



ISSN 2148 - 2896

J C E R

Journal of
Computer and
Education
Research

2021 December
Volume 9 Issue 18



CrossMark



Editor-in-Chief

Prof. Dr. Tamer KUTLUCA

Editorial Board

Prof.Dr. Dzintra ILISKO <i>Daugapils University, Latvia</i>	Prof.Dr. Osman BİRGİN <i>Uşak University, Turkey</i>
Prof.Dr. Gülay EKİCİ <i>Gazi University, Turkey</i>	Prof.Dr. Pedro TADEU <i>Polytechnic of Guarda, Portugal</i>
Prof.Dr. Abdelkader Mohamed ELSAYED <i>Benha University, Dhofar University, Egypt</i>	Assoc. Prof.Dr. Gökhan DAĞHAN <i>Hacettepe University, Turkey</i>
Prof.Dr. S.Sadi SEFEROĞLU <i>Hacettepe University, Turkey</i>	Assoc. Prof.Dr. Fakhra AZIZ <i>Lahore College for Women University, Pakistan</i>
Prof.Dr. Orhan KARAMUSTAFAOĞLU <i>Amasya University, Turkey</i>	Prof.Dr. Jose Maria Fernandez BATANERO <i>University of Sevilla, Spain</i>
Assoc. Prof.Dr. Özcan ÖZYURT <i>Karadeniz Technical University, Turkey</i>	Assoc. Prof.Dr. Burçin GÖKKURT <i>Bartın University, Turkey</i>
Assoc. Prof.Dr. Özkan SAPSAĞLAM <i>Yıldız Technical University, Turkey</i>	Assist.Prof.Dr. Michal SIMENA <i>Mendel University, Czech Republic</i>

Publication Language

Turkish or English

Language Editor

Assist.Prof.Dr. Volkan MUTLU

Recep Tayyip Erdoğan University, Turkey

Contact

jcer.editor.in.chief@gmail.com

Phone : +90412 241 1000 Internal: 8881

Web Site

<http://dergipark.org.tr/jcer>

About

Journal of Computer and Education Research (J CER) (e-ISSN 2148-2896) is an international refereed (double blind peer reviewed) journal. J CER started its publication life in 2013. J CER is accepted to the ULAKBIM TR Index which is Turkey's the most prestigious journal index.

DOI Number: 10.18009/jcer

Abstracting/Indexing



Responsibility

The responsibility lies with the authors of papers

From the Editor

Dear JCER reader,

We are excited and happy to publish the last issue of 2021 (December Volume 9, Issue 18). We will be with our readers in the same excitement in each of our future issues. In the present issue, there are 24 research articles. Nine of these studies are in English as whole articles.

Our authors present in this issue are composed of researchers working in different universities and institutions. These are alphabetically; *Adiyaman University, Atatürk University, Boğaziçi University, Dicle University, Eskişehir Osmangazi University, Erzurum University, Gazi University, Gaziantep University, Hacettepe University, İnönü University, İstanbul Bilgi University, İzmir Demokrasi University, Kafkas University, Kahramanmaraş İstiklal University, Karadeniz Technical University, Kastamonu University, Kocaeli University, Kültahya Dumlupınar University, Mardin Artuklu University, Munzur University, Mustafa Kemal University, Recep Tayyip Erdoğan University, Sivas Cumhuriyet University, Van Yüzüncü Yıl University, Yeditepe University, Yıldız Technical University, Zonguldak Bülent Ecevit University*. Besides, there are also teachers working in the *Ministry of National Education*.

Many thanks to the authors who have shared their studies with us as well as to the referees who have made contributions with their valuable ideas. We would like to thank *Assoc.Prof.Dr. Burçin Gökkuurt, Assoc.Prof.Dr. Gökhan Dağhan, Prof.Dr. Gülay Ekici, Prof.Dr. Orhan Karamustafaoğlu, Assoc.Prof.Dr. Özcan Özyurt, Assoc.Prof.Dr. Özkan Sapsağlam, Prof.Dr. S.Sadi Seferoğlu, and Assist. Prof.Dr. Volkan Mutlu* who are the editors of Volume 9 Issue 18.

We look forward to seeing you in the next issue of the Journal of Computer and Education Research (JCER) in 2022.

HAPPY NEW YEARS...



Editor-in-Chief

Prof.Dr. Tamer KUTLUCA
jcer.editor.in.chief@gmail.com

Journal of Computer and Education Research (JCER)

<http://dergipark.org.tr/jcer>



CONTENTS

Research Articles

Assist.Prof.Dr. Aziz İLHAN, Assoc.Prof.Dr. Tayfun TUTAK

A Research about Mathematical Visualization Perceptions of Mathematics Teacher Candidates in Terms of Some Variables..... 497-512
Research Article/Publication Language: English <https://doi.org/10.18009/jcer.821211>

Dr. Mehmet GÜZEL, Prof.Dr. Ali BOZKURT, Prof.Dr. Mehmet Fatih ÖZMANTAR

Matematik Öğretmenlerinin Etkinlik Tasarım ve Uygulama Süreçlerinde Yaptıkları Değerlendirme ve Müdahalelerin İncelenmesi..... 513-545
Analysis of the Evaluations and Interventions Made by Mathematics Teachers in the Activity Design and Implementation Process.....
Research Article/Publication Language: Turkish <https://doi.org/10.18009/jcer.880304>

Saliha UZUN, Assoc.Prof.Dr.Timur KOPARAN

Öğretmenlik Uygulaması Dersine Yönelik Beklentilerin ve Sürecin Değerlendirilmesi..... 546-574
Evaluation of Teaching Practice Lesson Expectations and Its Process.....
Research Article/Publication Language: Turkish <https://doi.org/10.18009/jcer.892761>

Assoc.Prof.Dr.Turgay ALAKURT, Burcu YILMAZ

Teachers' Views on the Use of Mobile Phones in Schools..... 575-597
Research Article/Publication Language: English <https://doi.org/10.18009/jcer.901358>

Dr. Cengiz GÜNDÜZALP

Üniversite Çalışanlarının Dijital Veri ve Kişisel Siber Güvenlik Farkındalıkları (Bilgi İşlem Daire Başkanlıkları Örneği)..... 598-625
University Employees' Awareness of Digital Data and Personal Cyber Security (A Case Study of IT Departments).....
Research Article/Publication Language: Turkish <https://doi.org/10.18009/jcer.907022>

Assoc.Prof.Dr.Hasan BAKIRCI, Yusuf KAPLAN

Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Mühendislik ve Tasarım Becerileri Alanında Karşılaştığı Sorunlar ve Çözüm Önerileri..... 626-654
Encountered Problems by Science Teachers in the Field of Engineering and Design Skills and Suggestions for Solutions.....
Research Article/Publication Language: Turkish <https://doi.org/10.18009/jcer.908161>

Dr. Aysel ARSLAN

Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Motivasyonları ve Matematiksel Üstbiliş Farkındalıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi..... 655-681
Examining the Relationship between Academic Motivations and Mathematical Metacognition Awareness of Middle School Students.....
Research Article/Publication Language: Turkish <https://doi.org/10.18009/jcer.917559>

Merve SERCANOĞLU ÖDEN, Dr. Yusuf İslam BOLAT, Assist.Prof.Dr. İdris GÖKSU

Kahoot! as a Gamification Tool in Vocational Education: More Positive Attitude, Motivation and Less Anxiety in EFL..... 682-701

Research Article/Publication Language: English

<https://doi.org/10.18009/jcer.924882>

Rabia ÜSTÜNDAĞ ALKAN, Assist.Prof.Dr. Alper ASLAN, Assist.Prof.Dr. Yiğit Emrah TURGUT, Engin KURŞUN

Factors Affecting Parental Mediation Strategies in Children's Technology Use: A Systematic Review..... 702-723

Research Article/Publication Language: English

<https://doi.org/10.18009/jcer.925859>

Dr. Recep BAŞARICI, Prof.Dr.Süleyman Sadi SEFEROĞLU

Öğretim Süreçlerinde Eğitsel Veri Kullanımıyla İlgili Bir Kavramsallaştırma Çalışması: Veri Destekli Öğretim..... 724-753

Towards Conceptualization of the Use of Educational Data in Instructional Processes: Data Supported Instruction

Research Article/Publication Language: Turkish

<https://doi.org/10.18009/jcer.886872>

Dr.Volkan Hasan KAYA, Dr. Sibel İNCİ

How does Information and Communications Technology Influence Turkish Students' Science Achievement?... 754-770

Research Article/Publication Language: English

<https://doi.org/10.18009/jcer.900695>

Assist.Prof.Dr. Ekmel ÇETİN, Assoc.Prof.Dr. Selçuk ÖZDEMİR

A Case Study for the Use of Technology Supported Graphical Organizers in Preschool Children's Problem Solving..... 771-794

Research Article/Publication Language: English

<https://doi.org/10.18009/jcer.935791>

Assoc.Prof.Dr. Semra KIRANLI, Gamze DERTLİ

Yükseköğretim Kurumlarında Eğitim Teknolojisi Üzerine Yapılmış Çalışmaların Analizi 795-830

Analysis of Studies on Educational Technology in Higher Education Institutions

Research Article/Publication Language: Turkish

<https://doi.org/10.18009/jcer.935310>

Sevil HANBAY TİRYAKİ, Assist.Prof.Dr. Fatih BALAMAN

Açık Kaynak Kodlu Yazılımlardan Scratch, Arduino ve Python Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşleri 831-852

The Opinions of Students about Scratch, Arduino and Python Using from Open Source Code Softwares

Research Article/Publication Language: Turkish

<https://doi.org/10.18009/jcer.938706>

Assoc.Prof.Dr.Özcan ÖZYURT, Nilgün KISA

COVID-19 Salgını Sürecinde Uzaktan Eğitime İlişkin Tweetlerin Duygusal Analizi 853-868

Sentiment Analysis of Tweets Relating to Distance Education during the Covid-19 Pandemic.....

Research Article/Publication Language: Turkish

<https://doi.org/10.18009/jcer.950790>

Assist.Prof.Dr. Zeynep BAŞCI NAMLI, Dr. Fatih KAYAALP, Assist.Prof.Dr. Elif MERAL

"Sosyal Bilgiler Okuryazarlığı" Kavramına Yüklenen Anlamların Zihin Haritalarına Yansımaları..... 869-903

The Reflection of the Meanings Attributed to the Concept of "Social Studies Literacy" on Mind Maps.....

Research Article/Publication Language: Turkish

<https://doi.org/10.18009/jcer.975421>

Assist.Prof.Dr. Mehmet DEMİRKOL, İbrahim ASLAN

Sınıf Öğretmenlerinin Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Düzeyleri 904-928

Ecological Footprint Awareness Levels of Classroom Teachers

Research Article/Publication Language: Turkish

<https://doi.org/10.18009/jcer.901915>

Dr. Tuğba ÖRNEK, Prof.Dr.Yasin SOYLU

Problem Kurma Becerisini Geliştirmek için Tasarlanan Problem Kurma Öğrenme Modeli'nin Değerlendirilmesi..... 929-960

The Assessment of Problem Posing Learning Model Designed for the Development of Problem Posing Skill.....

Research Article/Publication Language: Turkish

<https://doi.org/10.18009/jcer.949572>

Ramazan SOYUK, Prof.Dr.Kürşat YENİLMEZ

Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Kareköklü İfadeler Konusunda Sayı Duyularının İncelenmesi..... 961-996

Investigation of Number Sense of 8th Grade Students related to Square Root Expressions.....

Research Article/Publication Language: Turkish

<https://doi.org/10.18009/jcer.979700>

Prof.Dr. Ramazan GÜRBÜZ, İshak YILDIRIM, Assist.Prof.Dr.Muhammed Fatih DOĞAN

Hata Temelli Aktivitelerin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bazı İstatistik Kavramlarındaki Başarısı Üzerindeki Etkisi... 997-1021

The Effect of Using Erroneous Example on the Achievement of Some Statistical Concepts of 7th Grade Students.....

Research Article/Publication Language: Turkish

<https://doi.org/10.18009/jcer.976155>

Prof.Dr. Neşe GÜLER, Assoc.Prof.Dr. Mustafa İLHAN, Assist.Prof.Dr.Gülşen TAŞDELEN TEKER

Çoktan Seçmeli Maddelerde Uzmanlarca Öngörülen ve Ampirik Olarak Hesaplanan Güçlük İndekslerinin Karşılaştırılması..... 1022-1036

A Comparison of Difficulty Indices Predicted by Experts and Calculated Empirically in Multiple Choice Items.....

Research Article/Publication Language: Turkish

<https://doi.org/10.18009/jcer.1000934>

Dr. Metin TAYTAŞ, Assoc.Prof.Dr.Fuat TANHAN

Psikolojik Danışman Yeterlik Algısı Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması..... 1037-1058

Psychological Counselor Competency Perception Scale: Validity and Reliability Study.....

Research Article/Publication Language: Turkish

<https://doi.org/10.18009/jcer.983718>

Gönül Zeynep SAVACI, Prof.Dr. Birgül KUTLU, Assist.Prof.Dr. Çağla ÖZEN

The Impacts of Behavioral Factors on Social Media Addiction..... 1059-1083

Research Article/Publication Language: English

<https://doi.org/10.18009/jcer.1013726>

Esra ECE Assist.Prof.Dr. Semin KAZAZOĞLU

A Study on Online EFL Instructors' Teaching Satisfaction during Pandemic..... 1084-1097

Research Article/Publication Language: English

<https://doi.org/10.18009/jcer.1017362>

Dr. Ali BOZKURT (3 Review)
Gaziantep University, Turkey

Dr. Salih BARDAKÇI
Gaziosmanpaşa University, Turkey

Dr. G. Alev ÖZKÖK
Hacettepe University, Turkey

Dr. Kamuran TARIM
Çukurova University, Turkey

Dr. Murat OKUR
Sivas Cumhuriyet University, Turkey

Dr. Meltem KURTOĞLU ERDEN
Uşak University, Turkey

Dr. Mustafa ÜREY (2 Review)
Trabzon University, Turkey

Dr. Selin ÇENBERCİ
Necmettin Erbakan University, Turkey

Dr. Sedat TURGUT
Bartın University, Turkey

Dr. Gökhan ILGAZ
Trakya University, Turkey

Dr. Ömür GÜRDOĞAN BAYIR
Anadolu University, Turkey

Dr. Özcan ÖZYURT (2 Review)
Karadeniz Technical University,
Turkey

Dr. Gül KALELİ YILMAZ
Bursa Uludağ University, Turkey

Dr. Abdelkader Mohamed ELSAYED
Dhofar University, Egypt

Dr. Aysun Nüket ELÇİ
Manisa Celal Bayar University,
Turkey

Dr. Seher MANDACI ŞAHİN
Niğde Ömer Halis Demir
University, Niğde

Dr. Sevinç GÜLSEÇEN
İstanbul University, Turkey

Dr. Nursal ARICI
Gazi University, Turkey

Dr. Sezen ARSLAN
Van Yüzüncü Yıl University, Turkey

Dr. Şahin DANIŞMAN
Düzce University, Turkey

Dr. Lütfü İNCİKABI
Kastamonu University, Turkey

Dr. Fatma ERDOĞAN
Firat University, Turkey

Dr. Güney HACİÖMEROĞLU
(2 Review)
Çanakkale Onsekiz Mart
University, Turkey

Dr. Ömer DEMİR
Hakkari University, Turkey

Dr. Mustafa KAHYAĞLU
(2 Review)
Siirt University, Turkey

Dr. Duygu ARABACI
Düzce University, Turkey

Dr. Fatih GÜRCAN (2 Review)
Karadeniz Technical University, Turkey

Dr. Recep BİNDAK (3 Review)
Gaziantep University, Turkey

Dr. Suat ÜNAL
Trabzon University, Turkey

Dr. Elif ERTEM AKBAŞ
(2 Review)
Van Yüzüncü Yıl University, Turkey

Dr. Hakkı BAĞCI
Sakarya University, Turkey

Dr. Tamer KUTLUCA
Dicle University, Turkey

Dr. Tuğba TURABİK
Hacettepe University, Turkey

Dr. Ruhan KARADAĞ YILMAZ
Necmettin Erbakan University, Turkey

Dr. Cihat ATAR
Sakarya University, Turkey

Dr. Virtop SORIN-AVRAM
Constantin Brancusi University,
Romania

Dr. Osman SOLMAZ
Dicle University, Turkey

Dr. Nurdan KAVAKLI
İzmir Demokrasi University, Turkey

Dr. Hasan BAKIRCI
Yüzüncü Yıl University, Turkey

Dr. Saide ÖZBEY
Gazi University, Turkey

Dr. Elif POLAT HOPCAN
İstanbul University, Turkey

Dr. Ramazan GÜREL
Mehmet Akif Ersoy University,
Turkey

Dr. Tayfun AKIN
Siirt University, Turkey

Dr. Fatma KESKİNKILIÇ
Ahi Evran University, Turkey

Dr. Seyfullah GÖKOĞLU
Kastamonu University, Turkey

Dr. Nagihan BOZTUNÇ
ÖZTÜRK
Hacettepe University, Turkey

Dr. Melek Gülşah ŞAHİN
Gazi University, Turkey

Dr. Osman BİRGİN
Uşak University, Turkey

Dr. Alper ASLAN (2 Review)
Munzur University, Turkey

Dr. Aziz İLHAN (2 Review)
Munzur University, Turkey

Dr. Cemal AKÜZÜM
Dicle University, Turkey

Dr. Serdal POÇAN
Bingöl University, Turkey

Dr. Neşe DOKUMACI SÜTÇÜ
(2 Review)
Dicle University, Turkey

Dr. Semiha KULA
Dokuz Eylül University, Turkey

Dr. Nihal MENZİ ÇETİN
Adana Alparslan Türkeş Bilim ve
Teknoloji University, Turkey

Dr. Serhat GÜNDOĞDU
Nevşehir Hacı Bektaş Veli
University, Turkey

Dr. Volkan MUTLU
Recep Tayyip Erdoğan University,
Turkey

Dr. Ali RAHIMI
VIT University, India



- Dr. Nasser Said Gomaa
ABDELRASHEED
Dhofar University
- Dr. Özge ÖZEL
Mehmet Akif Ersoy University,
Turkey
- Dr. Hüseyin ARTUN
Yüzüncü Yıl University, Turkey
- Dr. Ahmet YILDIZ
Ministry of National Education, Turkey
- Dr. Seval KOÇAK
Uşak University, Turkey
- Dr. Özge GÜN
Bartın University, Turkey
- Dr. Solomon MENGISTIE
Bahir Dar University, Ethiopia
- Dr. Ali RAHİMİ
VIT University, India
- Dr. Hakan TÜRKMEN
Ege University, Turkey
- Dr. Soner YAVUZ
Zonguldak Bülent Ecevit
University, Turkey
- Dr. Ferhat BAHÇECİ
Fırat University, Turkey
- Dr. Michal SĪMANE
Mendel University, Czech Republic
- Dr. Seher BALBAY
Middle East Technical University,
Turkey
- Dr. Mesut BÜTÜN
Sivas Cumhuriyet University, Turkey
- Dr. Ali TÜRKDOĞAN
Sivas Cumhuriyet University, Turkey
- Dr. Ridvan EZENTAŞ
Uludağ University, Turkey
- Dr. Yasin SOYLU
Atatürk University, Turkey
- Dr. Mustafa SIRAKAYA
Kırşehir Ahi Evran University,
Turkey
- Dr. Kısmet DELİVELİ
Muğla Sıtkı Koçman University, Turkey
- Dr. Derya ATABEY
Alanya Alaaddin Keykubat
University, Turkey
- Dr. Mehtap SARAÇOĞLU
(2 Review)
Siirt University, Turkey
- Dr. Bilal Ahmad BHAT
Munzur University, India
- Dr. Yiğit Emrah TURGUT
(2 Review)
Recep Tayyip Erdoğan University,
Turkey
- Dr. K.P. Sanal KUMAR
R.V. Government Art College, India
- Dr. Hacer ÖZYURT (2 Review)
Karadeniz Technical University,
Turkey
- Dr. Turgay ALAKURT
Kütahya Dumlupınar University,
Turkey
- Dr. Volkan DURAN
Iğdır University, Turkey
- Dr. Hatice YILDIZ DURAK
Bartın University, Turkey
- Dr. Mehmet DEMİRKOL
(3 Review)
Dicle University, Turkey
- Dr. Akça Okan YÜKSEL
(2 review)
Middle East of Technical University,
Turkey
- Dr. Adem BELDAĞ
Recep Tayyip Erdoğan University,
Turkey
- Dr. Fatma TORUN
Adıyaman University, Turkey
- Dr. Yasser SABTAN
Dhofar University, Egypt
- Dr. Emre EV ÇİMEN
Eskişehir Osmangazi University,
Turkey
- Dr. İdris GÖKSU
Mardin Artuklu University, Turkey
- Dr. Ali İhsan MUT
Dicle University, Turkey
- Dr. Mehmet KOKOÇ
(2 Review)
Trabzon University, Turkey
- Dr. Zeynel Abidin YILMAZ
Kilis 7 Aralık University, Turkey
- Dr. İdris GÖKSU
Mardin Artuklu University, Turkey
- Dr. Ömer KOÇAK
Atatürk University, Turkey
- Dr. İlknur REİSOĞLU
Recep Tayyip Erdoğan University,
Turkey
- Dr. Esra TELLİ (2 Review)
Erzincan Binali Yıldırım
University, Turkey
- Dr. Yusuf İslam BOLAT
(3 Review)
Kahramanmaraş İstiklal
University, Turkey
- Dr. Murat DURAN
Ministry of National Education, Turkey
- Dr. İlknur REİSOĞLU
Recep Tayyip Erdoğan University,
Turkey
- Dr. Bülent Gürsel EMİROĞLU
Kırıkkale University, Turkey
- Dr. Ahmet ALBAYRAK
Düzce University, Turkey
- Dr. Rabia SARICA
Kırşehir Ahi Evran University,
Turkey
- Dr. Bertan AKYOL
Aydın Adnan Menderes University,
Turkey
- Dr. Ergün RECEPOĞLU
Kastamonu University, Turkey
- Dr. Halil Coşkun ÇELİK
Siirt University, Turkey
- Dr. Arif AKÇAY
Kastamonu University, Turkey
- Dr. Mustafa ERDEM
Kastamonu University, Turkey

