüş olduğu güvenlik strateji bulunmaktadır. Mevcutla kabul edilmiş Siber Güvenlik Stratejisi ile Hükümet Kritik Alt Yapı temellerine uygun, güncel tehditlere karşı stratejik alanlara odaklanmaktadır ve bu odaklanmadan doğan siber güvenlik önlemleri[13];

- ✓ Kritik Bilgi Alt Yapısının Korunması
- ✓ Almanya’da Güvenli IT Sistemlerinin Oluşturulması
- ✓ Kamu Yönetiminde IT Güvenliğinin Güçlendirilmesi
- ✓ Ulusal Siber Müdahale Merkezi Kurulması
- ✓ Ulusal Siber Güvenlik Kurulunun Kurulması
- ✓ Siber Saldırıların Etkili Suç Kontrolü Mekanizmalarının Kurulması

Kritik Bilgi Alt Yapısının Korunması

Bilgi alt yapısının korunması siber güvenliğin temel önceliğidir. Kamu ve özel sektör de yoğun bilgi paylaşımına dayalı daha çok yakın koordinasyon için geliştirilmiş bir stratejik ve organizasyonel temellerin oluşturulması gerekmektedir.

Almanya’da Güvenli IT Sistemlerinin Oluşturulması

Vatandaşlar ve Küçük-Orta ölçekli işletmeler için kullanılan sistemler ile ilgili alt yapı koruması daha fazla güvenlik getirmektedir. Ürün ve hizmet sağlayıcılar tarafından daha fazla sorumluluk alanları yaratılacaktır. Vatandaşlar için kullanılan, devlet tarafından onaylanmış temel güvenlik işlemleri dahilinde, Özel Kimlik ve E-Posta imkanı sağlanmalıdır. Dünya ve Avrupa çapında örnek olabilecek ileri düzeyde yatırımlar yapmıştır. Almanya’nın gerçekleştirmiş olduğu siber güvenlik ortamlarında yatırımlar;

- ✓ Kritik Bilgi Altyapılarını Koruma
- ✓ Güvenli IT Sistemleri
- ✓ Kamu Yönetiminde IT Güvenliğinin Güçlendirilmesi

- ✓ Ulusal Siber Müdahale Merkezi
- ✓ Ulusal Siber Güvenlik Kurulu
- ✓ Etkili Siber Suç Kontrolü

Kritik Bilgi Altyapılarının Korunması

Kritik bilgi altyapısının korunması siber güvenliğin temel önceliğidir. Kamu ve özel sektör yoğun bilgi paylaşımına dayalı koordinasyon için geliştirilmiş bir stratejik ve organizasyonel temeli oluşturulmalıdır. Ulusal Güvenlik Konseyi'nin katılımlarıyla sektörlerin entegrasyonu incelenmiş ve yeni teknolojilerin tanıtılması büyük ölçüde sağlanmaktadır.

Güvenli IT Sistemleri

Küçük- Orta ölçekli işletmeler ve vatandaşlar için kullanılan bilişim sistemleri ile ilgili olarak alt yapı korunması daha fazla güvenlik ortamı gerektirmektedir. Ürün ve hizmet sağlayıcılar tarafından, daha fazla sorumluluk ortamı yaratılacaktır. Vatandaşlar için kullanılan, devlet tarafından da onaylanmış, temel güvenlik işlemleri için Özel Kimlik ve Elektronik Posta imkanı sağlanması istenmektedir.

Kamu Yönetiminde IT Güvenliğinin Güçlendirilmesi;

Kamu idaresi Bilişim Teknolojileri sistemlerinin korunmasını artıracaktır. Devlet yetkilileri, veri güvenliği için rol modelleri meydana getireceklerdir. Etkili bir BT güvenliği tüm federal otoritelerin güçlü yapıları gerektirir. Bu nedenle, kaynaklar merkezi ve yerel düzeyde uygun dağıtılması gerekir.

Ulusal Siber Müdahale Merkezi

Bütün devlet makamları arasındaki iş birliği faaliyetlerini optimize etmek ve bir Ulusal Siber Güvenlik Müdahale Merkezi kurulmalıdır. Bilişim Teknolojileri olayları için koruma ve müdahale önlemlerinin koordinasyonu geliştirilmelidir. Bilgi Güvenliği Federal Dairesi ve Anayasayı Koruma, Sivil Koruma Federal Dairesi ve Afet Yardımı Federal Dairesi ile doğrudan iş birliği yapacaklardır.

Bilgi Teknolojileri güvenlik açıklıkları zayıflıkları, saldırı formlarının ve faillerinin profilleri ve yakın bilgileri analiz etmek, eylemler için konsolide öneriler vermeyi Ulusal Siber Güvenlik Merkezi sağlayacaktır.

Ulusal Siber Güvenlik Kurulu

Federal Hükümet içinde daha görünür bir Ulusal Siber Güvenlik Konseyini kurmak. Bilgi Teknolojileri, Federal Hükümet sorumluluğunda özel sektör arasında iş birliği korumayı hedeflemektedir. Ulusal Siber Güvenlik Kurulu kamu ve özel sektörün disiplinler arası siber güvenlik yaklaşımlarını koordine etmeyi amaçlamıştır.

Etkili Siber Suç Kontrolü

Bilgi Güvenliği Federal Ofisi, siber suçla mücadele, casusluk ve sabotaja karşı koruma açısından güçlendirilmesi gerekmektedir. Küresel Siber Suç faaliyetleri artmakta ve de zorluklara karşı Avrupa Siber Suç Sözleşmesi Konseyine dayalı Ceza Hukukuna küresel uyum sağlamak için büyük bir çapa bu alanda sözleşmeler aracılığı ile yapılmaktadır. BM düzeyinde gerekli olanlar, uygun olup olmadığına incelenecektir.

Norveç

Norveç'in mevcut siber dünya durumu ve siber güvenlik bilgileri, güvenlik adına yapılan çalışmalar aşağıda incelenmektedir [14];

- ✓ İnternet ve Mobil Cihazlar
- ✓ Casusluk – Sabotaj Eğilimleri
- ✓ Gizlilik ve Kimlik İstismarı
- ✓ Bilgi Güvenliği Zayıflıkları

İnternet ve Mobil Cihazlar; İnternet ve Bilgisayar sistemleri, endüstriyel kontrol sistemlerinin açılması, cep telefonları, akıllı bellekler, sosyal medya, günümüzde verimli oldukları kadar güvenlik açısından hassas konumundadır. Pazarda Artan Suçluluklar; Mobil cihazlar ve İnternet daha fazla siber suça maruz kalmaya yol

açmıştır. Bugün, internet üzerinden alım ve satımı yapılan bilgi, ticaret araçlarının kolayca erişimini sağlayan bir sanal pazar mevcuttur. Siber suçlular bu pazarı fırsat bilerek çeşitli saldırılarda bulunmaktadır.

Casusluk – Sabotaj Eğilimleri; Eğilimler, Bilgi İletişim Sistemlerinin hedefleri ve profesyonel hacklemelerin arttığı yönündedir. Hedefler, casusluk saldırıları yaşamsal ulusal güvenlik çıkarlarına karşı yapılmaktadır, bu durum önemli bir sorun teşkil etmektedir. Sivil hizmetler, askeri birlikler ve özel şirketlere casusluk ve sabotaj olaylarına açıktır. Birçok ülke ve Norveç, kritik altyapısına karşı casusluk savaşı için var olan yeteneklerini geliştirme çabası içerisine girmişlerdir.

Gizlilik ve Kimlik İstismarı; Kişisel gizlilikler yeni iletişim yöntemleri ve bilgi sistemleri ile internetin kullanım yolları tarafından tehdit edilmektedir. Kimlikleri kötüye kullanılan bireyler, işletmeler ve kamu kurumları için giderek büyüyen bir sorundur.

Bilgi Güvenliği Zayıflıkları; Kamu yönetimi, Raporunda (2010-2011) siber güvenlik alanlarında önemli zayıflıklar ortaya koymuştur. 2011 yılındaki raporda, Norveç Ulusal Güvenlik Kurumu birçok durumda ulusal Bilgi İletişim Teknolojileri sistemlerinin yetersiz korunduğunu iddia etmektedir ve Norveç deki kurumların tehditlerinin yükselişte olduğunu açıklamıştır.

4.Siber Güvenlik Stratejileri için Gelecek Önerileri

Ülkeler siber savaş tehditleriyle alışlagelmiş yöntemleri kullanarak başa çıkamaz, içinde bulunduğumuz bilişim dünyasında gerçekleşen terör, bambaşka bir silahlanma şekli ve çoğumuzun yabancı olduğu yeni bir dil kullanmaktadır. Bu sebepten, ülkelerin bilindik güvenlik birimlerinin yanına bu konuda bilgi ve eğitiminden şüphe duyulmayan oldukça profesyonel bilişimcilerin önderliğinde yeni güvenlik birimleri açılmalı ve kişilerin gerekli buldukları önlem ve stratejiler uygulamaya konmalıdır.

Bu aşamada başlangıç olarak var olan siber terörü uygulayan kişileri vazgeçirmek adına gerekli hukuki yaptırım ve cezalar veren yeni yasalara sahip olunmalıdır fakat günümüzde bu hukuki yaptırımların uygulamaya konulması oldukça uzun zaman almakta hatta bazı ülkelerde var olan bu terör belirli bir suç kapsamına girmemektedir. Bu noktada ülkeler birbirleriyle senkronize olmuş bir şekilde hareket etmeli, Siber Suçlar uluslararası düzeyde ortak bir öneme sahip olmalı ve insan haklarına uygun şekilde kararlaştırılan yaptırımlar uygulamaya konmalıdır[15].

Yapılan hukuki çalışmaların yanı sıra bireyleri bilinçlendirmek kurumların güvenilirliğini arttırmak ve ulusların güvenliğini sağlamak amacıyla ülkeler alt yapılarına yeni birimler kazandırmalı ve sınırları kestirilemeyen bu terörle savaşın önemi sıkça vurgulanmalı ve oluşturulan stratejileri sürekli analiz edip geliştirerek çözüm kesin kılmak amaçlanmalıdır.

Adli Bilişim Siber Savaşla mücadeleimizde önemli bir rol oynamalı, Adli bilişim laboratuvarları ve alt yapıda çalışacak elemanlar geliştirilmelidir. Çünkü sahip olduğumuz hukuki prosedürler bizi delillendirmeyi ve faile ulaşmaya götürecek Adli Bilişim laboratuvarlarına sahip olmadığımız sürece tek başlarına bir anlam ifade etmemektedir[16].

SONUÇ

Çalışmada yapılan araştırmalar sonucunda siber dünyadaki güvenliğin önemi vurgulanmıştır. Her geçen gün artan savunma ihtiyacı dünya ülkeleri arasında askeri ve ekonomik alanlar üzerinde önemini yitirmiş daha çok siber alanlarda savunma ihtiyacının doğduğu bu çalışma aracılığı ile anlaşılmaktadır. Siber dünya üzerinden yapılan savaşların ülkelerin, sosyal, askeri ve ekonomik alanda zarar verildiği anlaşılmış, yapılan bu saldırılar sonrasında siber güvenlik yatırımları artırılmaktadır. Yapılan araştırmadan anlaşılacağı üzere, siber güvenlik yatırımları hükümetler aracılığı ile Kamu-Özel kuruluşların birlikte çalışmaya hazırlanmış, aynı zamanda uluslararası anlaşmaların, ülkeler arası ortak paydaların korunması adına birçok yatırımların yapıldığı görülmektedir. Dünya ülkelerinin siber saldırılar sonucu uğramış oldukları zararlar ile yatırımlarının siber güvenlik alanlarında yapmaları, ülkeler arası köprüler oluşturmasına sebep olmuş, bilgi paylaşımı için paylaşın ortamın daha güvenilir bir ortam olabilmesi adına ittifak kurduğu çalışmamızda verilen veriler ile anlaşılmaktadır. Aynı zamanda yapılan saldırılar, sadece Siber Güvenlik alanları üzerinde değil, hukuki alanlarda gelişme göstermiştir. Birçok ülkede yapılan bu saldırılar Bilişim Suçları olarak adlandırılmaktadır.

REFERANS

- [1] Yılmaz, S. Sağıroğlu, Ş. (2013). Siber Saldırı Hedefleri ve Türkiye’de Siber Güvenlik Stratejisi, 6. *Uluslararası Bilgi Güvenliği ve Kriptoloji Konferansı / Bildiriler Kitabı*, ss.323-324

- [2] T.C. Resmi Gazetesi, (06/2013), *Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve 2013-2014 Eylem Planı*, ss.3
- [3] Güngör, M. (2015). Ulusal Bilgi Güvenliği Strateji ve Kurumsal Yapılanma, *Uzmanlık Tezi, T.C. Kalkınma Bakanlığı*, Yayın No;2919, ss.49-50
- [4] Klimburg, A. (2012). National Cyber Security Framerwork Manua, *The Nato Science for Peace and Security Programme*, ss.4
- [5] İstanbul Bilgi Üniversitesi, (2012). Siber Güvenlik Raporu, Bilişim ve Teknoloji Hukuku Enstitüsü, ss.5-12
- [6] National Cyber Security Strategy of Georgia, (2012). *Cyber Security Strategy of Georgia 2012-2015* ss. 2-7
- [7] Department of Defense Strategy for Operating in Cyberspace (2011). ss. 5-6
- [8] NATO-OTAN, (2011). Bilgilendirme, *Güvenliği Genişletmek ve Ortaklarla Beraber Çalışmak*, ss.4
- [9] Kara, M., Berber, K.L, (2013). Siber Saldırıları-Siber Savaşlar ve Etkileri, İstanbul Bilgi Üniversitesi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bilim ve Teknoloji Hukuku, Yüksek Lisans Programı*, ss.48-50
- [10] Gürkaynak, M., İren, A.A. (2011). Reel Dünyada Sanal Açmaz: Siber Alanda Uluslararası İlişkiler, *Süleyman Demirel Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Y.2011, C.16, S.2, ss.273-274
- [11] Çelik, M. (2015). Suriye Elektrik Ordusu İle İlgili Bilmemiz Gereken 10 şey, *Siber Bülten*, <http://siberbulten.com/makale-analiz/suriye-elektronik-ordusu-ile-ilgili-bilmemiz-gereken-10-sey/>
- [12] National Security Authority National Cyber Security Centre (2015). National Cyber Security, *Strategy Of Tthe Czech Republic For The Period From 2015 to 2020*, ss. 9-13
- [13] Federal Ministry of the Interior (2011). *Cyber Security Strategy for Germany*, ss. 4-11
- [14] Norwegian Ministries (2013), *Cyber Security Strategy for Germany*, ss.12
- [15] Kara, O., Aydın, Ü. ve Oğuz, A., Ağ Ekonomisinin Karanlık Yüzü: Siber Terör ss. 10-11
- [16] Çiçek, İ., Okatan, A., Ülkemizde Adli Bilişim Laboratuvarlarının Kurulumu ve Bilişim Suçlarıyla Mücadeleye Katkıları, ss. 138-141

CYBER SECURITY AND OPEN SOURCE INTELLIGENCE

SİBER GÜVENLİK VE AÇIK KAYNAK İSTİHBARATI

Zeynep Büşra Kirencigil

Onurhan Yılmaz

Arif Sarı

ÖZET: Teknolojinin ve veri aktarım yöntemlerinin son derece gelişmiş olduğu günümüz dünyasında siber güvenlik alanında en çok karşımıza çıkan konulardan biri Açık Kaynak İstihbaratı(OSINT)'dir. Birçok kurum, kuruluş ve birey bazında internet üzerinden gerçekleştirilen veri aktarımı esnasında OSINT'in bir bilgi toplama aracı olarak kullanıldığı ve birçok kişisel veya kurumsal bilgiye ulaşım sağladığı bilinmektedir. OSINT resmi ve özel kuruluşlar tarafından internet veya medya gibi kaynaklar üzerinden üretilmekte olan sistematik bir yöntemdir. Son yıllarda özellikle sosyal medyanın yaygınlaşmasıyla birlikte bu bilgilerin güvenliği ve mahremiyeti gibi konularda bazı tartışmalar ortaya çıkmıştır. Bu makalede OSINT vasıtası ile elde edilen bilginin kontrolü ve siber güvenliğin bu kontrol mekanizması üzerindeki olumlu etkileri anlatılacaktır.

Anahtar sözcükler: Açık Kaynak İstihbaratı, OSINT, siber güvenlik, bilgi güvenliği

GİRİŞ

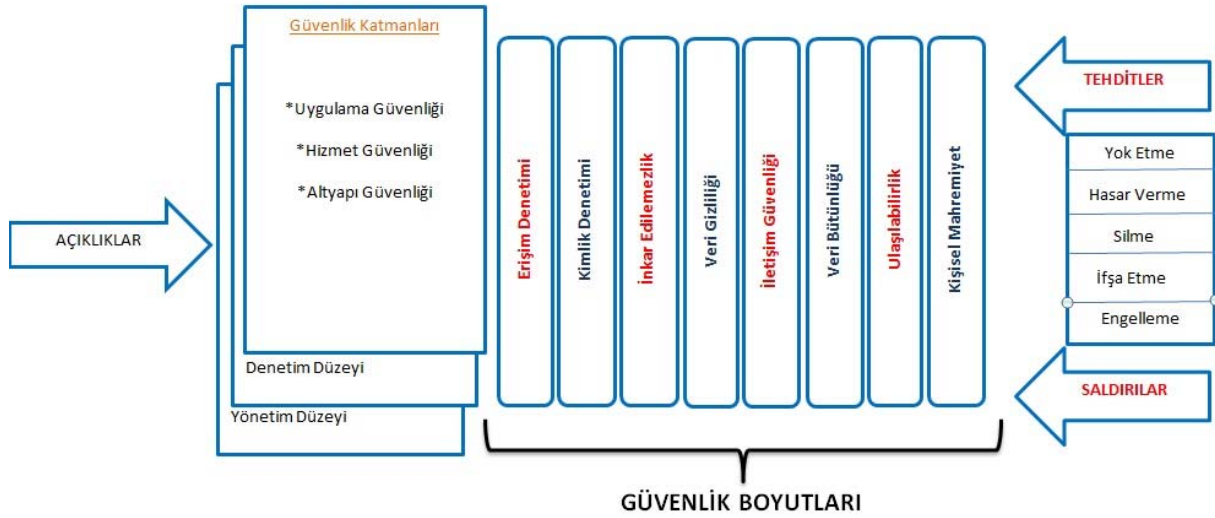
Bilişim sektöründeki gelişmeler, teknolojinin kullanımı ile doğru ve yeterli bilgiye daha hızlı ulaşmayı sağlamıştır. Bu gelişmeler daha az iş gücü ve zamandan tasarruf sağlarken sanal ortamda güvenlik probleminde açığa çıkarmıştır. Sanal ağlar sosyalleşmeyi kolaylaştırmasının yanında bu ortamların getirdiği şeffaflaşmanın yarattığı tehditler ve tehlikeler gözardı edilemez durumdadır. Sosyal medya aracılığı eski arkadaşları bulmak yeni dostluklar edinmek ve onlarla iletişim kurarak sosyalleşmek ,bireysel görüş ve düşüncelerin paylaşılması, kişisel davranış analizlerine imkan sunmaktadır. Bu sayede kişiler ve kurumlar yeni düşünceler edinmekte ve tehdit altında kalmaktadır. Sosyal ortamların insanların hayatını kolaylaştırması ve sosyalleşmesini sağlaması yanında olumsuz tehdit içermektedir. Açık kaynak istihbarat araçları ile siber dünyanın güvenlik zafiyetlerinden yararlanarak kurumlar ve kişiler hakkında kişisel ve özel bilgiler istismar edilmektedir.

Bu makalede sosyal ağların internet ortamında sağladığı avantajlardan ziyade onların hayata getirdiği olumsuzluklar ve tehditler vurgulanacaktır.Açık kaynak istihbarat araçları kullanılarak nasıl aktif ve pasif bilgiler elde edildiğinden bahsedilecektir.Açık kaynak araçları arasından en çok kullanılanlar incelenip karşılaştırılacaktır.Son olarak kişisel ve kurumsal veri güvenliği açısından karşılaşılabilecek tehditlerden ve alınması gereken önlemlerden bahsedilecektir.

Siber Güvenlik

Teknoloji ile gelişen ve sanallaşan dünyanın getirdiği kolaylıklar azımsanmayacak ölçüdedir. Başta bilgisayar ve akıllı telefonlar olmak üzere evimizdeki bulaşık makinesinden kullandığımız arabaya kadar herşey internet üzerinden bağlantı kurabilmektedir. Fakat bu durumun getirdiği en büyük zorluk bu alt yapının güvenliğini sağlayabilmektir. Kişisel, kurumsal ve ulusal bazda bir çok bilginin paylaşıldığı sanal ortamda verinin güvenliği için bilgi ve iletişim sistemleri kullanılarak siber tehditlere ve siber saldırılara karşı korunması gerekir.

Siber güvenlik,sanal ortamda kurum, kuruluş ve bireysel kullanıcıların verilerini korumak için güvenlik kavramları, kullanılan araçlar, faaliyetler ,politikalar ve teknolojilerinin tamamına verilen isim olarak tanımlanmaktadır. Siber güvenlik, kurum kuruluş ve bireysel kullanıcıların verilerini,altyapılarını,uygulama ve hizmetlerini, elektronik haberleşme sistemlerini ve sanal ortamda saklanan tüm verilerini siber ortamda bulunan güvenlik risklerine karşı korumayı amaçlamaktadır. Siber güvenliğin amacı bilginin erişilebilirliğini, bütünlüğünü ve gizliliğini sağlamaktır.Siber güvenlik katmanlarında oluşabilecek tehditler ve saldırılar Şekil 1'de gösterilmiştir.



Şekil 1. Siber Güvenlik katmanlarında oluşabilecek tehditler

Erişebilirlik bilginin, sistemlerin ve hizmetlerin beklenmeyen bir hata karşısında, olağanüstü bir hal durumunda ve bir siber saldırı karşısında, her ihtiyaç duyulduğunda kullanıma hazır bir şekilde erişilebilir olması durumudur. Bilgi ve iletişim sistemlerinde yaşanacak olası bir arızanın diğer alt yapı sistemlerinde oluşturacağı hasar karşısında bilginin erişilebilir olması çok önemlidir.

Bütünlük, verinin sistemde tüm yaşam döngüsü boyunca eksiksiz ve değiştirilmeden sistemde korunması anlamına gelir.

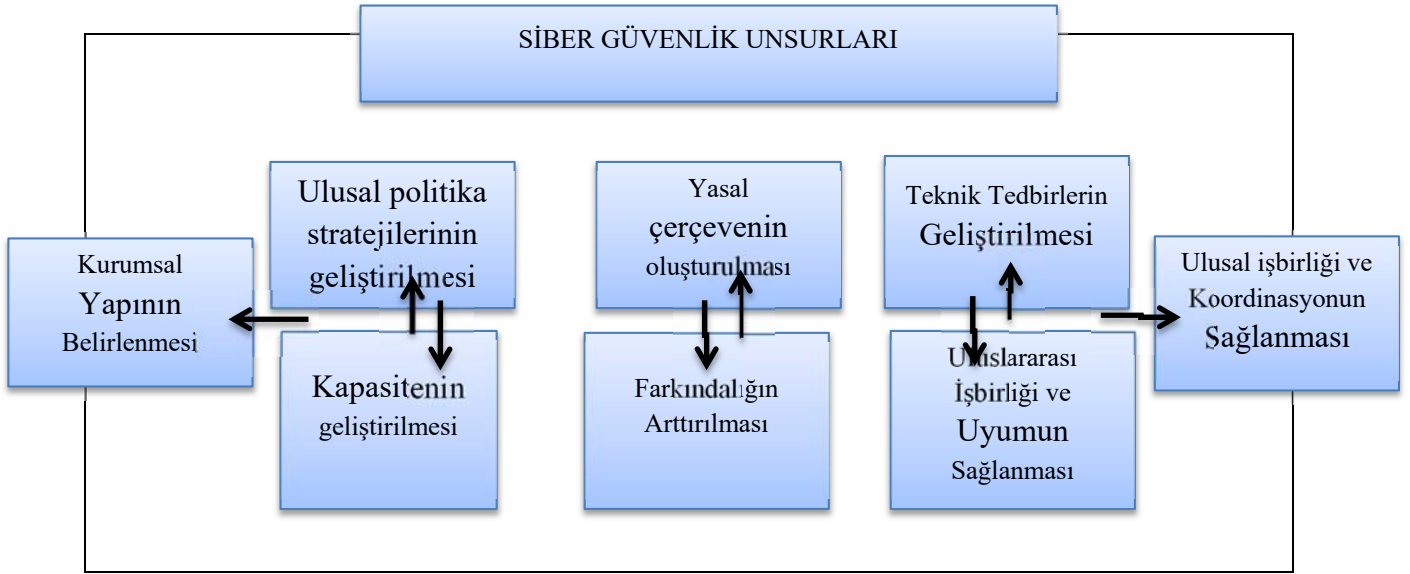
Gizlilik, bilgi ve iletişim sisteminde saklanan verinin yetkili olmayan kişiler tarafından ele geçirilmesinden korunması anlamına gelir. Kişisel mahremiyetin korunması için haberleşme esnasında gizlilik esastır. Bunlar siber güvenliğin sağlanması hususunda birbirine bağlı koşullar olarak sıralanmaktadır. Bunlara ek olarak bir başka hususta kimlik doğrulamasıdır. Kimlik doğrulaması kişiler tarafından beyan edilen kimlik bilgilerinin doğrulanmasıdır. Online alış-veriş ve internet bankacılığı vb. Kredi kartı bilgisi veya kullanıcı adı ve parolası kullanılması gereken sistemlerde kimlik doğrulamanın güvenliğe katkısı azımsanamaz ölçüdedir.[1]

Siber güvenliğin sağlanmasında kullanılacak her türlü yöntem ve geliştirilecek sistemlerde dikkat edilmesi gereken hususlar vardır.İlgili bu hususlar Tablo1’de maddeler halinde detaylı olarak açıklanmıştır.

Tablo 1. Siber Güvenliğin geliştirilecek sistemlerde dikkat edilmesi gereken hususlar

Vatandaşların haklarının ve özgürlüklerinin korunması
Hakların eşit olduğu bir toplumun sağlanması için gerekenlerin yapılması
Ülkeyi ilgilendiren kararlarda her kesimden bireyin katılmasının sağlanması
Diğer ülkelerde uygulanan kurallara dikkat edilip mümkün olduğunca uyulması
Bu konuda diğer ülkelerle ortak adım atılması
Kazanılabilecek yararın ve uğranılacak zararın hesaplanarak kullanılması
Gücü çok olanın daha az gelişmiş olanlara bu gücü kullanarak zarar vermemesi
Ölçülülük ilkesine uyulması

Araştırmalara göre siber güvenliğin sağlanmasında ve alınacak her türlü tedbirde bu hususlara dikkat edilmesinde yarar vardır.Bu hususlar her yerde genel geçer önceliklere sahiptir[2].Bu maddelere ek olarak siber güvenlik yaklaşımlarının belirlenmesinde diğer önemli hususlar Şekil2’de gösterilmiş ve detaylı olarak anlatılmıştır.



Şekil 2. Siber Güvenlik Unsurları

Ulusal Politika Stratejilerinin Geliştirilmesi

Siber saldırılar karşısında alınabilecek önlemlerin başarılı olabilmesi için, bu çalışmaların belli bir hedef doğrultusunda ulusal politika ve stratejilerin geliştirilmesi bunlarında birbirini tamamlar biçimde olması gerekmektedir.

Ulusal siber güvenliğin sağlanmasında bazı unsurlar bulunmaktadır. Bu unsurları sıralayacak olursak, ulusal siber güvenlik politikaları geliştirilmeli, beceri ve fonksiyonel önlemler alınması, uluslararası iş birliğinin sağlanması, ülkenin olanakları geliştirilmeli, yeterli destek verilmeli ve kamuoyuna farkındalık sağlanmalı, kurumsal yapılanmanın belirlenmesi siber tehdit ve saldırılara karşı kullanıcıların bilinçlendirilmesi ile ciddi ölçüde engellenebileceğinden ülke genelinde farkındalık çalışmaları yapılmalı[3].

Yasal Çerçevenin Oluşturulması

Siber saldırıların maddi ve manevi büyük ölçüde zararları vardır. Siber güvenliğin sağlanması ve bu zararlara yol açan saldırıların suç sayılması saldırganları caydıracağı düşünülmektedir. Teknolojik gelişmeler ile siber saldırıların araç ve yöntemlerinde değişmesi göz önüne alınarak, siber saldırılara karşı büyük ölçüde caydırıcılığı olan hukuki düzenlemeler yapılmalıdır.

Teknik Tedbirlerin Geliştirilmesi

Siber güvenliğin sağlanmasında hukuki tedbirler önemlidir ancak tek başına yeterli değildir. Gelişen teknolojiye karşı donanımsal ve yazılımsal tedbirlerde almak gereklidir. Yazılım, donanım ve iş süreçlerinin güvenliği için güvenlik standartları dikkate alınarak teknik tedbirler geliştirilmelidir.

Kurumsal Yapılanmanın Belirlenmesi

Bir ülkede siber güvenliğin sağlanması için bireylerin, kamu kurum ve kuruluşların, özel sektörün, sivil toplum kuruluşlarının görev ve sorumlulukları vardır. Kısaca tüm taraflar siber güvenlikten sorumludur. Ancak yinede ilk işi siber güvenliği sağlamak olan bir kurum gereklidir. Bu kurumun görevini yerine getirebilmesi için bütün imkanlar sağlanmalıdır.

Ulusal İşbirliği ve Koordinasyonun Sağlanması

Siber güvenliğin sağlanmasında bütün tarafların kendi sorumluluğu vardır. Bu taraflar kendilerine göre bir güvenlik sağlamaktadır. Ancak bu tam bir güvenlik için birbirleri ile bağlantılı olmalıdırlar. Bu nedenle belirtilen ulusal strateji ve politikalar çerçevesinde tam bir koordinasyon ve birlik çalışması gereklidir.[4]

Kapasitenin Geliştirilmesi

Gelişen teknoloji ile siber saldırı araçlarında doğru orantılı bir şekilde gelişmektedir. Bu nedenle güvenliği sağlayan kişilerin ve kurumların bilgi birikimlerini geliştirmeleri gerekmektedir.

Farkındalığın Arttırılması

Kişisel kullanıcıların siber saldırı ve tehdite karşı bilgilendirilmelidir. Siber güvenliğe karşı farkındalık sağlanmalıdır.

Uluslararası İşbirliği ve Uyumun Sağlanması

İnternet ağlarının küresel olması bütün dünya ülkelerine rahatlıkla ulaşılabilir anlamına gelmektedir. Ulusal tüm alt yapı sistemleri bu ağ sistemine bağlı olduğu gibi suç merkezlerinin farklı yerde olmasına imkan sağlamaktadır. Bu ağın güvenliği ancak uluslararası işbirliği ile mümkündür. Bu durum göz önünde bulundurularak uluslararası hukuki mevzuatlara uyum sağlanmalıdır[2].

Türkiye’de Siber Güvenlik

Ülkemizde Siber Suçlar Daire Başkanlığı kurulmadan önce, Kaçakçılık ve Organize Suçlarla Mücadele Dairesi Başkanlığı bilişim suçlarıyla mücadele görevini üstlenmekteydi. Bilişim suçlarında en sık rastlanılan suçlar banka ve kredi kartı dolandırıcılığı olmakta ve onu interaktif bankacılık dolandırıcılığı takip etmektedir. Tablo2’de 2011 yılına ait işlenen bilişim suçları istatistiklerle verilmiştir. (TUİK 2011 yılından sonraki olay ve şüpheli istatistiklerini yayınlamamıştır.Araştırmalardan elde edilen en güncel istatistik verisi 2011 yılına aittir.)

Tablo 2. 2011 Yılı Olay ve Şüpheli Sayısı

Suç Kategorileri	Olay Sayısı	Şüpheli Sayısı
Banka ve Kredi Kartı Dolandırıcılığı	1819	1503
İnteraktif Bankacılık Dolandırıcılığı	148	348
Bilişim Sistemlerine Karşı İşlenen Suçlar	1791	1898
İnternet Aracılığı İle Nitelikli Dolandırıcılık	112	285
Diğer	31	123
Toplam	3901	4157

Siber saldırıların ve siber tehditlerin artması ve bilişim teknolojilerinin yaygınlaşması ile internet kullanımı artmıştır. Buna istinaden Türkiye’de ulusal siber güvenlik stratejilerinde yer almaya başlamıştır. Başta gelişmiş ülkelerin stratejileri üzerinde yapılan incelemeler sonucunda bazı ortak noktalar dikkat çekmiştir.Bilişim sistemleri aracılığı ile daha güvenilir iş ortamlarının ve daha güvenilir internet ağları sağlanması gerekir. Ayrıca buna ek olarak ulusal alt yapı üzerinde çalışmalar yapıp sağlamlaştırılarak daha güvenilir bir alt yapı ortamı hazırlanmalıdır.Mevcut güvenlik stratejilerinde bu alanların üzerinde durulduğu görülmektedir[5].

Ülkemizin siber güvenlik alanındaki çalışmalarının çok fazla bir geçmişi yoktur. Ancak, ulusal güvenliğin sağlanması ve ülkemizdeki “e-dönüşüm Türkiye” projesinin içerisinde gerçekleşmesi düşünülen ulusal bilgi toplumuna dönüşüm yolunda siber güvenliğe önem verilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda ulusal siber güvenliğin sağlanmasında önemli olduğu gerekeşi ile temel ilkeler, yöntemler ve adımlar vardır.

Ulusal güvenliğin sağlanmasına katkı sağlayacak temel ilkeler temel insan hak ve özgürlüklerinin korunması, toplumdaki eşitlik düzeninin kurulması ve uyulması, ölçülülük ilkesine uyulması, bütün kurum kuruluş ve bireylerin ortak kararları kapsamında bir yaklaşım belirlenerek karar alınması,diğer ülkeler ile ortak adım atılması,teknik ve işlevsellik bakımında orantılı olması ve uluslararası işbirliğinin sağlanmasıdır.Araştırmalara göre, güvenliğin sağlanması için bahsi geçen ilkere uyulması önerilmektedir[1].

Açık Kaynak İstihbaratı (OSINT)

İstihbarat kelimesi haber almak, yeni bilgi edinmek anlamında kullanılan arapça kökenli *istihbar* kelimesinden türkçeye geçmiştir. Fakat istihbarat kelimesi haber almadan daha fazla , elde edinilen bilginin işlenilerek kullanıma hazır hale getirilmesi ve bilgiyi bir güç olarak kullanmak anlamındadır[6].Bu tanıma göre istihbarat insan ilişkilerinin ilk başladığı dönemden bugüne kadar gelmiştir.İnsanoğlu ilişkide olduğu yada ilişki kurmak istediği insanlar hakkında habersiz bilgi edinmeye çalışması bir istihbarat türüdür. Devletler için savaş döneminde

düşmanlarının savaş stratejilerini ve bir sonraki adımda ne yapacaklarını öğrenme yöntemleri istihbaratın bir parçasını oluşturmuştur[7].

Bilgi teknolojilerinin hızla gelişmesi istihbarat servislerinin ihtiyaçlarını ve çalışma prensiplerini değiştirmiş ve istihbarat dünyasına yeni kavramlar getirmiştir. Bu kavramların bir çeşitide “*Açık Kaynak İstihbarat*’tır.” Açık Kaynak İstihbarat, herkesin kolayca elde edebileceği bilginin işlenerek kullanılabilir hale getirilmesi ile istihbarat değeri taşıyan bilgilere denir. Bilgi teknolojilerinin gelişmesi ile hayatımıza giren açık kaynaklı istihbarat yöntemi haber almayı masa başına taşımıştır. Gelişen teknoloji sayesinde günümüzde istihbarat masa başından doğru ve hızlı bir şekilde yapılarak istenilen bilgilerin büyük çoğunluğuna ulaşılmaktadır. Bir başka ifade ile açık kaynak istihbaratı basılı ya da elektronik ortamda kamuya açık bilgilerdir. Medyadan (radyo, televizyon, basılı medya ve internet.vb) elde edilen bilgiler istihbarat olarak kullanılabilir[8].

İnternet kullanımının yaygınlaşması ile siber istihbaratta medyayı haber kaynağı olarak kullanmak artmıştır. Sıcak savaş dönemlerinde düşmanın sahip olduğu alt yapıyı öğrenmek için istihbarat servisleri istihbarat aracı olarak ajanlar ve casuslar kullanırken, günümüzde açık kaynak istihbaratına daha fazla önem verilmektedir. İstihbarat servisleri medyayı haber kaynağı olarak kullandığı gibi aynı zamanda kendi çıkarları doğrultusunda da medya servislerini kullanmaktadır. Medyanın toplumun algı yapısını değiştirmekteki gücü azımsanmayacak derecededir. Böylece iç karışıklık için hazırlanmış hareket ve propagandaları halka en iyi biçimde empoze etmektedir. Ancak siber dünyanın sınırsız imkanları düşünüldüğünde yeni medya unsurlarını sansürlemek neredeyse imkansız hale gelmiştir. Örneğin bir bireyin internete bağlanarak çektiği görüntüleri bilgisayarından yada akıllı telefonundan istediği yere anında göndermesi mümkündür. Bu sebepten yeni medya unsurlarının, siber istihbaratın kötüye kullanımında insan haklarına yönelik “özgürlük ile güvenlik ilkesi” arasındaki dengenin korunması gerekir.

İkiz Kulelere saldırıldığı zaman uçakların kulelere çarpma görüntüleri aynı anda dünya kamuoyu tarafından izlenilmiştir. Bu saldırı Irak’ın işgal edilmesinde uygun ortam hazırlamıştır. ABD ve İngiltere işgali haklı kılabilmek için istihbarat servislerinden sağladıkların bilgileri medya aracılığı ile kamuoyuna duyurmuştur. Bu davranış daha önce istihbarat tarihinde kullanılmayan “istihbarat bilgilerinin kamuya açık kullanımı” konusunu gündeme getirmiştir. Ancak bu uygulama 2003 yılında İngiltere hükümetinde ve İngiltere Müşterek İstihbarat Komitesinde politik tartışmalar yaratmıştır. Irak’ta kitle imha silahları ile ilgili yazılan medya aracılığı ile kamuya duyurduğu istihbarat raporunun gerçeği göstermediği öğrenilmiştir. Bunun amacı hükümetin Saddam Hüseyin rejimine destek sağlamak amacı ile konuyu politikleştirdiği ve Irak’a karşı yapılabilecek olası operasyonlarda kamuoyunun desteğini sağlamak amacı ile yaptığı anlaşılmalıdır. Böylece istihbarat hükümet politikasına kamuoyu desteği sağlamak içinde kullanılmıştır[7].

Açık Kaynak İstihbarat Araçları ile Bilgi Toplama

Açık kaynak istihbarat araçları ile birçok aktif ve pasif bilgi toplama yöntemleri bulunmaktadır. Aktif ve pasif bilgi toplama yöntemlerinden en çok kullanılan iki tanesi sosyal ağlardan bilgi toplama yöntemi ve arama motorlarından bilgi toplama yöntemidir. Neredeyse herkesin sosyal medya hesabı kullandığı bu yüzyılda bireyler aslında farkında olmadan kendileri ile ilgili birçok bilgiyi internet ortamına sunmaktadır. Kötü niyetli kişiler bu bilgilere ulaşip haber niteliği kazandırarak amaçları doğrultusunda kullanmaktadır. Ayrıca arama motorlarından internet sitelerinin açıkları tespit edilebildiği için saldırganın hedefi bir kurum ise direk internet sitesine saldırarak bütün çalışanlar, müşteriler hatta şirketin organizasyon yapısı dahil birçok bilgiye kısa sürede ulaşmaktadır. Buna ek olarak açığı olan sistem keşfettiğinde internet sitesi üzerinden sunucuya kadar ulaşip sunucu üzerinde bulunan diğer siteleride kendi hedefi haline getirebilir. Aktif ve pasif bilgi toplama yöntemlerinden olan sosyal ağlardan bilgi toplama ve arama motorlarından bilgi toplama çeşitleri aşağıdaki bölümde daha detaylı anlatılmaktadır.

Sosyal Ağlardan Bilgi Toplama

Sosyal ağlar bireylerin internet üzerinden kendilerini topluma tanıtarak aynı kültür seviyelerinde insanlarla tanıştıkları ve iletişim kurdukları sanal platformlardır. Bu tanımda sosyal ağların kazandırdıklarının yanında ,fark edilmeyen birçok tehlikeyide beraberinde getirmektedir. Sosyal ağlar kullanılırken faydalı yönleri olduğu kadar olumsuz yanları da bulunmaktadır. Saldırganlar sosyal ağlarda kişisel çıkarları uğruna bireylerin özel bilgilerini istismar etmekte ve bu bilgilere kişisel sosyal hesaplar aracılığı ile kolayca ulaşabilmektedir. Sosyal paylaşım sitelerinin günümüzde en çok kullanılanları arasında Facebook, Twiter, Instagram ve Youtube bulunmaktadır. Bu sitelerin dışında da bir çok sohbet ve arkadaşlık sitesi mevcuttur. Fakat bu siteler en yaygın kullanılan ve saldırganların birinci hedefinde olan sitelerdir. Saldırganlar bu sitelerden hedefleri hakkında istedikleri özel bilgilere ulaşırlar. Bilgi toplama aktif ve pasif olmak üzere iki çeşite ayrılır. Sosyal ağlarda bilgi toplama girişimleri aktif ataklardır. Tarayıcılar gibi alan adına veya bağlı bulunduğu alt alan adlarından bilgi toplamak amacıyla

kullanabileceği gibi sosyal ağ sayfası üzerinde bulunan dosyalardan ve özellikle metadata içeriklerinden kullanıcı bilgileri hervesting ile kişisel bilgilere ulaşabilmektedir[9].

Sosyal paylaşım ağı üzerinden yapılabilecek bir saldırıda hedefteki kişinin erişim bilgilerini ele geçirmek mümkündür. Saldırganın hedefindeki kişiye veya kuruma ait sosyal medya hesaplarından elde edeceği, kişisel bilgiler(isim,soyisim,doğum tarihi vb.) işine yarayacaktır.Sadece en çok kullanılan güvenlik sorusu olan “*Anne kızlık soyadı nedir?*” sorusunun cevabını kişisel profilden ulaşamayabilir.Bu bilgiyi de kişinin arkadaş listesinde bulunan anneanne, dede veya dayının hesabından kolaylıkla öğrenilebilir.Saldırganların hedefinde internet bankacılığı hesapları vardır ve elde ettiği bu bilgiler ile yüzde seksen oranında hesaba ulaşmış sayılır.Günümüzde bu güvenlik zafiyetinin önüne geçebilmek için internet bankacılığında “*tek kullanımlık şifre*” dönemi başlamıştır.Birey tek kullanımlık şifre ile kendini güvende hisseder fakat cep telefonu veya sim kartı çalınmış ise saldırıyı kolay bir şekilde şifreyi de ele geçirerek amacına ulaşmaktadır[10-11].

Arama Motorlarından Bilgi Toplama

Google herkesin bildiği gibi dünyada en çok kullanılan arama motorudur. Aranılan kelime arama çubuğuna yazıldığında veritabanından 20 milyondan fazla verinin içinden ilgili olanları bulur ve listeler. Google arama motoru, aramaları daha etkin hale getirmek için kendine özel parametrelere sahiptir ve bu parametreleri kullanıcıların hizmetine sunar.İlgili bu parametreler saldırıların işini kolaylaştırmakta ve istedikleri bilgiye kolay ve hızlı şekilde erişmelerini sağlamaktadır.Bu parametreler Tablo3’de detaylı olarak açıklanacaktır.

Tablo 3. Google arama motoru parametreleri

[all]inurl	Bu parametre ile aramalarda url içerisinde özel bir kelime geçmesi isteniliyor ise kullanılabilir. url içerisinde birden fazla kelime isteniliyor ise <i>allinurl</i> parametresi kullanılır.
[all]intitle	Bu parametre ile web sayfasının başlığı ile ilgili arama yapılır. Başlığın içerdiği birden çok kelime varsa <i>allintitle</i> parametresi ile arama yapılır.
[all]intext	Bu parametre web sayfası içindeki kelimelere göre filtreleme yapar. Diğerlerinde olduğu gibi eğer birden fazla kelime göre arama yapılacak ise <i>allintext</i> parametresi kullanılır.
site	Bu parametre ile alan adı filtrelemesi yapılır. Örneğin aramamızı Türkiye’nin devlete bağlı siteleri ile sınırlı tutmak istiyorsak <i>site:gov.tr</i> filtresi kullanılmalıdır.
filetype	bu parametre ile aranılan dökümanın dosya türüne göre filtreleme yapılır.Örneğin sadece MS World dökümanları isteniliyorsa <i>filetype:doc</i> filtresi ile arama yapılmalıdır.
ext	bu parametre filetype parametresi ile aynı işleve sahiptir.Ancak bir farklı vardır birbirinden farklı birden fazla dökümana ulaşmak isteniliyorsa araya OR mantık operatörü koyarak kullanılır. Örneğin <i>ext:doc OR ext:pdf</i> filtresi ile arama yapılır.
link	Bu parametre ile özellikle istenilen linki içeren sayfalar görüntülenecektir. Örneğin www.gau.edu.tr sitesine link veren sayfalar isteniliyor ise <i>link:gau.edu.tr</i> filtresi kullanılır.
cache	Bazı web sayfalarının erişimi kesilmiş veya güncellenmiş olabilir.Google bu sayfaların eski bağlantılarını indeksinde tuttuğundan bu parametre ile istenilen web sayfasına ulaşılabilir.

Buna ek olarak Google’ın kullanıcılarına sunduğu semboller vardır. Parametrelere ek olarak bu sembollerde kullanılarak parametrelere ek özellikler ve kolaylıklar sağlamaktadır. Tüm parametreler tüm semboller ile kullanılabilir.İlgili semboller Tablo4’de detaylı olarak gösterilmektedir.

Tablo 4. Google arama motorunda kullanılan semboller

Semboller	Tanım
-	Bir parametrenin başına eksi konulması olumsuz işlev yaptırır. İlgili parametrenin döndüreceği sonuçları göstermeyecektir.
|	Bu sembol mantıksal OR operatörü yerine kullanılır.
.	Nokta sembolünün kullanıldığı yere herhangi bir karakter gelebilir.
*	Yıldız sembolü uzunluğu önemli olmayan herhangi bir karakter grubunun yerine kullanılır.

Bu parametleri kullanarak saldırganlar sunucu üzerinde sadece yetkili kişilerin erişebileceği alanlara ulaşırlar. Herhangi bir bilgisayara anonim şekilde ping atabilir, web sunucularına erişim sağlayarak uzak sunucularda shell komutlarını çalıştırılabilir ve daha fazla ileri giderek sistemi ele geçirirler.

Saldırganların hedefi bir kurum ise o kurumun web sitesine sızarak gerekli bilgileri elde ederler. Web uygulamalarının bir çoğu güvenlik açığı içermektedir. Google arama motorunda bu güvenlik açığı olan uygulamaları filtreleyerek aramak mümkündür. Saldırganlar bu sitelerin kendi veritabanında sakladıkları müşterilerin ve kullanıcıları gizli bilgilerine ulaşırlar[12].

Açık Kaynak İstihbarat Araçları

Açık kaynak istihbaratta amaç hedefteki kurum veya kişi ile doğrudan iletişime geçmeden önce ona ait sistem yada sunucudan bilgi toplamaktır. Aktif ve pasif olarak bilinen çeşitli bilgi kategorileri temelinde istihbarat toplamak için internette bir çok araç bulunmaktadır. Açık kaynak istihbaratta hedef hakkında bilgi toplanırken en sık kullanılan araçlar arasında maltego, shodan, metagoofil, google hacking database ve foca bulunmaktadır. Aşağıdaki alt bölümlerde ilgili tüm araçlar detaylı olarak açıklanmaktadır.

Maltego

Maltego yeni nesil gelişmiş aktif ve pasif bilgi toplama aracıdır. Maltegonun en büyük avantajı topladığı verileri ekranda bir tablo halinde göstermesidir. Bu özellik sayesinde bilgiler arasındaki ilişkiler daha anlaşılır hale gelmektedir. Maltegonun sağlamış olduğu bu özellik bir çok güvenlik ve zafiyet testi yapan araştırmacıların işini kolaylaştırmıştır. Sağlamış olduğu etkin veri analizi sayesinde test uzmanlarının zaman kazanmasını, daha doğru ve daha etkin çalışmasını sağlamıştır. Maltego JAVA dilinde geliştirilmiş bir yazılım olduğundan Windows, Linux ve Macintosh işletim sistemlerine uyumlu şekilde çalışabilir. Maltegonun topladığı bilgiler arasında alan adları, IP adresleri ve kayıtları, e-posta adresleri toplama ve kişiler ile ilişkilendirme, whois bilgisi sorgulama bulunmaktadır. Whois ile sorgulama yapıldığında elde edilen sonuçlar grafiksel olarak, admin bilgileri (telefon numarası, e-posta adresleri ve IP adresleri) ilişkisel olarak gösterilir[13-14].