Research Article

A Research about Mathematical Visualization Perceptions of Mathematics Teacher Candidates in Terms of Some Variables

Aziz İLHAN *¹  Tayfun TUTAK² 

¹ İnönü University, Faculty of Education, Malatya, Turkey, aziz.ilhan@inonu.edu.tr

²Firat University, Faculty of Education, Elazığ, Turkey, tayfuntutak@firat.edu.tr


* Corresponding Author: aziz.ilhan@inonu.edu.tr

Article Info

Received: 4 November 2020

Accepted: 14 December 2020

Keywords: Mathematical visualization perception, mathematics teacher candidates, mathematics education

 DOI: 10.18009/jcer.821211

Publication Language: English

Abstract

This study was conducted to examine mathematical visualization perceptions of mathematics teacher candidates in terms of gender, grade level, and parental educational status. Survey model was used. The population of the research consisted of mathematics teacher candidates who studied at the faculty of education of a university in the Southeastern Anatolia part of Turkey. The sample of the study consisted of 231 mathematics teacher candidates (159 Female, 72 Male) chosen by simple random sampling method from this population. In the study, Mathematical Visualization Perception Scale was used for getting data. The data were analyzed using SPSS. The descriptive analysis, study variable; average, percentage, and standard deviation were used. In addition, unpaired t-test for analyzing variation about gender variable, ANOVA, and LSD tests were preferred for analyzing variation about grade level and parental education status. As a result of the study findings, it was determined that the level of mathematical visualization perceptions of mathematics teacher candidates was no significant difference in terms of gender, but it was a significant difference in terms of grade level. Furthermore, math visualization perception level significantly differed according to parental education status.



To cite this article: İlhan, A., & Tutak, T. (2021). A research about mathematical visualization perceptions of mathematics teacher candidates in terms of some variables. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 497-512. DOI: 10.18009/jcer.821211

Introduction

Visuals are in every part of our life, affect our lifestyle, and their importance of solving daily problems in daily life is getting increasingly higher every day. This paves the way for the concept of visual perception in individuals, and as a result of using and applying this concept, the visualization perception concept emerges. Although perception occurs with the interaction of all senses, the visual perception has an important place in perception. In visual perception, the individual recognizes and distinguishes visual stimuli and interprets them by combining them with previous experiences (Koç, 2002). Lappan (1999) defines visualization as cognitive comprehension of visual information. According to Arcavi (2003), visualization is a product, ability, and process of creation. In other words, it is a kind of

suggesting the ideas that were unknown before and improving the understandings. Visual perception refers to information about the size, shape, and color of an object, and visualization includes the ability to mentally rotate and change two- and three-dimensional objects (Kurt, 2002).

With visualization, the concept of spatial thinking has emerged, and the concept of spatial visualization, which is the combination of these two concepts, has been included in the literature. Spatial visualization is defined as one of the most important subdivisions of spatial ability (Sezen-Yüksel & Bülbül, 2014). Olkun and Altun (2003) define spatial ability as the ability to envision the new situations that will be occurred as a result of the movement of two-dimensional and three-dimensional objects and the parts them. Göktepe (2013) defines the concept of spatial visualization as the unfolding of a visually given object, the ability to rotate, twist or invert in the mind. The geometry learning area is seen as the learning area in which the concept of spatial visualization for mathematics is directly related and influenced. It is necessary to have spatial visualization skills to interpret geometric shapes, understand the relationships between shapes and visualize at the end of various transformations (Kösa, 2011). The individuals mostly believe that learning how to structure geometric figures and graphics, is enough for learning the visualization in math (Duval, 1998). Based on geometry, there are factors of visualization and drawing of geometric concepts and shapes, and generalization of them (Köse, 2008). A visual stimulus at the heart of this discipline supplies lots of information for organisms about the environment. Three-dimensional visual-spatial figurations are based on visual clues. The world is sensed as three-dimensional, because the visual-spatial codes are three-dimensional (Kurt, 2002). These visualization and perception processes in geometry have brought geometric thinking along with it. Thus, together with geometry, the concept of geometric thinking was formed, and scientists researched this process. Duval (1998) reviews geometric thinking as three cognitive processes: visualization, formation, and reasoning. Visualization in this thinking process is the visual representation of the geometric expression or the intuitive or experimental exploration of a complex geometric situation.

Another concept that includes the concept of geometric thinking and is considered directly related to this concept is mathematical visualization. Mathematical visualization is the process of shaping images in the mind, with paper and pencil or with the help of technological tools, and using images effectively to explore and understand mathematics.

(Zimmermann & Cunningham, 1991). Mathematical visualization is exactly the ability of students to present a concept or problem, to use a diagram to support problem-solving to achieve understanding, to draw the appropriate diagram with pencil and paper, or in some cases using a computer (Uysal-Koç & Başer, 2012). Drawing a simple shape to express a mathematical problem, interpreting them comprehendingly, and using them as a support to solve problems are basic visualization skills (Zimmermann & Cunningham, 1991). The fact that the individuals need a graphical approach to solve a problem, interpret the graph they draw to guide the algebraic approach and their intuitive thoughts play a role in leading them to the correct solution are the main parts of mathematical visualization that require high-level skills. Appealing to more than one sense of the learner, which is a necessity of a modern learning environment, has highlighted the necessity of supporting the algebraic approach in mathematics with different approaches and the visualization approach (Uysal-Koç & Başer, 2012).

Visualization helps the individual with both configuring and isolating the concepts in math. As a matter of fact, according to Strong and Smith (2001), each individual has unique visualization skills. Moreover, it can improve the students' abilities to convert abstract concepts or systems into concrete or semiabstract environment or vice versa (Konyalıoğlu, 2003). Guzman (2002) stated four kinds of visualizations in terms of the similitude degree of concrete figuration and mathematical situation as follows:

1. Isomorphic visualization: Explaining the concrete concept that is isomorphs with the abstract concept that is perceived by the former senses in explaining the abstract concepts in math.
2. Homomorphic visualization: Using the homomorphic objects in the visualization
3. Analogical visualization: placing the studied object, which is already discovered to another object, the features and behaviors of which are known better.
4. Diagrammatic visualization: It presents schematically the common features and relations of objects in our minds and supports the thinking process.

Literature Review

The examination of the studies in the literature on the concept of visualization shows that studies on the concept of spatial visualization in mathematics education are also in the foreground (Topuz & Birgin, 2020; Wakil, Khdir, Sabir, & Nawzad, 2019). Sezen-Yüksel and Bülbül (2014) conducted an undergraduate level scale development study to measure spatial

visualization ability. Olkun and Altun (2003) examined the relevance between students' computer experiences and spatial thinking and geometry success of primary education students. Delice, Aydın, and Kardeş (2009) evaluated the usage of visual items in math course books as if there were mathematics teacher candidates. Işık and Konyalıoğlu (2005) investigated the visualization approach in mathematics education and gave detailed information about this concept in the relevant study. Özdemir, Duru, and Akgün (2005) stated in their study that, in addition to traditional teaching techniques, using the visualization that made it possible for students to see some details better would improve the quality of identity teaching. Özer and Şan (2013) examined the effect of visualization on the learning level of identity. In this study, researchers examined the effects of visual material-aided teaching activity on teaching the subject of identities, by comparing the traditional teaching activity. Uysal-Koğ and Başer (2012) investigated the role of the visualization approaches in attitude and achievement towards mathematics and stated that the visualization approach has a positive effect on mathematics achievement and attitude. When these studies are examined, it is seen that the concept of visualization is important in mathematics education and should be used in teaching processes. It is also seen that the concept has been examined according to some variables. For example, Turgut and Yenilmez (2012) examined by mathematics teacher candidates' visualization skills in terms of gender in their study. Dündar, Yılmaz, and Terzi (2019) evaluated the spatial visualizations of mathematics teacher candidates in terms of gender and grade variables in their study. Based on these points, the mathematical visualization perceptions of mathematics teacher candidates, who will be the teachers of the future, were investigated in this study; It was evaluated in terms of gender, class, and parental education status variables. The fact that there is no study in which variables of the study about mathematics teacher candidates and statistical methods were included and the mathematical visualization perception was investigated after the literature review was conducted reinforces the original side of the study.

Aim of the Research and Sub-Problems

The aim of this study is to examine by mathematics teacher candidates' perceptions of mathematical visualization in terms of some variables. In line with this general purpose, the following sub-problems were sought:

Mathematical visualization perceptions of mathematics teacher candidates;

1. How are the descriptive statistics?
2. Does it differ significantly in terms of gender variable?
3. Does it differ significantly in terms of the class variable?
4. Does it differ significantly in terms of the parental education status variable?

Method

Research Design

This study was conducted to examine whether the mathematical visualization perceptions of mathematics teacher candidates differ in terms of gender, grade level, and parental educational status. Therefore, the relational survey method was used. The relational survey method is expressed as a research model aimed at determining the presence or degree of change between two and more variables (Karasar, 2002).

Research Participants

The research participants consisted of mathematics teacher candidates who studied at the faculty of education of a midsize university in the Southeastern Anatolia part of Turkey. The sample of the study consisted of 231 mathematics teacher candidates (159 Female, 72 Male) chosen by simple random sampling method from this population. A simple random sampling method is a sampling type in which all units in the population have the chance to be selected equally and independently (Karasar, 2002).

Data Collection Tools

The Mathematics Visualization Perception Scale was developed by İlhan & Tutak (2021). The scale consists of 42 5-Likert type items. The scale has 6 factors and these factors and Cronbach Alpha values are as follows: Additional Drawing (0.971), Spatial Thinking (0.977), Concept of Direction (0.976), Relationship with Daily Life (0.976), Transition from Algebra to Geometry (0.984) and Transition from Geometry to Algebra (0.987). Also, the Cronbach Alpha value of the scale was 0.938 and it was found to be 0.868 for this study (İlhan & Tutak, 2021). The sample items related to the Mathematics Visualization Perception Scale are as follows: "If there is more than one additional drawing in a question, I believe that I can solve that question", "I can find the location of the vehicle I transport or park outside", "I can use what I learned in geometry in problem situations I encounter in my daily life", "Verbal I do not have difficulty solving geometry questions given as" I like algebraic operations in solving geometry problems.

Data Analysis

The Mathematics Visualization Perception Scale was scored between 1 “Never” and 5 “Always”. Levene test was conducted to determine whether the variances were homogeneously distributed in the study. Since Levene test result is $p > 0,05$ for the scale ($Z = 0,483$, $p = 0,81$) applications, it was determined that the variances are homogeneously distributed (Büyüköztürk, 2016). Also, the skewness and kurtosis values were analyzed and it was determined that these values were between -2 and +2, and the z-skewness and z-kurtosis values were between -1.96 and +1.96. However, it was observed that the mode, median, and arithmetic mean were also close to each other (Cameron, 2004). The Shapiro-Wilk test was conducted to determine whether the data were normally distributed. Findings related to this test are given in Table 1.

Table 1. Shapiro-Wilk test results of the scale

	Group	Statistics	df	p
Mathematics Visualization Perception	Female	0.95	158	0.26
	Male	0.96	71	0.36
	1. grade	0.97	65	0.12
	2. grade	0.94	55	0.21
	3. grade	0.95	53	0.34
	4. grade	0.93	54	0.16
	Illiterate	0.91	28	0.23
	Primary School	0.97	99	0.14
	Secondary School	0.92	38	0.25
	High School	0.94	41	0.18
University	0.95	20	0.19	

Büyüköztürk (2016) stated that if the group size is less than 50, the Shapiro-Wilks test should be used to examine the conformity of the scores to normality. For this reason, the Shapiro-Wilk test was preferred. As a result, it was determined that the scale applications were ($p > 0.05$) for each data set and showed normal distribution. With the help of research data, whether or not the visualization perception levels of mathematics teacher candidates differ in terms of gender variables, was examined by an independent sample t-test, and whether there is a difference in terms of grade level and parental education status was

examined by one-way analysis of variance (ANOVA). The LSD test was used to determine that this difference is between in which classes or parental education status.

Findings

In this part of the study, the mathematical visualization perception levels of the mathematics teacher candidates were examined in terms of variables of gender, class, and parental education status. First, descriptive statistics were investigated in the study, then it was examined whether the difference regarding the variables was significant or not.

Descriptive Statistics of Mathematics Teacher Candidates' Math Visualization Perception Levels

The descriptive statistics of mathematics teacher candidates' math visualization perception levels are shown in Table 2.

Table 2. The descriptive statistics of mathematics teacher candidates' math visualization perception levels

	N	M	%	SD
Mathematical Visualization Perception	231	3.40	68.46	0.66

When the perception of mathematical visualization in Table 2 is compared, it is determined that the mean of 3.40 and percentage of %68.46.

Findings Regarding the Mathematics Visualization Perception Levels of Mathematics Teacher Candidates According to Gender Variable

The descriptive statistics of gender variables are shown in Table 3.

Table 3. The descriptive statistics of gender variables

	Gender	N	M	%	SD
Mathematical Visualization Perception	Female	159	3.36	67.22	0.63
	Male	72	3.44	69.70	0.77

When the perception of mathematical visualization in Table 3 is compared according to gender variable, it is determined that the percentages of male are higher than females. After analyzing the descriptive statistics about the gender variable, independent sample t-test statistics of the gender variable were conducted (Table 4).

Table 4. t-test results of mathematical visualization perception scores according to gender variables

Gender	N	M	SD	df	t	p
Female	159	3.36	0.63	229	-0.75	0.46
Male	72	3.44	0.77			

According to Table 4, mathematical visualization perception mean scores of female mathematics teacher candidates are lower than the mean scores of males. However, the difference between these mean scores was not statistically significant [$t(229) = -0.75; p > 0.05$].

Findings Regarding the Mathematics Visualization Perception Levels of Mathematics Teacher Candidates According to Grade Level Variable

Descriptive statistics related to grade-level were analyzed and the results were given in Table 5.

Table 5. The descriptive statistics of grad-level

	Grade	N	M	%	SD
Mathematical Visualization Perception	1. grade	66	3.30	66.08	0.74
	2. grade	56	3.35	66.98	0.60
	3. grade	54	3.57	71.48	0.39
	4. grade	55	3.42	68.34	0.83
Total		231	3.41	68.12	0.67

The percentage values of the variables in Table 5 shows that mathematics teacher candidates have a mathematical visualization perception with a ratio of approximately 68.12%. When mathematics visualization perceptions of mathematics teacher candidates are evaluated, it is seen that the perception of visualization from the first grade to the third grade increased while the fourth grade decreased compared to the third grade. The difference between the mathematical visualization perception scores of mathematics teacher candidates was investigated by ANOVA and LSD tests. The results are shown in Table 6.

Table 6. ANOVA and LSD results on mathematical visualization perception scores by grade level

Grade	N	M	SD	F	p	LSD
1. Grade	66	3.30	0.74			
2. Grade	56	3.35	0.60			
3. Grade	54	3.57	0.39	2.61	0.04	1 < 3 (p = 0.03)
4. Grade	55	3.42	0.83			2 < 3 (p = 0.01)
Total	231	3.41	0.67			

According to Table 6, the mathematical visualization perception average of the third-grade mathematics teacher candidates is higher than the other grades, and the mathematical visualization perception average of the first-grade mathematics teacher candidates is the lowest. As a result of the ANOVA test, the difference between the mean scores of mathematical visualization perception was found to be statistically significant ($F_{2,229} = 2.61; p < 0.05$). The LSD test was used to investigate the difference between the groups and the difference between the mathematical visualization perception scores of the mathematics teacher candidates at the third grade and the mathematical visualization perception scores of the first and second-grade mathematics teacher candidates were found to be significantly different in favor of the third-grade students.

Findings Regarding the Mathematics Visualization Perception Levels of Mathematics Teacher Candidates According to Parental Education Status Variable

Descriptive statistics about parental education status are presented in Table 7.

Table 7. Descriptive statistics about parental education status

	Education Status	N	M	SD	%
Mathematical Visualization Perception	Illiterate	29	3.22	0.71	64.30
	Primary School	100	3.28	0.77	65.64
	Secondary School	39	3.43	0.41	68.66
	High School	42	3.58	0.60	71.64
	University	21	3.59	0.53	71.70
Total		231	3.38	0.67	67.62

When the mathematical visualization perceptions of the mathematics teacher candidates in Table 6 are analyzed, it is seen that the perception of visualization increases as

the education level of parents increases. After the difference between the mathematical visualization perception scores of mathematics teacher candidates was investigated by grade variable, ANOVA and LSD tests were used to determine whether there was a significant difference according to parental education status. The results are shown in Table 8.

Table 8. ANOVA and LSD results related to mathematical visualization perception scores according to the parental educational status variable

Parental Educational Status	N	M	SD	F	p	LSD
(A) Illiterate	29	3.22	0.71			
(B) Primary School	100	3.28	0.77			
(C) Secondary School	39	3.43	0.41	2.53	0.04	A < D ($p = 0.02$)
(D) High School	42	3.58	0.60			B < D ($p = 0.02$)
(E) University	21	3.59	0.53			

According to Table 8, the mathematical visualization perception scores of the mathematics teacher candidates whose parents are educated at the university level are higher than the other groups and the mathematics teacher candidates in the illiterate group have the lowest mean mathematical visualization perception scores. The mathematical visualization perception mean scores of mathematics teacher candidates were statistically significant ($F_{2,229} = 2.53$; $p < 0.05$). The differences between these groups were investigated by LSD test, mathematical visualization perception scores of mathematics teacher candidates whose parental education status is high school and non-illiterate and mathematical visualization perceptions of mathematics teacher candidates whose parental education status is primary school level were found to be significantly different in favor of those whose parental education status is high school.

Discussion and Conclusion

In this study, the mathematical visualization perception levels of the mathematics teacher candidates who will be the instructors of the future were investigated in terms of gender, class, and parental education status. The mathematical visualization perception scores of the male mathematics teacher candidates included in the study were higher than the female mathematics teacher candidates while there was no significant difference between

the mathematical visualization perception scores in terms of gender variable. In other words, mathematical visualization perception scores of female and male mathematics teacher candidates are similar. A brief literature review shows that it is possible to find similar or overlapping studies similar to the results of this study (Dokumacı-Sütçü, 2021; Orhun, 2007). Çelik (2018) stated that students' mathematics visualization perception did not change in terms of gender variables. Ünlü (2014) stated in his study with eighth-grade students that the spatial visualization skills of the secondary school students were low and the geometry achievements were moderate. According to the results of the study conducted by Rafi, Samsudin, and Said (2008), it is emphasized that the spatial visualization ability is higher in male students than in female students. Dursun (2010) determined that the spatial visualization scores of boys were found to be significantly higher than girls'. Orhun (2007) found that there was a cognitive deficiency between formal arithmetic and visualization in his study on fractions with fourth-grade students. Although the researcher found no significant difference between female and male students in this study, he determined that the perception of visualization was low in general. Burin, Delgado, and Prieto (2000) stated that there is no significant difference in spatial visualization tasks according to gender in their study of solution strategies and gender variables in spatial visualization tasks. Orhun (2007) reported that male students were more successful than girls in visualization questions about fractions. In the study, it was also found that in general, there was no significant difference between female and male students in terms of their success in fractions. Kakmacı (2009) found that the spatial visualization skills of male students were higher than the female students in his study with sixth-grade students. In the study of Abay, Tertemiz, and Gökbulut (2018), the mean score of the mathematics teacher candidates obtained from the spatial visualization test did not show a significant difference according to their gender. Turgut and Yenilmez (2012) found that mathematics teacher candidates had low spatial visualization skills and did not differ according to gender variable.

When mathematics visualization perception scores of mathematics teacher candidates are evaluated in terms of grade variable, it is seen that mathematical visualization perception mean scores of the third-grade mathematics teacher candidates are higher than the other mathematics teacher candidates in the other grades and the mean scores of the mathematics teacher candidates in the first grade are the lowest. The difference between the mathematical visualization perception mean scores was seen as statistically significant. The mathematical

visualization perception scores of the mathematics teacher candidates at the third-grade level and the mathematical visualization perception scores of the first and second-grade mathematics teacher candidates were found to be in favor of the third-grade students. In other words, the grade level of mathematics teacher candidates has had an impact on visualization perceptions. The reason for this may be that mathematics teacher candidates have taken the pedagogy or geometry lessons in undergraduate education. It is possible to come across a study determined that spatial abilities do not make a significant difference in terms of grade variable. Dokumacı-Sütçü (2018) did not find a significant difference between the mean scores of the mathematics teacher candidates on the spatial abilities.

In the study, the mathematical indicators of mathematics teacher candidates according to their parental education status were examined. As a result, it was seen that the mathematical visualization perception scores of the mathematics teacher candidates at the university level were higher than the other groups, and the mean scores of the illiterate teachers were the lowest. In other words, mathematical visualization perceptions of mathematics teacher candidates increased as parental education status increased. This difference was significant between the mathematical visualization perception to mean scores. In other words, the maternal and paternal education status of teacher candidates was effective in mathematical visualization perceptions. When a literature review is performed, it is possible to find similar or overlapping studies like the results of this study. Behavioral psychologists are also of the opinion that the source of difference in spatial ability is related to the family's educational status, child-rearing, learning opportunities, and social expectations (Sundberg, 1994).

As a result, the mathematical visualization perception means scores of male mathematics teachers who were included in the study were higher than female mathematics teacher candidates while there was no significant difference between the mathematical visualization perception scores. When mathematics visualization perception scores of mathematics teacher candidates are evaluated in terms of class variable, it is seen that mathematical visualization perception mean scores of the third-grade teachers are higher than the other teacher candidates in the other classes and the mean scores of the teacher candidates in the first grade are the lowest. The difference between the mathematical visualization perception mean scores was statistically significant for the class variable. It was seen that the mathematical visualization perception scores of the mathematics teacher

candidates whose parental education status was at the university level, were higher than the other groups, and the mathematical visualization perception scores of the teachers who are not literate were the lowest. Also, this difference between the mathematical visualization perception mean scores was statistically significant. Within the scope of the findings of the study, the following suggestions were made to the researchers who want to work in this field in the future:

- Mathematics teacher candidates in the Southeastern Anatolia region were included in the study. Therefore, the perceptions of mathematical visualization of mathematics teacher candidates can be evaluated by choosing a sample group with a wider audience (in different departments or universities).
- Gender, grade, and parental education status variables were included in the study. Mathematical visualization perceptions of teacher candidates can be evaluated by considering different variables.
- The relationship between mathematical visualization perceptions and other cognitive or affective skills of mathematics teacher candidates can be examined by using statistics such as correlation, regression, or path analysis.

Acknowledgment

It has been confirmed by the researchers that the data used in this study are dated before 2020.

Author Contribution Statement

Aziz İLHAN: *Conceptualization, methodology, measurement tool, data analysis, review-writing, and editing.*

Tayfun TUTAK: *Conceptualization, methodology, data collection, consultancy, and control preliminary draft writing and editing.*

References

- Abay, S., Tertemiz, N., & Gökbulut, Y. (2018). Investigation in several variables the spatial skills of teacher candidates. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 12(1), 45-62.
- Arcavi, A. (2003). The role of visual representations in the learning of mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 52(1), 215-241.
- Burin, D. I., Delgado, A. R., & Prieto, G. (2000). Solution strategies and gender differences in spatial visualization tasks. *Journal of Psicológica*, 21(2), 275-286.

- Büyüköztürk, Ş. (2016). *Data analysis manual* (22nd Edition). Ankara: Pegem Academy.
- Cameron, A. C. (2004). Kurtosis. In M. S. Lewis-Beck, M. Bryman, A., & Liao, T. F. (Eds.), *The Sage Encyclopedia of Social Science Research Methods*. California: SAGE Publications, pp. 544-545.
- Çelik, H. C. (2018). Investigating the visual mathematics literacy self-efficacy (VMLSE) perceptions of eighth grade students and their views on this issue. *International Journal of Educational Methodology*, 5(1), 165-176.
- Delice, A., Aydın, E., & Kardeş, D. (2009). The use of visual objects in mathematics textbooks from the perspective of teacher candidate. *Istanbul Commerce University Journal of Science*, 8(16), 75-92.
- Dokumacı-Sütçü, N. (2018, November). *Examining the environmental spatial abilities of prospective teachers*. International Social Sciences and Education Conference (ISSEC 2018), 14-17 November 2018, Diyarbakır, Turkey.
- Dokumacı-Sütçü, N. (2021). Investigation of the relationship between spatial habits of mind and visual literacy competences through structural equation model. *Journal of Computer and Education Research*, 9(17), 125-144. DOI: 10.18009/jcer.840318
- Dursun, Ö. (2010). *The relationships among preservice teachers' spatial visualization ability, geometry self-efficacy, and spatial anxiety*. Master's Thesis, Middle East Technical University, Institute of Educational Sciences, Ankara.
- Duval, R. (1998). Geometry from a cognitive point of view. In C. Mammana and V. Villani (Eds.), *Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century: An ICMI study*, (pp.37-52). Dordrecht: Kluwer.
- Dündar, M., Yılmaz, R., & Terzi, Y. (2019). Investigating spatial ability of pre-service mathematics and primary school teachers. *OMU Journal of Education Faculty*, 38(1), 113-130.
- Göktepe, S. (2013). *Investigation of the spatial abilities of elementary mathematics teacher candidates with solo model*. Master's Thesis, Marmara University, Institute of Educational Sciences, İstanbul.
- Guzman, M. (2002). *The role of visualization in the teaching and learning of mathematical analysis*. In Proceedings of International Conference on the Teaching of Mathematics (at the Undergraduate Level), Hersonissos, Greece. (ERIC Document Reproduction Service No.ED 472 047).
- Işık, A., & Konyalıoğlu, A. C. (2005). Visualization approach in mathematics education. *Journal of Kazım Karabekir Education Faculty*, 11(1), 462-471.
- İlhan, A., & Tutak, T. (2021). A scale development study intended for mathematics teacher candidates: mathematical visualization perception scale. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 16(1), 1-11.
- Kakmacı, Ö. (2009). *Investigation of the sixth grade students' spatial visualization success in terms of some variables*. Master's Thesis, Eskişehir Osmangazi University, Institute of Educational Sciences, Eskişehir.
- Karasar, N. (2002). *Scientific research method (11th edition)*. Ankara: Nobel Publication.

- Koç, E. (2002). *Preparation of a sample model pertaining to the development of visual-perceptual skills and investigation of its effects on the development of visual perception in preschool children*. Master's Thesis, Gazi University, Institute of Educational Sciences, Ankara.
- Konyalıoğlu, A. C. (2003). *Investigation of effectiveness of visualization approach on understanding of concepts in vector spaces at the university level*. Doctoral Dissertation, Atatürk University Institute of Sciences, Erzurum.
- Kösa, T. (2011). *An investigation of secondary school students? Spatial skills*. Doctoral Dissertation, Karadeniz Teknikal University, Institute of Educational Sciences, Trabzon.
- Köse, N. Y. (2008). *Determining fifth grade primary school students? understanding of symmetry using dynamic geometry software cabri geometry: An action research*. Doctoral Dissertation, Anadolu University, Institute of Educational Sciences, Eskişehir.
- Kurt, M. (2002). Components of visuospatial abilities. *Journal of Clinical Psychiatry*, 5(1), 120-125.
- Lappan, G. (1999). Geometry: The forgotten strand. *NCTM News Bulletin*, 36(5), 3-17.
- Olkun, S., & Altun, A. (2003). The relationship between computer experience of elementary school students and spatial thinking and geometry achievements. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 86-91.
- Orhun, N. (2007). A cognitive gap between formal arithmetic and visual representation in fractional operations. *İnönü University Journal of the Faculty of Education*, 8(14), 99-111.
- Özdemir, M. E, Duru, A., & Akgün, L. (2005). Two and three dimensional thinking: visualization of some identities with two and three dimensional geometric shapes. *Kastamonu Education Journal*, 13(2), 527-540.
- Özer, M. N., & Şan, İ. (2013). The effect of visualization on reaching the subject of identities. *International Journal of Social Science*, 6(1), 1275-1294.
- Rafi, A., Samsudin, K. A., & Said, C. S. (2008). Training in spatial visualization: the effects of training method and gender. *Educational Technology & Society*, 11(3), 127-140.
- Sezen-Yüksel, N., & Bülbül, A. (2014). Test development study on the spatial visualization. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 8(2), 124-142.
- Strong, S., & Smith, R. (2001). Spatial visualization: Fundamentals and trends in engineering graphics. *Journal of Industrial Technology*, 18(1), 1-6.
- Sundberg, S. E. (1994). *Effect of spatial training on spatial ability and mathematical achievement as compared to traditional geometry instruction*. Doctoral Theses, University of Missouri-Kansas City.
- Topuz, F., & Birgin, O. (2020). Students' views about geogebra-supported teaching material and learning environment developed for "circle and disc" subject at the 7th grade. *Journal of Computer and Education Research*, 8(15), 1-27.
- Turgut, M., & Yenilmez, K. (2012). Spatial visualization abilities of preservice mathematics teachers. *Journal of Research in Education and Teaching*, 1(2), 243-252.




- Uysal-Koç, O., & Başer, N. (2012). The role of visualization approach on students' attitudes towards and achievements in mathematics. *Elementary Education Online*, 11(4), 945-957.
- Ünlü, M. (2014). *Factors affecting geometry success: A structural equation modelling*. Doctoral Dissertation, Necmettin Erbakan University, Institute of Educational Sciences, Konya.
- Wakil, K., Khdir, S., Sabir, L., & Nawzad, L. (2019). Student ability for learning computer programming languages in primary schools. *International e-Journal of Educational Studies*, 3(6), 109-115.
- Zimmermann, W., & Cunningham, S. (1991). Editor's introduction: What is mathematical visualization. In W. Zimmermann and S. Cunningham (Eds.). *Visualization in Teaching and Learning Mathematics*, (pp. 1-8). Mathematical Association.

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article/Araştırma Makalesi

Analysis of the Evaluations and Interventions Made by Mathematics Teachers in the Activity Design and Implementation Process

Mehmet GÜZEL¹  Ali BOZKURT^{*2}  Mehmet Fatih ÖZMANTAR³ 

¹ National Ministry of Education, Gaziantep, Turkey guzel.mehmet@meb.gov.tr

² Gaziantep University Gaziantep Faculty of Education, Gaziantep, Turkey, alibozkurt@gantep.edu.tr

³ Gaziantep University Gaziantep Faculty of Education, Gaziantep, Turkey, mfozmantar@hotmail.com


* Corresponding Author: alibozkurt@gantep.edu.tr

Article Info

Received: 14 February 2021

Accepted: 3 June 2021

Keywords: Activity, activity evaluations, pre-implementation evaluation, evaluation in the implementation process, post-implementation evaluation

 10.18009/jcer.880304

Publication Language: Turkish



Abstract

In this study mathematics, teachers' evaluations and related interventions during the design and implementation of a mathematical instructional task were investigated. The study was designed as a case study. The study group of the research consists of 2 mathematics teachers. Participants were asked to implement an activity that they selected from a textbook or designed by themselves. It was expected them to evaluate, and revised the activity before implementation if needed. Data were gathered from the video recordings of the implementation, reports that participants write after the implementation, and the interviews. The findings suggest that the evaluations are focused on the role of the teacher, whether students reached the students reach the goal or not, and the various dimensions of activity. Based on the findings obtained from the research, it was concluded that the evaluations made in the activity design and implementation processes can be dimensioned according to the time and object of the evaluation.

To cite this article: Güzel, M., Bozkurt, A. & Özmantar, M. F. (2021). Matematik öğretmenlerinin etkinlik tasarım ve uygulama süreçlerinde yaptıkları değerlendirme ve müdahalelerin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 513-545. DOI: 10.18009/jcer.880304


Matematik Öğretmenlerinin Etkinlik Tasarım ve Uygulama Süreçlerinde Yaptıkları Değerlendirme ve Müdahalelerin İncelenmesi

Makale Bilgisi

Geliş: 14 Şubat 2021

Kabul: 3 Haziran 2021

Anahtar kelimeler: Etkinlik, etkinlik değerlendirme, ön değerlendirme, süreç içinde değerlendirme, son değerlendirme

 10.18009/jcer.880304




Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu çalışmada matematiksel etkinlik tasarım ve uygulamalarına dair öğretmenlerin yaptıkları değerlendirmeler ve bu çerçevede yaptıkları müdahaleler incelenmiştir. Araştırma durum çalışması olarak desenlenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışma kapsamında öğretmenlerden sınıflarında bir etkinlik uygulamaları istenmiştir. Veriler, etkinlik uygulamalarının video kayıtları, öğretmenlerin etkinlik değerlendirme raporları ve öğretmenlerle yürütülen yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilmiştir. Verilerden elde edilen bulgularda, yapılan değerlendirmelerin öğretmen rolleri, öğrencilerin amaca ulaşım durumu gibi çeşitli boyutlarına odaklandıkları görülmüştür. Bu değerlendirmelerin tasarım, uygulama süreçlerine göre ve değerlendirmenin nesnesine göre boyutlandırılabilceği sonucuna varılmıştır.

Summary

Analysis of the Evaluations and Interventions Made by Mathematics Teachers in the Activity Design and Implementation Process

Mehmet GÜZEL¹  Ali BOZKURT*²  Mehmet Fatih ÖZMANTAR³ 

¹ National Ministry of Education, Gaziantep, Turkey guzel.mehmet@meb.gov.tr

² Gaziantep University Gaziantep Faculty of Education, Gaziantep, Turkey, alibozkurt@gantep.edu.tr

³ Gaziantep University Gaziantep Faculty of Education, Gaziantep, Turkey, mfozmantar@hotmail.com

* Corresponding Author: alibozkurt@gantep.edu.tr

Introduction

For educational activities to have the desired effect on students' learning, it depends on teachers' correct evaluations and interventions. How teachers use these evaluations in their practices, what they evaluate and when they evaluate them are questions that can be put forward by the analysis of teacher practices. The aim of this study is to examine the evaluations and interventions carry out by mathematics teachers during the activity processes. For this purpose, answers to the following questions were sought:

- For which dimensions did the teachers intervene as a result of their evaluations during the activity processes?
- How do these interventions relate to each other in terms of time and scope?

Method

In this study, instrumental case study, one of the qualitative research methods, was used. The study group of the study consists of 2 teachers who volunteered to participate in the study among 13 middle school mathematics teachers who took a master's program course in mathematics education, which includes activity design and applications. These teachers are named as Umut and Arda for privacy reasons.

In the study, the activity forms designed by the participants and applied after revision, the in-class video recordings of the participants' implementation of the latest version of the activity, the report that the participants wrote about their experiences during the activity processes, and the semi-structured interview were used as data collection tools.

Results

After starting the implementation process of Arda teacher activity, he waits for the students to realize all of their instructions and includes explanations and class discussion at the last stage of the activity. Umut teacher himself designed an activity about triangle inequality. He followed a different application process from Arda teacher as a teacher application method in the context of intervening in practice and explaining the answers by making class discussion. Umut teacher divided the activity application into sections. At the end of each task, the students' answers were discussed, the correct answer was decided and the next task was started.

Teachers made some evaluations (pre-evaluation) before applying the activity in the classroom and intervened in this direction. With the interventions made, it is seen that changes have been made in the instructions, student working style (classroom management) and the operational purpose of the activity.

It was observed that the teachers made evaluations during the activity practices. As a result of these evaluations, they made some interventions. However, these interventions were not sufficient in the teacher's lesson Umut.

Arda teacher noticed that the teacher had problems with the students regarding their readiness and working style. Therefore, it is seen that it is a didactic assessment because it evaluates students. Umut teacher determines whether the activity reaches its goal or not through student learning. Therefore, it is seen that the evaluation he made is a didactic evaluation in terms of its purpose and object in terms of the final evaluation and scope.

Discussion and Conclusion

The findings of the study are examined, it is seen that the two participants adopted different forms of activity design and implementation. One of the participants implemented and finalized the activity in one step, and the other applied the activity by structuring it in more than one stage. It is seen that this difference causes differences in the intervention styles of the participants. It is seen that the Umut teacher intervenes in this direction from the moment she thinks that time will not be enough during the implementation of the activity.

It is seen that the participants consider possible problems that may arise in the evaluations they make before the activity is implemented and make evaluations accordingly.

It is seen that they evaluate the real problems that arise in the classroom in the evaluations and interventions they make in the process.

Arda teacher evaluated the activity she designed in line with the purpose and made some revisions in the design (solid arrows). Later, he applied the activity with a group of students and made some revisions (dashed arrows) in terms of purpose and design by evaluating the application. Finally, he applied the revised activity in the classroom (dotted arrows). During this process, it is seen that the activity changes and develops in at least one aspect at every stage. Umut teacher, on the other hand, revised the activity by evaluating an activity he designed before implementation. It is seen that the teacher, who made evaluations and interventions during the application, also evaluated the process reflectively and didactic at the end of the application.

In this study, the evaluations made by mathematics teachers in the activity design and implementation processes and the interventions made in the context of these evaluations were investigated. Meat of the activity evaluation process.

Giriş

Matematik eğitiminde öğrenme etkinlikleri ve bu etkinliklerin tasarım ve uygulamaları uzun yıllardır araştırmacıların önemli çalışma alanları arasında yer almaktadır (Choy, 2016; Chua & Toh, 2018; Griffin, 2009; Liljedahl, Chernoff & Zazkis, 2007; Lozano, 2017; Watson, 2016). Chua ve Toh (2018) matematik eğitiminde etkinlik konusuna artan bu ilginin bilişsel, kültürel ve pratik perspektiften bakıldığında beklenen bir durum olduğunu ifade etmektedir. Öğrenme etkinliklerinin tasarım ve uygulamalarına ilişkin süreci yönetmesi beklenen öğretmenlerin sorumluluklarından birisi de sınıfta uygulanacak etkinliklere karar vermektir (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 1991). Eğer öğretmen sınıfın hazırbulunuşluğuna, sosyokültürel yapısına, zihinsel ve fiziksel gelişimlerine uygun etkinlikleri seçmemişse etkinlik uygulama sürecinde beklenen sonucu alamaması şaşırtıcı olmayacaktır (Henningsen & Stein, 1997). Bu durumda da öğretmenler etkinlik temelli eğitimden vazgeçebilmektedir (Bozkurt & Kuran, 2016). Dolayısıyla, öğretmenlerin kendi sınıfları için uygun etkinlikler seçmeleri uygulamadan beklenen faydanın ortaya çıkmasında gereklidir ancak yeterli değildir. Öyle ki uygun biçimde tasarlanmış zengin etkinlikler ile başlanan derslerde öğrencilerin matematiksel olarak istenilen öğrenme çıktısına ulaşacağına dair bir garanti olmadığını ifade eden Stein, Grover ve Hanningsen (1996) bu türden etkinliklerin uygulamada yalnızca %40'ının öğrencilere uygulamanın sonuna kadar aynı düzeyde gelişme imkânı sunduğunu ifade etmektedir. Benzer biçimde Griffin'de (2009) etkinliğin iyi tasarlanmış olmasının istenilen öğrenme çıktısına ulaşmada yeterli olmayacağını altını çizmiştir.