Shodan

Shodan çeşitli filtreler kullanarak internete bağlı olan bilgisayar ve sunucuları bulmaya yarayan bir arama motordur. Shodan ile bulunan sunucuların internette açık olan FTP dizinlerine ulaşılabilir. Ayrıca yaptığı tarama ile açık olan portlarında tespit eder. İnternette ortaya çıkan güvenlik açıklarından etkilenen sunucu sayısı öğrenilebilir. Shodan bütün verilerini banner adında sunucunun istemciye gönderdiği meta verilerden topluca alır. Bu meta veriler sunucunun kullandığı yazılım hakkında bütün bilgileri gösterir[15].

Metagoofil

Metagoofil hedef şirkete ait resmi belgeleri ayıklaması için tasarlanmış bilgi toplama aracıdır. Metagoofil verileri bilgisayara indirmek için googleda arama yapar ve daha sonra Hachoir ve PdfMiner gibi kütüphaneri ile metadata ayıklaması yapar. Bu bilgi toplama aşamasında penetrasyon testine yardımcı olacak kullanıcı adları, yazılım sürümleri ve sunucu isimleri içeren bir rapor oluşturur[16].

Google Hacking Database

Google dünyada en çok kullanılan web tabanlı arama motorudur. Aranılan kelime arama çubuğuna yazıldığında google veritabanından milyarlarca veriyi arayarak ilgili olanları ekranda gösterir. Geniş çapta arama yetisine sahip

olan Google saldırganlarında gözdesi olan bir arama motorudur .Saldırganlar, google sayesinde sunucular tarafından ulaşılabilen gizli dosyalara ve parola dosyalarına ulaşabilmektedir.Kullanıcıların özel bilgilerini ele geçirme, veritabanı sunucusuna erişme ve güvenlik açığı olan siteleri kolayca tespit edebilmektedir[12].

Foca

Foca arama motorları aracığı ile hedefe ait yayınlanmış dökümantasyonları (PowerPoint sunumu,Word belgesi)gösterir . Bu dökümantasyonlara metabelgeler denir.Foca ile ilgili dökümantasyonlar hedef sistemden indirilir.Bunlar arasından ilgili veriler ayıklanarak hedefe yönelik bilgiler tespit edilebilmektedir[17].

Açık Kaynak İstihbarat Araçlarının Karşılaştırılması

Aktif ve pasif bilgi toplama çalışmalarında araçların herbirini farklı görevler için kullanılır ve hepsinin sağladığı ayrı kolaylıklar bulunmaktadır.Açık kaynak istihbaratta en çok kullanılan araçlar arasındaki karşılaştırma Tablo5'te gösterilmiştir

Tablo 6. Karşılaştırmalı Açık Kaynak İstihbarat Araçları

ÖZELLİKLER	ARAÇLAR				
	Maltego	Shodan	Google Hacking Dbase	Foca	Metagoofil
Admin ve kullanıcı bilgilerine ulaşmak	+	-	+	-	-
Metaverilere ulaşmak	-	-	-	+	+
Güvenlik açığı tespit etmek	-	+	+	-	-
Açık portları tespit etmek	-	+	-	-	-

Açık kaynak istihbarat araçları ile ilgili yapılan araştırmalara göre aktif ve pasif bilgi toplama çalışmalarında maltego aracı en yaygın şekilde kullanılan araçlar arasındadır.Maltego whois sorgulaması yapıp admin bilgilerine ulaşabilir. Bu aracın en büyük avantajı sorgulamalardan elde ettiği sonuçları grafiksel olarak göstermesi kullanıcının ilişkileri daha kolay görmesini sağlar. Diğer bir istihbarat aracı olan Shodan internete bağlı bilgisayar ve sunucularını bulmayı sağlar. Shodan yaptığı tarama ile açık olan portlarıda tespit eder.Hedef şirkete ait elde edilen resmi belgeleri ayıklamak isteyen saldırganlar Metagoofil aracını kullanarak istediği bilgilere ulaşabilir.Bilgi toplama aşamasında elde ettiği verileri içeren bir rapor oluşturur. Google arama motorunu kullanılarak güvenlik açığı olan siteler tespit edilebilmektedir. Araştırma sonucu elde edilen sitelerden veritabanı sunucusuna kadar ulaşılabilir.Metaverileri elde etmek isteyen kullanıcılar foca aracını kullanarak hedefe ait dökümanlara ulaşabilir.

Açık Kaynak İstihbaratında Zaafiyete Yönelik Alınabilecek Önlemler

Sosyal ağların kullanımının artması ile birlikte kurumlar ve kişiler takipçilerine daha hızlı ulaşmayı hedeflemektedir. İnternet üzerinden paylaşılan veriler kontrol altına alınmadığı takdirde kişiler ve kurumlar birçok tehditde maruz kalmaktadır.Bu tehdit çeşitlerinin oranları 2011 yılından sonra açıklanmamıştır. Bu oranların açıklanması alınacak önlemlerde öncelik sırasının belirlenmesinde önemli bir karar merceği olacaktır.

Kurumsal bilgi güvenliğinden doğan zaafiyetler nedeni ile kurumların internet üzerinden paylaştığı kişisel veya kurumsal veriler,mahremiyet ve gizlilik ilkesine bağlı kalındığında paylaşılacak istenilen düzeyden daha fazla bilgi içermektedir.Bu konunun incelenmesi bilgi güvenliği personeli tarafından tek elden yapılmalıdır. Bu konuya istinaden her kurumun kendi bilgi güvenli çalışması olmalı ve bu kişi gerekli tüm güvenlik önlemlerinin alınmasını sağlamalıdır. Kurumların ve aynı zamanda kişilerinde internet ortamındaki verilerinin kontrol ve güven altında olması için sistematik tedbirler alınmalıdır. Kurumların özellikle yüksek düzeyde yönetici ve liderlere farkındalık çalışmaları yapılmalıdır. Alınabilecek önlemler kişisel mahremiyet ve hukuksal kıstaslar gözönünde bulundurulurak yapılmalıdır.

Zaafiyete karşı kişilerin kendi özel hesaplarında alınabilecek önlemler arasında öncelikle kullanıcı adı kendi isimlerinden farklı olmalı, kullanılan şifrelerde harf sayısı ve sembol bulunmalıdır.Sosyal hesaplara bilinmeyen kablosuz ağlardan erişilmeme önceliği tercih edilmelidir. İnternet bankacılığı veya kredi kartı gerektiren işlemler gerçekleştirilirken güvenlik sebebi ile tek kullanımlık şifre talebinde bulunulmalıdır.

SONUÇ

Gelişen teknoloji ile birlikte akıllı cihazların hayatımızda daha fazla yer alması bireylerin istediği anda internete bağlanabilmesi mümkün hale gelmiştir. Siber dünyada kolaylıkla paylaşılan fotoğraflar ve belgeler indirildiğinde metaveri analizi yapılması sonucunda kişilere ait özel bilgilere basit bir şekilde ulaşılmaktadır. Ayrıca bu gibi bilgiler kurumlar tarafından paylaşıldığında kurumun organizasyonel yapısı da ortaya çıkmaktadır. Bu bilgilerden yola çıkılarak sosyal medya ağlarının sahte profil ve arkadaşlık teklifleri ile sağladıkları güven duygusundan yola çıkarak oltama yöntemi ile özel bilgileri elde etmek saldırganların ilk hedefi haline gelmiştir. İstihbarat toplama amaçlı yazılımlar hedef sistemde fark edilmeden uzun yıllar boyunca aktif halde çalışabilmektedir.

Açık kaynak istihbarat araçlarının karşılaştırılmasından elde edilen bulgulara göre teknolojinin gelişmesi hayatı kolaylaştırdığı gibi saldırganların işinide kolaylaştırmıştır. İstihbarat araçları sayesinde insanların özel hayatını deşifre edecek bilgilere kolaylıkla ulaşılmaktadır. Kişiler veya kurumlar paylaştıkları veriler onlar hakkında gizli bilgiler içermektedir. Saldırgan bu verilere istihbarat araçları sayesinde ulaşır ve elde ettiği bilgiyi istediği amaç doğrultusunda kullanır.

Son olarak incelemeler sonucunda elde edilen sonuçlara göre, kurumların farkında olmadan paylaştığı meta verileri korumaya yönelik tedbirler alması gerekmektedir. Bilgi sistem cihazlarının isimlendirilmesinde kurum veya birey hakkında bilgi vermemesine dikkat edilmez. Siber güvenlik sadece teknik bir alanla sınırlı kalmayıp teknolojinin gelişmesi ile bireysel olarakta internet ortamında güvenliğe dikkat edilmesi gerekmektedir.

REFERANSLAR

- [1]Mustafa Ü.,Cafer C.,Ayşe Gül M., Siber Güvenliğin Sağlanması: Türkiye'deki Mevcut Durum ve Alınması Gereken Tedbirler,Mayıs 2009, <http://www.btk.gov.tr/File/?path=ROOT%2F1%2FDocuments%2FSayfalar%2FSiberGuvencilik%2Fsg.pdf> Erişim Tarihi: 03.04.2016
- [2]Seda Y. ,Şeref S., Siber Güvenlik Risk Analizi, Tehdit ve Hazırlık Seviyeleri, Eylül 2013, <http://www.iscturkey.org/s/2226/i/2013-paper81.pdf> Erişim Tarihi:03.04.2016
- [3]Mustafa Ü.,Ulusal Siber Güvenliğin Sağlanmasında Farkındalık Çalışması, http://www.bilgiguvenciligi.org.tr/s/2246/i/Mustafa_Unver-Ulusal_Siber_G%C3%BCvenligin_Saglanmasinda_Farkindalik_Calismalari.pdf Tarihi:03.04.2016
- [4]Mustafa Ü.,Cafer C., Ulusal ve Uluslararası Boyutları ile Siber Güvenlik,Mart 2010, http://www.emo.org.tr/ekler/a9a502d6e646c25_ek.pdf?dergi=598 Erişim Tarihi:03.04.2016
- [5]Yrd.Doç.Dr.Hakan H.,Doç.Dr.Oğuzhan B.,Siber Suçlar ve Türkiye'nin Siber Güvenlik Politikaları, <http://www.acarindex.com/dosyalar/makale/acarindex-1423936102.pdf> Erişim Tarihi:03.04.2016
- [6]Serkan S.,Nurettin T.,Siber Güvenlikte Yeni Bir Boyut:Sosyal Medya İstihbaratı, <http://ab.org.tr/ab16/bildiri/8.pdf> Erişim Tarihi:03.04.2016
- [7]Gökhan B.,Harbin Beşinci Boyutunun Yeni Gereksinimi:Siber İstihbarat,Güvenlik Stratejileri Dergisi Sayı:20 ,Yıl:2010, <http://dergipark.ulakbim.gov.tr/guvenlikstrjtj/article/view/5000098847/5000092103> Erişim Tarihi:03.04.2016
- [8]Yavuz Ö., Siber İstihbarat ve Güvenlik Politikaları, <https://derinstrateji.files.wordpress.com/2015/01/siber-istihbarat-ve-gvenlik-politikalar.pdf> Erişim Tarihi: 03.04.2016
- [9]Canbek G., Sağıroğlu Ş., Bilgi ve Bilgisayar Güvenliği: Casus Yazılımlar ve Korunma Yöntemleri, ISBN: 975- 6355-26-3, Grafiker, Ankara, 2006
- [10]Uraz Y.,Şeref S., İlhami Ç.,Sosyal Ağlarda Bilgi Güvenliği Tehditleri ve Alınması Gereken Önlemler,Politeknik DergisiCilt:15,Sayı:1 , Yıl:2012, <http://www.politeknik.gazi.edu.tr/index.php/PLT/article/download/22/21%E2%80%8E> Erişim Tarihi:03.04.2016
- [11]Sedat A.,Hamdi Murat Y., Zeliha Y.T., Kriptoloji ve Uygulama Alanları:Açık Anahtar Yapısı ve Kayıtlı Elektronik Posta,Şubat 2011, http://ab.org.tr/ab11/kitap/akylek_yildirim_AB11.pdf Erişim Tarihi: 03.04.2016
- [12]Emin İslam T.,Google ile Güvenlik Açıkları Tarama,Bilgisayar Bölümler Bölümü, Mannhrim Üniversitesi,Almanya ,Yıl:2006 <http://th.informatik.uni-mannheim.de/people/tatli/resources/pdf/googlehacking.pdf> Erişim Tarihi: 03.04.2016
- [13] İnternet: <http://www.paterva.com/web6/products/maltego.php> Erişim Tarihi:02.04.2016
- [14]İnternet: <http://tools.kali.org/information-gathering/maltego-teeth> Erişim Tarihi:02.04.2016
- [15]İnternet: <http://www.e-siber.com/web-siteleri/gerçekten-korkulmasi-gereken-bir-arama-motoru/> Erişim Tarihi: 02.04.2016
- [16]İnternet: <http://tools.kali.org/information-gathering/metagoofil> Erişim Tarihi:02.04.2016

[17] *Internet:* <http://www.thesecurityblogger.com/cool-tool-foca-network-intelligence-reconnaissance-using-metadata/> Eriřim Tarihi:02.04.2016

MIGRATION MOVEMENTS AND THEIR REFLECTIONS ON TURKISH PAINTING ART AFTER 1950 IN TURKEY

1950 SONRASI TÜRKİYEDE GÖÇ HAREKETLERİ VE TÜRK RESİM SANATINDAKİ YANSIMALARI

Hüseyin Elmas

Selçuk Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Resim Bölümü

Alparslan Tekin

Selçuk Üniversitesi, S.B.E. Resim Ana Bilim Dalı, Doktora Öğrencisi, Konya

ÖZET: Nüfusun, devamlı yaşam bölgelerini kişisel olarak ya da aileler ve gruplar halinde terk edip, geçici veya sürekli olarak yaşamak amacıyla bir başka yere gitmesi hareketine göç denir. Göçe ilişkin tanımlara bakıldığında, insanların sürekli olarak yaşadığı yerlerden zorunlu olarak ya da beklentilerine cevap verebilecek yeni coğrafyalara doğru gönüllü olarak bir hareketlilik olduğu görülmektedir. Sanatçının toplumun bir bireyi olarak Sanatın toplumsal olaylarla doğrudan etkileşimi olduğu bilinmektedir. Göçlerde toplumun sosyal, kültürel, ekonomik, politik, eğitim v.b. tüm bünyesi ile yakından ilişkili ve etkileyici bir olaydır. Türkiye’de iç göç esas itibarı ile 1950’den sonra başlamıştır. Endüstri ve sanayinin gelişmesi, artan iş gücü ihtiyacı ve ailelerin ekonomik yetersizlikleri gibi nedenler köylerden kentlere olan göçlere ivme kazandırmıştır. Sonucunda gerek yaşam koşullarında, gerekse kültürlerinde değişimler gerçekleşmiştir. Bu değişimler Türk resim sanatında bazı sanatçıların eserlerine konu olmuştur. Türk toplumunda yaşanan iç göçleri ve bu göçü yaşayan insanların hallerine resimlerinde daha ayrıntılı yaklaşıtları gözlemlenen sanatçılar araştırma kapsamında ele alınmış ve bu sanatçıların eser incelemelerine araştırma içerisinde yer verilerek söz konusu konunun aktarımı sağlanmaya çalışılmıştır. Göçlerin, Türk toplumunda 1950’lerden sonra artış göstermesiyle Türk resim sanatındaki yansımalarında araştırma kapsamında 1950-1980 yılları arası söz konusu konuyu eserlerinde işleyen bu sanatçıların seçilmesi önemli görülmüştür.

Anahtar sözcükler: Türkiye, Göç Hareketleri, Türk Resim Sanatı.

GİRİŞ

Göç kavramı, devamlı olarak birbirini izleyen dinamik bir süreç olarak ele alınmakta ve bu konuda farklı tanımlamalar yapılmaktadır. Durugönül (1997), göçü yaşadığımız bir coğrafi ve sosyo-kültürel çevreden ayrılıp başka coğrafi ve sosyokültürel çevreye yerleşilmesi olarak tanımlamıştır (Durugönül, 1997: 6). Akkayan (1979) ise, göçü nüfusun devamlı yaşama bölgelerini kişisel olarak, aileler veya gruplar halinde terk edip geçici veya sürekli olarak yaşamak amacıyla başka bir yere gitmesi hareketi olarak ifade etmektedir (Akkayan, 1979: 3).“Nüfusun, devamlı yaşam bölgelerini kişisel olarak ya da aileler ve gruplar halinde terk edip, geçici veya sürekli olarak yaşamak amacıyla bir başka yere gitmesi hareketine göç denir” (Doğanay, 1994: 165).

Göç, toplumların, özellikle ailelerin yapısını derinden etkileyen unsurlardan biridir. İnsanların doğdukları toprakları bırakıp yeni yerlere göç etmesinin temelinde yatan çok sayıda neden vardır. Tümertekin ve Özgüç (1998), genellikle bu nedenleri nüfus problemleri, ekonomik problemler, çevre şartlarındaki bozulmalar, eğitim şartlarındaki yetersizlikler, siyasi problemler ve savaşlar olarak sıralamaktadırlar. Bu nedenlerin en önemlileri ekonomik ve siyasi problemler olarak ifade edilmektedir (Tümertekin ve Özgüç, 1998, s. 307). Gelir dağılımındaki dengesizlikler, işsizlik ve yoksulluk gibi ekonomik nedenlerle çok sayıda kişinin yaşadığı alanları devamlı olarak terk ettikleri görülmektedir. Ayrıca siyasi problemler de insanların göç etmesinde önemli olmaktadır. Çevre şartlarındaki bozulmalar, iklim değişimleri, erozyon, su baskınları, deprem ve volkanik patlamalar gibi doğal olaylar, insanların göç etmelerinin en önemli nedenlerindedir.

Aslan (2001) ise göçün nedenlerini zorunluluk ve gönüllülük olarak açıklamıştır. Bireylerin gönüllük nedeni olarak göç sebeplerini yeni yerlerin beklenti ve isteklerini karşılama umudu; zorunluluk nedeni olarak ise devletin çeşitli sosyal, ekonomik, güvenlik vb. konularda aldığı kararların yerine getirilmesi sırasında nüfusta oluşturulan hareketlilik olarak ifade edilmiştir (Aslan, 2001, s.1). İnsanların gerek zorunluluktan gerekse gönüllü olarak başlattıkları bu göç hareketleri onların öncelikle kendi hayatlarındaki daha sonra ise toplum hayatını ilgilendiren

beslenme, barınma, en önemlisi sağlık ve eğitim alanlarındaki sorunlarla karşılaşmalarına neden olduğu görülmektedir.

Öztürk ve Altuntepe (2008), sanayileşmiş ülkelerde 18. yüzyılın sonlarına doğru gerçekleşen göç hareketlerinin ülkede 1950'li yılların sonlarında gerçekleştiğini ifade etmektedir. Ayrıca ülkenin özel durumlarına bağlı olarak göç hareketlerinin nedenleri arasında; Genel nüfus içinde genç yaş grubunun kalabalık oluşu, Tarım kesiminde görülen açık ve gizli işsizlik ve yanlış tarım politikaları, Eğitim durumunda ve hayat tarzında görülen iyileşme ve ilerleme (kişilerin eğitim seviyesi ve göç etme olasılığı arasında olumlu bir korelasyon vardır.), Eğitim yoluyla meslek edinme, Refahın artışı, Ekilecek arazinin darlığı ve miras yoluyla toprağın parçalanması, Tarımda makineleşme, Kan davaları, can ve mal güvenliğinin zedelenmesi, Geniş aile otoritesinden kurtulma eğilimi, Ulaştırma ve haberleşme ağının genişlemesi ile kitle haberleşme araçlarının etkinliğinin artması, Kırsal bölgelerde değer hükümlerinde meydana gelen değişimler, Mevsimlik göçler, Doğal afetler dolayısıyla mecburi yapılan göçler (deprem, su baskını v.b.), Çocuklar için daha iyi bir öğrenim arzusu, Siyasi sebepler, terör ve mezhepsel çekişmeler yer almaktadır (Öztürk ve Altuntepe, 2008: 159).

Yaşanılan göçlerin toplumsal yapıda yol açtığı sonuçlar vardır. Şensoy (2005), göçün ilk önce ekonomik alanda kendisini fark ettirdiğini, zaman içinde toplumsal ilişkiler, kültür, ulusal politikalar ve uluslararası ilişkiler alanında da kendini hissettirdiğini ifade etmektedir. Buna bağlı olarak göç ile kente gelen çocuk, ailesinin geleceğine ait tutumlarından tamamıyla etkilenmektedir (Şensoy, 2005: 9). Türkiye'nin bütün bölgelerinde yaşanan köyden kente göçün olumsuz etkilerinin başında toplumsal yapının temel ögesi olan eğitimin özellikle ilkokulların işleyişinin bozulması, yetersizleşmesi ve yaygınlaştırılmaması gelmektedir. Bunun haricinde kentlerin kalabalıklaşması, gecekondu yapısının artması beraberinde getirdiği çarpık kentleşme gibi yaşanan olumsuzluklar gözlenmektedir. Türk resim sanatında sanatçılar gerek bireysel gerek gruplaşma eğilimleri içerisinde yaşadıkları toplumun etkisinde izler taşıyan eserler üretmişlerdir. Birçok sanatçı Anadolu insanlarının hayat şartlarını eserlerinde irdelemiştir fakat içlerinden Özellikle Nuri İyem, Nedim Günsur, Turgut Zaim, Hüseyin Bilişik, Ramiz Aydın gibi isimlerin eserleri incelendiğinde Türk toplumunda yaşanan iç göçleri ve bu göçü yaşayan insanların hallerine resimlerinde daha ayrıntılı yaklaşıtları gözlemlenmiştir.

1940 yılında toplumsal olayları gözleyen, yöresellik bilinciyle hareket eden Yeniler Grubu'nun kurulmasıyla anlatılan bu göç olaylarının neden ve sonuçlarıyla yarattığı etkileşim sanatçıların fırçalarına yansımıştır. Araştırma kapsamında Yeniler Grubu'nda yer alan isimler arasında Nuri İyem eserlerinde göç hareketlerinin yansıdığı gözlemlenmiş ve eserleri incelenerek konu desteklenmiştir. Yeniler grubunun yerel konulara yönelmesine öncelik eden Müstakil Ressamlar Cemiyeti (?) ve D grubu (?) gibi Türk resim sanatında oluşan eğilimlerde yer alan Turgut Zaim'in ise göçen yörükleri eserlerinde konu edinmesiyle araştırma kapsamında incelenmesi gerekli görülmüştür. Yeniler Grubunun ardından 1946'da kurulan Onlar Grubu'yla geleneksel eğilimlere verilen önem artmış bu doğrultuda eser veren sanatçıların arasında da Nedim Günsur'un eserlerinde toplumsal olayların yer aldığı özellikle göç eden Anadolu insanının konu edildiği gözlemlenmiştir. Yaşanılan göç hareketlerini ve etkisini resimlerinde bir süreklilikle yansıtan diğer isimlerde Hüseyin Bilişik ve Ramiz Aydın olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye'de yaşanan göç hareketlerinin Türk resim sanatıyla ilişkilendirilmesine geçilmeden önce göç hareketlerinin nedenleri ve dönem dönem oluşumlarının araştırma kapsamında verilmesi sanatçıların bu olayları nasıl ele aldığının ortaya koyulabilmesi açısından gerekli görülmüştür.

Türkiye'de İç Göç, Dönemleri ve Nedenleri

İç göç Türkiye'yi şekillendiren en önemli sosyal olgulardan birisidir ve genel yapısal sorunların başındadır Çok yönlü etkiye sahip olan göç, toplumun bütün dinamiklerini dönüştürme kapasitesine sahiptir. Türkiye, ülke içindeki nüfus hareketliliği nedeniyle Cumhuriyet döneminde önemli demografik, ekonomik, sosyal ve kültürel değişimler yaşamıştır. Hatta iç göçten Türkiye'deki siyasi yapı ve siyasetçiler de etkilenmiştir. Örneğin İstanbul, Ankara gibi önemli kentler, kırdan kente göç nedeniyle siyaseten muhafazakâr bir seçmen tabanına sahip olmuştur.