Etkinlik temelli eğitimde sürecin etkinlik seçme, tasarım ve uygulama boyutlarında ele alındığı görülmektedir. Bu boyutların her birinde çeşitli prensipler sunulduğu ve bu prensipler doğrultusunda değerlendirmelerin yapılmasının tavsiye edildiği görülmektedir (Özmantar & Bingölbali, 2009; Stein vd, 1996). Dolayısıyla etkinlik temelli eğitimde hem uygun etkinlikler seçme ve tasarlanmasının hem de uygun bir pedagojik yaklaşımla sınıfta uygulamanın önemli olduğunun altına çizilmiştir. Stein ve Smith, (1998) bir etkinliği, ders kitaplarında veya diğer kaynaklarda verilen, öğretmenin sınıfta uygulamak için adapte ettiği ve öğrencilerin uyguladığı etkinlik olarak üç aşamada incelemiştir. Bu aşamalarda etkinliğin değişmesi ve revize edilmesi büyük ölçüde öğretmenin yaptığı değerlendirmeler ve bu bağlamda yaptığı müdahaleler sonucu şekillendiğini ifade etmişlerdir. Dolayısıyla etkinliğin her aşamasında öğretmenin yaptığı değerlendirmeler ve buna bağlı olarak yaptığı

müdahaleler söz konusudur. Nitekim Liljedahl, vd. (2007) etkinlik değerlendirmenin sadece uygulamadan sonra değil öncesinde de yapılmasını önermektedir. Ayrıca Henningsen ve Stein (1997) öğretmenlerin uygulama esnasında da proaktif ve tutarlı bir şekilde süreci değerlendirmeleri önerilmektedir. Bu perspektiften düşünüldüğünde değerlendirme, hem öğretmenlerin öğretim amaçlarına uygun olarak etkinlikleri seçme ve tasarımları hem de uygulama esnasında yapılması gereken önemli bir süreçtir. Etkinlik temelli eğitimde genellikle etkinlik tasarımı, etkinlik uygulama ve etkinlik değerlendirme boyutlarının ele alındığı görülmektedir. Bu boyutların her birinde çeşitli prensipler sunulduğu ve bu prensipler doğrultusunda değerlendirmelerin yapıldığı ve tavsiye edildiği görülmektedir (Özmantar & Bingölbali, 2009; Stein vd, 1996).

Literatür incelendiğinde etkinlik seçme, tasarım ve uygulama süreçlerinin değerlendirilmesinde iki yaklaşım ön plana çıkmaktadır. Birinci yaklaşım etkinlikleri çeşitli prensipler veya ilkeler ile değerlendirmektir. Örneğin Ainley, Pratt ve Hansen, (2006), etkinlikler için amaç ve kullanılabilirlik prensiplerini öne sürmüştür. Benzer biçimde Özmantar ve Bingölbali (2009) etkinlik tasarımı ve uygulaması için literatürde verilen ilkeleri sentezleyerek "etkinlik tasarım ve uygulama prensipleri" olarak sunmuşlardır. Benzer bir yaklaşım etkinliklerin bilişsel talep düzeylerine (Stein vd., 1996) göre sınıflandırılarak değerlendirilmesinde karşımıza çıkmaktadır. Bu yaklaşımda ideal bir etkinliğin nitelikleri belirlenerek öğretmenlerin veya etkinlik değerlendirenlerin değerlendirmek istedikleri bir etkinliği bu ideal etkinlik kriterleri ile kıyaslamaları beklenmektedir, ancak değerlendirme süreci yapılandırılmamaktadır. Etkinlik değerlendirmede ikinci bir yaklaşım ise değerlendirmeyi uygulama-değerlendirme süreçleri ile yapılandırdıkları görülmektedir. Örneğin Liljedahl vd. (2007) etkinlik uygulamanın hiçbir zaman bitmeyen değerlendirmeler ile kendini tekrar eden bir süreç olduğunu ifade etmektedir. Çalışmada etkinlik süreci; uygulamadan önce yapılan öngörücü analiz, uygulama (deneme), uygulamadan sonra yapılan reflektif analiz ve düzenleme basamakları ile tarif edilmektedir. Bu sürecin son basamağa gelindiğinde bitmediğini ve başa döndüğünü ifade eden Liljedahl vd. (2007) döngüsel bir sürece işaret etmektedir. Bu yaklaşımda da etkinliğin neye göre değerlendirileceği yeterince açık değildir. Bir başka ifade ile bu yaklaşımda idealize edilen bir etkinliğin veya uygulamanın tarifi yapılmadığından etkinliğin hangi kriterlere göre değerlendirileceği açıklanmamıştır.

Belirli bir öğrenme çıktısına yönelik etkinlik seçme, tasarım ve uygulama süreçlerinde yapılan değerlendirmelerin belirli kriterlere göre yapılmasında (örneğin Stein vd., 1996) veya döngüsel süreçlerle uygulamanın iyileştirilmesinin öngörüldüğü çalışmalar (örneğin Liljedahl vd., 2007) olmakla beraber her iki yaklaşımın bir arada sunulduğu çalışmalar (Güzel, 2020) oldukça sınırlıdır. Her iki yaklaşımın bir arada sunulması, öğretmenin veya bir araştırmacının etkinliği değerlendirebilmesi için kriterleri ve öğretmene seçme, tasarım ve uygulama sürecinde geri bildirimler verebilecek şekilde süreci yapılandırdığı için önemlidir. Dolayısıyla etkinlik değerlendirme sürecinin, baştan sona modellendiği ve yapılan değerlendirmelerin detaylı olarak analiz edildiği ve boyutlandırıldığı çalışmaların hem uygulayıcı öğretmenlere hem de etkinlik tasarlama yapanlara daha detaylı bir perspektif sunabilir.

Etkinlik seçme, tasarım ve uygulama süreçlerinde değişime uğrayabilmektedir (Stein vd., 1996). Bu değişimler öğretmenin yaptığı değerlendirmelerle şekillenmektedir. Öğretmenin yaptığı değerlendirmeler, farklı zamanlarda yapılabilmekte ve yapılan değerlendirmeler etkinliğin çeşitli yönlerini kapsayabilmektedir. Etkinliğin öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde istenen etkiyi yapabilmesi bir bakıma öğretmenlerin doğru değerlendirmeler yapması ve bu çerçevede müdahalelerde bulunmasına bağlıdır. Öğretmenlerin uygulamalarında bu değerlendirmeleri nasıl işe koştukları, neleri değerlendirdikleri ve ne zaman değerlendirdikleri ise öğretmen uygulamalarının analizi ile cevaplanabilecek sorulardır.

Literatürde öğretmenlerin karşılaştıkları problemlere anlık olarak yaptıkları müdahalelerin incelendiği çalışmalar olmakla beraber (Choy, 2016) bu çalışmada seçim, tasarım, uygulama ve uygulama sonrasında yapılan değerlendirmeler bütüncül olarak ele alınmış ve daha geniş bir perspektiften değerlendirilmiştir. Bu kapsamda bu çalışmanın amacı matematik öğretmenlerinin etkinlik süreçlerinde yaptıkları değerlendirme ve bu çerçevede yaptıkları müdahaleleri incelemektir. Bu amaç doğrultusunda şu sorulara cevap aranmıştır:

- Öğretmenler etkinlik süreçlerinde yaptıkları değerlendirmeler sonucu hangi boyutlara ilişkin müdahalelerde bulunmuşlardır?
- Bu müdahalelerin zaman ve kapsam bakımından birbirleri ilişkileri nedir?

Yapılan müdahalelerin bütüncül bir perspektifle ele alınması ve zaman ve kapsamlarının çözümlenmesi ile öğretmenlerin yaptıkları müdahalelerin bir modelinin ortaya konmasına imkân verecektir. Stein vd. (2000), bir etkinliğin uygulamasını betimlemek için etkinliklerin dört aşamadan geçtiğini ifade etmektedir. Bunlar: (1) öğretimsel materyallerde yer alan etkinlik, (2) öğretmenin sınıfta uygulamak için adapte etkinlik, (3) sınıfta uygulanan etkinlik, (4) öğrenci öğrenmeleri. Görüldüğü gibi ilk üç maddede bir etkinliğin farklı versiyonlarından bahsedilmektedir. Bu versiyonların her biri öğretmenin değerlendirmeleri ve değerlendirme sonucu verdiği revizyon kararları (müdahale) ile şekillenmektedir. Öğretmenlerin bu süreçlerde nasıl müdahalelerde buldukları ve hangi aşamada etkinliğin hangi yönlerinin değerlendirildiğinin ortaya konması değerlendirme sürecinin daha iyi anlaşılmasına katkı sunması beklenmektedir.

Etkinlik tasarım ve uygulamaları ile ilgili çalışmaların genellikle yalnızca tasarım veya yalnızca uygulama süreçlerini kapsayacak şekilde yapılandırıldığı görülmektedir (Ainley, Pratt & Hansen, 2006; Bozkurt, 2018; Choy, 2016; Chua & Toh, 2018; Liljedahl vd., 2007; Özmantar & Aslan, 2017). Bu çalışmada tüm etkinlik süreçlerinin bütünsel bir bakış açısıyla değerlendirilmesi çalışmanın özgün yönüdür. Ayrıca çalışmayla öğretmenlerin belirli bir öğrenme çıktısına (amaç) yönelik tasarım ve uygulama süreçlerinin her birinde yaptıkları değerlendirmeler, müdahaleler ve bu müdahalelerin sonuçları incelenerek sürecin kapsamlı bir şekilde ortaya konması hedeflenmiştir. Bu yönüyle çalışmanın ilgili literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Etkinlik değerlendirme sürecinin detaylı bir analizinin yapılabilmesi ve genel bir resmin ortaya konabilmesi için yapılan değerlendirmelerin yapılaş zamanına, kapsamına ve niteliğine göre sınıflandırılarak incelenmesi faydalı olacaktır. Bu anlamda bu çalışmada Güzel'de (2020) verilen Amaç, Tasarım, Uygulama – Değerlendirme (ATU-D) çerçevesi kullanılmıştır.

Kuramsal Çerçeve

Bu çalışmada etkinlik süreçlerinde yapılan değerlendirmeler ve bu değerlendirmeler bağlamında yapılan müdahaleler Güzel (2020) tarafından ortaya konulan ATU-D (Amaç, Tasarım, Uygulama –Değerlendirme) çerçevesi ile incelenmiştir. Bu çerçevenin seçilmesinde hem değerlendirme kriterlerinin açık olması hem de değerlendirmenin yapıldığı zamana ve kapsamına göre yapılandırılmış olması belirleyici olmuştur. Çerçeveye göre öğretim sürecinde etkinliklerin belirlenen amaca göre tasarlanması ve uygulaması ve her bir süreçte değerlendirmenin boyutları ve niteliğine ilişkin bir yaklaşım sunmaktadır. Bu yaklaşımda

belirlenen bir öğrenme çıktısına (amaç) yönelik tasarım ve uygulama boyutları ve bu süreçlerde yapılan değerlendirmeler arasındaki etkileşime vurgu yapmaktadır. Bir etkinliğin ne için yapılacağı yani hangi öğrenme çıktısına ulaşılacağı o etkinliğin amacı olarak tanımlanmaktadır (Özmantar & Bingölbali, 2009). Etkinliğin amacı, tasarım ve uygulama süreçlerini şekillendirmektedir. Tasarım süreci, etkinliğin sınıfta uygulanmadan önce hazırlanan yazılı ve/ya görsel formunun oluşturulmasını, aynı zamanda var olan bir etkinliği doğrudan seçmeyi veya revize etmeyi kapsamaktadır. Uygulama, hazırlanan etkinliğin öğrenme ortamlarında öğrenciler veya muhataplarla beraber hayata geçirilmesini ifade etmektedir. Değerlendirmeler ise bu süreçlerin öğretmen tarafından izlenerek denetlenmesi, kontrol edilmesi anlamında kullanılmaktadır. Bu çalışmada öğretmenlerin yaptıkları değerlendirmeler analiz edilecektir. Bu süreçler ve yapılan etkinliğin niteliğinin belirlenmesi bazı boyutlar bağlamında değerlendirilecektir. Güzel’de (2020) verilen etkinlik tasarım ve uygulama boyutları ve göstergeleri Tablo 1’de özetlenmiştir.

Tablo 1. Etkinlik tasarım ve uygulama süreçlerinin boyutları (Güzel, 2020)

Boyut	Göstergeler	
	Tasarım aşaması	Uygulama aşaması
Yönergeler	Öğrencilerin elindeki yol haritası gibi düşünülmesi gereken yönergelerin açık, anlaşılır ve hedefe ulaştırıcı olması etkinliğin sürecinin verimli geçmesi açısından önemlidir.	Etkinlik uygulama aşamasında yönergeler çerçevesinde hedefe uygun yönlendirmeler yapılmalıdır.
Hazır bulunuşluk	Bir etkinliğin öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor becerilerine uygun olarak tasarlanmalıdır.	Uygulanacak grubun özel olarak bilişsel duyuşsal ve psikomotor yeterlikleri kontrol edilmeli ve süreç boyunca gözlenmelidir.
Materyal seçimi ve kullanımı	Etkinlikte kullanılacak materyallerin seçiminde öğrenci seviyesine uygun, kolay ulaşılabilir ve ekonomik olmasına dikkat edilmelidir.	Etkinlik uygulama aşamasında materyallerin etkili kullanımı için öğrencilere (gerekirse) tanıtılması ve etkinliğin amacı doğrultusunda kullanılması gerekmektedir.
Gözetim ve müdahale	Etkinlik tasarımı sınıf yönetimi ilkelerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. Öğretmen ve öğrencilerin etkinlik boyunca ne yapacakları, zaman ile ilgili planın ne olduğu bu prensip içinde değerlendirilecektir.	Sınıf yönetimi ilkelerinin göz önünde bulundurulması gerekmektedir. (sürenin verimli kullanılması, çalışma biçimi, öğretmenin müdahale biçimi dikkat yönetimi, öğrenci rolleri)

Kapsayıcılık	Öğrencilerin tümünün sürece dâhil olma fırsat verecek şekilde etkinlik tasarlanmalıdır. Bir etkinliğin giriş ya da başlangıç eşiği ne kadar düşük tutulursa etkinlik ile ulaşılan öğrenci sayısı o kadar fazla olacaktır.	Öğretmenlerin, etkinlik uygulamaları boyunca öğrencilerin sürece dâhil olmalarını sağlayacak fırsatlar oluşturması, etkinlik çerçevesinde ilgi ve motivasyonlarını izleyerek tüm öğrencilerin sürece katılmalarını sağlaması gerekir.
Etkinliği sonlandırma biçimi	Etkinlik sonunda ulaşılmaması gereken matematiksel bilgi, kazanım veya becerinin keşfi, farkındalığı veya açıklanmasının nasıl olacağını belirtmesidir.	Etkinlik sonunda öğrencilerin kendi öğrenmelerini gerçekleştirecekleri, ulaşılmak istenen öğrenme çıktısına yönelik öğrenci düşünüş ve çıkarımlarından süzölmüş bir bilgi oluşturma şeklinde etkinlik tamamlanmalıdır.

Tablo 1’de verilen boyutlar ve göstergeleri bağlamında yapılan değerlendirmeler, yapıldığı zamana göre ve neyin değerlendirildiğine göre iki farklı yönü ile sınıflandırılmıştır. Yapılan bir değerlendirme yapıldığı zamana göre ön değerlendirme, süreç içinde değerlendirme ve son değerlendirme olarak isimlendirilmiştir. Ayrıca değerlendirmenin nesnesine göre (neyin değerlendirildiğine göre) didaktik değerlendirme ve reflektif analiz olarak isimlendirilmiştir (Güzel, 2020).

Ön değerlendirme: Öğretmenin etkinlik uygulamasından önce amaç ve tasarım boyutları ile etkinliği değerlendirmesidir. Yapıldığı zaman itibari ile Liljedahl vd. (2007) belirtilen öngörücü analiz (predictive analysis) ile benzeşse de ön değerlendirmede, farklı olarak değerlendirme hem etkinliği ve öğretmenin rolünü hem de öğrencilerin öğrenmelerini kapsamaktadır. Daha genel bir ifade ile ön değerlendirme etkinlik uygulanmadan önce yapılan bütün değerlendirmeleri kapsamaktadır.

Süreç içinde değerlendirme: Etkinliğin uygulanması aşamasında öğretmenin, etkinliği, kendisini ve öğrencileri değerlendirmesidir. Bir bakıma “biçimlendirici değerlendirme” ile örtüşen noktaları olsa da süreç içinde değerlendirme hem öğrencilerin hem de öğretmenin ve etkinliğin değerlendirildiği bir süreç olduğundan bu tanımlama kullanılmıştır. Biçimlendirici değerlendirmede amaç öğrencileri değerlendirmek iken (Harlen & James, 1997) süreç içinde değerlendirme öğretmenin öğrencileri, etkinliği ve kendisini değerlendirildiği değerlendirdiği geniş bir kapsamda kullanılmıştır (Güzel, 2020).

Son değerlendirme: Son değerlendirme, etkinlik uygulaması bittikten sonra öğretmenin süreci, kendisini ve öğrencilerin öğrenmelerini değerlendirmesidir. Son değerlendirme, etkinliğin tasarım ve uygulama boyutları bağlamında revize edilip edilmeyeceğine ve öğrencilerin etkinlikle amaçlanana ulaşip ulaşmadıklarına karar verilen basamaktır. Liljedahl vd. (2007)

bu değerlendirme sürecini reflektif analiz olarak tanımlamaktadır, ancak bu çalışma kapsamında bahsedilen son değerlendirmede de ön değerlendirme ve süreç içinde değerlendirmede olduğu gibi hem etkinliğin hem öğretmenin hem de öğrencilerin değerlendirildiği bir sürece işaret etmektedir.

Etkinlik değerlendirme ayrıca değerlendirmenin nesnesine göre de iki farklı biçimde karşımıza çıkmaktadır (Güzel, 2020). Bunlar:

Didaktik değerlendirme: Öğretmenin uyguladığı veya uygulamak üzere tasarladığı etkinliğin öğretici boyutu ile değerlendirmesi didaktik değerlendirme kapsamında değerlendirilmektedir. Bir başka ifade ile etkinliğin herhangi bir zamanda öğrenci öğrenmeleri boyutunun değerlendirilmesidir.

Reflektif analiz: Öğretmenin etkinlik tasarım ve uygulama süreci boyunca herhangi bir zamanda kendi rolünü, yaptığı müdahaleleri, ve etkinliği değerlendirmesi reflektif analiz olarak ele alınmıştır.

ATU-D çerçevesi öğretmenin çeşitli zamanlarda yaptığı değerlendirmeleri farklı boyutlarda inceleme imkânı verdiği için, öğretmenlerin süreçte yaptığı değerlendirmelerin zaman ve kapsam bakımından yorumlanması ve ilişkilendirilmesi ve sürecin modellenmesi noktalarında bir perspektif sunacaktır.

Yöntem

Bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden araçsal durum çalışması kullanılmıştır. Araçsal durum çalışması, ilk bakışta anlaşılacak olguların ortaya çıkarılması için özel durumların derinlemesine incelenmesini içermektedir (Stake, 1998, s. 88). Bu tür çalışmalarda sınırlı sayıda duruma dair çeşitli verilerin detaylı ve derinlemesine analiz edilmesi amaçlanmaktadır (Fraenkell, Vallen & Hyun, 2015; Patton, 2014). Bu çalışmada iki öğretmenin etkinlik tasarım, revizyon, uygulama ve değerlendirme süreçlerine dair derinlemesine bir kavrayış geliştirmek için durum çalışması kullanılmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubu matematik eğitiminde etkinlik tasarımı ve uygulamaları içerikli bir yüksek lisans programı dersini alan 13 ortaokul matematik öğretmeni arasından üç ölçüte göre seçilmiştir. Bu bağlamda (1) etkinlik tasarım ve uygulama sürecini eksiksiz tamamlayan (2) tasarladığı/seçtiği etkinliği değerlendirip en az bir kere revize eden ve (3) çalışmaya katılmaya gönüllü olan 2 öğretmenden oluşmaktadır. Bu öğretmenler gizlilik

nedeniyle Umut ve Arda olarak isimlendirilmiştir. Arda öğretmen 3 yıllık mesleki tecrübeye sahiptir. Arda öğretmen şehir merkezinde ve orta başarı düzeyinde bir devlet okulunda görev yapmaktadır. Umut öğretmen ise 5 yıllık mesleki tecrübeye sahip, şehir merkezine bağlı bir köy okulunda görev yapmaktadır. Görev yaptığı okul başarı düzeyi düşük bir okuldur.

Veri Toplama Süreci

Çalışmada veri toplama araçları olarak katılımcılar tarafından tasarlanan ve revize edildikten sonra uygulanan etkinlik formları (Ek 1, Ek 2 ve Ek 3), katılımcıların etkinliğin en son halini uygulamasına ait sınıf içi video kayıtları, katılımcıların etkinlik süreçlerinde yaşadıklarına dair yazdıkları rapor ve yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Arda öğretmen, 8. sınıf düzeyinde bir üçgenin yardımcı elemanlarını inşa etmeye dönük olarak bir etkinlik uygulamıştır. 17 dakika süren uygulamada öğrenciler üçerli gruplar halinde çalışmışlardır. Umut ise 8. sınıf düzeyinde, üçgenin iki kenarının toplamı ve farkı ile üçüncü kenarı ilişkilendirmeye dönük bir etkinlik uygulamıştır. 29 dakika süren uygulamada öğrenciler bireysel olarak çalışmışlardır. Katılımcıların etkinlik uygulaması sonunda yazdıkları rapordaki etkinliği seçme, tasarım ve uygulama süreçlerini detaylı olarak anlatmaları ve yaptıkları değerlendirmeleri ve (varsa) müdahaleleri yazmaları istenmiştir. Görüşmelerin yapılmasında iki amaç güdülmüştür. İlk olarak öğretmenlerin video kaydı ve raporlarına ait yapılan yorumlar katılımcı öğretmenlere okutularak teyit ettirilmiştir. Ayrıca video kaydında ve raporda müphem noktalar sorularak yapılan müdahalelerin amaçları ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Görüşmeler esnasında ses ve görüntü kaydı alınmış ve daha sonra bu kayıtlar analiz edilmiştir.

Veri Analiz Süreci

Çalışmada öğretmenlerin yaptıkları değerlendirme ve müdahalelerin gözlenebilir özelliklerine odaklanılmıştır. Araştırmacılardan biri gözlemci bakış açısı ile öğretmenlerin etkinlik uygulama süreçlerini takip etmiştir. Verilerin analiz edilebilmesi için öncelikle katılımcıların etkinliğin en son halini uygulamasına ait sınıf içi video kayıtları ve yarı yapılandırılmış mülakatlardaki ses kayıtlarında geçen diyaloglar yazılı metinler haline getirilmiştir. Etkinlik uygulama süreçlerine ait kayıtlar yazılı hale getirilen metinler ile beraber iki uzman tarafından izlenerek dersin aşamalara ayrılması kararlaştırılmıştır. Derslerin aşamaları, öğrenci ve öğretmenin rolleri ve sorumluluklarının ve çalışma biçiminin değişimi esas alınarak belirlenmiştir. Örneğin öğrencilerin etkinlik üzerinde bağımsız

çalışması bir aşama, yapılan çalışmaların değerlendirilip sınıf tartışmasının yürütülmesi bir başka aşama olarak ele alınmıştır. Bu aşamalar analizlerde kullanılacak bölümler olarak belirlenmiş ve her bir aşamada öğretmenin yaptığı değerlendirme ve müdahaleler ve buna dair cümleler analiz birimi olarak belirlenmiştir. Daha sonra bu aşamalarda öğretmenin müdahaleleri ve teorik çerçeve bağlamında ilgili olduğu boyutlar belirlenmiştir. Bu kapsamda öğretmenin yaptığı müdahalelerin hangi aşamada yapıldığı (tasarım veya uygulama) ve hangi etkinlik tasarım ve uygulama prensibi ile ilgili olduğu belirlenmiştir.

Etkinlik formları, video kayıtları ve raporlardan öğretmenlerin yaptıkları değerlendirme ve müdahaleler belirlenmiştir. Bu değerlendirmeler betimsel olarak analiz edilmiştir. Betimsel analizlerde veriler, daha önceden belirlenen tema, kategori veya kodlar altında özetlenir ve yorumlanır (Robson, 2009). Bu amaçla öncelikle raporlardan elde edilen dokümanlar incelenerek kodlayıcıların arasında uyumu sağlamak amacıyla teorik çerçeveden temellendirilen bir kod rehberi (DeCuir-Gunby, Marshall & McCulloch, 2011) oluşturulmuştur. Etkinlik süresince yapılan değerlendirmelerin türleri yapıldığı zamana göre ön değerlendirme, süreç içinde değerlendirme ve son değerlendirme; nesnesine göre reflektif analiz ve didaktik değerlendirme olarak sınıflandırılmıştır. Ayrıca değerlendirmenin kapsamını belirlemek amacı ile yapılan değerlendirmenin hangi etkinliklerin hangi boyutları ile ilgili olduğu belirlenmiştir. Bu değerlendirmeler bağlamında öğretmenin yaptığı müdahaleler ve sonuçlar da belirlenmiştir.

Yarı yapılandırılmış mülakatlara ait veriler de betimsel olarak analiz edilmiş ve değerlendirme raporu ve video kaydına dair bulguları desteklemek için kullanılmıştır. Örneğin, Arda öğretmenin uyguladığı etkinliğin ilk halinde öğrencilerin yağlı kâğıtlardan eşkenar üçgen kesmeleri beklenirken yapılan revizyonda üçgenler hazır olarak verilmiştir. Yazılan raporda veya ders kaydında bu değişikliğin neden yapıldığı anlaşılmamış ve sebebi öğretmene sorulmuştur. Öğretmen “Öğrenciler mesela üçgen oluşturamadılar, kesemediler sonra noktaları tam belirleyemediler ayrıca kendilerine tam açıklayıcı da gelmedi.” şeklinde açıklama yapmış ve revizyonun nedeninin materyale ait hazırbulunuşluk olduğu anlaşılmıştır.

Etkinlik formları, video kayıtlarına ait dökümler ve raporlara dayalı olarak yapılan betimsel analizler iki araştırmacı tarafından bağımsız olarak yapılmıştır. Betimsel analizler bağlamında yapılan kodlamalar karşılaştırılmış % 92,75 oranında uyum gösterdiği görülmüştür. Bu oran yeterli kabul edilmekle beraber (Miles & Huberman, 1994) araştırmacıların görüş ayrılığına düştüğü noktalarda (örneğin birinci uygulamadan sonra

yapılan bir değerlendirmenin ikinci uygulamadan önce yapıldığı için ön değerlendirme mi yoksa birinci uygulamadan sonra yapıldığı için son değerlendirme olarak mı değerlendirileceği konusunda görüş ayrılığı oluşmuştur. Yapılan tartışma birinci uygulamanın da öğretmenin geçmiş deneyimleri ile enforme edildiği; dolayısıyla bir başlangıç noktası olarak kabul etmenin doğru olmayacağı sonucuna varılmış ve değerlendirmenin ön değerlendirme olarak kabul edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır) hemfikir olunana kadar tartışmışlardır. Böylece kodlayıcı güvenilirliği sağlanmıştır. Daha sonra araştırmacılar ve öğretmen etkinlik uygulamasına dair kaydedilen video izlenmiş ve öğretmenin yazdığı değerlendirme raporu incelenerek araştırmacıların yaptığı yorumlar okutulmuştur. Yapılan yorumlar öğretmene okutularak uygunluğu konusunda teyit alınmıştır.

Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde katılımcıların etkinlik tasarım ve uygulama süreçleri boyunca yaptıkları değerlendirmeler ve bu değerlendirmelerin neticesinde yaptıkları müdahaleler sunulmuştur. Bu kapsamda ilk olarak katılımcıların tasarım sürecinde, devamında etkinlik uygulaması esnasında ve uygulamadan sonra yapılan değerlendirmelere ve müdahalelere yer verilmiştir. Son bölümde ise katılımcıların müdahale süreçlerinin modellenmesi için tasarım ve uygulama sürecinde yapılan müdahalelerin genel tasviri yapılmıştır.

Tasarım Sürecinde Yapılan Değerlendirmeler ve Müdahaleler

Etkinlik metinleri üzerinde öğretmenlerin ön değerlendirmeleri çerçevesinde yaptıkları müdahalelerin nedenlerine dair etkinlik raporu ve yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilen bulgular Tablo 2’de verilmiştir. Öğretmenlerin tasarım aşamasında yaptıkları revizyonlar ve müdahaleleri göstermek amacıyla, ders kitabından alınmış veya kendilerinin hazırladığı ilk halleri T1, öğretmenin yaptığı revizyonlardan sonra oluşan ikinci ve üçüncü halleri ise T2 ve T3 (Umut öğretmenin uygulamasında T3 yoktur) olarak kodlanmıştır.

Tablo 2. Etkinlik metninde ön değerlendirmeler çerçevesinde yapılan müdahaleler ve nedenleri

	T1	T2	Yapılan müdahalenin nedeni	Değerlendirme türü ve kapsamı
Arda Öğretmen	Yönergelerin dili sübjektif: örneğin: <i>yağlı kâğıdımıza bir</i>	Yönergelerin dili objektif, örneğin: <i>yağlı kâğıdımıza bir eşkenar</i>	Yönergelerin daha anlaşılır olması istenmiştir.	Ön değerlendirme (ÖD) + Reflektif analiz (RA)

<i>eşkenar üçgen çizelim.</i>	<i>üçgen çiziniz.</i>		yönergeler
Gruptaki her bir öğrencinin oluşturacağı yardımcı eleman önceden yazılmış ve örnek resim konmuştur.	Yaptığınız bu işlem ile eşkenar üçgenin hangi yardımcı elemanını bulduğunuzu yazınız. Yönergesi eklenmiştir (Ek 3).	Öğrencilerin buldukları yardımcı elemanları tanımlamaları amaçlanmıştır.	ÖD+RA Yönergeler
Her gruba bir etkinlik kâğıdı verilmiştir.	Gruptaki her bir öğrenciye ilgili kısımlar verilmiştir.	İlk durumda öğrencilerin bireysel çalışmasının zor olduğu, ikinci durumda öğrencilerin önce bireysel, daha sonra grup halinde çalışmaları istenmiştir.	ÖD+RA Öğrenci çalışma biçimi Kapsayıcılık
Umut Öğretmen Etkinlikte sadece verilen uzunluklarla öğrencilerin uygulamaları ve genellemeye ulaşmaları istenmiştir.	Etkinliğe * <i>Geometri şeritleriyle rasgele bir üçgen oluşturup kenar uzunluklarını aşağıdaki tabloya yazınız.</i> * <i>İki kenarının toplamı üçüncü kenara eşit olacak şekilde üç geometri şeridi seçerek üçgen oluşturmaya çalışınız.</i> Yönergeleri eklenmiştir.	Öğrencilerin sınırlı durumlarla genelleme yapmak yerine farklı denemeler yapmaları, ulaştıkları kuralı kontrol etmeleri ve iki kenarın toplamının üçüncü kenara eşit olduğu durumda da üçgen oluşmadığını görerek genelleme yapmalarına fırsat vermek amaçlanmıştır.	ÖD+RA Yönergeler ve etkinliği sonlandırma biçimi

Tablo 2’de görüldüğü gibi öğretmenler etkinliği uygulamadan önce bazı değerlendirmelerde bulunarak (ön değerlendirme) bu çerçevede müdahalelerde bulunmuşlardır. Yapılan müdahalelerle yönergeler, öğrenci çalışma biçimi ve etkinliği sonlandırma biçiminde değişikliklere gidildiği görülmektedir. Arda Öğretmen, yönergeler ile ilgili yaptığı değişikliğe ilişkin “*Revize etme sebebim yönergeler çok açık değil ve öğrencinin etkinlik sayesinde hedefe ulaşması zordu. Ayrıca derste bunları işliyoruz farklı bir çalışma olması amacıyla revize ettim.*” ifadesini kullanmıştır. Buradan öğretmenin yönergeler bağlamında etkinliğin öğrencilerin ilgisini çekmesine yönelik bir revizyona gittiği anlaşılmaktadır. Kullanılan materyal ile ilgili olarak “*Öğrencilerin kullanımına uygun, fazla dikkat dağıtmayacak*

aynı zamanda anlaşılmaya yardımcı araçlar kullanmaya çalıştım. Aynı şekilde bu araçları önceki derslerimizde de kullandığımız için öğrencilerimle kullanım sorunu yaşamadım.” ifadesini kullanmıştır. Buradan öğretmenin materyal, hazırbulunuşluk ve dikkat yönetimi boyutları bağlamında bir değerlendirmede bulunduğu anlaşılmaktadır. Arda'nın etkinlikte yaptığı bir müdahalenin de öğrenciler için grup çalışması ve grup içi rol dağılımı ile ilgili olduğu görülmektedir. Bu müdahaleyi Arda öğretmen “Bazı öğrenciler hiç yapamıyor becerileri yok yani mesela kimisi daha yapmadan anlıyor bunun açığortay kenarortay olduğunu bazıları da hiç kesip uğraşmıyor. Ben herkesi sürece dâhil etmek için yaptım onu.” sözleriyle açıklamıştır. Buradan öğretmenin öğrenci çalışma biçimini belirlemedeki motivasyonunun kapsayıcılık olduğu anlaşılmaktadır. Umut öğretmen ise etkinlikte yaptığı müdahale ile ilgili “Bu iki maddeyi eklememdeki sebep, öğrencilerin kazanıma ulaşip ulaşmadıklarını kendilerinin görmelerini istedim. Bir de iki kenarının uzunluğu üçüncü kenara eşit olduğunda karıştırabiliyorlar onu da görmelerini istedim. Yani aykırı ve sınır durumlarını görmelerini istedim.” ifadesini kullanmıştır. Burada öğretmenin yönergeler ve etkinliği sonlandırma biçimi bağlamında bir müdahalede bulunduğu görülmektedir. Genel olarak bakıldığında Arda, etkinlik uygulaması ile ilgili “teknik boyutlar” denebilecek kapsamda müdahalelerde bulunmuşken, Umut Öğretmenin yaptığı müdahalede motivasyonunun matematiksel gerekçeler içerdiği görülmektedir.

Etkinlik Uygulama Sürecinde Yapılan Değerlendirmeler ve Müdahaleler

Arda öğretmen T2’de yaptığı “Yağlı kâğıdımıza cetvel ve açıölçer yardımıyla bir eşkenar üçgen çiziniz. Çizdiğiniz bu eşkenar üçgeni makas yardımıyla kesip çıkarınız.” şeklindeki yönergeyi T3’te size verilen eşkenar üçgeni makas yardımı ile kesip çıkarınız (Makası dikkatli kullanınız.) şeklinde revize etmiştir. Bu değişikliğin gerekçesini, yapılan görüşmede Arda öğretmen “Öğrenciler üçgen oluşturamadılar, kesemediler sonra noktaları tam belirleyemediler ayrıca kendilerine tam açıklayıcı da gelmedi.” şeklinde açıklamıştır. Burada öğretmenin ilk aşamada (T1) bir değerlendirmede bulunduğu anlaşılmaktadır. İkinci uygulamadan önce T2 aşamasında tespit ettiği bir probleme dönük bir müdahalede bulunduğu görülmektedir. Öğretmenin ifadesinden anlaşıldığı üzere etkinliğin bu ilk halinde üçgen oluşturmak (etkinliğin amacı olmamasına rağmen) fazla zaman aldığı ve materyal temininde sıkıntılar yaşanmıştır. Bu nedenle öğretmen revize ettiği etkinlikte öğrencilere yağlı kâğıtları üzerine üçgen çizerek dağıtmış ve bu zorluğun önüne geçmeye dönük bir tedbir almıştır. Dolayısıyla ilk uygulama esnasında yapılan değerlendirmenin ikinci uygulama öncesinde yapılan değerlendirmeye ve müdahaleye yön verdiği görülmektedir. Nitekim yapılan görüşmede

Arda öğretmen “Etkinliği daha önce yapmış olduğum uygulamadan ders çıkararak revize etmişim. Bu kendi açımdan bir değerlendirme oldu benim için. Öğrenciler boyutu ise araç kullanımları, önbilgileri, birlikte çalışmaları, zamanı iyi kullanımları yönleri ile gayet başarılıydılar. Her grup hemen hemen varmak istediğimiz sonuca süreç dâhilinde, amaçlarından sapmayarak ilerlediler.” şeklindeki ifadelerle önceki uygulamaların etkinliği tasarım ve uygulama boyutlarında şekillendirdiğine vurgu yapmıştır. Arda Öğretmenin, bu etkinliği uygulama süreci, yaptığı değerlendirme ve müdahaleler Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Arda öğretmenin etkinlik uygulama süreci

Aşama/ süre	Sınıfın tasviri	Öğretmenin müdahaleleri	Değerlendirme türü ve kapsamı
Aşama (etkinliği sunma, 1 dk)	Öğretmen çalışma biçimini açıklıyor.	Öğretmen grup içi görev dağılımını öğrencilerin kararına bırakıyor.	-
Aşama (uygulama, 13 dk)	Öğrenciler etkinlik üzerinde küçük gruplarla çalışıyor.	Öğretmen, arada dolaşarak gruptaki öğrencilerin görev dağılımlarını kontrol ediyor. Yönergelerle ilgili gelen soruları yanıtlıyor ve materyalin kullanım biçimi ile ilgili uyarılarda bulunuyor.	SİD + Didaktik değerlendirme (DD) Öğrenci çalışma biçimi Yönergeler Materyal kullanımı
Aşama (sonlandırma, 3 dk)	Öğrenciler ulaştıkları sonuçları sınıfla paylaşıyor. Öğretmen düşünsel amacı açıklıyor.	Öğrenciler söz alarak grup olarak ulaştıkları sonuçları sınıfla paylaşıyor. Öğretmen düşünsel amacı doğrudan söyleyerek etkinliği bitiriyor.	SİD + DD Etkinliği sonlandırma biçimi

Tablo 3’te görüldüğü gibi Arda Öğretmen etkinliği uygulama sürecini başlattıktan sonra öğrencilerin tüm yönergelerini gerçekleştirmesini beklemekte ve etkinliğin son aşamasında açıklamalar ve sınıf tartışmasına yer vermektedir. Öğretmenin ikinci uygulama sürecinde materyal kullanımı konusunda da müdahalede bulunduğu görülmektedir. Materyal temininde sıkıntı yaşayan gruplara diğer gruplardan materyal sağlayarak sürecin aksamasının önüne geçtiği görülmektedir. Değerlendirme raporunda da bu durumu “Ayrıca sınıfta süreç istediğim gibi ilerlediğinden herhangi bir sorun yaşamadım. Sadece bazı öğrencilerde araçlar yönüyle eksikler vardı, bunu da araçlarla işi biten öğrencilerden alarak takoye yaptım.” şeklinde ifade etmiştir. Görüldüğü gibi öğretmen, burada didaktik bir perspektiften ziyade etkinliğin gerektirdiği materyallerle ilgili bir probleme müdahalede bulunmaktadır. Etkinlik

uygulanması esnasında öğretmenin yaptığı müdahalelerin iki boyutta yapıldığını söylemek mümkündür. Bunlardan birincisinde öğrencilerin veya etkinliğin öğreticiliğinin değerlendirildiği ikincisinde ise etkinliğin veya öğretmenin değerlendirildiği perspektiftir.