Cumhuriyetin kuruluşundan sonra 1927 yılında yapılan ilk genel nüfus sayımında Türkiye nüfusu 13.464.564 kişi ve ortalama km²'ye düşen kişi sayısı da 17 kişi olurken 1990 yılında nüfusun yaklaşık 4.23 kat artarak 56.473.035 kişiye ulaşırken yoğunluk da km²'ye 72 kişi olmuştur. Buna göre ülke nüfus açısından savaştan sonra hızlı bir büyüme göstererek dört mislini aşmıştır. "Hızlı artan nüfus aynı zamanda genç nüfusun artmasını, yeni iş imkânlarının oluşmasını, ekonomik olarak büyümeyi gerektiriyordu. Fakat kendi bölgelerinde iş ve yatırım imkânı bulamayan nüfus Batı'ya doğru hareket etmiş ve ülkede metropoliten şehir merkezlerin oluşmasına neden olmuştur" (Kaştan, 2006: 67). Cumhuriyetin ilk yıllarında nüfusun sadece % 16'sı şehirlerde yaşayan ve ekonomik anlamda bütünleşmemiş olan Türkiye 21. YY.'ın başında nüfusunun % 75'i şehirlerde yaşayan ve entegre olmuş bir ülke haline gelmiştir. Türkiye de iç göçler genel anlamda kırdan kente, doğudan batıya ve az gelişmiş yörelerden daha gelişmiş bölgelere yönelmektedir. Göç veren yerlerin genel karakteristiği geri bölgeler

olmalarıdır. Anadolu'nun çeşitli yerlerinde kurulan sanayi fabrikaları ile şehir merkezlerine doğru bir göç hareketi başlar. Göç edenlerin bir kısmı fabrikalarda işçi olarak çalışırken önemli kısmı da fabrika dışında oluşan ekonomi içerisinde kendine iş imkânı sağlamak amacıyla göç eder. "DP Hükümeti ile birlikte Devletçi modelden liberal ekonomiye geçilmesi, özel teşebbüsün teşvik edilmesi, büyük şehirlerin kenarlarında küçük işletmeler kurulması ile sanayi şehirlerinin kenarlarında dışsal ve içsel etmenlerle yerleşim yerleri oluşmaya başlar. Ülkede 1950 sonrasında iç göç hareketinde bir ivme başlar" (Kaştan, 2007: 6). "Türkiye'de iç göç esas itibarı ile 1950'den sonra başlamıştır. Çünkü 1923-1950 dönemindeki nüfus hareketliliği sonraki dönemlerle karşılaştırılmayacak kadar küçüktür. 1923-1950 yılları arasında kent nüfusunda sadece % 3'lük bir artış olmuştur" (İçduygu ve Sirkeci, 1999: 251).

"Türkiye'deki iç göçlerin nedenleri sosyo-ekonomik yapıdaki değişime bağlı olarak farklılık göstermiştir. 1950'den bugüne iç göç hareketi kesintisiz olarak devam etmiştir" (İçduygu ve Sirkeci, 1999: 250). Fakat iç göçün nedenleri, dönemler itibarı ile farklılık göstermektedir. Türkiye'deki iç göç tarihini nedenleri bakımından 1923-1950, 1950-1960, 1960-1980 ve 1980 sonrası olmak üzere dört döneme ayırmak mümkündür. 1950'den sonraki dönem Türkiye'nin ekonomik yapısının dönüştüğü yıllardır. "Türkiye II. Dünya Savaşı'ndan sonra Batı bloğunu seçmiştir. Bu bloğun lideri konumundaki ABD'nin ekonomi politikaları da Türkiye'yi önemli ölçüde etkilemiştir. 1950'den sonra ABD ve Dünya Bankası az gelişmiş ülkelere kalkınma için tarımsal modernizasyonu ve tarımsal üretimin devlet tarafından desteklenmesini önermiştir" (Köymen, 1999: 13). ABD'nin önerdiği kalkınma stratejisini benimseyen Türkiye Marshall Planı ile sağlanan kredilerle hızlı bir traktörleşme ve tarımsal modernizasyon sürecine girdi.

"Tarımdaki makineleşmeye paralel olarak tarımsal işletme yapısı da değişmiştir" (Tekeli, 2008: 75). "Tarımdaki modernizasyon, toprak sahipliğinin değişmesi kırsal nüfus artışı ve ulaşım ağlarının gelişmesi bu dönemde kırdan kente göçü hızlandırmıştır" (İçduygu ve Sirkeci, 1999: 251). 1950-1960 arasında tarımsal üretime dayalı büyüme modelini benimseyen Türkiye, 1960'dan sonra sanayileşme eksenli büyümeyi benimsemiştir. 1960-1980 arası iç göç sanayileşmenin çekiciliğinden kaynaklanmaktadır. Oysa 1950-1960 dönemi iç göçler kırdaki dönüşümün itici faktörler neden olmuştur. TÜİK (2000) verilerine göre 1960'dan 1970'lerin ortalarına kadar iç göçler içinde kırdan kente göçün payı daha fazla iken, 1970'lerin ortalarından sonra kentten kente göç oranını daha fazla olduğu görülmektedir.

"1960-1970 yılları arasında 5.000.000 kişi kırdan kente göç etmiştir. 1970-1980 döneminde ise yılda ortalama 350.000 kişi kırdan kente göç etmiştir" (İçduygu, Sirkeci ve Aydıngün, 1998: 220). 1960-1980 yılları arasında kent nüfusu % 26'dan % 45'e çıkarken, kır nüfusu % 74'den % 55'e düşmüştür. 1960-1975 arası cumhuriyet tarihinin en hızlı kentleşme dönemidir. İç göçlerde 1975-1980 arasında % 4.3 oranında bir düşüş olmuştur. Bunun nedenleri; kırsal alanda göç eğilimi olan nüfusun azalması, kentlerdeki işsizlik ve hayat pahalılığı, şiddet olayları, tarımsal destekleme fiyatları ve yaygın tarımdan yoğun tarıma geçiştir. "Türkiye 1960'dan itibaren ekilebilir alanların tamamına yakınına ektiği için bu dönemde tarıma açılacak yeni alanlar bulunmamaktadır" (İçduygu, Sirkeci ve Aydıngün, 1998: 222). 1970-1975 döneminde yılda ortalama % 2,5 artış gösteren ve 1975 yılında 40,3 milyon olan Türkiye'nin toplam nüfusu, 1990-2000 döneminde yılda ortalama % 1,83 artış göstererek 2000 yılında 67.803.927'ye yükselmiş ve 1945 yılından sonra ilk kez nüfus artış hızı % 2'nin altına inmiştir (TÜİK, 1970-2000 Genel Nüfus Sayımları Veri Tabanı). Türkiye 1980'den sonra ithal ikamesi politikaları bırakıp ihracata dayalı büyüme modelini benimsemiştir. Liberal ekonomi politikalarını hayata geçiren Türkiye özelleştirmelerle devletin ekonomideki payını küçültmüştür. Küreselleşme olarak isimlendirilen bilgi, insan ve mallardaki ulaşım kolaylığı mekânsal uzaklığı ortadan kaldırmıştır. "1980 sonrası yıllar aynı zamanda bireyin öne çıktığı bir dönemdir. Ulaşım ve iletişim olanaklarının geliştiği ve sivil toplum kuruluşlarının önem kazandığı bu yıllardan toplumsal hareketliliği hızlandığı yıllardır" (İçduygu ve Sirkeci, 1999: 253). İletici etkenler olarak tanımlanan bu gelişmeler 1980 sonrası iç göçün nedenleri olarak ifade edilmektedir.

Tablo 1. 1975-2000 Yılları İtibariyle Yerleşim Yerlerine Göre Göç Eden Nüfus (TÜİK, 1975-2000)

Toplam	3.584.421	3.819.910	5.402.690	6.692.263
%	100,00	100,00	100,00	100,00
Şehirden Şehire	1.752.817	2.146.110	3.359.357	3.867.979
%	48,90	56,18	62,18	57,80
Köyden Şehire	610.067	860.438	969.871	1.168.285
%	17,02	22,53	17,95	17,46
Şehirden Köye	692.828	490.653	680.527	1.342.518

%	19,33	12,84	12,60	20,06
Köyden Köye	528.709	322.709	392.935	313.481
%	14,75	8,45	7,27	4,68

Tablo 1.1. 1975-2000 döneminde yerleşim yerleri ve iller arası göç eden nüfusu göstermektedir. Buna göre toplam göç içinde kentten kente göç oranı bütün dönem boyunca en fazla olan orandır. Dönem boyunca köyden köye göç sürekli düşerken, köyden kente göç oranlarında önemli bir değişiklik göze çarpmamaktadır. Şehirden köye göç ise genel anlamda düşüş eğiliminde olmasına rağmen 1995-2000 döneminde artmıştır. Artışın güvenlik nedeniyle göç edenlerin geri dönüşlerinde kaynaklandığı düşünülmektedir.

Türkiye’de yerleşim yerlerine göre göç durumunun özetlendiği Tablo 2.1.’de görüldüğü gibi, yıllar itibari ile göç eden nüfus içinde en yüksek pay şehirden şehre göçtür. Şehirden şehre göç eden nüfusta sayı itibari ile her zaman artan bir seyir gösterse de, göç eden nüfusa oran 1975-1980, 1980-1985 ve 1985-1990 yıllarında artmış 1995-2000 yıllarında bir önceki periyoda göre azalmıştır. Köyden şehre göç durumu sayı itibari ile sürekli artmış ancak göç eden nüfusa oran düşünüldüğünde 1980-1985 döneminde 1975-1980 dönemine göre gözle görülür bir artış gerçekleşmiş, 1985 sonrası dönemlerde ise 1975-1980 dönemlerindeki oranlara oldukça yakın bir orana sahip olmuştur.

Şehirden köye göç durumunda ise özellikle ise dikkat edilmesi gereken nokta 1975-1980 dönemine göre 1980-1985 dönemindeki göç durumu hem sayı hem de oran bakımından oldukça düşüktür bu durum o yıllar itibari ile diğer etkenlerde değerlendirilerek düşünülebilir. Şehirden köye göç durumu bir sonraki periyotta (1985-1990) da 1975-1980 seviyelerine sayısal anlamda gelmiş ancak oran bazında yine düşük bir seyir izlemiştir. 1995-2000 döneminde hem sayı hem oran bakımından şehirden köye göç eden nüfus 1975-1980 periyodundaki göç durumunu aşmıştır. Köyden Köye göç durumu oransal olarak sürekli bir düşüş göstermektedir. Tabloda dikkat edilmesi gereken bir diğer husus da şudur: 1975-1980 ve 1995-2000 yıllarında şehirden köye göç eden nüfus, köyden şehre göç eden nüfustan, göç eden nüfusa oranla daha fazladır. Türkiye’nin 86 yıllık Cumhuriyet tarihi boyunca ekonomik ve toplumsal yapısı gibi demografik yapısı da değişti. 1920’lerde nüfusunun % 24’ü kentlerde yaşarken bu oran 2009’da % 75’e çıkmıştır. 1990 yılında Türkiye nüfusunun % 51,3’ü 20 bin ya da daha fazla nüfuslu şehir yerleşmelerinde yaşarken, 2000’e gelindiğinde bu oranın % 59,3’e çıkması, kırsaldan merkeze doğru ne denli büyük bir göçün yaşandığını göstermektedir. Tarım sektöründe teknoloji kullanımının artmasıyla işgücü fazlasının ortaya çıkması göç nedenlerinden biridir. İşgücü fazlası ile düşen ücret ve gelirler, tarım sektöründeki verimsizlik nedeniyle kırsal kesimde yaşayanların hane halkını geçindirecek kadar gelir elde edememesi, kentin sunduğu eğitim, sağlık hizmetleri, daha kolay iş bulma gibi olanaklar, bu dönemde yaşanan terör, sosyal baskılar göçü körükleyen diğer nedenler arasındadır (Tarcan, 2007: 15). 1950 sonrası Türkiye’de yaşanan bu iç göçlerin nedeninin kısaca özetlenmesi gerektiğinde ekonomik gelişmelerle doğrudan ilişkili olmasının beraberinde sonuç olarak şu sebepler sıralanabilir; Nüfusun hızlı artışı, Tarım sektörü alanında teknolojik gelişmelerin hız kazanması, Tarım alanlarının miras yoluyla küçük parçalara ayrılması, Aile ve köy içi anlaşmazlıklar, İklim şartları, Sağlık nedenleri, Terör olaylarının yarattığı huzursuz ortam, Bölgeler arasındaki yatırımların dağılımında dengesizliklerin olması, İş imkânlarının sınırlı olması, İmalat sektörü ile ulaşım sektörünün gelişmesi” (Işıkpınar, 2000: 30).

Göç Hareketleri ve Türk Resim Sanatına Yansımaları

“Türkiye’de göçün aynı zamanda ekonomik ve sosyal yaşam üzerinde de derin etkileri vardır. Büyük kentlerde kenti çevreleyen bir başka kentsel alanın yaratılması, kentlerde alt kültürlerin ortaya çıkması, kırsal alanlarda plansız tarım, kirlilik ve son deprem felaketlerinde gözlemlendiği gibi plansız ve güvenli olmayan konutlar vb. hızlı ve kontrolsüz göç hareketlerini beraberinde getirmiştir” (Tarcan, 2007: 15). Bu durum Türk Resim sanatında konu olarak kendini göstermiştir. Tansuğ’un ifadesinde bunu görmek mümkündür;

Türkiye’de gerek yerleşik köylü, gerek göçer tipte toplulukların folklor sanatlarına karşı Türk aydınları arasında büyük bir ilgi oluşmuştur. Cumhuriyetin erken dönemlerinde birer kültür ocağı olarak etkinlik gösteren halk evlerinde, özellikle Anadolu halk sanat ve kültür araştırmalarında başarı göstermiştir. Anadolu’nun çağdaş uygarlığa geçirilmesi Ankara’daki Cumhuriyet Hükümetlerinde belli bir eğitim sanat ve kültür politikası olarak benimsenegelmiştir. Köy el işleri ve nakışlar, dinsel kökenli halk musikisi ve dansları, Anadolu ev mimarisi dünya ölçüsünde ilgi çekici birer kaynaktır. Yazar ve şairler musiki alanında kompozitörler mimar ve ressamlar bu kaynağa özellikle 1960’lara kadar yoğun bir eğilim duymuşlardır. (Tansuğ, 2008: 174,175). Cumhuriyet devriminde kent ve köy arasındaki tezatların artması oranında kentli ressamlar, cumhuriyet devletinin sanat ve kültür politikasının önemli bir yanını benimseyerek köy teması üzerinde çok durmuşlardır.

Bu arada İstanbul’da doğup büyüyen Sanayi Nefise’den mezun olup bazı deneyimlerden sonra Ankara’ya

yerleştiği 1940 öncesinden ölümüne değin bir daha başkentten hiç ayrılmayan Turgut Zaim (1906, İstanbul - 1974, Ankara), belgeci bir kesinlik, sıcak bir içtenlik ve duyarlılığını yitirmeyen bir süreklilik ve tutarlılıkla Anadolu Köylü ve Göçer yaşamından sahneleri, resminde büyük bir başarıyla uygulamıştır. (Tansuğ, 2008: 174,175).

“Turgut Zaim’de konusal ilişkileri aşan yöresellik, üslup ve teknik açısından da bu yöreselliği bütünleyen daha kapsamlı bir anlayışta biçimlenmiştir. İlk bakışta minyatürleri akla getiren bu anlayış, figürlerin ve nesnelerin ışık gölge kavramına açık görünüşleri, boşluk içinde yer alan sağlam konumlarıyla, geleneksel tasvir kalıplarının dar sınırını aşar, doğa ve çevre gözlemine öncelik veren tutumuyla gerçekçi bir tabana oturur. Bu gerçekçi anlayış, bir yandan da iyimserlik ve mutluluk mesajına ağırlık tanır” (Sanal-1, 2015). Anlatılan bu üslubu Turgut Zaim’in “Yörükler” (Resim-1) adlı isminde görmek mümkündür.

Turgut Zaim’in “Yörükler” isimli çalışmasında, dönemin toplum yapısı içinde farklı yaşam şekilleriyle var olan göçerlerin hayat tarzlarını yerleşik düzende yaşayan kesimle karşılaştırmalı olarak anlatımcı bir üslupla ele aldığı görülmektedir. Yerleşik düzeni arka plandaki şehir izlenimi verirken göçerler şehirden uzak bir alanda resmedilmiştir. Dinlenme arası izlenimi veren bu resimde toprak renkleri ağırlıkta verilmiştir. Turgut Zaim’in göç eden insanları anlatırken yöreselliğe verdiği önemi, bu resimde kadınların giyimlerinde ki başörtü yapımı ve kuşak kullanımı gibi ayrıntılarda gözlemlenmektedir.

Toplumcu’ ya da ‘toplumcu gerçekçi’ bir sanat anlayışla 1940 yılında kurulan Yeniler Grubu ile Türk resminde toplumsal olaylara verilen yer artmıştır. Yeniler Grubu, Sanatçının, halka devlet kadar yakınlaşması gerektiğini savunmuşlar, halkın sorunlarıyla yakından ilgilenerek, onların sevinç ve dertlerinin aynası olmayı amaçlamışlar, toplumsal konuları ele alırken de figürü öncekilerin tam tersine insanlaştırmak gibi farklı bir ideali amaçlamışlardır. Basit bir nesne düzeyinde işlemeye karşı durarak; tenselliği ve tinselliği, dertleri ve sevinçleriyle belli bir toplum içinde yaşayan insanı ele almayı öngörmüşlerdir (Elmas, 2012: 147, 148).

Grubun önde gelen üyelerinden Nuri İyem (1915, İstanbul – 2005, İstanbul), başlangıçta figürsel, insan sevgisine bağlı resim anlayışından zamanla uzaklaşıp, duygularını biçim, renk, çizgi gibi soyut resim öğeleriyle konu olmadan anlatma yollarını araştırırsa da, duygu ve düşüncelerini harekete geçiren konuların doğa ve toplumsal yaşam olduğunu görmüştür. Sanatçı, 1950–1960 arası dönemde soyut denemeler yapmış olsa da, tekrar figüratif ve toplumsal gerçekçi anlatımlara yönelmiştir. Çalışmalarında tarlada çalışan kadınların sitem, acı, öfke ya da dehşet gibi yoğun duygularını iri gözler ve isteği kavrulmuş ağızlarla ifade eden kadın başları, toplumcu gerçekliğin örneklerini oluşturur (Buğra, 2007: 226).



Resim 1. Turgut Zaim, “Yörükler”, 1934, Tuval Üzerine Yağlıboya, 173x135 cm.

Sanatçı, 1960’lı yıllardan itibaren figürsel anlatımlarının ve kırsaldan kente göçün sebep olduğu gecekondulaşma, düzensiz kentleşme gibi konuları anlattığı çalışmalar dizisine başlamıştır. Tek veya üçlü gruplar halinde tuval yüzeyinin ön planını tamamen kaplayan ve çoğu kadın portrelerinden oluşan düzenlemeler, İyem imzasıyla özdeşleşmiştir. Anıtsal formlarıyla bu portreler Anadolu insanının ve özellikle de kadının yaşam dramını, güçlü bir duyarlılıkla duyuran üretim konulu çalışmalarında kadın-erkek eşitliğini vurgulayan sanatsal simgeler

dönüştürmüştür. İyem bu yaklaşımıyla kendi kuşağının toplumsal gerçekçilik adına verdiği savaşı güçlendirmiş ve yerel konulara öncelik tanıyan, Türk resminde yeni bir anlatım yaratma çabası harcayan ressamlar arasına katılmıştır. İyem, D Grubu'nun biçimsel anlayışına karşı ve sanatta ulusal, toplumsal, yerel olmanın gerekliliği üzerine yaptığı bir açıklamada şunları ifade etmiştir;

“Ulusal olmayan, toplumsal yankı uyandıramaz... Bana göre çağdaşlık, yeni akımlara uymak değildir. Ulus tarafından sahip çıkılmayan ve yaşama giremeyen yapıtların, sanat ürünü olduklarını kabul etmiyorum... Önce Türkiye gerçeğini kavramamız lazım, evrensele yerellikten gidilir” (Sanal-2, 2015).

Soğuk renklerin ağırlıkta olduğu bu kompozisyonda (Resim-2) göç halindeki insanlar betimlenmiştir. Ön planda iki, orta planda iki ve en arka planda bir tane olmak üzere beş figürün kullanıldığı bu resimde alışıla gelmişin dışında ön planda renkleri koyu tonlarda bırakılırken orta ve arka plan açık değerlerle verilmiştir. Bu renk anlayışının, göç halindeki insanların zorlu hayat şartlarına çekilmek istenen dikkati kuvvetlendirdiği söylenebilir. Yine aynı şekilde insanların yayan ve sırtında yüklerle boyunları öne doğru eğri resmedilmesinin, geride bıraktıkları topraklarının ve onları bekleyen alışılmadık hayatın oluşturduğu hissi sembol niteliğinde taşıdığı söylenebilir. Nuri İyem'in kendine özgü deformasyonu bu figüratif resimde de oldukça gözlemlenebilir. Göç edenlerin ince, uzun ve ayrıntıdan uzak resmedilmesi İyem'in imzası haline gelen üslubunu simgelerken aynı zamanda Anadolu insanının sade saf ve güçlü yapısını simgelemektedir. Bu sade anlatımda konuyu güçlendiren bir sürü küçük ayrıntı sanatçının usta başarısını sergilemektedir. Bu ayrıntılardan biriside ön plandaki erkek figürün elindeki bastondur. Baston resimde “zorlu hayat şartlarını ” ya da “değişen hayata beslenen umut” gibi konuyu güçlendirecek ifadeleri içerebilir.



Resim 2. Nuri İyem, Göç, Duralit Üzerine Yağlıboya, 28x37 cm.



Resim 3. Nuri İyem, Göç, Tuval Üzerine Yağlıboya

Sıcak renklerin ağırlıkta olduğu bu kompozisyonda çoklu figür hakimdir. Sanatçı göç halindeki insanları kompozisyonun üçde ikisini dolduracak şekilde oldukça yakın bir açıda ele almıştır. Sanatçının incelenen bir önceki resmine (...) göre bu resimde hareketlilik daha fazladır. Eylem halindeki insanların birbirleriyle diyalog halinde verilmesi, ön plandaki iki figürün yüzlerinin daha ayrıntılı verilmesi izleyiciyi de resmin içerisine dahil etmektedir. Önceki resimde görüldüğü gibi yine insanların yaya halinde ve sırtlarında ki yüklerle betimlenmesi ekonomik durumlarının olumsuz olduğunu göstermektedir.

Türk resim sanatında göç hareketlerini ve göç edenleri resimlerinde konu olarak yansıtan bir diğer önemli sanatçı da Nedim Günsür'dür (1924, Ayvalık - 1994, İzmir). Bedri Rahmi Eyüboğlunun öğretileri doğrultusunda açılan 10'lar Grubu'nda yer alan sanatçı grubun taşıdığı geleneksel el sanatlarını batı resminin teknik özellikleriyle kaynaştırarak verme (Elmas, 2012: 152) amacını toplumun sorunlarına yönelerek gösterdiği söylenebilir.

Nedim Günsür, 1960'lı yıllardan itibaren yoğunluk kazanan toplumsal eleştirel gerçekçi çalışmalarında, kırsal kesimlerden kentlere göç sonucu ortaya çıkan gecekondulaşma ve sağlıksız yapılaşma sonucu insanların zor yaşam biçimlerini anlatmaya çalışmıştır. Döneminin toplumsal sorunlarını sorgulayan figüratif çalışmaları yanında evrensel bakış açısıyla olaylara duyarlılığını göstermiş ve Türk resim sanatına yeni bir bakış açısı getirmiştir. Onlar Grubu üyesi olan Nedim Günsür de, İyem gibi yapmış olduğu çalışmalarda, etrafındaki olaylara duyarlı kalmış, insanların buldukları bölgelerdeki yaşam biçimlerini, sosyo-ekonomik sorunlarını yansıtmaya çalışmıştır. 1955 yılında resim öğretmeni olarak çalıştığı Zonguldak'taki madencilerin yaşam koşulları Günsür'un çalışmalarında yeni konular olmuştur. (Berksoy, 1998:123).

1960'lı yıllarda İstanbul'a yerleşen sanatçı konu olarak, bulunduğu bu yeni çevredeki bozuk kentleşme sorunlarını, fabrikaları, işçileri, kırsal kesimden kente göç edenleri, deniz kenarındaki işçileri ve eğlence yerlerini seçmiştir. Yapmış olduğu "Gecekondu Yıkımı" ve "Göçerler" (Resim-4) çalışması, bir ailenin köyden kente göçünden sonra karşılaştığı zorlukları ve o dönemde yaşanan sıkıntıları yansıtmıştır. Bu çalışmalarda insanların gözlerindeki umutsuzluk ve üst üste yığılmış küçük görünümülü göç evleriyle ortaya çıkan dev görünümülü bir gece kondu sarmalı içinde sıkışmış ince uzun yapılı figürlerin yer aldığı aile kavramı ve onların zor yaşam koşulları öne çıkmaktadır. (Berksoy, 1998: 124).