Umut öğretmen, etkinlik uygulama sürecinde etkinliği tanıtırken yönergelerden birinin hatalı olduğunu görerek yönergeyi düzeltmiştir. Öğretmen etkinlik uygulamasının dördüncü dakikasında bu durumu “İki kenar uzunluğunun farkı kaç birimdir? Farkının mutlak değeri olacak bu arkadaşlar, mutlak değeri diye ben hemen ekleyeyim buraya... Mutlak değeri hatırlıyoruz değil mi?” şeklinde ifade etmiştir. Bu düzeltmenin yönergelerin okunduğu ve etkinliğin tanıtıldığı aşamada olduğu (Tablo 4) görülmektedir. Dolayısıyla öğrenciler henüz çalışmaya başlamadan yapılan bu müdahaleyle etkinlik uygulamasının geri kalanında iki kenar uzunluğunun farkına dair herhangi bir soru gelmediği görülmektedir.

Etkinlik uygulaması esnasında öğrenciler geometri şeritleri ile kenar uzunlukları 3, 5 ve 9 birim olan üçgen oluşturabildiklerini iddia etmektedirler,

Öğrenci: Hocam yaptık, hocam yaptık.

Öğretmen: Say birimlerini kaç birimmiş

Öğrenci: 3, 5, 9 işte.

Öğretmen: Arkadaşlar Songül cevaplarını söylüyor, bakın (birimleri sayıyor) bir iki üç birim, 1,2,4,..7 birim. Ama 3, 5 ve 9 dedik.

Öğrenci: 5 olmamış mı?

Öğretmenin oluşturulan şekli alıp kenar uzunluklarını tekrar saydığı, ancak öğrenciye nasıl saydığını sormadığı görülmektedir. Yapılan bu sayma hatasının kaynağına dair bir müdahalede bulunmayan öğretmen diğer gruplara dönerek onların oluşturduğu üçgenleri de benzer bir biçimde kontrol etmektedir. Bu noktada öğrencilerin materyali kullanmayı bilmedikleri anlaşılmaktadır, ancak öğretmen buna dönük bir müdahalede bulunmadığı için etkinliğin sonuna kadar bu sorunun devam ettiği görülmüştür. Umut öğretmenin etkinlik uygulama süreci Tablo 4’te verilmiştir.

Tablo 4. Umut öğretmenin etkinlik uygulama süreci

Aşama/ süre	Sınıfın tasviri	Öğretmenin müdahaleleri	Değerlendirme türü ve kapsamı
1.Aşama (etkinliği sunma, 3 dk)	Öğretmen etkinliğe dair bilgilendirme yapıyor.	Öğretmen etkinliğe dair ön bilgilendirme yapıyor, öğrenci çalışma biçimini açıklıyor, yönergeleri okuyarak anlaşılıp anlaşılmadığını kontrol ediyor.	-

2.Aşama (uygulama, 4 dk)	Öğretmen örnek bir uygulama yapıyor, öğrenciler yazılan uzunluklarla üçgen oluşturmaya çalışıyor ve bu çalışmalar paylaşıyor.	Öğretmen yönergelerden birinin hatalı olduğunu fark ederek düzeltiyor. Eklediği "mutlak değer" ifadesinin öğrenciler tarafından bilinip bilinmediğini kontrol ediyor. Öğretmen öğrenci çalışmalarını inceliyor ve verilen uzunluklarla üçgen oluşacağı ifade ederek ilgili yere işaretliyor.	SİD +RA Yönergeler Hazırbulunuşluk
3.Aşama (uygulama, 4 dk)	İlgili yönerge okunuyor, öğrenciler, üçgen oluşup oluşmadığını geometri şeritleri ile kontrol ediyor. Verilen uzunluklarla üçgen oluşup oluşmayacağına dair sınıf tartışması yapılıyor.	Öğretmen uygulama esnasında (tasarımda süre sınırlaması olmamasına karşın) iki dakika süreniz var diyerek zaman sınırı koyuyor. Bu esnada üçgen oluşturduğunu iddia eden öğrencilerin oluşturdukları üçgenleri alarak kenar uzunluklarını kontrol ediyor veya kendilerine kontrol ettirerek verilen uzunluklarla eşleşmediklerini görmelerini sağlıyor.	SİD + DD Zaman yönetimi Geri bildirim Etkinliği sonlandırma biçimi
4.aşama (uygulama, 2 dk)	İlgili yönerge okunuyor ve öğrenciler uyguluyor. Bir grubun oluşturduğu üçgenin kenar uzunlukları tabloya yazılarak kontrol ediliyor.	Öğretmenin etkinliğin üçüncü yönergesini atlayarak öğrencileri dördüncü yönergeyi yapmaları için yönlendiriyor.	-
5.aşama (uygulama, 2 dk)	Etkinliğin üçüncü yönergesi okunuyor ve öğrenciler üçgen oluşturmaya uzunluklar oluşturuyor. Öğretmen uzunlukları tabloya yazarak üçgen oluşmayan durumlar için kenar uzunluklarını karşılaştırıyor.	Öğrencilerden birinden gelen öneri üzerine tüm sınıf 3, 5 ve 10 cm uzunluktaki üçgeni oluşturmayı deniyor.	SİD + RA Zaman yönetimi
6.aşama (uygulama, 5 dk)	Etkinliğin 5. Yönergesi okunarak uygulanıyor. Öğrenciler üçgen oluştuğunu iddia edince öğretmen geometri şeritlerini alarak oluşmadığını gösteriyor. Bu esnada ders zili çalıyor	Öğrencilerden üçgen oluşabildiğine dair cevaplar gelince öğretmen, kenar uzunluklarına tekrar hesaplamalarını istiyor. Öğretmen dışarıdan bir öğrenciye sınıfın kapısında beklemesini ve kimsenin sınıfa girmesine izin vermemesini istiyor.	SİD + RA Zaman yönetimi
7.aşama (uygulama, 4 dk)	Öğretmen bir sonraki yönergeyi okuyarak öğrencilerden düşüncelerini istiyor. Öğrenciler fikirlerini açıklıyor.	Öğretmen cevap vermek isteyen öğrencileri engelleyerek, diğer öğrencilerin düşüncelerini istiyor. İstedikleri noktaya dikkat çekmek için tahtaya çizilmiş olan tabloyu göstererek öğrencilerin bu bağlamda düşüncelerini istiyor.	SİD + DD Gözetim ve müdahale (dikkat yönetimi)

8. aşama (sonlandır ma, 4,5 dk)	Öğretmen düşünsel amacı açıklıyor. Daha sonra son yönergeyi okuyor.	Öğretmen öğrencilerden gelen cevapları yönlendirici sorularla manipüle ederek doğru cevabı bulduruyor. Öğretmenin dinamik geometri yazılımı ile hazırladığı üçgen, öğretmen tarafından hızlıca gösterilerek geçiliyor.	SİD+ DD Etkinliği sonlandırma biçimi
---------------------------------------	---	---	---

Tablo 4'te görüldüğü gibi Umut öğretmen etkinlik uygulamasını kendi içerisinde aşamalara ayırmıştır. Her bir yönergenin (EK 4) sonunda öğrencilerin cevapları tartışılmış, doğru cevaba karar verilmiş ve bir sonraki yönergeye geçilmiştir. Etkinlik uygulaması esnasında dersin bitmesine az zaman kaldığını fark eden Umut öğretmen, yönergelerde belirtilmemesine rağmen öğrencilere zaman sınırı koyarak zamanı etkin kullanmayı denemiş; ancak ders süresinin dolması ile uygulama teneffüse sarkmıştır. Bu durumda da Umut öğretmen dışarıdan bir öğrenci görevlendirerek sınıfa kimsenin girmemesini sağlayarak etkinlik uygulamasına devam etmiştir. Ancak etkinliğin son bölümünde (Ek 4) dinamik geometri yazılımı ile öğrencilerin üçgen oluşturmaları ve kontrol etmeleri beklenirken, öğretmen bir örnek göstererek etkinliği sonlandırmıştır. Umut öğretmen, yapılan görüşmede *"Etkinliği 20-30 dakika sürecek şekilde planlamıştım, ama hazırlık süreci uzayınca ders zili çaldı, ben de dışarıdan bir öğrenci çağırdım, videoda da görüyorsunuz ona kapıda beklemesini söyledim. Böylece teneffüsü de kullandım."* şeklinde ifade etmiştir. Görüldüğü gibi öğretmen, etkinliğin zaman planlamasında sapmalar olacağını fark edince önce öğrencilerin acele etmelerini istemiş, yeterli olmayınca teneffüsü de kullanmaya karar vermiştir. Bu problemde de her ne kadar zaman yönetimi ile ilgili bir sorun yaşanmış olsa da öğretmenin materyal tanıtımı, ortamın hazırlanması ve öğrencilere ön örgütleyicilerin açıklanma sürecinin uzamasından kaynaklanan bir problem yaşandığı görülmektedir. Dolayısıyla problemin kaynağının öğrencilerin hazırbulunuşluklarının eksikliği olduğu görülmektedir. Ayrıca Arda Öğretmenin T2'yi uygulayıp revize etmesi T3 te daha az problemle karşılaşmasını sağlamıştır. Umut öğretmende sadece T1 ve T2 olması, uygulamada ön göremediği problemlerle karşılaşmasına neden olmuştur.

Etkinlik Uygulama Sonrası Yapılan Değerlendirmeler ve Müdahaleler

Arda'nın ikinci etkinlik uygulamasından sonra da etkinlik sürecini değerlendirdiği görülmektedir. Yazdığı değerlendirme raporunda *"Etkinlik son haline gelmeden önce uyguladığım sınıfta yağlı kâğıt yırtılma veya yanlış çizimlerden dolayı yeterli gelmemiş bundan dolayı A4 kâğıdı ile eksiklerimizi tamamlamıştık. Son uyguladığım sınıfta fazladan yağlı kâğıt*

götürdüm." ifadesini kullanmıştır. Burada öğretmenin etkinlik uygulaması bittikten sonra materyal seçimi ve kullanımı bağlamında bir değerlendirmede bulunduğu ve sonraki uygulamalar için etkinliği bu yönde revize ettiği görülmektedir (Son değerlendirme (SD)+RA).

Arda, etkinlik sonunda yaptığı değerlendirmelerde de süreç içinde yaptığı değerlendirmelerde olduğu gibi değerlendirmede iki boyuttan bahsettiği görülmüştür. Değerlendirme raporunda öğretmen *"etkinliği daha önce yapmış olduğum sınıflardan ders çıkararak revize etmiştim. Bu kendi açımdan bir değerlendirme oldu benim için (SD+RA). Öğrenciler boyutu ise araç kullanımları, önbilgileri, birlikte çalışmaları, zamanı iyi kullanımları yönleri ile gayet başarılılardı. Her grup hemen hemen varmak istediğimiz sonuca süreç dâhilinde amaçlarından sapmayarak ilerlediler."* ifadesine yer vermiştir (DD+RA). Bu ifadelerden de anlaşıldığı üzere öğretmenin yaptığı değerlendirmelerin bazılarında öğrencileri bazılarında ise kendisini ve etkinliği değerlendirdiği görülmektedir. Arda öğretmenin etkinliği tasarım aşamasında değerlendirdiği ve gerekli gördüğü yerlerde müdahalelerde bulunduğu görülmektedir. Etkinliğin revize ettiği halini (T2) bir sınıfta uygulamış ve ikinci uygulama için yalnızca etkinliğin sonunda ve bir kere yazılmış *"Çizdiğiniz bu doğru parçalarının özelliklerini inceleyiniz. Gruptaki arkadaşlarınızın üçgenlerini üst üste getirerek çizdiğiniz doğru parçalarını karşılaştırınız. Ulaştığınız sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız."* yönergesi her öğrencinin yapması beklenen görevden sonra yazılmıştır. Etkinliğin düşünsel amacına ulaştırması beklenen son yönergesi sadece grubun 3. öğrencisinin yapması beklenen bölümün sonuna yazılmıştır. Bu da o görevin sadece 3. öğrenciye ait olduğuna dair yanlış bir algı oluşturabilir. Nitekim öğretmen de pilot uygulama esnasında bunu fark ettiğini ve gerekli değişikliği yaptığını belirtmiştir (SD+RA). Etkinlik için esas uygulama henüz yapılmadığından bu değerlendirme ve müdahale de ön değerlendirme kapsamına girmektedir. Yönergenin bu halinin her bir öğrencinin yapması beklenen bölümün altına yazıldığı görülmektedir.

Hazırbulunuşluk bağlamında da etkinliğin ilk ve son hali incelendiğinde beklenen ön bilgilerin birbirinden farklı olduğu görülmektedir. Öğretmen yaptığı değerlendirmede *"Üçgenin yardımcı elemanlarını daha önceki derslerimizde işlemiş, kâğıt katlayarak nasıl bulunabileceklerini göstermiştim. Bundan dolayı etkinliği uygularken herhangi bir sorun yaşanmayacağını düşündüm."* açıklamasını yapmıştır. Bu açıklamadan, öğretmenin öğrencilerden beklenen önbilgileri göz önünde bulundurduğu ve gerekli önlemleri aldığı

anlaşılmaktadır (ÖD+DD). Dolayısıyla yapılan değerlendirmenin hazırbulunuşluk bağlamında yapıldığı ve öğrencileri değerlendirdiği dolayısıyla didaktik bir değerlendirme olduğu görülmektedir.

Umut, etkinlik uygulamasından sonra yaptığı değerlendirmeler ile ilgili değerlendirme raporunda ve görüşmeler esnasında “Öğrencilerim gereken adımları yapıp sonucu gördüler. Anladıklarını da fark ettim ama şunu da fark ettim ki öğrencilerim kendilerini ifade etmekte zorlanıyorlar. Aslında anladıkları konuyu düzgün bir şekilde ifade edemiyorlar. Bunu nereden anladın diye sorarsanız öğrencilerim artık sorulara doğru cevap veriyorlar fakat ne yaptıklarını tam ifade edemiyorlardı. Tüm sorulara doğru cevap veriyorsa bu kuralı anladığının bir işaretidir. Bunun için biraz daha fazla kitap okumaları ve sosyalleşmeleri gerekiyor diye düşünüyorum. Dersin sonunda ise kuralı öğrencilerimin büyük çoğunluğu anladı.” hususlarını dile getirmiştir. Görüldüğü gibi burada Umut öğretmen etkinliğin amaca ulaşip ulaşmadığını, öğrenci öğrenmeleri üzerinden yapmaktadır (SD + DD). Dolayısıyla yaptığı değerlendirmenin yapılaş zamanı bakımından son değerlendirme, kapsamı bakımından amaç ve nesnesi bakımından didaktik bir değerlendirme olduğu görülmektedir. Umut öğretmenin etkinlik sonunda kendi rolünü ve etkinliği değerlendirdiği bölümler ile ilgili görüşleri ise “Etkinlik süresince öğrencilerin ihtiyaç duyacağı materyalleri dersten önce dağıttım. Etkinlikte öğrencilerimin çok aktif olmalarını beklemiştim ve derse yeterince katıldılar. BEP raporu olan bir erkek öğrencim ise beni şaşırtmadı - çünkü aslında onun zeki olduğunu biliyorum- derste sınıfın en çalışkan öğrencilerinden bile daha girişken bir şekilde ve doğru cevaplarla sürece dâhil oldu. Etkinlik süresince kavram yanlışlarının oluşmamasına çok gayret gösterdim. Başlangıçta ön bilgileri verdikten sonra etkinliği öğrencilerimle beraber adım adım takip ederek rehberlik yaptım. Direk yanlış diye müdahalelerden kaçınarak sorularla öğrencilerimin doğru cevabı kendilerinin görmelerini sağladım.” şeklindedir. Bu ifadelerde görüldüğü üzere Umut öğretmen, hazırladığı etkinliği materyal bağlamında değerlendirdiği, kendi rolünü ise öğretmen müdahaleleri ve sınıf yönetimi bağlamında değerlendirdiği görülmektedir. Etkinlik uygulamasından sonra yapılan bu değerlendirmelerin reflektif analiz kapsamında olduğu görülmektedir.

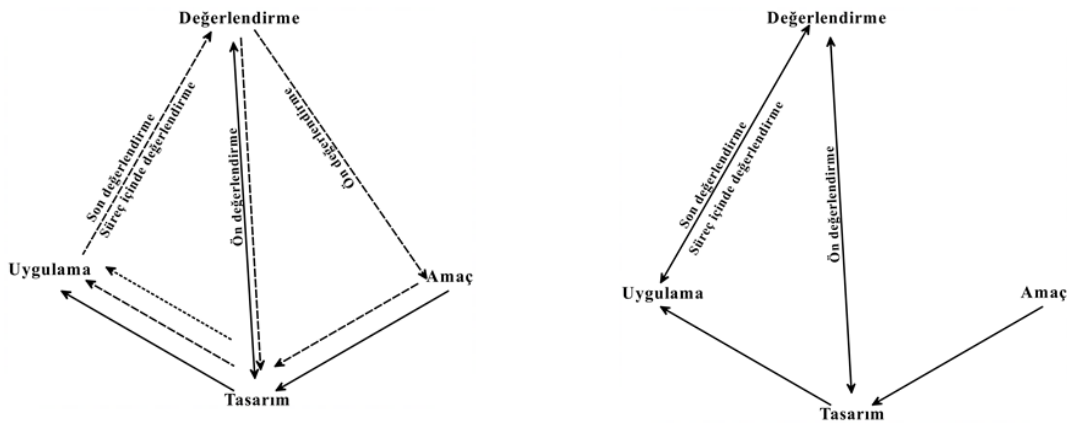
Umut, yapılan görüşmede etkinlik uygulamasından genel anlamda memnun kaldığını ancak zaman yönetimi ile ilgili bazı sorunlar yaşadığını “... bir de videoda da görüldüğü üzere fazla Geogebra üzerinden uygulama yapma şansımız olmamış, şunu ekleyebilirdim. Geogebra ile bir iki örnek daha yapıp veya kendilerinden yapmalarını isteyebilirdim.” ifadesiyle dile getirmiştir. Öğretmenin etkinlik uygulamasında uygulama sayısını ve özellikle dinamik

geometri yazılımı ile uygulamaya yeterince zaman ayırmadığını düşündüğü görülmektedir. Burada yapılan değerlendirmenin de reflektif analiz kapsamında olduğu ve öğretmenin kendisini değerlendirdiği görülmektedir. Bu uygulamaları yapamamasının nedenini ise öğretmen “Biraz ön bilgi verdim öğrencilere ve tahtaya ve akıllı tahtaya bir şeyler yazmam gerekti, bu nedenle dersin başında başlayamadım” şeklinde dile getirmiştir.

Katılımcıların Etkinlik Tasarım ve Uygulama Süreçlerinin Tasviri

Arda Öğretmen 8. Sınıf matematik ders kitabındaki bir etkinlikten esinlenerek bir etkinlik tasarlamıştır. Etkinliği tasarlama amacını öğretmen “Etkinliğimin düşünsel amacı etkinlik sonunda öğrencilerin eşkenar üçgenin yardımcı elemanlarının (açıortay, kenarortay, yükseklik) uzunluklarının birbirine eşit ve aynı olduklarını fark etmelerini sağlamaktır.” şeklinde ifade etmiştir. Tasarladığı etkinliği değerlendirerek bazı müdahaleler (tasarım sürecinde yapılan müdahaleler) yaptıktan sonra elde ettiği ikinci versiyonu sınıfa uyarlama sürecinde bir grup öğrenci ile uygulamıştır. Öğretmen yaptığı bu uygulamada 8 öğrenci ile çalıştığını bu uygulamayı etkinliği revize etmek için bir nevi pilot uygulama olarak düşündüğünü ifade etmiştir. Uygulamadan sonra yaptığı değerlendirmeler ile yeniden revize ederek etkinliğin son halini oluşturmuştur. Bu birinci döngüden sonra son halini sınıfta uygulamış ve uygulama ve sonrasında değerlendirmelerde bulunmuştur.

Umut Öğretmen üçgen eşitsizliği ile ilgili kendisi bir etkinlik geliştirmiştir. Etkinliğin amacını uygulama sonrası yazdığı raporunda “Üçgenin iki kenar uzunluğunun toplamı veya farkı ile üçüncü kenarının uzunluğunu ilişkilendirir.” şeklinde ifade etmiştir. Umut öğretmen uygulama biçimi olarak Arda Öğretmen, uygulamada müdahale etme ve sınıf tartışması yaparak cevapları açıklama bağlamında farklı bir uygulama süreci izlemiştir. Bu bağlamda katılımcı öğretmenlerin geçirdiği süreç Şekil 1’deki gibi modellenilebilir.