Resim 4. Nedim Günsür, "Göçerler", 1960, Tuval Üzerine Yağlıboya.

Berksoy'un ifade ettiği gibi resimde göçen insanların yaşadığı sıkıntı mekanın gösterimiyle desteklenmiştir. Mekanın da figür kadar resimde yer alması Günsür için incelenen diğer üsluplardan farkını doğurmuştur. Harebe şeklinde üst üste verilen gecekondular köyden kente göç eden insanların bulabildiği kötü yaşam koşullarını anlatmaktadır. İnsanların giysilerinin yamalı olması eşyalarının birkaç parça sarılı bohçalardan sırtlarında gösterilmesi tanık olunan gerçekliklerdir. Ayaklarının çıplak tutulması da konuya dikkat çeken bir ayrıntıdır. Sanatçı bu gerçekliği resimsel bir dille aktarırken kendi özgün yaratıcılığını kullanmış, harabe görüntünün önünde insanları izleyiciye sırtları dönük bir şekilde vererek anlatımı güçlendirmiştir.



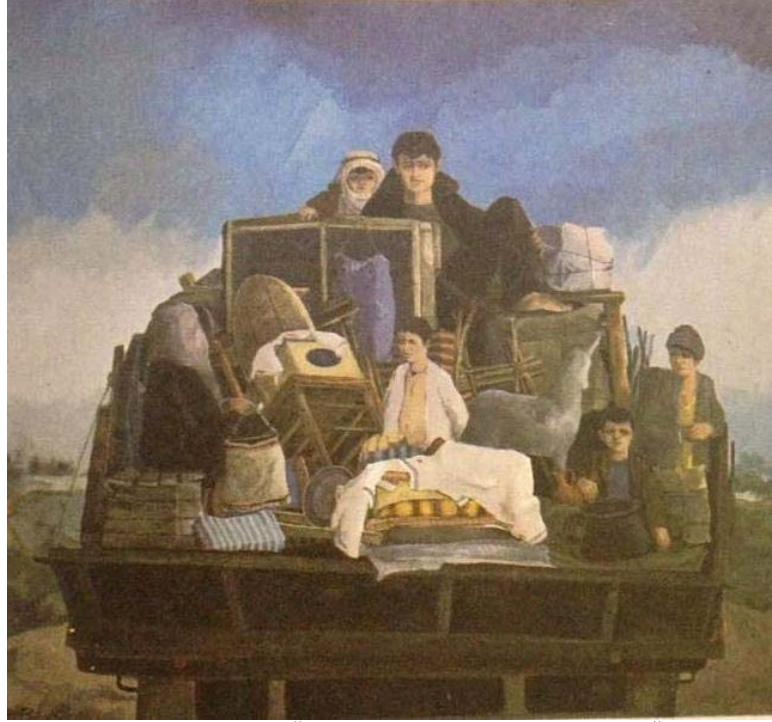
Resim 5. Nedim Günsür, Göç,

Resimde (Resim-5) mekanın büyüklüğünde küçük boyda ele aldığı figürlerle göç anının bir diğer yansıması görülmektedir. Kırsal kesimden topraklarından uzaklaşırken verilen bu an çoklu figür kullanımıyla anlatılmıştır. Mavi ve toprak renklerinin hakim olduğu bu resimde bazı figürlere verilen sarı renk resme hâkimiyet kazandırmıştır. İnsanların ayrıntıdan uzak naif bir şekilde işlenmesi Günsür'un üslubunun parçası olmuştur. Göç eden insanların bir önceki resimde olduğu gibi ayaklarında ayakkabı olmaması sanatçının konunun içerdiği dramatikliği aktarmadaki sembolü olduğu söylenebilir. Türk resim sanatında göç temasını eserlerinde işleyen diğer bir sanatçı Hüseyin Bilişik'tir (1923, İzmir-2004). Peyzaj ressamı olarak sürekli çabaları olan Türk ressamları arasında da yer alan Hüseyin Bilişik, toplumsal gerçekçi anlayışa dahil edilebilecek eserlerinde konstrüktif bir sürekliliğe örnek olmuştur (Tansuğ, 2008: 285).

"Resam resimlerinde yerel motifler ve renkler kullanmaya özen göstermiştir. Resimleri içerik ve biçim bakımından tutarlı bir bütünlük gösterir. Anadolu insanı, yaşamı, yaylaları ve tarlaları resimlerinde sık sık görülen temalardır. Göç, yayla, köy, hasat, tarla, çiftçilik konulu bozkır resimlerinde ulusal içerikli bir resim dili oluşturmayı amaçlamıştır. Doğu Anadolu yöresinin çileli kırsal yaşamından seçtiği görüntülerde insanın toprakla olan mücadelesini klasik bir anlatım içerisinde ele almıştır. Eserleri incelendiğinde, piramit üçgen bir kompozisyon içinde aşağı doğru inen bir devinim gözlenir" (Sanal-3, 2015).

Sanatçının bu resminin, 1970 -80'li yıllarda ele aldığı resimlerine benzer üslup ve tema içerdiği için tahmini yapım yılının o aralar olduğu düşünülebilir. Göç halindeki insanların topraklarını bırakışı bir taşıma aracının üzerinde betimlenmesi de o yılların tanık olunan göç hareketlerini yansıttığını desteklemektedir. Bilişik, üçgen bir kompozisyon içerisine yerleştirdiği figürlerini arka planda ufak çizgisinin ve ön planda aracın kasasının yarattığı

yatay çizgilerle dengelemiştir. Aynı şekilde gökyüzünde dalgalı bir şekilde verilen bulutların da yatay çizgilerle paralellik oluşturması denge unsurunu devam ettirmiştir. Sanatçı eşyaların arasında sıkışık resmettiği figürlerle yapılan yolculuğun ve yaşadıkları hayatın olumsuz şartlarını yansıtmaktadır. Göç halini ele alan bu resimde Anadolu insanı yansıtan yer yatağı, heybe, kara kazan, yer sofrası gibi eşyalar kompozisyona özenle yerleştirilmiştir. Resimde dikkat çekilmek istenen bir diğer nokta ise bu olumsuz şartlara rağmen aile birliğinin gösterilmesidir. Resmin en üst köşesine yerleştirilen çift, sol tarafta elinde heybesiyle bir nene ve üç çocuktan oluşan bu aile birlikteliğinin Anadolu insanının saf ama güçlü bağının göstergesi niteliğindedir.



Resim 6. Hüseyin Bilişik, “Göç” Tuval Üzerine Yağlıboya, 90x100 cm. Özel Koleksiyon (Tansuğ, 2008: 285).

1937 doğumlu olan ve halen resim çalışmalarını İstanbul’da sürdüren sanatçı Ramiz Aydın 1950 sonrası Türk resim sanatında günümüze değin çalışmalarıyla değer kazandırmıştır birisidir. Konularında genellikle yaşadığı coğrafyanın insanının yaşam öyküsünü şiirsel yorum arayışlarıyla vurgulamaya çalışan Ramiz Aydın, Gri pastel renk armonileriyle dingin, statik duruşlar içinde Anadolu’dan insan tiplmeleri ve yöresel konular, toplumsal sorunlar ve toplumsal çelişkiler üzerine yoğunlaşmıştır (Sanal-4, 2015).

Toplumsal olayları ele aldığı resimlerinde göç hareketlerine oldukça rastlanmıştır. Araştırma kapsamında günümüze yakın bir tarihte resmettiği göç hareketi konulu resimleriyle önemli görülen Ramiz Aydın özgün üslubuyla da iyi bir örnek teşkil etmektedir. Resim-7’da görüldüğü gibi gri pastelimsi renk armonisiyle kütleli bir formda figürlerini betimlemesi sanatçıya özgün bir üslup kazandırırken Türk resim sanatında işlenen toplumsal temalı resimlere de farklı bir bakış açısı sağlamıştır.

Anne ve sırtına sarılmış çocuğunu resmin ön planına koyarak, at arabalarıyla yapılan toplu göç hareketini remin arka planında tutan sanatçı oluşturduğu bu keskin yatay ve dikey orantıyla kompozisyonu tamamlarken üslubunun o dingin ve statik yapısını hem kırarak dengelemiştir. Soğuk renklerin hakimiyetinde kadının üzerinde ve yer yer gökyüzünde verilen kırmızının şiddeti konunun dramatikliğini yansıtmada başarılıca kullanılmış aynı zamanda odak noktasını vurgulamada destek oluşturmuştur. Sanatçı anın zorluğunu annesinin sırtına sıkıca sarılan küçük kız çocuğunun gözler kapalı ve huzursuz yüz ifadesiyle adeta simgelemiştir.



Resim 7. Ramiz Aydın, Göç, 1982, Tuval üzerine yağlı boya, 50x70 cm.

KAYNAKÇA

- Akkayan, T. (1979). Göç ve Değişme, İstanbul Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Yayınları, İstanbul.
- Aslan, C. (2001). Göç-Eğitim-Batman ve Çocuk: Doğu ve Güneydoğu Anadolu'da Göçün Aile ve Çocuk Eğitimi Üzerindeki Etkisi.
- Doğanay, H. (1994). Türkiye Beşeri Coğrafyası. Ankara: Gazi Büro Yayınevi.
- Durugönül, E. (1997). Sosyal Değişme, Göç ve Sosyal Hareketler İçinde Toplum ve Göç. II. Ulusal Sosyoloji Kongresinde sunulmuştur, Ankara.
- <https://www.google.com.tr/webhp?hl=tr#hl=tr&q=egitim.cu.edu.tr%2Fmyfiles%2Fopen.aspx%3Ffile%3D942.doc%E2%80%8E> adresinden 18 Mayıs 2013'te alınmıştır.
- Elmas, Hüseyin. (Mart 2012). Cumhuriyetin İlk Yıllarında Çağdaş Türk Resminde Değişme ve Yenileşme. Sosyal Bilimler Araştırma Dergisi, Sayı:19. Diyarbakır: Akader Yayıncılık.
- İşıkpınar, Ü. (2000). Türkiye'de İç Göçler ve Toplumsal Dayanışma. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- İçduygu, A., Sirkeci, İ. ve Aydın Gün, İ. (1998). Türkiye'de İç Göç ve İç Göçün İşçi Hareketlerine Etkisi. A.İçduygu(Editör), Türkiye'de İç Göç (s.207-244). Tarih Vakfı Yayını: İstanbul.
- Kaştan, Y. (2006). Cumhuriyet Döneminde Nüfus Hareketlerinin Fonksiyonu. Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, Cilt 7(1), 65-76.
- Köymen, O. (1999). Cumhuriyet Döneminde Tarımsal Yapı ve Tarım Politikaları. O. Baydar(Editör), 75 Yılda Köylerden Şehirlere (s.1-30), Tarih Vakfı Yayınları: İstanbul.
- Öztürk, M. ve Altuntepe, N. (2008). Türkiye'de Kentsel Alanlara Göç Edenlerin Kent ve Çalışma Hayatına Uyum Durumları: Bir Alan Araştırması. Journal of Yaşar University, 3(11), 1587-1625.
- Şensoy, S. E. (2005). Kent ve Göç Van İline Çevre İl ve İlçelerden Göç Edenlerin Sorunlarına Sosyolojik Bir Yaklaşım. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Van.
- Tansuğ, S. (2008). Çağdaş Türk Sanatı. Remzi Kitabevi. İstanbul.
- Tarcan, S. (2007). İlköğretim Okullarında Öğrenciler Arasında Ders Sırasında Görülen Vandalist Davranışlar. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin..
- Tümertekin, E. ve Özgüç, N. (1998). Beşeri Coğrafya. İstanbul: Çantay Kitabevi.

Sanal Kaynakça

Sanal-1: <http://www.tarihnotlari.com/turgut-zaim/> (Erişim Tarihi: 25.06: 2015, 22:15).

Sanal-2: http://www.felsefekibi.com/sanat/isimler_turk/isimler_alfabetik_turk_nuri_iyem.html Erişim

Tarihi: 25.06.2015, 21:40).

Sanal-3:

http://www.edebiyadvesanatakademisi.com/sanat/372-ressam_huseyin_bilisik_hayati_ve_resim_sanati.html#_ftn4

(Erişim Tarihi: 28.06.2015, 22:15).

Sanal-4: <http://www.tamsanat.net/sanaticilar/eserleri.php?sanatici=1214> (Erişim Tarihi: 28.06.2015, 23:15).

Resim Kaynakçası

Resim-1: http://www.metmuseum.org/toah/hd/anrt/hd_anrt.htm (Erişim Tarihi: 25.06: 2015, 23:10).

Resim-2: <http://artam.com/eser/goc-6b52/0> (Erişim Tarihi: 25.06.2015, 23:30).

Resim-3: <http://www.tourismliifeinturkey.com/newsdetail/1215->

[HALKiNRESSAMiNURiiYEM..CengizERDiLizlediveyazdi.html](http://www.tourismliifeinturkey.com/newsdetail/1215-HALKiNRESSAMiNURiiYEM..CengizERDiLizlediveyazdi.html) (Erişim Tarihi: 25.06.2015, 23:35).

Resim-4:

Resim-5:

https://www.google.com.tr/search?q=nedim+g%C3%BCnsur+g%C3%B6%C3%A7&rlz=1C1GTPM_trTR633TR633&espv=2&biw=1242&bih=545&tbn=isch&tbo=u&source=univ&sa=X&ei=1BmMVYjnFlaYsAHHvYGYDw&ved=0CCAQsAQ#imgrc=C1hC diL-LFonM%253A%3B4IpXEEYOSsC6VM%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.izinsizgosteri.net%252Fasalsay%252Fphoto%252Fres2.jpg%3Bhttp%253A%252F%252Fwww.izinsizgosteri.net%252Fasalsay%252Fsanem.evigun_83.html%3B500%3B146 (Erişim Tarihi: 27.06.2015, 22:35).

Resim-6: Tansuğ, S. (2008). Çağdaş Türk Sanatı. Remzi Kitabevi. İstanbul.

Resim-7: http://www.artpointgallery.com/index.php?Page=Auction&ID=2471&displays_id=14&lno=707

(Erişim Tarihi: 27.06.2015, 01:35).

THE MAXIMUM BENEFITING FROM SOLAR ENERGY WITH SOLAR TRACKING SYSTEM

Musa YILMAZ

Batman Universitesi Teknoloji Fakültesi Elektronik ve Haberleşme Mühendisliği
musa.yilmaz@batman.edu.tr

M. Emin ASKER

Dicle Universitesi Diyarbakır TBMYO Elektrik ve Enerji Bölümü
measker@dicle.edu.tr

ABSTRACT: Although Turkey is in sun-belt, cannot benefit form solar energy in a maximum level. Especially to benefit from solar energy is very curial for countries like Turkey which has energy dependence. In this paper some issue about solar energy is investigated such as the potential of solar energy of Turkey, the level of the soalr energy that convert to electrical power. Furthermore some suggestions were made to take advantage of solar energy effectively and widely.

Key words: solar irradiation, renewable Energy, PV Panels

GÜNEŞ İZLEME SİSTEMİ İLE GÜNEŞ ENERJİSİNDEN MAKSİMUM YARAR SAĞLAMA

ÖZET: Türkiye güneş kuşağında olmasına rağmen, maksimum düzeyde form güneş enerjisinden yararlanamamaktadır. Enerjide dışa bağımlı olan Türkiye için güneş enerjisi çok önemlidir. Bu yazıda güneş enerjisi ile ilgili bazı sorunlar, Türkiyenin güneş enerjisine dönüştürülebilecek enerjisi incelenmiştir. Ayrıca bazı öneriler sunulmuş ve enerjiler için avantajlar ve effektiv durumları tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: güneş Işınımı, yenilenebilir enerji, PV Panles

GİRİŞ

Güneş enerjisi sistemleri ile şebekeden bağımsız halde herhangi bir yük beslenebildiği gibi enterkonnekte sisteme bağlanmak suretiyle de enerji üretimi yapabilmektedirler. Ancak güneş pili yapılarının verimlerinin çok yüksek olmayışı ve kurulum maliyetlerinin yüksek olması nedeniyle birim enerji fiyatı enterkonnekte sistemden alınabilecek enerjinin birim enerji fiyatından pahalıdır. Bunun için güneş pili yapılarında verimliliğin artırılması için birçok yöntem geliştirilmiştir.

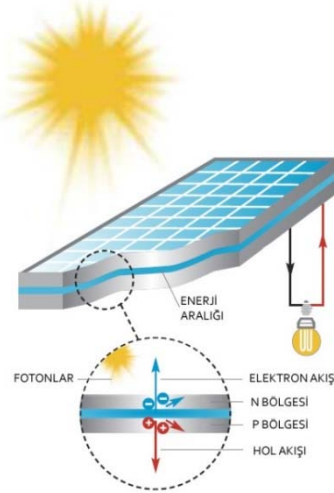
Güneş pilleri foton enerjisini kullanarak güneş ışığından elektrik enerjisi üretirler. Buradan elde edilen elektriksel çıkış panele düşen güneş ışığı miktarı ile doğru orantılıdır. Gün içerisinde güneş ışınları farklı açılarla yerküremize ulaşmaktadır. Dolayısı ile güneş pilleri maksimum elektrik enerji çıktısı elde etmek için güneş yörüngesini takip etmesi ile mümkündür (Şekil 1). Güneş yörüngesini takip edip ışınlardan maksimum seviyede faydalanmayı amaçlayan bu sisteme güneş takip sistemi (GTS) denmektedir.



Şekil 1. Büyük Güçlerde Kurulmuş Güneş Takip Sistemleri

Güneş pilleri doğru akım üreten yapılar olup pillerin seri veya paralel bağlanması ile verebilecekleri akım-gerilim seviyeleri değiştirilebilir. Bu şekilde birden çok güneş pilinin birbirleriyle seri veya paralel bağlanmasıyla oluşturulmuş tümleşik yapıya güneş paneli denilmektedir. Güneş panellerinden güneş ışımının olmadığı zaman dilimlerinde enerji elde edilemediğinden ve bu zaman dilimlerinde sistemin enerji devamlılığının sağlanması için gün içerisinde üretilen ihtiyaç fazlası enerjinin depolanması gerekmektedir. Elektrik enerjisinin depolanmasında yaygın olarak akümülatörler kullanılmaktadır. İhtiyaç fazlası enerjinin depolanması esnasında güneş panelleri akümülatör, yük ile çalışırken yük gerilimlerinde çalışmaya zorlandığından genelde güneş panellerinden maksimum güç aktarımı yapılamamaktadır. Güneş panellerinden maksimum güç aktarımı yapabilmek için ise kontrol edilebilir bir DC-DC dönüştürücü olan maksimum güç takip sistemleri (MGTS) kullanılabilir [2].

2. Fotovoltaik Paneller (Güneş Pilleri)



Şekil 2. Güneş Pili Yapısı

Güneş pili üretiminin fiyatlarını daha düşürmek için, daha az malzeme ve daha hızlı üretim işlemi anlamına gelen ince-film güneş pilleri geliştirilmiştir. İnce film teknolojisinde son yıllardaki en büyük çalışma amorf silikon (Si) üzerine odaklanmıştır. Amorf malzemenin kristalize silikon pillerle karşılaştırıldığı zaman üretim enerjisi daha azdır. Bu pillerin dezavantajı verimi nispeten az düşüktür. Daha az veriminden dolayı aynı nominal güç için daha büyük modül alanı, bina uygulamalarında daha fazla uniform bir görünümle sonuçlanır ve bu yüzden avantajlı olur. Si güneş pilleri verimi %10 'nun üzerinde üretilmesine rağmen, Stabler-Wronski Etkisi diye isimlendirilen (ışık-üretim dengesizliği) kararsızlıktan dolayı başlangıç verim değeri yaklaşık olarak % 30 civarında azalır. Yeni araştırmalar bu etkiyi azaltmak ve verimi artırmak üzerine odaklanmıştır [4].

3. Güneş Takip Sistemleri

Güneş pilleri foton enerjisini kullanarak güneş ışığından elektrik enerjisi üretirler. Buradan elde edilen elektriksel çıkış panele düşen güneş ışığı miktarı ile doğru orantılıdır. Gün içerisinde güneş ışınları farklı açılarla yerküremize ulaşmaktadır. Dolayısı ile güneş pillerinden maksimum elektrik enerjisi elde edebilmek için, PV sistemin güneş yörüngesini takip etmesi ile mümkündür. Güneş yörüngesini takip edip ışınımlardan maksimum seviyede faydalanmayı amaçlayan bu sisteme güneş takip sistemi (GTS) denir. Güneş takip sistemlerini şu şekilde sınıflandırmak mümkündür:

- 1) Kontrol mekanizmasına göre;
 - a) Yerçekimini kullanan çözümler
 - b) Açık döngü (open loop) sistemler
 - c) Kapalı döngü (closed loop) sistemler
- 2) Takip eksenine göre;
 - a) Tek eksen kontrollü
 - b) Çift eksen kontrollü

3.1. Kontrol Mekanizmasına Göre;

3.1.1. Yerçekimini kullanarak çalışan sistemler

Bu sistemlerde panellerin sağ ve sol kenarlarına yerleştirilmiş ve içerisinde özel bir sıvı olan iki adet tüp bulunmaktadır. Güneş takibi için herhangi bir elektriksel aksam gerektirmeyen ve sistemlerde takip genellikle tek eksenle yapılmaktadır. Rüzgarın olumsuz etkisini azaltmak için hidrolik damper kullanılmaktadır [9].

3.1.2. Açık döngü sistemler

Aslında Dünya'nın herhangi bir noktası için güneşin yılın herhangi bir günü ve saatinde hangi koordinatlarda olacağı bellidir. Bu düşünceden hareketle güneşin yerini tespit etmek amacıyla sensör kullanılmasına gerek duymadan koordinat bilgilerine göre güneş takibi yapan mikroişlemci kontrollü sistemler bu gruba girmektedir.

3.1.3. Kapalı döngü sistemler

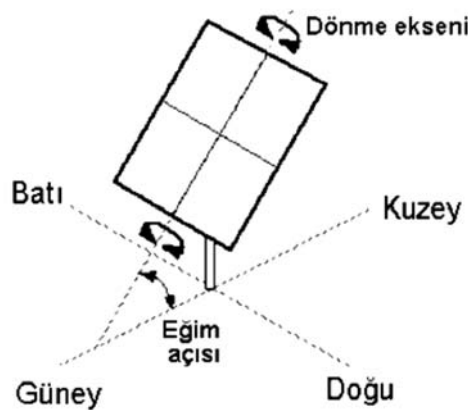
Çeşitli sensörler vasıtasıyla güneşin yerini tespit ederek panellerin güneşe doğru yönelmesini sağlayan sistemlerdir. Bu sistemlerde geri besleme olduğu için kapalı döngü olarak adlandırılmışlardır. Birçok çalışmaya göre; diğer sistemlere göre daha gerçekçi takibi yapan sistemler kapalı döngü sistemlerdir denmektedir. Dezavantaj olarak maliyeti yüksek ve bakımı diğerlerine göre zordur.

3.2. Takip eksenine göre;

3.2.1. Panellerin Tek Eksende Dönebilir Şekilde Konumlandırılması

Panelleri bulunduğu yerleşim noktasının enlem açısı ile eşit bir açıyla konumlandırılmasına kutupsal montaj denir. Kutupsal montajlı ve tek eksenle güneş takibi yapan sistemler güneşten maksimum seviyede ışınım alan yapılar değildir; ancak sabit panellere göre daha fazla ışınım topladıkları bir gerçektir. Enlem açısıyla konumlandırılmış panel, dünya dönüşüyle aynı oranda yani saatte 15 derece döndürülerek yüzü daima güneşe yönlendirilmektedir. Böyle bir panel için geliş açısı θ ile panelin normali arasındaki açı δ (deklınasyon) açısına eşit olur ve güneş ışınımındaki azalma aynı δ açısı ile orantılı olur. Bu durumda panel üzerine düşen direkt ışınım miktarı $I_B \cdot \cos \delta$ şeklinde hesaplanabilir.

Panel tarafından alınan yayınlık ışınım miktarı ve alınamayan yayınlık ışınım miktarını hesaplayabilmek için Şekil 3'te gösterilen eğim açısı bilinmelidir. Eğer eğim açısı olarak enlem açısı kullanılmış ise (Kutupsal montaj) ve tek eksenle güneş takibi yapılıyorsa panelin etkin açısı [11],



Şekil 3. Güneş Panellerinin Tek Eksende Dönebilir Şekilde Konumlandırılması

3.2.2. Panellerin Çift Eksende Dönebilir Şekilde Konumlandırılması

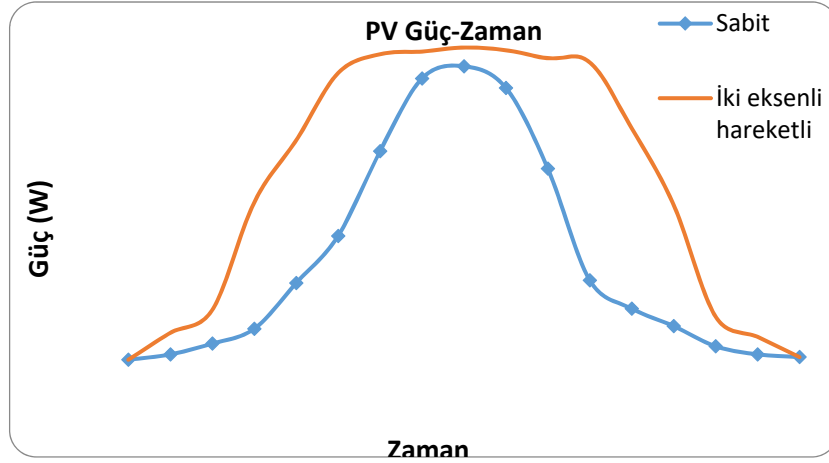
Çift eksenle dönebilir şekilde konumlandırılmış paneller tek eksenle dönebilir yapılara nazaran daha karmaşık bir yapıya sahip olsalar da güneş ışınımında faydalanma oranları daha yüksektir. Çünkü tek eksenle dönebilir paneller farklı deklınasyon açılarına çift eksenle dönebilir paneller kadar uyum gösteremezler ve ışınım almada δ ile orantılı olarak bir azalma söz konusudur.

Güneş takip sistemlerinde panelleri yönlendirme komutlarını veren denetleyici olarak mikro işlemciler, PLC vb. gibi kontrol yapıları kullanılmaktadır. Denetleyici tarafından verilen komutlar doğrultusunda panelleri yönlendirmek için oluşturulan mekanizma ise adım motorlu, küresel motorlu veya konum kontrollü DC motorlu olabilmektedir [2].

SONUÇ VE İLERİ ÇALIŞMALAR

Bu çalışmada, güneş takip sistemleri ile elektrik enerjisi elde etme yöntemleri incelenmiştir. Sabit sistemlere göre hareketli sistemler %5 ile %65 arası bir verim artışı sağladığı yapılan çalışmalarda ortaya konmaktadır. Bir güneş takip sistemi sabit sisteme göre ortalama, kış aylarında %65'lere, ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde %40'lara kadar ve yaz aylarında %30'lara kadar daha fazla elektrik enerjisi elde ettiği çalışmalarda incelenmiştir. Diyarbakır ili için yapılan bir çalışmada [11], bir güneş takip sistemi sabit sisteme göre yaz aylarında %8.75, kış aylarında %46.93 ve ortalama ise %32.84 daha fazla enerji ürettiği deneysel olarak ortaya konmuştur. Bu deney ile ilgili hareketli ve sabit sistemin mukayeselerini gösteren örnek bir grafik şekil 4'te görülmektedir.

Güneş takibi yapan sistemlerin sabit açılı, güneş takibi yapmayan panellere göre maliyetleri ve bakımları daha yüksektir. Bu nedenle bu tür sistemlerin uzun vadede maliyetlerini amorti edebilmeleri için, dayanıklı, az bakım gerektiren ve büyük güçteki sistemler olarak kurulmaları gerekmektedir. Ayrıca şehir içlerinde ve bina gölgelemelerinin fazla olduğu durumlarda güneş takip sistemlerinin performansı oldukça düşeceğinden, bu tür sistemlerin daha çok



Şekil 4. İki eksenli hareketli ve sabit PV sistem için ortalama güç farkını gösteren bir örnek [10]

şehir dışında ve güneşin doğuşundan batışına kadar güneşi alabilecek yerlere kurulmaları gerekmektedir. Bu tür uygulama yerlerinde takip sistemi tek noktadan ve çoklu olarak yapılacağından, takip, sensör ve sistem ile ilgili maliyetler düşecek, ayrıca sisteme ongrid (şebekeye bağlı) olacağından akü masrafını da ortadan kaldıracaktır.

Ülkemiz güneş potansiyeli olarak oldukça avantajlıdır. Bu nedenle güneş enerjisinden elektrik üretiminde temel sorun PV panel maliyetleridir. Bu maliyetler güneş takip sistemleri ile düşürülebileceği gibi, birim alandan elde edilecek elektrik miktarını da (W/m^2) arttıracaktır. Ayrıca panellere ayrılan arazi alanının daha az olması tarımsal gelecek noktasında da katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Fahrenbruch, A.L., Bube, R.T., *Fundamentals of Solar Cells*, Academic Press, 1983.
- Nakir, İ., "Fotovoltaik Güneş Panellerinde Gts Ve Mgt's Kullanarak Verimliliğin Arttırılması", Yıldız teknik üniversitesi FBE, İstanbul, 2007.
- Karataş, F., "Çatıya Monte Güneş Pilleri İle Ulusal Enerjiye Katkı Çalışması", Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 1999.
- Şenpınar, A., "Bağımsız Güneş Pili Sistemlerinin Bilgisayar İle Kontrolü", Fırat Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ, 2005.
- Cebeci, M., Şenpınar, A., Güneş Pilleri Yardımıyla Elektrik Üretimi ve Elazığ İlinin Güneş Enerjisi Potansiyeli, *Fırat Üniversitesi I.Doğu Anadolu Sempozyumu*, 23-25 Mayıs, Elazığ, s202-209, 2005.

Batman, M. A., “*Enerji Sistemlerinde Güneş Pillerinin Kullanımı*”, İ.T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, 1991.

Messenger, R. and Ventre, J., *Photovoltaic systems engineering*, CRC Pi-ess, NewYork. ISBN: 0-8493-2017-8, 2000.

[Matsushima, T., Setaka, T. ve Muroyama S., Concentrating solar module with horizontal reflectors, *Solar Energy Materials& Solar Cells*, Volume 75, Issues 3-4, 2003.

Bilgin, Z., “*Güneş Takip Sistemi Tasarımı Ve Gerçekleştirilmesi*”, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 2006.

Kentli, F., Yılmaz, M., Obtaining The Optimum Efficiency Electrical Energy Under Diyarbakir Conditions Using Solar Tracking System Involving Pv Panel, *EEST Part A: Energy Science and Research*, Volume (issues) 31(1): 123-132, 2013.

Gilbert M. M., *Renewable and Efficient Electric Power Systems*, John Wiley & Sons, Inc.,2004.

LUTFULLAH THE SHEIKH

Fatma Korkmaz Hazar
İstanbuluolu Social Sciences High School
fatmakorkmazhazar123@hotmail.com

The conversation was quite influent in Bayramiyye and after Hacı Bayram, it was bifurcated as Semsiiyye which was commended to Aksemsettin and Melamiyye which was commended to Omer Sikkini. The main Bayramiyye was maintained by these two departments.

After the death of Hacı Bayram-ı Veli's sheikh Hamidüddin (Somuncu Baba), he came to Ankara and started to act of showing the true path. (1412)

In the beginning Hacı Bayram who had been a mudarris in Ankara was invited to Kayseri by Somuncu Baba and he went to Kayseri by saying 'it's necessary to attend an invitation.' After he had negotiated with his hodja, he developed an intimacy with mysticism.

As soon as his curve followers' number increased, the gossips about him increased too and he was summoned to Edirne by II. Murad. When the sultan had realised Hacı Bayram's greatness, he commanded to not levy taxes from people who were his curve followers.

A neighborhood and foundation to which his name was given established. When the curve followers reached to Ankara and employees couldn't levy taxes, they reported it to Sultan. Afterwards Sultan wanted Hacı Bayram to inform himself about the number of his followers. We can find out that Bayramiyye came into vogue. In the subsequent period, a group of Bayramiyye followers that especially Akşemseddin was with them attended to conquest of İstanbul and that progression made his dignity much greater from the point of the government.

A drop from Hacı Bayram-ı Veli's penetration

Akşemseddin who was spiritual Fatih of İstanbul, came to be Hacı Bayram's student to Ankara. When he saw his hodja shopping, he thought that he came there in vain and left.

One night, he saw a dream that he was left to Hacı Bayram's wife with a chain around his neck and turned back to Ankara. After a while he was be able to get caliphate from his hodja.

Communication between Hacı Bayram Veli and Sheikh Lutfullah Effendi

As we mentioned above, Hacı Bayram went to the Kayseri with the invitation of Somuncu Baba. Sheikh Lutfullah Effendi invited his master to Balıkesir when he had gone to Ankara. Hacı Bayram, who had accepted the invitation, came to the Balıkesir with his follower.

If we want to know Sheikh Lutfullah Effendi some more...

He was a chief from the principality of Isfendiyarogulları. It is very important that the lineage of famous scholar Birgivi (his holiness) stand up to Sheikh Lutfullah Effendi. Imam Birgivi's (his holiness) father's grandfather is Sheikh Lutfullah Effendi. We overemphasize that Birgivi (his holiness) is a member of the Bayramiyye sect.

Sheikh Lutfullah Effendi has settled down Balıkesir and become an ahl of the sect. When he went to Ankara, he chats with Hacı Bayram who is his master. Moreover Hacı Bayram's chats were very popular in those times. He invited his master to Balıkesir and he assigned a beautiful house for him. Hacı Bayram Veli (his holiness) has resided in Balıkesir for a long time. While he was going back to Ankara, he gave caliphate to his follower Lutfullah.

Sheikh Lutfullah has endeavored to promulgate Bayramiyye sect in Balıkesir until his death. His death date coincides with the previous history of the Fatih Sultan Mehmet's reign. He hic jacet in the mosque's garden which is called with his name.

Burial Area Reserved for Sheikh Lutfullah

The burial areas that are known as miniature cemetery can be preserved until today as they are right next to the mosques. Epitaphs which are works and treasures have hosted.

We couldn't appoint the exact date of the building's construction date because Sheikh Lutfullah Mosque hasn't got an epitaph. The mosque was repaired once in 1900. The notable people of Balikesir were buried in here too over time.

We can understand from the tomb stones that there are some notable people such as Naqshi Sheikhs, Ottoman Soldiers, Ottoman Scholars, Lady Islam Scholars and some important people from Melamilik Sect are lying in here.

This mosque was damaged too in the 1898 of January earthquake. According to a report from the governor of an ottoman province Omer Ali Bey the mosque was repaired with the support of II.Abdulhamid. But in the last periods, when the maintenance works, which were started by the

General Directorate for Foundations in 2010 October, were done the mosque was opened for worship in the 17th February of 2012.

The Children of Lutfullah Effendi

Sheikh Muhyiddin Mehmed Effendi:

After taking Sufism education he worked for dervish convent. He was an expert on Interpretation, Hadith and Arabic; he would say his truths without mincing matters. As an example, he did not hesitate criticizing Kanuni's Grand Vizier Ibrahim Pasha about his slack attitudes on religion. He was at an advanced level in Islamic law. For example, when Mufti Zenbilli Ali Effendi got ill, he covered his place. His grave is in Kayseri.

Sheikh Lutfullah Effendi's Sufi Son...

His name is Behaeddin bin Sheikh Lutfullah. He passed away in 1490 in Edirne. He kissed Hacı Bayram's hand and he had the honour of receiving his blessings. After his education he became a Mudarris in Balikesir Madrasah (Muslim Theological School). He worked in Yildirim Madrasah in Bursa and Sahn-I Seman Madrasah in Istanbul. After a while, he quit his job as an muderris and started living in seclusion in Balikesir. When Bayezid the second erected a big madrasah in Edirne he deputised Mevlana Behaeddin first. He executed this job until his death in 1490.

Sheikh Lutfullah Effendi gave direction to a period in Ottoman Empire. He promulgated the Islam via Bayramiyye. He followed good scholars' lead.

He affected his own period. He is an important mind architect of Balikesir.

Important people are lying in the burial area reserved for him.

Every tombstone in the burial area has a meaning and these are important cultural heritages.

SELCUK HATUN AND HER FOUNDATION

Fatma Korkmaz Hazar
İstanbuluolu Social Sciences High School
fatmakorkmazhazar123@hotmail.com

ABSTRACT: Selçuk Hatun Çelebi is daughter Sultan Mehmed and Kameri Hatun. She married to İbrahim Bey from Candaroğlu Family. After the marriage, they had two sons called Yusuf and İshak Bali, and two daughters called Hafsa and Hadice. Her daughter Hadice Hatun married to Vezir-i Azam Mahmud Pasa son of Mehmed Pasa who was one of the viziers of II. Murad Age. Selçuk Hatun was a woman known by her embassy during connection between Cem Sultan and Bayezid. After she had spent her last years in suffer, she died on 26 th of October, 1485 (15 th of Shawwal, 890) in Bursa and she was buried next to her father in Yesil Turbe (Green Tomb). Selçuk Hatun got a mosque in 1450AD (854MC), Mihraplı Bridge on Nilüfer River and a school in 1465AD (570MC) built. In addition to these, she got a hermitage in Balıkesir, one each Mosques in İstanbul and Edirne, She put in order foundation certificate-charter of her monuments in 1483AD (881MC)

Key words: Selçuk Hatun, Foundation, Foundation certificate, Charter

PROLOGUE

1- AIM OF THE STUDY

One of the most important qualities of Turkish women, who are also known with their bravery and goodness in history, is philanthropy. This quality has conducted them to compose some works which have retained their fame until today. Our ancestors have established foundations by thinking the continuation of these works. They have assigned the income of various buildings to the ones which they have made with this aim. Selcuk Hatun was one of these ladies that established foundations. She also devoted her charity works that she has composed around Bursa to a mosque which is in Bursa.

There were lots of events that women took part and changed its going in Ottoman History. Moreover some women who left their marks on a specific period were seen. Kanuni's wife Hurrem Sultan who lived after the Selcuk Hatun's period, Ahmet the first's wife Kosem Valide Sultan and Selim the second's wife Nurbanu Sultan were only some of these names.

Selcuk Hatun was one of the ladies who had an influence in Ottoman History. Undoubtly, there were some reasons about why she was preferred as a master thesis.

Selcuk Hatun's personality is more remarkable than the other things. She endeavored for survival of the state while the other sultans interrupted the government by thinking only their interests in Ottoman History. While the competition was going on between Cem Sultan and Beyazıt she took the embassy task and this situation is the appearing of her composer diplomacy. Also in the foundations that she devoted she brought the soldiers into important missions and this is another feature of her.

One of the most complicated points about Selcuk Hatun is her marriage. We will try to explain her marriage with Candaroglu Ibrahim Bey not with Karaca Pasa. Besides Selcuk Hatun's foundations and works her daughter Hadice Hatun's foundations are the subjects that we want to give information about.

2- DESCRIPTIONS ABOUT THE RESOURCES IN ARCHIVE

The archive documents that we used in our research are composed of, besides the endowment of Selcuk Hatun and her daughter Hadice Hatun, the documents of Cevdet Evkaf Tasnifi in the Ottoman Archives of the Prime Ministry, Hurufat Defterleri in the General Directorate of Foundations Archives and the court records of Bursa.

A) SELCUK HATUN'S ENDOWMENT

It was prepared before Selcuk Hatun's death in 1483. It was prepared in arabic. There isn't a complete translation of it. At first the deceptiveness and mortality of earth were told in it. After that, where the real reward is and the importance of goodness were told. Also the information about the staff who will work in the foundations and entailed estate was given too. In final part, there are imprecation sentences for who attempted to change this order.

Endowment has much more important role for the clarification of her personality.

B) THE ENDOWMENT OF SELCUK HATUN'S DAUGHTER HADICE HATUN

It was prepared about a year ago from the Hadice Hatun's death in 1501. The deceptiveness of earth was told in it. After it had mentioned that the benefit of preparing an endowment, the information was given about the endowment places. In pursuit of that the topics about the services and entailed estate places were explained. Lastly, it was finished with the imprecation sentences about the value if only somebody ruined this order.

According to information that we have taken from the endowment of Selcuk Hatun, three of her children from the Candaroglu Ibrahim Bey were dead and only Hadice Hatun survived. Selcuk Hatun's lineage carried on with this daughter and that is why Hadice Hatun's endowment is so important for us.

C) Cevdet Evkaf 's Dissection

This dissection, there is The Ottoman Archives of the Prime Ministry which is located in İstanbul. A committee which is under the presidency of historian and teacher Cevdet Evkaf started to organize The Teaher Cevdet Dissection in 1932 and it was completed in 1937. It comprises of 4 cover. In terms of this research, there have been documents as formal letters, supplies, epitomist, reports, provision, and libels. We can get information about cook, well-wisher, administrator, trustee, muezzin, rhetorician with the aid of these documents. We also extract some more documents about Selcuk Hatun's groom and her father Mehmed Pasa. We content with giving the numbers of these documents in the footnote as our main subject is Selcuk Hatun.

D) Typeface Notebooks

The books are about the appointments, promotion and reassignment. These books which are the transactions in madrasah, mosque, lodge, shrine etc. are recorded chronologically. They go on month order. There also have been major registrations which contain explanatory elements about foundation. Typeface Notebooks were dimidiated as East Rumelia and West Rumelia. These typeface notebooks have situated between the numbered notebooks 530-569 and 1055-1223 in the general directorate for foundations archive. Searched registration is determined from among the first letters. For example, we should search Bursa by looking at 'b' letter. For Mudanya , the district of Bursa we should find it by looking the letter 'm'. There is an index for contents. You can get information about pages which contain records related to this area.

E) Shari'a records

In addition to these documents, we benefit from Shari'a records. In some of these records, we made inquiries about Selcuk Hatun's district, her possessions in different areas and her daughter Hadice Hatun's children.

III- SELCUK HATUN'S LIFE

A- Early life

She is one of the seven daughter's of Celebi Sultan Mehmed. According to her certificate-charter, Selcuk Hatun's mother is Abdullah's daughter Kameri Hatun. According to the author of "The History of Amasya" Huseyin Husameddin Effendi's prediction, Selcuk Hatun was born in Amasya or Merzifon in 1408 (according to the Gregorian Calendar) - (Hijri. 811).

B- Marriage

İsfendiyar Bey built a relationship by affinity with uniting his granddaughter Hatice Hatun with Murad the second, this way he tried to provide peace. These marriages were mutual, Murad the second got her sister married to his father in law Candaroglu Ibrahim the second. Quite simply, İsfendiyar Bey succeeded in this politics and he spent the rest of his years in peace by then. After İsfendiyar Bey passed away, Selcuk Hatun's husband Ibrahim Bey came into power. Ibrahim had ruled for four years until 1443, after his death his elder son took his place, then Selcuk Hatun went back to Bursa. According to her certificate-charter, from the marriage of Selcuk Hatun and Ibrahim Bey, they had two sons named Yusuf and İshak Bali and two daughters named Hafsa and Hadice.

C- Embassy

Sultan Cem thought for proposing Sultan Bayezid's empery in Rumelia and his empery in Anatolia, he believed that condition would have the only solution. Therefore, he decided to make his aunt who was an important Sultan of the dynasty mediate. Selcuk Hatun came to Istanbul in the presence of Sultan Bayezid with the mission of embassy by taking some of the wise people of that time with her. When Cem's proposal was conveyed to Bayezid, his response was "La erham Beyne' Müluk" (There is no line of descent between Sultans.)

D- Personality

Selçuk Hatun was the first female sultan who had a role in government management. She did not use the country for her ambitions, she only worked for its everlasting. Selcuk Hatun came to the fore with her marriage which was with Candaroglu İbrahim Bey. By courtesy of the mutual marriages a peaceful environment was provided with Candarogulları.

Also, she was the first female sultan who was an ambassadress in Ottoman History. Besides she lived in the times of Celebi Sultan Mehmed, Murad the second, Fatih Sultan Mehmed, Bayezid the second. After the case of Cem Sultan came to an end, Selcuk Hatun and Bayezid did not lose contact, Bayezid had Selcuk Hatun's illness treated. She even showed that appreciation by sending him letters.

We believe that Selcuk Hatun's personality could be comprehended more if her certificate-charter is examined. Selcuk Hatun was a lady who was not that attached to earth, believed in this life's illusoriness and was scared of the dread of the doomsday. In her certificate-charter, it is shown that she consecrated her goods for acquiring merit in Allah's sight and getting protected from hellish torture.

It brings to mind that between the siblings there was a good relationship because the whole village named Kılıc in Bursa was given to her by her brother Murad the second. Selcuk Hatun consecrated all of her goods to her masjid in Bursa. She considered important whoever was from her blood should have had a high quality life standards, and also wanted fifteen dirham was given everyday to her daughter Hadice who was from the marriage with İbrahim Bey. She wanted fifteen hundred dirham was going to be given to her daughter Hundi Hatun every year after Hadice Hatun's death, demanded that two dirham was given to her daughter Ayse Hatun and she stipulated that this support was going to be continued by giving the money to her descendants. She cared for indigents and to the pors in the hermitage of Hacı Halife were allocated five dirham everyday. Beside this, she devoted a big land including her current house to the pors. She also stipulated that cooking in that house and giving the food to the pors should have been done everyday. It is understood from her certificate-charter that she had a lot of innocents. She cared about them very much. At the end of this certificate it is indicated that if someone gives any damage to that foundation will suffer the rage of Allah and his/her place will be the hell.

E) Her Death

Selcuk Hatun who passed her last years in disease died in Bursa (26.10.1485) and she was interred near her father Celebi Mehmed.

CONCLUSION

We can get important information about Selcuk Hatun's foundation certificate- charter which we analysed. Selcuk Hatun appreciates people in company with her and she gives them significant duties. Selcuk Hatun is strong, contentious and farsighted; also she is a luminary woman who is able to reconcile to compose common thoughts and behaviours. Indeed, in the struggle between Cem Sultan and Bayezid, Bayezid at Cem's side went as an ambassador and this is manifestation of his characteristics.

CHALLENGES OF 4th-YEAR MIDDLE-SCHOOL STUDENTS IN THE PROCESS OF MATHEMATICAL MODELING: SUMMER JOB PROBLEM

Neslihan ŞAHİN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
neslihan.sahin@omu.edu.tr

Ali ERASLAN
Ondokuz Mayıs Üniversitesi,
aeraslan@omu.edu.tr

In recent years, research studies in mathematics education have been increasingly interested in mathematical model and modeling because of the need to establish the relationships between the real world and mathematics. In particular, PISA-studies focusing on individual's ability to relate mathematics to the real world have particularly encouraged this type of study. In line with the results of the PISA studies, researchers in many countries have begun to question how much students in school-education system are prepared to solve the real-world problems they encounter in their future professional lives. Mathematics educators have begun to emphasize the importance of new skills and understanding for success in beyond the school. These are: (1) constructing, hypothesizing, describing, manipulating, predicting and understanding complex systems, (2) planning and working for complex and multifaceted problems that require critical communication skill and (3) adapting to work on conceptual systems developing continuously. When students increasingly face this kind of situations in their daily life, it is important to make sure that students have enough experience to work together and interpret mathematical situations that enable them to think in different ways and share their ideas with their peers. Therefore, model eliciting activities are one of main tools that help students to gain experiences and the new skills required. Therefore, the purpose of this qualitative study is to examine mathematical modeling processes of 4th year middle school students while working on a model eliciting activity, *the Summer Job Problem*, and to determine the difficulties encountered in the processes.

This research was conducted in a middle school in a small county of a large city along the Black Sea Region of Turkey. Participants were 4th year middle school students in a state school. After a six-week preliminary study implemented on 24 students who had not experienced modeling before, the criterion sampling method was used to select three students that would be recruited into the focus group. The focus group was asked to work on the model eliciting activity of the summer job problem and the entire process was recorded on video. A total of 90 minutes interview with the group was video-recorded. A written transcript was made of the video recording, after which the recording and the students' worksheets were analyzed using the Blum's modeling cycle: (a) understand the problem, (b) simplifying the problem, (c) mathematizing, (d) working mathematically, (e) interpreting, (f) validating, and (g) setting out.