Şekil 1. Arda (solda) ve Umut (sağda) öğretmenin etkinliğin amaç, tasarım ve uygulama süreçleri ve bu süreçlerde yaptıkları değerlendirmelerin modeli

Şekil 1’de görüldüğü gibi Arda öğretmen belirlediği amaç doğrultusunda ders kitabındaki etkinlik metnini değerlendirmiş ve tasarımda bazı revizyonlar yapmıştır (kesiksiz oklar). Daha sonra etkinliği bir grup öğrenci ile uygulamış ve uygulamayı değerlendirerek amaç ve tasarım bağlamında bazı revizyonlar yapmıştır (kesikli oklar). Son olarak revize ettiği etkinliği sınıfta uygulamıştır (noktalı oklar). Bu süreç boyunca her aşamada etkinliğin en az bir yönüyle değiştiği ve geliştiği görülmektedir. Umut öğretmen ise tasarladığı bir etkinliği uygulamadan önce değerlendirerek etkinliği revize etmiştir. Uygulama esnasında da değerlendirmeler ve müdahalelerde bulunan öğretmenin uygulama sonunda da süreci reflektif ve didaktik olarak değerlendirdiği görülmektedir.

Tartışma Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada iki ortaokul matematik öğretmenlerinin etkinlik tasarım ve uygulama süreçleri, bu süreçlerde yaptıkları değerlendirmeler ve bu değerlendirmeler çerçevesinde yaptıkları müdahaleler incelenmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre Arda Öğretmenin etkinliği sunduktan sonra sürecin sonuna kadar beklediği ve en sonda sınıf tartışması ile süreci sonlandırdığı görülmektedir. Umut öğretmenin ise her bir yönergeden sonra sınıf tartışması yürüterek bir sonraki yönergeye bu tartışmalardan sonra geçtiği görülmektedir. Bu farklılığın, katılımcıların müdahale biçimlerinde de farklılıklara sebep olduğu görülmektedir. Stigler ve Hiebert (1999), bir öğrenme etkinliğinde süreci öğretmenin yönergeleri sunması, öğrencilerin bireysel olarak (öğretmen yardımı olmadan) yönergelere göre çalışması, öğrencilerin çözümlerinin karşılaştırılması ve tartışılması ve öğretmenin özetlemesi olmak üzere dört aşamada incelemişlerdir. Arda, bu döngüyü bir kereye mahsus işletmişken Umut her yönerge için bu döngüyü işletmiştir. Umut öğretmendeki gibi uygulamanın aşamalandırılması ile süreç içinde daha fazla didaktik değerlendirme yapma ve öğrenci çalışmalarını gözleme imkânı bulunduğu söylenebilir. Öte yandan öğrenci çalışmalarının süreç kesilerek değerlendirilmesi etkinliğin bilişsel istemini (Stein & Smith, 1998) düşürecek müdahaleleri de beraberinde getirebilmektedir. Nitekim Umut öğretmenin süreç içinde yaptığı bazı müdahalelerin bu yönde bir etki yaptığı görülmektedir.

Umut öğretmenin etkinliğin uygulanması esnasında zamanın yetmeyeceğini düşündüğü andan itibaren bu yönde müdahaleleri olduğu görülmektedir. Van de Walle, Karp ve Bay-Williams (2009), özellikle zaman baskısının öğretmenleri kısa yolları vermeye ve

kavramsal anlamları görmezden gelerek doğrudan sonuca götüren işlemsel yolları öğrencilere sunmaya yol açtığını ifade etmektedir. Dolayısıyla öğretmenlerin etkinlik uygulaması esnasında yaptıkları değerlendirmelere bağlı olarak yapacakları müdahalelerin etkinliğin bilişsel istemini düşürmeyecek şekilde yapılandırılması ve öte yandan öğrencilerin etkinliğin odağından uzaklaşmadan çalışmaya devam etmelerinin sağlanmasının ve zaman yönetiminin, öğretmenin süreç içinde yapacağı değerlendirme ve müdahalelerle şekillenebileceği görülmektedir.

Katılımcıların etkinlik uygulanmadan önce yaptıkları değerlendirmelerde ortaya çıkacak muhtemel problemleri tahmin etmeye çalıştıkları ve öngörüye dayalı değerlendirmeler ve müdahaleler yaptıkları görülmektedir. Uygulama sürecinde yaptıkları değerlendirmeler ve müdahalelerde ise sınıfta ortaya çıkan gerçek problemleri değerlendirdikleri görülmektedir. Ayrıca etkinlik uygulanmadan önce yapılan değerlendirmelerin çoğunlukla etkinliği ve öğretmen rolünü değerlendirdiği (reflektif analiz) uygulama esnasında ve sonrasında ise öğrenci öğrenmelerinin de değerlendirildiği (didaktik değerlendirme) görülmektedir. Güzel'de (2020) ön değerlendirmede reflektif analizin daha yoğun yapıldığı; süreç içinde yapılan değerlendirme ve son değerlendirmelerde bu durumun dengelendiğine dair ulaşılan sonuçlarla da uyumaktadır.

Etkinlik uygulaması esnasında öğretmenlerin tespit edebildikleri sorunlara müdahale ettikleri görülmektedir. Ancak yapılan müdahalelerin niteliği ve etkililiğinin öğretmenin sorunu teşhis etme biçimi, teşhis etme zamanı ve müdahalenin türüne göre şekillendiği görülmektedir. Örneğin Umut öğretmen, materyal kullanımı ile ilgili yaşadığı probleme dair yaptığı müdahalenin problemin kaynağına dönük olmadığı görülmektedir. Öğrencilerin materyali nasıl kullanacaklarını bilmedikleri ve bunun neticesinde yanlış bir sonuca ulaştıkları görülmektedir. Öğretmen materyal kullanımına dair yaşanan sorunun kaynağına müdahale etmek yerine sadece ilgili örneğin doğru cevabını vermiştir. Dolayısıyla öğretmenin soruna getirdiği geçici çözüm o anda sorunu çözmüş gibi görünse de sorunun kaynağına dair bir müdahalede bulunmadığı için etkinlik uygulamasının sonuna kadar aynı problemin yaşandığı söylenebilir. Güzel (2020), öğretmenlerin süreç içinde yaptıkları değerlendirme ve müdahalelerin etkililiğinin problemin kaynağına dair doğru teşhis koyma ve müdahaleyi buna göre şekillendirme ile ilgili olduğunu ifade etmektedir. Bu bulgular da söz konusu iddiayı destekler niteliktedir.

Bulgular incelendiğinde Arda öğretmenin tasarladığı etkinliği önce bir grup öğrenci ile pilot uygulama bağlamında uyguladığı daha sonra ise yaptığı değerlendirmeler ile tasarımı değiştirdiği ve sınıfta uyguladığı görülmektedir. Umut öğretmen, ise tasarladığı bir etkinliği uygulamadan önce, uygulama esnasında ve uygulama sonunda değerlendirerek süreci bitirmiştir.

Etkinliği uyguladıktan sonra veya öncesinde değiştirmek ve geliştirmek için müdahalelerde bulunmayı kapsayan bu tarz revizyonlar önemli görülmektedir, çünkü öğretmenlerin genellikle kendilerini başarısız buldukları etkinlik uygulamalarında etkinlikten vazgeçtikleri bilinmektedir (Bozkurt & Kuran, 2016). Bu açıdan Arda öğretmenin etkinlikte gördüğü aksaklıkları gidererek tekrar uygulaması kayda değerdir. Nitekim Liljedahl vd. (2007) etkinlik süreçlerinde kendini tekrar eden her süreç öğretmenin gelişimine katkıda bulunacağını ifade etmektedir.

Etkinliğin ilk halini küçük bir öğrenci grubu ile pilot uygulama bağlamında uygulayan Arda öğretmen bu grupta etkinlik uygulamasının beklediği gibi gerçekleşmediğini beyan etmiştir. İlk uygulanan grupta etkinliğin başarısız olması o grup için süreci sekteye uğratmaktadır. Şayet bu grup bir sınıf olsa idi bu sınıf için geri dönülmesi çok zor bir sürece girilebilirdi. Aynı etkinliği revize ederek aynı sınıfta uygulamak öğrencilerin sıkılmasına sebep olabilir. Etkinliği tekrar uygulamamak bu etkinlik için sürecin bitmesi anlamına gelmektedir ki çoğu öğretmenin izlediği yol budur (Bozkurt ve Kuran, 2016). Farklı bir etkinlik uygulamak ise zaman faktörü nedeniyle mümkün olmayabilir. Ancak öğretmenin, etkinlikte aksayan yönleri tespit ederek revize etmesi ve tekrar uygulaması etkinlik sürecinin devam etmesini ve daha verimli bir şekilde uygulanmasına olanak tanıyabileceği dikkate alınmalıdır. Öğretmenin yaptığı revizyondan sonra etkinliği sınıfta uygulamadan önce pilot çalışmayla test etmesi, eksiklikleri görmesine imkân tanımıştır. Bu da etkinlik için pilot uygulamanın zaman ve emek israfını önlediğinin bir göstergesidir.

Araştırmadan elde edilen bulgulardan etkinlik değerlendirme sürecinin etkinliğin başından sonuna kadar devam ettiği görülmüştür. Bu sonuç Liljedahl vd. (2007) ve Henningsen ve Stein'de (1997) ifade edilen, değerlendirmenin sadece etkinliğin sonunda yapılmayacağına dair görüşleri desteklemektedir. Ayrıca yapılan değerlendirmelerin üç boyutunun aralarındaki ilişkiler dikkat çekicidir, bu bağlamda

1. Öğretmenlerin ön değerlendirme sürecinde daha çok etkinliğin uygulanmasına dair teknik boyutları değerlendirdikleri ve reflektif analiz yaptıkları görülmüştür.
2. Uygulama esnasında yapılan değerlendirmelerde hem didaktik değerlendirme hem de reflektif analiz yapıldığı görülmüştür.
3. Etkinlik uygulamasının sonunda öğrencileri ve etkinliğin öğreticiliğini didaktik değerlendirme bağlamında değerlendirdikleri görülmüştür.

Bu değerlendirme sürecinin bir etkinliğin etkililiğini belirleme ve öğretmenin etkinlik sürecinde gelişmesi için önemli bir adım olarak görülmektedir. Etkinliğin her aşamada değerlendirilmesi ve gerekli düzenlemelerin süreç boyunca ve süreç sonunda yapılması gerekmektedir (Henningsen & Stein, 1997; Liljedahl. vd., 2007).

Bu çalışma etkinlik süreçlerinin uygulama ile nihayete erdirilmediği ve öğretmenin kendini başarılı olarak değerlendirdiği uygulamadan sonra aynı veya farklı bir etkinliği tekrar uyguladığı ve değerlendirdiği durumların da çalışılmasının gerekliliğini göstermektedir. Ayrıca öğretmenin etkinlikleri uyguladıktan sonra revize etmeleri ve süreci her etkinlik için tekrar etmeleri öngörülmektedir. Revize edip tekrar uygulama kültürünü oluşturan öğretmenlerin farklı etkinlikler söz konusu olduğunda önceki süreçlerdeki tecrübelerini nasıl kullandığına dair çalışmalara ihtiyaç olduğu görülmektedir.

Bilgilendirme

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenen 119K773 nolu proje kapsamında üretilmiştir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Gaziantep Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurul

Başkanlığı

Etik Kurul Belge Tarihi: 09/09/2020

Etik Kurul Belgesi Sayı ve Numara: 14

Yazar Katkı Beyanı

Mehmet GÜZEL: *Kavramsallaştırma, metodoloji, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.*

Ali BOZKURT: *Kavramsallaştırma, metodoloji, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.*

Mehmet Fatih ÖZMANTAR: *Kavramsallaştırma, metodoloji, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.*

Kaynakça

- Ainley, J., Pratt, D., & Hansen, A. (2006). Connecting engagement and focus in pedagogic task design. *British Educational Research Journal*, 32(1), 23-38.
- Aydın, A. (2014). *Sınıf yönetimi*. Ankara: Pegem Akademi.
- Boaler, J. (1993). Encouraging the transfer of 'school' mathematics to the 'real world' through the integration of process and content, context and culture. *Educational Studies in Mathematics*, 25(4), 341-373.
- Bozkurt, A. (2012). Matematik öğretmenlerinin matematiksel etkinlik kavramına dair algıları. *Eğitim ve Bilim*, 37(166), 101-116.
- Bozkurt, A. (2018). Ortaokul 6. sınıf matematik ders kitabındaki etkinliklerin amaç, öğrenci çalışma biçimi ve uygulanabilirlik yönleriyle değerlendirilmesi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 17(66), 535-548.
- Bozkurt, A., & Güzel, M. (2019, Ekim). *Etkinlik tasarım ve uygulamaya dair eğitimlerin ortaokul matematik öğretmenlerinin etkinlik ön değerlendirme becerilerine etkisi*. Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir. Erişim adresi: <http://www.bilmat.org/dosyalar/files/ozetler.pdf>
- Bozkurt, A., & Kuran, K. (2016). Öğretmenlerin matematik ders kitaplarındaki etkinlikleri uygulama ve etkinlik tasarlama deneyim ve görüşlerinin incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 17(2), 377-398.
- Choy, B. H. (2016). Snapshots of mathematics teacher noticing during task design. *Mathematics Education Research Journal*, 28(3), 421-440.
- Chua, B. L., & Toh, P. C. (2018). Tasks and activities in the mathematics classroom. *Mathematics Instruction: Goals, Tasks and Activities-Yearbook 2018, Association of Mathematics Educators*, 11.
- DeCuir-Gunby, J., Marshall, P., & McCulloch, A. (2011). Developing and using a codebook for the analysis of interview data: an example from a professional development research project. *Field Methods*, 23(2), 136-155.
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2015). *How to design and evaluate research in education* (9. Ed.). New York: McGraw-Hill.
- Griffin, P. (2009). What makes a rich task?. *Mathematics Teaching*, 212, 32-34.
- Güzel, M. (2020). *Matematiksel öğrenme etkinliklerinin tasarım ve uygulama niteliğinin değerlendirilmesi için bir model önerisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gaziantep Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Harlen, W., & James, M. (1997). Assessment and learning: differences and relationships between formative and summative assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 4(3), 365-379.
- Henningsen, M., & Stein, M. K., (1997). Mathematical tasks and student cognition: Classroom-based factors that support and inhibit high-level mathematical thinking and reasoning. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, 524-549.

- Leung, A., & Bolite-Frant, J. (2015). Designing mathematics tasks: The role of tools. In *Task design in mathematics education* (pp. 191-225). Springer, Cham.
- Liljedahl, P., Chernoff, E., & Zazkis, R. (2007). Interweaving mathematics and pedagogy in task design: A tale of one task. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 10(4-6), 239-249.
- Lozano, M. D. (2017). Investigating task design, classroom culture and mathematics learning: an enactivist approach. *ZDM*, 49(6), 895-907.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: an expanded sourcebook* (2. Edition) CA: Sage. Thousand Oaks,
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1991). *Professional standards for teaching mathematics*. Reston, Va.: The NCTM, Inc.
- Özmantar, M. F. & Bingölbali, E. (2009). Etkinlik tasarımı ve temel tasarım prensipleri. M. F. Özmantar ve E. Bingölbali (Ed.), *Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri* (ss. 313-348).
- Özmantar, M. F., & Aslan, B. (2017). Matematiksel etkinliklerin uygulanması sırasında ortaya çıkan öğretmen ve öğrenci rolleri. *International Journal of Social Science Research*, 6(1), 1-23.
- Patton, M. Q. (2014). *Nitel araştırma ve değerlendirme yöntemleri*. (Çev. M. Bütün ve S.B. Demir). Ankara: Pegem Akademi.
- Robson, C. (2009). *Real world research: a resource for social scientists and practitioner-researchers*. Malden, MA: Blackwell.
- Stake, E., R., (1998). Case studies. N.K. Denzin & Y.S. Lincoln (Ed.) *Strategies of qualitative inquiry*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- 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.
- Stein, M. K., Grover, B. W., & Henningsen, M. (1996). Building student capacity for mathematical thinking and reasoning: An analysis of mathematical tasks used in reform classrooms. *American Educational Research Journal*, 33(2), 455-488.
- Stigler, J. W., & Hiebert, J. (1999). *The teaching gap*. New York: Free Press.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2009). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. New York, NY: Pearson Education.
- Watson, A. (2008). *Task transformation is the teacher's responsibility*. Proceedings of the 32nd Annual Meeting of the North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (Vol. 1, 147-153). Morelia, Michoacán, Mexico.
- Watson, A. (2016, July). Parameters for practice and research in task design in mathematics education. In *13th International Congress on Mathematical Education, Hamburg, Germany*.

Ekler

Ek 1. Arda öğretmenin tasarladığı etkinliğin ilk hali

Etkinlik

Eşkenar üçgenin yardımcı elemanlarını belirleme ve aralarındaki ilişkiyi bulma Sınıfımızdaki öğrencileri 3'erli gruplara ayıralım. Daha sonra gruptaki kişilere üçgenin yardımcı elemanlarını(açıortay, kenarortay ve yükseklik) paylaşalım. Gruplardaki öğrencilere aşağıdaki yönergeleri adım adım yaptıralım.

Araç ve Gereçler

- ✓ Yağlı kâğıt
- ✓ Cetvel
- ✓ Açılıçer
- ✓ Renkli kalem
- ✓ Makas



- ✓ Yağlı kâğıdımıza cetvel ve açılıçer yardımıyla bir eşkenar üçgen çizelim. Çizdiğimiz bu eşkenar üçgeni makas yardımıyla kesip çıkaralım.
- ✓ Oluşturduğumuz bu eşkenar üçgeni kullanarak aynı ölçülerde iki eşkenar üçgeni daha yağlı kâğıttan kesip çıkaralım ve gruptaki her bir arkadaşımızın bir eşkenar üçgen almasını sağlayalım. Gruplardaki görev dağılımına göre aşağıdaki aşamaları yapalım.

Graptaki 1. Kişi (açıortay)



- ✓ Eşkenar üçgenin açılarını, açılıçer yardımı ile ölçerek iki eş parçaya ayıralım. Ayırdığımız noktadan ve karşısındaki kenardan geçecek şekilde kâğıdımızı katlayalım. Bu katlama işini her üç açı için de yanda görüldüğü gibi uygulayalım.

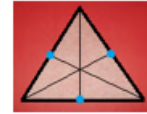


- ✓ Cetvelimizi kullanarak kat izlerinden geçecek şekilde doğru parçalarını çizelim.

Graptaki 2. Kişi (kenarortay)



- ✓ Eşkenar üçgenin kenarlarını cetvel yardımı ile ölçerek iki eş parçaya ayıralım ve işaretleyelim. İşaretlediğimiz noktadan ve karşısındaki köşeden geçecek şekilde kâğıdımızı katlayalım. Bu katlama işini her üç köşe için de yanda görüldüğü gibi uygulayalım.



- ✓ Cetvelimizi kullanarak kat izlerinden geçecek şekilde doğru parçalarını çizelim.

Graptaki 3. Kişi (yükseklik)



- ✓ Eşkenar üçgenin iki köşesi üst üste gelecek şekilde katlayalım. Oluşan katlama izinin diğer köşeden geçmesine dikkat edelim. Bu katlama işini her üç köşe için de yanda görüldüğü gibi uygulayalım.

- ✓ Cetvelimizi kullanarak kat izlerinden geçecek şekilde doğru parçalarını çizelim.



- ✓ Çizdiğiniz bu doğru parçalarının özelliklerini inceleyiniz. Graptaki arkadaşlarınızın üçgenlerini üst üste getirerek çizdiğiniz doğru parçalarını karşılaştırınız. Ulaştığınız sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız

Ek 2. Arda öğretmenin tasarladığı etkinliğin ilk revizyondan sonraki hali

Etkinlik

Eşkenar üçgenin yardımcı elemanlarını belirleme ve aralarındaki ilişkiyi bulma

Sınıfınızdaki öğrencileri 3'erli gruplara ayırınız.

Gruplardaki öğrencilere aşağıdaki yönergeleri adım adım yaptırınız.



✓ Yağlı kâğıdınıza cetvel ve açıölçer yardımıyla bir eşkenar üçgen çiziniz. Çizdiğiniz bu eşkenar üçgeni makas yardımıyla kesip çıkarınız.