In general, the results of the study revealed that students expressed their ideas through discussions with students in the process, developed different assumptions and they appropriately could do mathematical calculations. On the other hand, students had difficulties (a) to interpret the data tables, (b) to identifying the variable of intensity, (c) use the main factors at the data tables and develop assumptions which includes these main factors, (d) justify the developed model. Particularly, at the beginning of the transition process from *complex real-world situation to real world problem statement*, students in the group had difficulties to understand variables in the problem and in simplifying the data, they made sense of the problem with one variable. At the transition process from *real-world problem statement to mathematical model*, the group was unable to develop a model by taking accounting all of the variables together and identify the main variable. In the transition process from *mathematical model to mathematical results*, students in group made mathematical calculations on the models they found. They noticed their mistakes, compared their results with real-life situations and checked if they are correct /acceptable or not. Lastly, during the transition phase from *mathematical results to complex the real-world situation*, group members chosen the path of inquiry to check on whether created groups is true or not. As a result, during the modeling process, students in the group understood the problem in order to develop models associated with real-world, identified the relations among the qualitative variables, made appropriate assumptions based on the given data, create models related with these assumptions, and validated the models they created. The results of this study are limited to the modeling activity on the thought processes involved in solving the *Summer Job Problem* tackled by a focus group of three 4th-year middle-school students. New research on mathematical modeling activities conducted to broaden the presently limited volume of Turkish literature on the subject should be expanded to include students in pre-school and all levels of primary school. Modeling processes should be examined, how

knowledge on modeling develops and changes over time should be investigated, and the ways in which modeling may help to change negative thoughts and opinions about mathematics should be explored.

HMI-SCADA BASED SERVO MOTOR APPLICATION FOR CONTROL LABORATORY

Nail AKÇURA

Department of Mechatronics Engineering, Dokuz Eylül University
Graduate School of Natural and Applied Sciences, Turkey
nailakcura@gmail.com

Ali Emre KAVUR

Department of Electrical and Electronics Engineering, Dokuz Eylül University
Graduate School of Natural and Applied Sciences, Turkey
emrekavur@gmail.com

Yrd. Doç. Dr. Savaş ŞAHİN*

Department of Electrical and Electronics Engineering, İzmir Katip Çelebi University, Turkey
savas.sahin@ikc.edu.tr
(*Corresponding Author)

ABSTRACT: With the developing technology, industrial manufacturing demands higher production rate and outputting products with better quality. Basically, this derives complex mechatronic automation systems. Factory conditions require experienced, wise and dynamic employees due to the fails, new solution approaches for the automation systems. At the first step, engineers with these attributes can be educated and fulfil the employee needs of industry. In this study, a university course based on industrial automation is issued. With the practice, the exercise sets comprise most of the common elements including PLC (Programmable Logic Controller) unit for macro automations, controller module for micro automations, HMI (Human Machine Interface) unit with touch panel, servo motor and asynchronous motor with their motor drivers, various of different principled sensors and various of indicators and buttons. The efficiency of the course mostly depends on the practices on the exercise sets. As distinct from the other alike lectures and courses, the HMI module, one of the most commonly used modules, is educated in the course. Thus, a higher productivity and attempts are expected from the pupils.

Keywords: HMI, SCADA, PLC, servo motor, control laboratory

INTRODUCTION

Industrial manufacturing companies challenge with their rivals in their sectors and aim for growth and opening up to the global their business (Bonaglia et al., 2007). Thus, production capacity and cost, minimal company spending, application of global standards become vital points for success. The most common way for catching these terms is to leave conventional manufacturing and pass on to the automated production. So, the capacity will grow, the cost will decrease, the need for number of skillful employees will decline and the products standardize without dependency of how complex the manufacture is. The only required qualified labor would probably be the engineers.

On the field, the engineers encounter various problems and are expected for quick solutions. The best response for the solution is likely to be provided if the engineer is experienced with these. Therefore, according to Şahin & İşler (2013), practice and experience with diverse industrial automation elements and modules are considered to be the major fact for the foreknowledge.

Industrial automation systems may consist of many multidisciplinary elements. These elements are sensors, actuators, controllers, electronic devices and PCs (De Silva, 2004). The systems are formed by the integration of the components depending on their input-output logic and physical connection principles. Most of these are controlled and supervised by controllers. Like microcontrollers, Programmable Logic Controllers (PLCs) controllers have physical inputs and outputs, works real time, interprets program code and acts for a purpose. Mostly, their programming interfaces are designed to program with simple programming blocks depending on the PLC brand. PLCs are controller units particularly customized for industrial manufacturing. Flexibility, performance and accuracy are the most important offers PLC presents to the users (Hu et al., 1999). Today, PLCs are the main controller for most of the complex manufacturing machines. Also it is predicted that in the future, PLC based manufacturing machines will remain to play a vital part in industry. Thus, education of industrial automation subject in university is plays a serious act for industrial sectors (Government Office for Science and Department of Business, Innovation and Skills, 2013).

In this paper, to improve the course content of Industrial Automation course for senior students in İzmir Katip Çelebi University, Engineering Faculty Electrical-Electronics Engineering Department, HMI (Human Machine Interface) based Servo Motor Application is added the Control Laboratory experiments, since HMI modules are indispensable electronic modules for automation. HMI modules include a screen with buttons or touch panel, depending on the brand and model. With HMI, the operator is able to control the machine and observe the variables with a custom layout screen. Servo motors are the motor sets with advanced controlling capabilities. These sets consist of a servo motor and its driver unit. Servo motors are preferred for high precision and mostly used in delicate operations with low tolerances.

The paper is organized as follows. In Methods section, the developed automation set briefly described based on its hardware and software. Also, education model is handled in the same section. In Results and Findings section, the course outputs and the feedbacks are given. The conclusions are given in Conclusion section. In Recommendations section, possible future directions for further development are proposed.

METHODS

Development of PLC Experiment Sets

A complete system with PLC, HMI, sensors, motors and motor controllers are considered to be comprised in the set. All the connections, labels are organized with the same way in automation standards. The system is configured on PLC as the main controller. For full practice, especially industrial inputs/outputs like buttons, emergency stop button, indicators, and buzzer, digital and analog sensors are included in the sets. The experiment set is given in Figure 1.

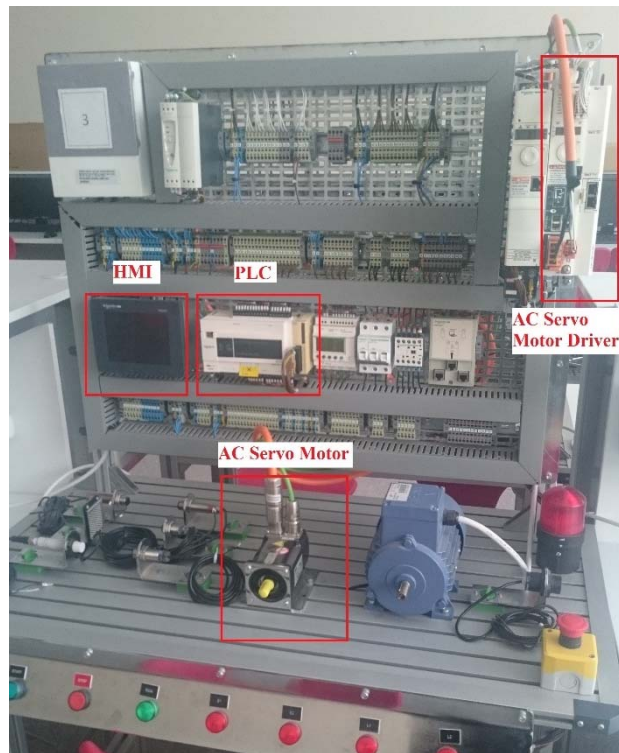


Figure 1. The Experiment Set

HMI modules are indispensable modules for automation. Nevertheless, in classical industrial automation lessons, no education is given about using this module even its wide capabilities. With HMI, the operator is able to communicate with and send command to the machine with various inputs and outputs like bit-wise, numerical or word, and also depending on the program and the capabilities of HMI brand, use functions like in microcontroller programming and have some capability for automatic control. One of the aims of the exercise is to implement HMI programming ability to the participants.

An AC servo motor set is one of the most significant modules in the sets. Servo motors are widely used in the industrial automation for its accurate speed, position and torque control and advanced customizations. In the experiment sets, servo motor with its driver module is decided to communicate in various protocols like ModBus, CanOpen, Ethernet and Bluetooth. This way, the module can be used in diverse project without using PLC or any smart controller, but just only using an HMI module.

To make all these modules compact, Schneider automation products are chosen. Schneider SoMachine program lets the user integrate every Schneider module for programming under one project in a harmony. That provides programming, controlling and monitoring all the modules in the development environment and on the physical modules.

Also PLC programming becomes more sophisticated, slowly leaving classical ladder programming into coding and function block based programming. SoMachine enables the user to program in various ways.

Planning of Theoretical and Experimental Program

The theoretical education starts with classical ladder programming. During this, some common elements of electrical contact and security are shown to the students. Each experiment covers the physical elements shown in the theoretical lecture of the course. The exercises cover mostly ladder programming and continuous function programming which provides simpler motor control using motor control blocks, which is very difficult and complex with ladder programming. Each laboratory lesson demands preliminary work about industrial standards. The laboratory exercise semester ends with a project using Schneider TM238LFDC24DT PLC, Schneider Magelis XBTGT5U HMI module, Schneider BMH0701P16A1A AC servo motor and Schneider LXM32MU90M2 AC servo motor driver, Abama Motorsan 0.25kW asynchronous motor and ATV32H037M2 inverter AC motor driver, XT218A1PCM12 capacitive sensor, XS4 P30AB110 inductive, XT218A1PCM12, XU2S18KP340L5T-XU2S18PP340L5R and XUB5BPANL2 photo-electric sensors. The PLC is shown in Figure 1. The project topics especially focus on servo motor unit. To implement WASHING MACHINE, all these modules are used, except some of the sensors.



Figure 2. Schneider TM238LFDC24DT PLC (Schneider Electric, 2010)

RESULTS AND FINDINGS

The proposed automation experiment set was developed in Electrical & Electronics Engineering Department in İzmir Katip Çelebi University. For the first semester, only 6 students took the course. At the end of the semester, all the students face one midterm, one final exam, one project and one homework, completing the course successfully with plenty of practice. Figure 3 and 4 show the interface of the project.

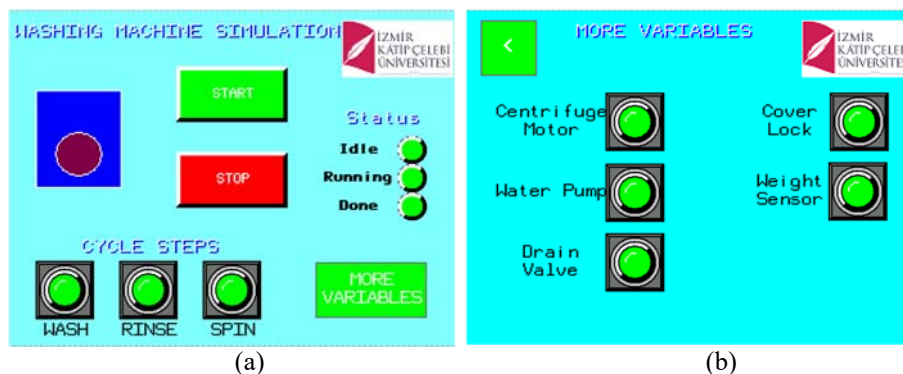


Figure 3. A Washing Machine Simulation Interface on HMI Module given in Page I (a) and Page II (b)

The students gained the ability of PLC programming and system monitoring. They experienced industrial automation modules like power units, contactors, motor drivers, connectors, cabling techniques and working security. With various sensors, they practiced physical sensor connection and troubleshooting.

An oral feedback was taken from the students. Depending on the responds, all the students shared the same thought that “The practice with modern industrial sets improves the learning process of the theoretical subject” Also, half of the students said, “I have no doubt that I can work in a PLC automation job with the advantage of the sets,” which proves that the students obtained self-confidence.

CONCLUSION

This study offers a course depending on a PLC laboratory set with HMI and AC Servo motor. This way, the students will have an advantage against the students who got the conventional industrial automation course. Also, these set are closely related with the budget of the department because of the high prices. Besides the standard PLC controller, the other modules, especially the motor drivers and the motors, increase the cost for developing the experiment set.

After the course, all the students have the capability of programming PLC depending on the scenarios given. Besides, the motors can successfully be integrated into the scenarios and the projects. The pupils can develop their physically sophisticated projects, especially successfully integrating different kinds of industrial sensors.

RECOMMENDATIONS

The experiment set should be improved by adding pneumatic systems experiment set. Pneumatic system working principle depends on pressured air. It has a wide range of application and should be included into the automation set because of standing with PLC programming. This way, the pupils can experience its physical system and programming logic. And also, covering the uncovered and important industrial topics and modules are expected to make a difference when applying for a job for automation.

ACKNOWLEDGEMENT

This study was supported by grants from Scientific Research Projects Office at İzmir Katip Çelebi University 2015-ÖDL-MÜMF-0004 and Scientific and Technical Research Council of Turkey (TÜBİTAK) 114E432.

REFERENCES

- Berndt, T. J. (2002). Friendship quality and social development. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 7-10.
- Bonaglia, F., Goldstein, A., & Mathews, J. A. (2007). Accelerated internationalization by emerging markets' multinationals: The case of the white goods sector. *Journal of World Business*, 42(4), 369-383.
- De Silva, C. W. (2004). *Mechatronics: an integrated approach*. CRC press.
- Hu, W., Starr, A. G., & Leung, A. Y. T. (1999). Two diagnostic models for PLC controlled flexible manufacturing systems. *International Journal of Machine Tools and Manufacture*, 39(12), 1979-1991.
- Schneider Electric (2010). *M238 Logic Controller Hardware Guide*. Schneider Electric.
- Şahin, S., & İşler, Y. (2013). Microcontroller-Based Robotics and SCADA Experiments. *IEEE Transactions On Education*, 56(4), 424-429. ISSN: 0018-9359.
- Government Office for Science and Department of Business, Innovation and Skills (2013). *The Future of Manufacturing: A New Era of Opportunity and Challenge for the UK*. London. Report retrieved from <https://www.gov.uk/government/publications/future-of-manufacturing>, accessed 3 April 2016.

METAPHORICAL PERCEPTIONS OF KAFKAS UNIVERSITY EFL STUDENTS IN RELATIN TO THEIR INSTRUCTORS

Gencer ELKILIÇ
Kafkas University, Turkey
gencereilkilic1322@gmail.com

ABSTRACT: The purpose of this study is to determine the metaphorical perceptions of Turkish EFL students in relation to their instructors. In order to achieve the aim of the study both qualitative quantitative data collection techniques were used by requesting 180 students to fill in the forms containing prompts such as” teachers are like....., because they.....”. The results of the study revealed that Turkish EFL students created 169 valid metaphors. The mostly repeated metaphors are parents (f=13), family/family member (f=7), friend (f=7), orchestra chief (f=7), sun (f=6), gardener (f=6), guide (f=6), mechanic (f=5), ant (f=5), computer (f=4), thorn (f=4), candle (f=4), star(f=4), farmer (f=4), advisor (f=4), doctor (f=4), libraray (f=3), book(f=3), tree(f=3), torch (f=3), circus trainer(f=3), leading lights (f=3) and stingy person (f=3). In accordance with the metaphorical perceptions of subjects, twelve conceptual metaphorical categories were determined:1) Instructor as a, family/family member, 2) Instructor as a source of knowledge, 3) Instructor as a close person, 4) Instructor as an ego-centred person, 5) Instructor as a glittering object, 6) Instructor as a shaping person, 7) Instructor as a guide, 8) Instructor as a materialist person, 9) Instructor as a disliked person, 10) Instructor as a plant, 11)Instructor as an animal, and 12)Instructor as a repairer.

Key words: Turkish EFL Instructors, metaphor, EFL students, conceptual category

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ İNGİLİZCEYİ YABANCI DİL OLARAK ÖĞRENEN ÖĞRENCİLERİN ÖĞRETİM ELEMANLARINA İLİŞKİN METAFOR ALGILARI

ÖZET: Çalışmanın amacı Kafkas Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi İngiliz Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı öğrencilerinin öğretim elemanlarına karşı metafor algılarını ortaya koymaktır. Hem nitel hem de nicel araştırma desenine dayalı olan bu çalışmada hedeflenen amaca ulaşmak için 180 öğrenciye veri toplama aracı olarak üzerlerinde “öğretmen/öğretim elemanıgibidir. Çünkü.....” yazılı formlar dağıtılarak doldurulmaları istenmiştir. Çalışmanın sonucunda İngilizceyi Yabancı Dil olarak öğrenen Türk öğrencilerin öğretim elemanlarıyla ilgili olarak 169 adet geçerli metafor oluşturdukları saptanmıştır. Elde edilen bulgulara göre en sık kullanılan metaforlar sırasıyla: Ebeveyn (f=13), aile/aile üyeleri (f=7), arkadaş (f=7), orkestra şefi (f=7), güneş (f=6), bahçıvan (f=6), rehber (f=6), araba tamircisi (f=5), karınca (f=5), bilgisayar (f=4), diken (f=4), mum (f=4), yıldız(f=4), çiftçi(f=4), danışman (f=4), doktor (f=4), kütüphane (f=3), kitap(f=3), ağaç(f=3), meşale (f=3), sirk eğitmeni(f=3), yol gösterici (f=3) ve cimri (f=3). Katılımcıların görüşlerine dayanarak oluşturulan metaforlara bağlı olarak 12 kavramsal kategori oluşturulmuştur. Bunlar:1)aile/aile bireyi, 2) bilgi kaynağı, 3) yakın Birisi, 4) ego merkezli kişi, 5) bitki, 6) parlayan cisim/gök cismi, 7) şekillendirici/biçimlendirici, 8) rehber, 9) materyalist kişi, 10) sevilmeyen/uzak mesafeli kişi veya nesne, 11) hayvan ve 12) onarıcı.

Anahtar sözcükler: Türk Yabancı Dil Öğretim elemanları, metafor, İngilizceyi Yabancı Dil olarak öğrenen Türk öğrenciler, kavramsal kategori.

GİRİŞ

Metafor çalışmaları son yıllarda özellikle öğretmen ve öğrencilerin sınıflarda roller ve tutumlarını belirleme bakımından oldukça önemli bir konuma gelmiştir. Öğretmenlerin öğrencilerce ve öğretmenlerce hangi rolleri üstlendiğiyle ilgili yapılan çalışmalarda kimi zaman metafor tanımlaması yapılmış ve kavram kategorileri oluşturulmuş (Oxford, Tomlinson, Barcelos, Harrington, Lavine, ve Saleh, 1998; De Guerrero ve Villamil, 2001; Ellis ve Barkhuizen, 2009; Saban, 2009) kimi zaman literatürde değişik dilbilimci ve eğitimcilerin belirlediği sınıflandırmalara ne kadar uygun oldukları karşılaştırılmış (*Nikitina and Furuoka (2008)*), kimi zaman da öğrenci veya öğretmen yaş, cinsiyetine göre değişip değişmediği araştırılmıştır (Saban 2009).

Esas itibariyle metaforlar birçok durumda, karmaşık durumları açıklamak için kullanılmakta (Shaw ve Mahlios, 2011:77) ve dile zenginlik ve çeşitlilik katmaktadır (Wulf ve Dudis, 2005: 330). Ellis ve & Barkhuizen (2009)

metaforu birbirine benzemeyen iki düşünceden birinin diğeri sayesinde anlaşıldığı karşılaştırma olarak (s. 313), Oxford ve arkadaşları (1998) ise dil öğrenme ve öğretme dahil, tüm alanlara uygulanabilen bir problem çözme aleti olarak tanımlamaktadır. (s. 4). Kramsch (2003) metaforların öğretmen ve öğrencilerin kendilerini ve deneyimlerini temsil etme biçimlerini göstermeye yaradığından bahseder. (s. 125).

Metaforlar, insanların hayatı, çevreyi, olayları ve nesnelere nasıl gördüklerini; farklı benzetmeler kullanarak açıklamaya çalışmada kullandıkları bir araç olarak düşünölmektedir (Cerit, 2008; akt. Wells, 2015: 162).

Göröldüğü gibi, yukarıda metaforla ilgili verilen tüm tanımlamalarda ve açıklamalarda metaforun anlaşılmaz herhangi bir kavramı daha anlaşılır hale getirmede önemli bir rol oynadığı kuşkusuzdur. Shuell'un (1990) dediğı gibi "bir resim bin sözcük değerindeyse, bir metafor da bin resim değerindedir" (s.102).

Oxford ve arkadaşlarının yaptığı bir çalışmada (1998) öğretmenlerle ilgili olarak 14 metafor belirlenmiştir. Örneğin, eğlendirici olarak öğretmen, üretici olarak öğretmen, bilgi kaynağı olarak öğretmen, öğrenme ortağı olarak öğretmen vs. Aynı çalışmada ayrıca öğretmenlerle ilgili olarak dört sınıflandırma (taxonomy) oluşturulmuştur, bunlar: (1) Sosyal Düzen Sağlayıcı, (2) Kültür Taşıyıcısı, (3) Öğrenci Merkezli olgunlaştırıcı ve (4) Sosyal Reformist.

Malezya'daki bir üniversitede okuyan 23 öğrenci üzerinde yaptıkları bir metafor çalışmasında Nikitina ve Furuoka (2008), öğrencilerin öğretmenlerle ilgili olarak 27 metafor ürettiklerini ve bu sonuçların Oxford ve arkadaşlarının (1998) metafor kategorisiyle paralel olduğunu belirlemişlerdir.

Başka bir çalışmada Saban (2009) 2847 öğretmen adaylarının öğrenci kavramına ilişkin metafor algılarını incelemiş ve 156 adet geçerli metaforu 11 farklı kavramsal kategori altında toplamıştır. Belirlenen kategorilerin ise öğretmen adaylarının program türü, cinsiyeti ve sınıf düzeyi bakımından önemli derecede farklılık gösterdiğini tespit etmiştir.

Öte yandan Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalında okuyan toplam 205 öğrenci üzerinde yaptığı bir çalışmada Wells (2015) öğretmen adaylarının öğretmen ve sanatçı kavramlarına ilişkin olarak 181 adet geçerli metafor belirlemiş ve öğretmen kavramı için 9, sanatçı kavramı için 9 farklı kategori oluşturmuştur.

Çalışmanın Amacı

Çalışmanın amacı Kafkas Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi İngiliz Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı öğrencilerinin öğretim elemanlarına karşı metafor algılarını ortaya koymaktır.

Çalışmanın Sınırlılığı

Çalışma Kafkas Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi İngiliz Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı'nda yapılmıştır, bu nedenle tüm Türkiye'ye genelleştirilemez.

Araştırma Soruları

1. Kafkas Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi İngiliz Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı öğrencilerinin öğretim elemanlarına karşı metafor algıları nelerdir?
2. Kafkas Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi İngiliz Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı öğrencilerinin öğretim elemanlarına karşı oluşturdukları metaforlarla ilgili olarak kaç kavramsal kategori oluşturulabilir?

YÖNTEM

Çalışma Grubu

Çalışmanın örneklemini 2015-2016 eğitim-öğretim yılında Kafkas Üniversitesi Fen-edebiyat Fakültesi İngiliz Dili ve Edebiyatı bölümünde okumaya devam eden 180 öğrenci oluşturmuştur.

Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak üzerlerinde "öğretmen/öğretim elemanıgibidir. Çünkü....." yazılı formlar öğrencilere ders saatlerinde dağıtılmış, öğrencilerin daha sonra boşlukları doldurarak araştırmacılara teslim

etmeleri istenmiştir.

Verilerin Analizi

Hem nitel hem de nicel araştırma desenine dayalı olan bu çalışmada veriler, içerik analizi ile değerlendirilmiştir. İçerik analizi yöntemi kullanılmaktaki amaç bu tür analizin verileri yakından incelemeyi ve bu verileri açıklayan kavram ve temalara ulaşmayı gerektiren bir yöntem olmasıdır (Yıldırım ve Şimşek,2006). 180 öğrenci üzerinden toplanan verilerin veri analizi 4 aşamada gerçekleştirilmiştir: 1) Kodlama ve geçerli metafor seçimi, 2) Kategori oluşturma, 3) Güvenirlilik ve Geçerlilik, 4) İstatistiksel Analiz için SPSS programı kullanımı.

Kodlama ve Geçerli Metafor Seçimi

Bu aşamada toplanan veriler Excel programına aktarılmış ve A-Z sıralamasına göre dizilmiştir. Konuyla ilişkisiz veya boş teslim edilen formlar elenerek 169 geçerli metafor saptanmıştır.

Kategori Oluşturma

Yüz seksen öğrencinin oluşturduğu metaforlar konu ve kaynak açısından incelenmiş ve bu süreçte herhangi bir kategoriye dahil edilemediği için 11 metafor değerlendirmeye alınmamış ve bu nedenle 169 geçerli metafor kabul edilmiştir. Buna bağlı olarak 12 kavramsal kategori oluşturulmuştur.

Geçerlilik ve Güvenirlilik

Çalışmanın geçerliliğini sağlamak için içerik analizi yapılarak konuyla ilgisiz metaforlar çalışma dışı bırakılmıştır. Çalışmaya katılan öğrencilerden toplanan metaforlar dan 169 tanesi araştırmacı tarafından 12 kavram kategorisi başlığı altında toplanmış ve bu başlıklar ve metafor listeleri daha sonra konuyla ilgili iki uzmanca yeniden değerlendirilmiştir. Uzmanların yaptığı kategori ile araştırmacının yaptığı arasında 8 tane farklılık saptanmıştır. Çalışmanın güvenirliliğini hesaplamak için Miles ve Huberman (1994) tarafından geliştirilen güvenirlilik formülü “Güvenirlilik = görüş birliği / görüş birliği + görüş ayrılığı x 100” kullanılmıştır. Bu durumda, “Güvenirlilik = 169 / (169+8) =0.96” olarak hesaplanmıştır.

Nicel İstatistiksel Analiz için SPSS Programı

Toplanan tüm veriler SPSS 20 programına aktarılmış ve 169 geçerli metafora ait frekans ve yüzdeler hesaplanarak tablolarda verilmiştir.

BULGULAR

Çalışmaya katılan 180 öğrenciden toplanan verilere bağlı olarak 169 adet geçerli metafor tespit edilmiş ve bu metaforlar 12 kavramsal kategoriye ayrılmıştır. Elde edilen bulgulara göre en sık kullanılan metaforlar sırasıyla: Ebeveyn (f=13), aile/aile üyeleri (f=7), arkadaş (f=7), orkestra şefi (f=7), güneş (f=6), bahçıvan (f=6), rehber (f=6), araba tamircisi (f=5), karınca (f=5), bilgisayar (f=4), diken (f=4), mum (f=4), yıldız(f=4), çiftçi(f=4), danışman (f=4), doktor (f=4), kütüphane (f=3), kitap(f=3), ağaç(f=3), meşale (f=3), sirk eğitmeni(f=3), yol gösterici (f=3) ve cimri (f=3). Kavramsal kategoriler ise:1)aile/aile bireyi, 2) bilgi kaynağı, 3) yakın Birisi, 4) ego merkezli kişi, 5) bitki, 6) parlayan cisim/gök cismi, 7) şekillendirici/biçimlendirici, 8) rehber, 9) materyalist kişi, 10) sevilmeyen/uzak mesafeli kişi veya nesne, 11) hayvan ve 12) onarıcı.

Kavramsal Kategoriler

Aile veya Aile Bireyi Olarak Öğretim Elemanı

Tablo 1.Aile/Aile Bireyi

Metafor	f	%
Ebeveyn	13	56,5
Aile/Aile Üyeleri	7	30,4
Ağabey	2	08,7
Kardeş	1	04,3
Toplam	23	100

Tablo1’den anlaşılacağı üzere “aile veya aile bireyi olarak öğretim elemanı” kategorisi altında öğrencilerin en çok

kullandıkları metafor “ebeveyn” (f=13, %56,5) olmuştur. Diğerleri ise sırasıyla” aile/aile üyeleri” (f=7, %30,4), “ağabey” (f=2, %08,7) ve “kardeş” (f=1, %04,3).

Bu grupta öğrencilerin öğretim elemanlarını kendilerine yakın hissettikleri bu nedenle aileden biri olarak gördükleri düşünülebilir.

Öğrencilerin cümlelerinden bazıları ise şu şekildedir:

“Öğretim elemanı bir ebeveyn gibidir. Çünkü öğrencileriyle her zaman ilgilenir, sorunlarını çözer ve yakın davranır.”

“Öğretim elemanı bir aile üyesine benzer. Bir problemle karşılaştığımda, çekinmeden söyleyebilip, yardım alabiliriz.”

“Öğretim elemanı bir ağabeye benzer. Bize dersleri çok samimi bir biçimde anlatır.”

Bilgi Kaynağı Olarak Öğretim Elemanı

Tablo 2. Bilgi Kaynağı

Metafor	f	%
Bilgisayar	4	33,3
Kütüphane	3	25
Kitap	3	25
Ansiklopedi	2	16,7
Toplam	12	100

Tablo 2’ye göre “bilgi kaynağı olarak öğretim elemanı” kategorisi altında en çok kullanılan metafor “bilgisayar” (f=4, %33,3) olmuştur. Diğerleri ise sırasıyla kütüphane (f=3, %25), kitap (f=3, %25), ve ansiklopedidir (f=2, %16,7).

Öğrencilerin cümlelerinden bazıları ise şu şekildedir:

“Öğretim elemanı bir kütüphane gibidir. Bütün bilgileri içinde barındırır.”

“Öğretim elemanı bir kitap gibidir. Çünkü bize yol verir, yön verir.”

“Öğretim elemanı bir ansiklopedi gibidir. Bütün bilgiler onda saklıdır.”

Yakın Birisi Olarak Öğretim Elemanı

Tablo3.Yakın Birisi

Metafor	f	%
Arkadaş	7	63,6
Yakın bir dost	2	18,2
Melek	2	18,2
Toplam	11	100

Tablo 3’e bakıldığında “yakın birisi olarak öğretim elemanı” kategorisi altında en çok kullanılan metafor “arkadaş” (f=7, %63,6) olmuştur. Diğerleri ise sırasıyla yakın bir dost (f=2, %28,2) ve melektir (f=2, %28,2).

Öğrencilerin cümlelerinden bazıları ise şu şekildedir:

“Öğretim elemanı bir arkadaş gibidir. Onlarla rahat bir şekilde konuşup, isteklerimizi söyleyebiliriz.”

“Öğretim elemanı bir yakın dost gibidir. Her konuda, bizim için önemli olan kişisel konuda bile yanımızdadır.”

“Öğretim elemanı bir melek gibidir. Çok fedakârdır.”

Ego Merkezli Bir Kişi Olarak Öğretim Elemanı

Tablo 4. Ego Merkezli Kişi

Metafor	f	%
Psikolojisi bozuk psikolog	2	15,4
Ego	2	15,4
Bilmiş	2	15,4
Gaddar	2	15,4
Havalı Bir insan	2	15,4

Kendini Beğenmiş model	2	15,4
Koltuk Düşkünü	1	07,6
Toplam	13	100

Tablo 4’te Görüldüğü gibi “ego merkezli bir kişi olarak öğretmen” kategorisi altında en çok kullanılan metafor “psikolojisi bozuk bir psikolog (f=2, %15,4)” ve aynı frekans ve oranla ego, bilmiş, gaddar, havalı bir insan ve kendini beğenmiş modeldir.

Öğrencilerin cümlelerinden bazıları ise şu şekildedir:

“Öğretim elemanı bir Psikolojisi bozuk psikolog gibidir. Çünkü kendisinde düzeltmediği bütün hastalıkları öğrenciler üzerinde iyileştirmeye çalışır.”

“Öğretim elemanı bir havalı insana benzer. Öğrencilerle ilgilenen, iletişimi olan bir öğretim elemanı görmedim. O yüzden bana hep havalı insan burnu dik gibi geldiler.”

“Öğretim elemanı bir gaddar kişi gibidir. Ne puan verir ne de gülümser.”

Bir Bitki Olarak Öğretim Elemanı

Tablo 5. Bitki

Metafor	f	%
Diken	4	30,8
Ağaç	3	23
Dikeni bol gül	2	15,4
Acı biber	2	15,4
Kaktüs	2	15,4
Toplam	13	100

Tablo 5’e göre” bir bitki olarak öğretim elemanı” kategorisi altında en çok kullanılan metafor “diken” olmuştur (f=4, %30,8). Diğerleri ise sırasıyla: Ağaç (f=3, %23), dikeni bol gül (f=2, %15,4), acı biber (f=2, %15,4), ve kaktüstür (f=2, %15,4).

Öğrencilerin cümlelerinden bazıları ise şu şekildedir:

“Öğretim elemanı bir dikene benzer. Çünkü sınavlarıyla bizi zora sokar.”

“Öğretim elemanı bir dikeni bol güle benzer. Gerçekten anlayışlı kişilerdir ancak sinirli olduklarında dikenlerini gösteriyorlar.”

“Öğretim elemanı bir acı biber gibidir. Çünkü sınavlarda yakıyor bizi.”

Parlayan Cisim/Gök cismi Olarak Öğretim Elemanı

Tablo 6. Parlayan Cisim/Gök cismi

Metafor	f	%
Güneş	6	30
Mum	4	20
Yıldız	4	20
Meşale	3	15
Işık	2	10
Ay	1	05
Toplam	20	100

Tablo 6’dan anlaşıldığı gibi, “parlayan cisim/gök cismi olarak öğretim elemanı” kategorisi başlığı altında en çok kullanılan metafor “Güneş”tir (f=6, %30). Diğerleri ise sırasıyla: Mum (f=4, %20), yıldız (f=4, %20), meşale (f=3, %15), ışık (f=2, %10) ve aydır (f=1, %5).

Öğrencilerin cümlelerinden bazıları ise şu şekildedir:

“Öğretim elemanı bir güneş gibidir. Etrafını ısıtmak ve aydınlatmakla görevlidir.”

“Öğretim elemanı bir mum gibidir. Yandıkça ışık saçır.”
“Öğretim elemanı bir yıldız gibidir. Yol gösterir.”
“Öğretim elemanı bir ışık gibidir. Çünkü yol gösterir.”

Şekillendirici/Biçimlendirici Olarak Öğretim Elemanı

Tablo 7. Şekillendirici/Biçimlendirici

Metafor	f	%
Bahçıvan	6	40
Çiftçi	4	26,7
Sirk Eğitmeni	3	20
Artist	2	13,3
Toplam	15	100

Tablo 7’ye göre “şekillendirici/biçimlendirici olarak öğretim elemanı” kategorisinde en çok kullanılan metafor “bahçıvan”dır (f=6, %40). Diğerleri ise: Çiftçi (f=4, %26,7), sirk eğitmeni (f=3, %20) ve artisttir. (f=2, %13,3). Öğrencilerin cümlelerinden bazıları ise şu şekildedir:

“Öğretim elemanı bir bahçıvan gibidir. Çünkü sahip oldukları çiçeklere ne kadar değer verirlerse, o kadar rengarenk ve çeşitli çiçek görürler.”
“Öğretim elemanı bir çiftçi gibidir. Çünkü öğrenciyi (mahsulü) yetiştiren, bakımını yapan, geliştiren, verim almaya sağlayan bir çiftçi gibidir.”
“Öğretim elemanı bir sirk eğitmeni gibidir. Öğrenciyi dize getirmek, eğitmek için notu bir kamçı niyetine kullanır.

Yol Gösterici ve Yönlendirici Olarak Öğretim Elemanı

Tablo 8.Yol Gösterici ve Yönlendirici

Metafor	f	%	Rehber	f	%
Orkestra şefi	7	25,9	Harita	2	07,4
Rehber	6	22,2	Lider	2	07,4
Danışman	4	14,8	Çoban	2	07,4
Yol gösterici/Harita	3	11,1	Model	1	04,7
Toplam				27	100

Tablo 8’den de anlaşılacağı üzere, “yol gösterici ve yönlendirici olarak öğretmen” kategorisinde en çok kullanılan metafor “orkestra şefi”dir (f=7, %25,9). Diğerleri ise sırasıyla: rehber (f=6, %22,2), danışman (f=4, %14,8) ve yol gösterici/haritadır (f=3, %11,1).

Öğrencilerin cümlelerinden bazıları ise şu şekildedir:

“Öğretim elemanı bir orkestra şefi gibidir. Sınıfı her zaman kontrol altına alır.”
“Öğretim elemanı bir rehber gibidir. Öğrencilerin sıkıntılarına yol gösterir.”
“Öğretim elemanı bir danışmana benzer. Öğrenciler bilmediklerini ona danışır ve ondan bir şeyler öğrenirler.”
“Öğretim elemanı bir rehber gibidir. Çünkü Türk milletinin geleceği olan Türk gençliğine öncülük ederek onları sorumlu birer birey haline getirmekle görevlidirler.”

Materyalist Bir Kişi Olarak Öğretim Elemanı

Tablo 9. Materyalist Kişi

Metafor	f	%
Cimri	3	50
Banka	2	33,3
Esnaf	1	16,7
Toplam	6	100

Tablo 9’dan anlaşılacağı üzere, “materyalist bir kişi olarak öğretmen” kategorisi altında en çok kullanılan metafor “cimri”dir (f=3, %50). Diğerleri ise sırasıyla: Banka (f=2, %33,3) ve esnaf (f=1, %16,7).

Öğrencilerin cümlelerinden bazıları ise şu şekildedir:

“Öğretim elemanı bir cimri kişi gibidir. Not vermez, bütün öğrencileri bırakmak için uğraşır.”

“Öğretim elemanı bir banka gibidir. Çünkü her sene kasasına on misli para ekler.”

“Öğretim elemanı bir esnaf gibidir. Kimisi bildiği şeyi öğretmeyi ve almayı sever, ama bazısı bir şey vermeden öğretmeden sadece karşılık almayı sever.”

Sevilmeyen/Uzak Mesafeli Bir Kişi veya Nesne Olarak Öğretim Elemanı

Tablo 10. Sevilmeyen/Uzak Mesafeli Bir Kişi veya Nesne

Metafor	f	%
Düşman	3	25
Adaletsiz	3	25
Diktatör	3	25
Duvar	2	16,6
Bomba	1	08,3
Toplam	12	100

Tablo 10'a göre, “sevilmeyen/uzak mesafeli kişi veya nesne olarak öğretmen” kategorisi altında en çok kullanılan metaforlar: Düşman (f=3, %25), adaletsiz (f=3, %25) ve diktatördür (f=3, %25). Diğerleri ise sırasıyla, duvar (f=2, %16,6) ve bombadır (f=1, %8,3).

Öğrencilerin cümlelerinden bazıları ise şu şekildedir:

“Öğretim elemanı bir düşman gibidir. Çünkü çok adaletsizdir.”

“Öğretim elemanı bir duvar gibidir. Çünkü her zaman kapıları kapalıdır.”

“Öğretim elemanı bir diktatör gibidir. Çünkü ben ne dersem o anlayışına sahiptir.”

Bir Hayvan Olarak Öğretim Elemanı

Tablo 11. Hayvan

Metafor	f	%
Karınca	5	62,5
Kedi	2	25
Fare	1	12,5
Toplam	8	100

Tablo 11'den de anlaşılacağı gibi, “hayvan” kategorisi altında öğrencilerin kullandıkları metaforların en çok kullanılanı “karınca”dır (f=5, %62,5). Diğer metaforlar ise sırasıyla, kedi (f=2, %25) ve fare (f=1, %12,5). Öğrencilerin cümlelerinden bazıları ise şu şekildedir:

“Öğretim elemanı bir karıncaya benzer. Çünkü sürekli öğrencileri için çalışıp-çabalıyor.”

“Öğretim elemanı bir kedi gibidir. Çünkü canları ne isterse onu yaparlar.”

“Öğretim elemanı bir fare gibidir. Çünkü kendileri küçük (normal, sıradan bizler gibi), ancak not zamanı etkisi büyük.”

Onarıcı Olarak Öğretim Elemanı

Tablo 12. Onarıcı

Metafor	f	%
Araba Tamircisi	5	55,6
Doktor	4	44,4
Toplam	9	100

Tablo 12'de görüldüğü gibi “onarıcı olarak öğretmen” kategorisinde en çok kullanılan metafor “araba tamircisi”dir (f=5,%55,6). Diğerleri ise doktordur (f=4, %44,4).

Öğrencilerin cümlelerinden bazıları ise şu şekildedir:

“Öğretim elemanı bir araba tamircisi gibidir. Bozuk arabayı çalıştırmak için çabalar. Öğretim elemanı da bilgisi eksik olan öğrenciyi donatmak için çaba harcar ”

“Öğretim elemanı bir doktor gibidir. Kendisine gelenlerin sıkıntısını tespit edip, çözmeye çalışır.”

SONUÇ

Araştırma Sorusu 1: Kafkas Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi İngiliz Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı öğrencilerinin öğretim elemanlarıyla ilgili olarak en çok hangi metaforları kullanmaktadırlar?

Eğitim sisteminde kültür ve öğretmen metaforlarıyla ilgili yaptığı bir çalışmada Çelikten (2006) öğretmenlerin çoğunlukla doktor veya bahçıvan olarak görüldüğünü tespit etmiştir. Mevcut çalışmada ise ilk sırada olmamakla beraber doktor ve bahçıvan en sık kullanılan metaforlar arasında yer almaktadır. Mevcut çalışma sonucuna göre en sık kullanılan metaforlar sırasıyla: Ebeveyn (f=13), aile/aile üyeleri (f=7), arkadaş (f=7), orkestra şefi (f=7), güneş (f=6), bahçıvan (f=6), rehber (f=6), araba tamircisi (f=5), karınca (f=5), bilgisayar (f=4), diken (f=4), mum (f=4), yıldız(f=4), çiftçi(f=4), danışman (f=4), doktor (f=4), kütüphane (f=3), kitap(f=3), ağaç(f=3), meşale (f=3), sirk eğitmeni(f=3), yol gösterici (f=3) ve cimri (f=3).

Araştırma Sorusu 2. Kafkas Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi İngiliz Dili ve Edebiyatı Anabilim Dalı öğrencilerinin öğretim elemanlarına karşı oluşturdukları metaforlarla ilgili olarak kaç kavramsal kategori oluşturulabilir?

Metaforla ilgili yapılan çalışmalarda De Guerrero ve Villamil (2001) İngilizce öğretmenlerinde 28 metafor toplamış ve bu metaforları 9 kavramsal kategoriye ayırmıştır. Bunlar: (1) işbirlikçi lider (“koç”, “semfoni şefi”, vb gibi), (2) bilgi sağlayıcı (“TV seti” vb gibi), (3) mücadele eden kişi (“aslan terbiyecisi” vb gibi), (4) besleyen kişi (“bahçıvan” vb gibi), (5) yenilikçi (“kaşif vb. gibi”), (6) araç-gereç sağlayan (“alet taşıyıcısı” vb gibi), (7) sanatçı (“çömlekçi” vb gibi), (8) tamirci (“aklı tamir eden kişi” vb gibi), ve (9) spor öğretmeni (“jimnastik sınıfına başlayan bir kişi vb gibi).

Cerit (2006) 600 ilköğretim beşinci sınıf öğrencisi ve bu okullarda görev yapan 203 sınıf öğretmeni ve 51 yöneticinin okul kavramına ilişkin metaforlar algılarını incelemiş ve 18 adet metafor kategorisi belirlemiştir. Belirlenen kategorilerde okul veya okul ortamı katılımcılar tarafından negatif olmaktan çok, pozitif metaforlarla simgelenmiştir: *aile, bilgi ve aydınlanma yeri, büyüme ve olgunlaşma yeri, değişme ve ilerleme yeri, takım.*

Başka bir çalışmada Saban (2009) 2847 öğretmen adaylarının öğrenci kavramına ilişkin metafor algılarını incelemiş ve 156 adet geçerli metaforu 11 farklı kavramsal kategori altında toplamıştır. Belirlenen kategorilerin ise öğretmen adaylarının program türü, cinsiyeti ve sınıf düzeyi bakımından önemli derecede farklılık gösterdiğini tespit etmiştir.

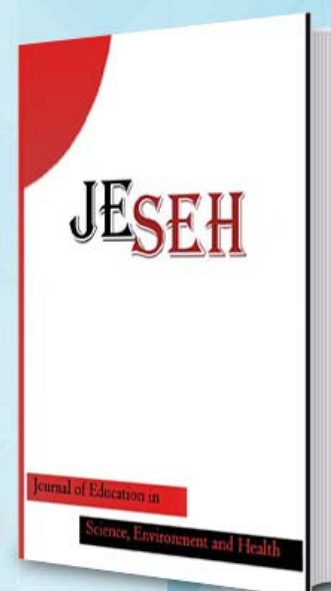
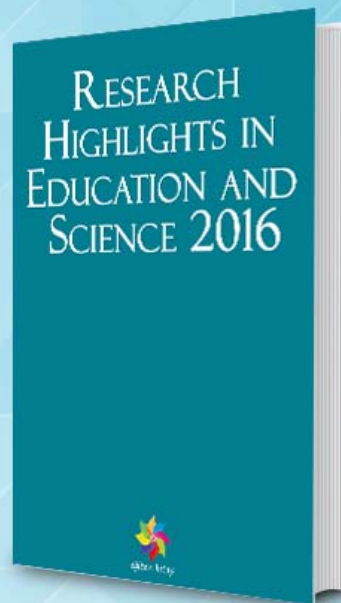
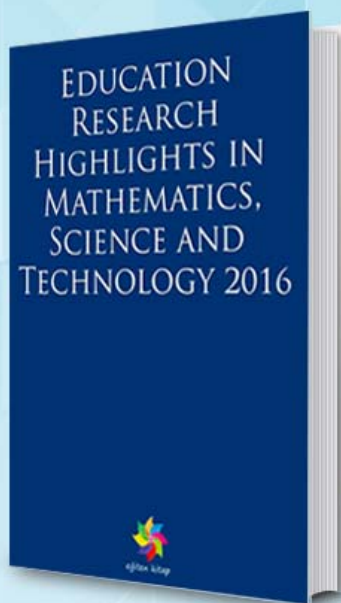
Öte yandan Marmara Üniversitesi, Atatürk Eğitim Fakültesi Güzel Sanatlar Eğitimi Bölümü Resim-İş Eğitimi Anabilim Dalında okuyan toplam 205 öğrenci üzerinde yaptığı bir çalışmada Wells (2015) öğretmen adaylarının öğretmen ve sanatçı kavramlarına ilişkin olarak 181 adet geçerli metafor belirlemiş ve öğretmen kavramı için 9, sanatçı kavramı için 9 farklı kategori oluşturmuştur.

Bu çalışmada ise çalışmaya katılan 180 öğrenciden toplanan verilere bağlı olarak 169 adet geçerli metafor tespit edilmiş ve bu metaforlar 12 kavramsal kategoriye ayrılmıştır. Bu kategoriler: 1) aile/aile bireyi, 2) bilgi kaynağı, 3) yakın birisi, 4) ego merkezli kişi, 5) bitki, 6) parlayan cisim/gök cismi, 7) şekillendirici/biçimlendirici, 8) rehber, 9) materyalist kişi, 10) sevilmeyen/uzak mesafeli kişi veya nesne, 11) hayvan ve 12) onarıcıdır.

KAYNAKLAR

- Cerit, Y. (2006). Öğrenci, öğretmen ve yöneticilerin okul kavramıyla ilgili metaforlara ilişkin görüşleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri (Educational Sciences: Theory & Practice)*, 6(3), 669-699.
- Çelikten, M. (2006). Culture and teacher metaphors used in educational system. *Social Sciences Journal*, 21, 269-283
- De Guerrero, M. C. & Villamil, O. S. (2001). Metaphor analysis in second/foreign language instruction: A sociocultural perspective. Paper presented at the annual meeting of the American Association of Applied Linguistics.

- Ellis, R. & Barkhuizen, G. (2009). *Analysing Learner Language*. Oxford: Oxford University Press.
- Kramsch, C. (2003). Metaphor and the subjective construction of beliefs. In P. Kalaja & A.M.F. Barcelos (Eds.), *Beliefs about SLA: New research approaches* (pp. 109–128). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2. ed) USA: SAGE Publications.
- Nikitina, L., & Furuka, F. (2008). “A Language Teacher is Like...”: Examining Malaysian Students’ Perceptions of Language Teachers through Metaphor Analysis. *Electronic Journal of Foreign Language Teaching*, 5(2), 192–205.
- Oxford, R., Tomlinson, S., Barcelos, A., Harrington, C., Lavine, R.Z., & Saleh, A. (1998). Clashing metaphors about classroom teachers: Toward a systematic typology for the language teaching field. *System* 26(1), 3–50.
- Saban, A. (2009). Öğretmen Adaylarının Öğrenci Kavramına İlişkin Sahip Oldukları Zihinsel İmgeler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(2), 281-326
- Shaw, D. M. & Mahlios, M. (2011). Literacy Metaphors of Pre-Service Teachers: Do They Change After Instruction? Which Metaphors are Stable? How Do They Connect to Theories? *Journal of Education for Teaching*, 37(1), 77-92
- Shuell, T. J. (1990). Teaching and learning as problem solving. *Theory into Practice*, 29, 102-108.
- Wells-Yalçın, Ş. (2015). Görsel Sanatlar Öğretmeni Adaylarının Öğretmen ve Sanatçı Algısına İlişkin Metafor Analizi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(3): 160-175.
- Wulf, A. & Dudis, P. (2005). “Body partitioning in ASL metaphorical blends”. *Sign Language Studies*, 5(3), 317-332.
- Yıldırım, A & Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.



www.ijemst.com

www.ijres.net

www.jeseh.net

<http://www.icres.net>