Araç ve Gereçler

- ✓ Yağlı kâğıt
- ✓ Cetvel
- ✓ Açıölçer
- ✓ Renkli kalem
- ✓ Makas

- ✓ Oluşturduğunuz bu eşkenar üçgeni kullanarak aynı ölçülerde iki eşkenar üçgeni daha yağlı kâğıttan kesip çıkarınız ve gruptaki her bir arkadaşınızın bir eşkenar üçgen almasını sağlayınız. Gruplardaki görev dağılımına göre aşağıdaki aşamaları yapınız.

Gruptaki 1. Kişi



✓ Eşkenar üçgenin açılarını, açıölçer yardımı ile ölçerek iki eş parçaya ayırınız. Ayırdığınız noktadan ve karşısındaki kenardan geçecek şekilde kâğıdınızı katlayınız. Bu katlama işini her üç açı için de yanda görüldüğü gibi uygulayınız.

- ✓ Cetvelinizi kullanarak kat izlerinden geçecek şekilde doğru parçalarını çiziniz.
- ✓ Yaptığınız bu işlem ile eşkenar üçgenin hangi yardımcı elemanını bulduğunuzu yazınız.

Gruptaki 2. Kişi



✓ Eşkenar üçgenin kenarlarını cetvel yardımı ile ölçerek iki eş parçaya ayırınız ve işaretleyiniz. İşaretlediğiniz noktadan ve karşısındaki köşeden geçecek şekilde kâğıdınızı katlayınız. Bu katlama işini her üç nokta için de yanda görüldüğü gibi uygulayınız.

- ✓ Cetvelinizi kullanarak kat izlerinden geçecek şekilde doğru parçalarını çiziniz.
- ✓ Yaptığınız bu işlem ile eşkenar üçgenin hangi yardımcı elemanını bulduğunuzu yazınız.

Gruptaki 3. Kişi



✓ Eşkenar üçgenin iki köşesi üst üste gelecek şekilde katlayınız. Oluşan katlama izinin diğer köşeden geçmesine dikkat ediniz. Bu katlama işini her üç köşe için de yanda görüldüğü gibi uygulayınız.

- ✓ Cetvelinizi kullanarak kat izlerinden geçecek şekilde doğru parçalarını çiziniz.
- ✓ Çizdiğiniz bu doğru parçaları ile kenarların birleşimi arasında oluşan açıyı açı ölçer yardımı ile bulunuz.
- ✓ Yaptığınız bu işlem ile eşkenar üçgenin hangi yardımcı elemanını bulduğunuzu yazınız.
- ✓ Çizdiğiniz bu doğru parçalarının özelliklerini inceleyiniz. Gruptaki arkadaşlarınızın üçgenlerini üst üste getirerek çizdiğiniz doğru parçalarını karşılaştırınız. Ulaştığınız sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız.

Ek 3. Arda öğretmenin sınıfta uyguladığı etkinliğin son hali

Etkinlik

Eşkenar üçgenin yardımcı elemanlarını belirleme ve aralarındaki ilişkiyi bulma

Sınıftaki öğrencileri 3'erli gruplara ayırınız. Grup sayısına göre her bir gruba yağlı kâğıt ile hazırladığınız farklı kenar uzunluklarına sahip eşkenar üçgenleri dağıtınız.

Gruplardaki öğrencilere aşağıdaki yönergeleri adım adım yaptırınız.

Araç ve Gereçler

- ✓ Yağlı kâğıt
- ✓ Cetvel
- ✓ Açıölçer
- ✓ Renkli kalem
- ✓ Makas



✓ Size verilen eşkenar üçgeni makas yardımı ile kesip çıkarınız. (Makas dikkatli kullanınız.)

✓ Oluşturduğunuz bu eşkenar üçgeni kullanarak ayrı ölçülerde 2

eşkenar üçgeni daha yağlı kâğıttan kesip çıkarınız ve gruptaki her bir arkadaşınızın bir eşkenar üçgen almasını sağlayınız. Gruplardaki görev dağılımına göre aşağıdaki aşamaları yapınız.



Gruptaki 1. Kişi

✓ Eşkenar üçgenin açılarını, açıölçer yardımı ile ölçerek iki eş parçaya ayırınız. Ayırdığınız noktadan ve karşısındaki kenardan geçecek şekilde kâğıdınızı katlayınız. Bu katlama işini her üç açı için de yanda görüldüğü gibi uygulayınız.

✓ Cetvelinizi kullanarak kat izlerinden geçecek şekilde doğru parçalarını çizin.

✓ Yaptığınız bu işlem ile eşkenar üçgenin hangi yardımcı elemanını bulduğunuzu yazınız. (.....)

✓ Çizdiğiniz bu doğru parçalarının özelliklerini inceleyiniz. Gruptaki arkadaşlarınızın üçgenlerini üst üste getirerek çizdiğiniz doğru parçalarını karşılaştırınız. Ulaştığınız sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız.

Gruptaki 2. Kişi



✓ Eşkenar üçgenin kenarlarını cetvel yardımı ile ölçerek iki eş parçaya ayırınız ve işaretleyiniz. İşaretlediğiniz noktadan ve karşısındaki köşeden geçecek şekilde kâğıdınızı katlayınız. Bu katlama işini her üç nokta için de yanda görüldüğü gibi uygulayınız.

✓ Cetvelinizi kullanarak kat izlerinden geçecek şekilde doğru parçalarını çizin.

✓ Yaptığınız bu işlem ile eşkenar üçgenin hangi yardımcı elemanını bulduğunuzu yazınız. (.....)

✓ Çizdiğiniz bu doğru parçalarının özelliklerini inceleyiniz. Gruptaki arkadaşlarınızın üçgenlerini üst üste getirerek çizdiğiniz doğru parçalarını karşılaştırınız. Ulaştığınız sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız.

Gruptaki 3. Kişi



✓ Eşkenar üçgenin iki köşesi üst üste gelecek şekilde katlayınız. Oluşan katlama izinin diğer köşeden geçmesine dikkat ediniz. Bu katlama işini her üç köşe için de yanda görüldüğü gibi uygulayınız.

✓ Cetvelinizi kullanarak kat izlerinden geçecek şekilde doğru parçalarını çizin.

✓ Çizdiğiniz bu doğru parçaları ile kenarların birleşimi arasında oluşan açığı açı ölçer yardımı ile bulunuz.

✓ Yaptığınız bu işlem ile eşkenar üçgenin hangi yardımcı elemanını bulduğunuzu yazınız. (.....)

✓ Çizdiğiniz bu doğru parçalarının özelliklerini inceleyiniz. Gruptaki arkadaşlarınızın üçgenlerini üst üste getirerek çizdiğiniz doğru parçalarını karşılaştırınız. Ulaştığınız sonuçları arkadaşlarınızla paylaşınız.

Ek 4. Umut Öğretmenin uyguladığı etkinlik

ETKİNLİK

Her Üç Kenar Uzunluğu ile Üçgen Oluşur mu?

- Geometri şartlarını kullanarak aşağıda verilen adımları ikişer kişilik gruplar halinde uygulayıp üçgen oluşturmaya çalışınız. Aşağıdaki adımları uygularken verileri ve bulduğunuz sonuçları kullanarak tabloyu uygun bir şekilde doldurunuz.
 - Geometri şartlarındaki ardışık iki delik arasında 1 birim olarak kabul ediyoruz. Aşağıda üç kenar uzunlukları ile bir üçgen oluşturabilmek için verilen 5 adımı uygulayınız. Uyguladığınız adımların verilerini ve sonuçlarını aşağıdaki tabloya doldurunuz.
- Kenar uzunlukları sırasıyla 3 birim 5 birim ve 7 birim olacak şekilde bir üçgen oluşturmayı çalışınız.
 - Şimdi de kenar uzunlukları 3 birim, 5 birim ve 9 birim olacak şekilde bir üçgen oluşturmaya deneyiniz.
 - Geometri şartlarıyla üçgen çizilemeyip açıklık bırakacak şekilde üç tane kenar uzunluğu söyleyiniz.
 - Geometri şartlarıyla rasgele bir üçgen yapıp kenar uzunluklarını aşağıdaki tabloya yazınız.
 - İki kenarının toplamı üçüncü kenara eşit olacak şekilde üç geometri şartı seçerek üçgen oluşturmaya çalışınız.

İstenilen Adımlar	Birinci kenar uzunlukları (br)	İkinci kenar uzunlukları (br)	İki kenar uzunluğu farkının mutlak değeri (br)	Üçüncü kenar uzunluğu (br)	İki kenar uzunluğu toplamı (br)	Üçgen oluşturup oluşturmadığı
1.Adım						
2.Adım						
3.Adım						
4.Adım						
5.Adım						

- ✓ Tabloya bakarak bir üçgenin oluşabilmesi için o üçgenin kenar uzunlukları arasında herhangi bir bağıntı olup olmadığını tespit edip eğer varsa bu bağıntının nasıl olması gerektiğini açıklayınız.
- ✓ Siz de dinamik matematik yazılımları ile üçgen çizip köşelerini hareket ettirerek, yukarıdaki ulaştığınız sonucu destekleyip desteklemediğini göstererek açıklayınız.

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article/Araştırma Makalesi

Evaluation of Teaching Practice Lesson Expectations and Its Process

Saliha UZUN^{*1}  Timur KOPARAN² 

¹ Atatürk Secondary School, Zonguldak, Turkey, sdemiruzun@gmail.com

² Zonguldak Bülent Ecevit University, Ereğli Faculty of Education, Zonguldak, Turkey, timurkoparan@gmail.com


* Corresponding Author: sdemiruzun@gmail.com

Article Info

Received: 8 March 2021

Accepted: 14 June 2021

Keywords: Teaching practice, mathematics teaching, teacher candidate

 10.18009/jcer.892761

Publication Language: Turkish

Abstract

In this research, it was aimed to treat the expectations for the teaching practice lesson and the process. The study group of the research consists of six teacher candidates, two mathematics teachers working in different schools, and a faculty member. In the research conducted within the scope of the case study, data were collected through semi-structured interviews with the participants and document analysis. The obtained data were analyzed with the content analysis method, one of the qualitative data analysis methods. The findings are presented under the themes of expectations, the application process, and professional knowledge and skills. In the theme of expectation, it was concluded that the expectations of the participants from each other were realized to a great extent, and there were differences of opinion on the application process and themes of professional knowledge and skills. Some suggestions were made to researchers and educators in line with the results obtained.



To cite this article: Uzun, S. & Koparan, T. (2021). Öğretmenlik uygulaması dersine yönelik beklentilerin ve sürecin değerlendirilmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 546-574. DOI: 10.18009/jcer.892761


Öğretmenlik Uygulaması Dersine Yönelik Beklentilerin ve Sürecin Değerlendirilmesi

Makale Bilgisi

Geliş: 8 Mart 2021

Kabul: 14 Haziran 2021

Anahtar kelimeler: Öğretmenlik uygulaması, matematik öğretimi, öğretmen adayı

 10.18009/jcer.892761

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu araştırma ile öğretmenlik uygulaması dersine yönelik beklentiler ve sürecin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın çalışma grubu altı öğretmen adayı, farklı okullarda görev yapan iki matematik öğretmeni ve bir öğretim üyesinden oluşmaktadır. Özel durum çalışması kapsamında yürütülen araştırmada veriler katılımcılarla yapılan yarı yapılandırılmış mülakatlar ve doküman incelemesi yoluyla toplanmıştır. Toplanan veriler nitel veri analiz yöntemlerinden içerik analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Elde edilen bulgular beklentiler, uygulama süreci ve mesleki bilgi ve beceri temaları altında sunulmuştur. Beklenti temasında katılımcıların birbirlerinden beklentilerinin büyük oranda gerçekleştiği, uygulama süreci ve mesleki bilgi ve beceri temalarında görüş ayrılıkları olduğu sonucuna varılmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda araştırmacılara ve eğitimcilere bazı önerilerde bulunulmuştur.

Summary

Evaluation of Teaching Practice Lesson Expectations and Its Process

Saliha UZUN *¹  Timur KOPARAN² 

¹ Atatürk Secondary School, Zonguldak, Turkey, sdemiruzun@gmail.com

² Zonguldak Bülent Ecevit University, Ereğli Faculty of Education, Zonguldak, Turkey, timurkoparan@gmail.com

* Corresponding Author: sdemiruzun@gmail.com

Introduction

With the rapid development of science and technology worldwide, the need for qualified people in societies is increasing day by day (Earged, 2011). In this context, training qualified teachers are of great importance (Saratlı, 2007). In addition to the field knowledge and pedagogical lessons that teacher candidates have taken in faculties, their experiences in practice schools provide important contributions to candidates (Gökçe & Demirhan, 2005; Kutluca, Birgin & Çatlıoğlu, 2007). Teaching practice lesson teaches prospective teachers to be able to observe students and teachers in the classroom environment, to have information about the problems that may be encountered during the lesson and to approach these situations with a solution-oriented approach, to analyze and evaluate student work, to learn to provide classroom management appropriately, to have knowledge about school culture and to be an experienced teacher. It creates an opportunity to teach under the guidance of the university (Alkan, 2019). It is of great importance for the professional development of prospective teachers that the lecturer regularly follows the practice lessons, guides prospective teachers on an academic level, and supports the theoretical background for the methods and techniques used during the application (Paker, 2008). In addition, there is a need for the mentor's guidance on issues such as knowing the school culture, preparing a lesson plan, understanding the student, and communicating effectively with the student (Ayvaci, Özbek, & Bülbül, 2019). In this context, effective communication and cooperation of instructors, mentor teachers, and prospective teachers are extremely important in terms of gaining efficiency from this process and achieving the desired goals (Gökçe & Demirhan, 2005).

Method

In this study, the case study design, which is one of the qualitative research methods, was used. The case study allows for in-depth observation of a situation in its natural

environment, systematically collecting and analyzing data and revealing its results. In addition, it is a suitable pattern for individual studies (Çepni, 2009). The study group of the study consists of six prospective teachers studying at a state university in the Western Black Sea Region in the 2019-2020 academic year, two practicing teachers working in different public schools in the same settlement, and a faculty member who is the advisor of the prospective teachers. Interview questions prepared for pre-service teachers (Appendix 1), mentor teachers (Appendix 2) and advisors (Appendix 3), and end-of-term reports of pre-service teachers were used as data collection tools in the study. Interview questions were developed by taking expert opinions. The interpretative analysis approach was used in the analysis of the data obtained in this study. Primary coding was created by reducing the data by repeatedly reading the data obtained from prospective teachers, mentor teachers, and advisors with data collection tools. As a result of the inferences made from these encodings, it is aimed to make them meaningful for the reader by making the themes.

Discussion and Conclusion

In this study, in which the opinions about the teaching practice course were examined from different perspectives, the findings obtained regarding the theme of expectation were presented as follows; Expectations from pre-service teachers are that they gain experience by putting their theoretical knowledge into practice, come prepared for the lesson and create suitable learning environments. Expectations from the advisor are in the form of informing prospective teachers about what to do and what they are curious about and giving feedback by observing the lectures. Expectations from the mentor teachers are to guide prospective teachers at school, to share their professional knowledge and experiences, to set an example by displaying positive behaviors. It can be said that the expectations of prospective teachers and advisors from the teaching practice course are to gain knowledge, skills, and experience about the profession, and to put theoretical knowledge into practice. It was determined that the expectations from the school administration were to inform the prospective teachers about the school, its work, and its functioning, as well as their physical competence and student profile, and to provide a suitable environment for the prospective teachers. In the findings obtained for the application process; while the duration of practice was not found to be sufficient by the advisors and some prospective teachers, it was determined by some prospective teachers that it was sufficient due to the intensity of the final year courses and the preparation of Public Personnel Selection Examination. It was determined that the

mentor teachers found the time sufficient. It has been revealed that advisory lecturers and mentor teachers need to follow and evaluate prospective teachers through the Ministry of National Education Data Processing Systems for prospective teachers to complete the process seriously. It was found that prospective teachers, advisors, and mentor teachers should be in cooperation throughout the process. While some pre-service teachers stated that reporting is unnecessary, some pre-service teachers found it necessary to report. Consultant lecturers and mentor teachers stated that reporting is necessary.

In the findings obtained for the theme of professional knowledge and skills; It was found that the prospective teachers found the subject knowledge lessons unrelated to school mathematics, but the lecturers and mentor teachers found these lessons necessary. It was determined that the pre-service teachers used different methods and techniques in their lectures, but more experience was needed. It was determined that pre-service teachers used dynamic software, which has an important place in mathematics teaching, when appropriate.

Giriş

Dünya çapında bilimin ve teknolojinin hızla gelişmesiyle toplumların nitelikli insanlara duyduğu ihtiyaç gün geçtikçe artmaktadır (Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi [EARGED], 2011). Bu yüzyılda eleştirel bakış açısı, analitik düşünme, problem çözme, işbirliği, iletişim, bilim, teknoloji ve medya okuryazarlığı, üretkenlik, girişimcilik, sosyalleşme, liderlik becerileri toplumun bireylerden beklediği beceriler arasındadır. Bu becerilerin bireylere kazandırılmasında ise eğitim ve öğretim programlarının ve nitelikli öğretmenlerin rolü oldukça büyüktür. Eğitim-öğretim sürecinin verimli ve kaliteli bir şekilde devam etmesindeki en önemli faktörlerden biri de nitelikli öğretmenlerdir (Yeşilyurt, 2010). Bu bağlamda nitelikli öğretmenlerin yetiştirilmesi de oldukça büyük önem arz etmektedir (Saratlı, 2007). Öğretmen adaylarının fakültelerde almış oldukları alan bilgisi ve pedagojik derslerin yanında uygulama okullarında edindikleri tecrübeler adaylara önemli katkılar sağlamaktadır (Gökçe & Demirhan, 2005; Kutluca, Birgin & Çatlıoğlu, 2007). Bundan dolayı öğretmen yetiştirme sürecinde uygulama çalışmalarına yer verilmektedir.

Türk eğitim tarihine bakıldığında, bulunduğu döneme hitap edecek öğretmen yetiştirme amacıyla çeşitli kurumlar oluşturulmuştur (Yüksek Öğretim Kurumu [YÖK], 2007). Üniversitelerde bu amaca yönelik fakülte ve enstitüler oluşturulmuştur. 1994-1998 yılları arasında Milli Eğitimi Geliştirme projesi kapsamında eğitim fakültelerinde bazı iyileştirmeler yapılmıştır. Bu bağlamda oluşturulan fakülte-okul işbirliği kılavuzuyla öğretmen adaylarının okullarda deneyim kazanmalarını sağlamaya yönelik dersler düzenlenmiştir (YÖK, 1999). Bu içerikte yer alan Öğretmenlik Uygulaması öğretmen yetiştirme programında yer alan önemli derslerden biridir (YÖK, 1998). Eğitim fakültelerinin son sınıfında yer alan öğretmenlik uygulaması dersinin amacı, hizmet öncesi öğretmen adaylarına, öğrenim süresince edinmiş oldukları genel kültür, özel alan eğitimi ve öğretmenlik mesleğiyle ilgili bilgi birikimlerini, öğretim elemanı ve uygulama okulu öğretmeni rehberliğinde, gerçek eğitim-öğretim ortamında deneyimleme olanağı sunmaktır (Tebliğler Dergisi, 1998).

Eğitim fakültelerinde uygulamadan ziyade teorik bilgiye ağırlık verilmeye başlanması programlarda yeniden yapılandırmaya gidilmesine sebep olmuştur (Memduhoğlu & Yılmaz, 2017). YÖK/Dünya Bankası Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Projesi bünyesinde yapılan değişimlerde göze çarpan unsurlardan biri de öğretmen adaylarına teorik bilgilerini uygulama fırsatı sağlayan Öğretmenlik Uygulaması derslerinin 3

haftadan 14 haftaya çıkarılarak uygulama yoğunluğunun artırılması ve bu dersi desteklemek amacıyla Okul Deneyimi I ve Okul Deneyimi II derslerinin eklenmesi olmuştur (Üstüner, 2004). Öğretim programına eklenen Okul Deneyimi I ve Okul Deneyimi II derslerinin amacı, öğretmenlik uygulaması öncesinde öğretmen adaylarının okul ortamını tanımalarını, öğrencilerle iletişim kurma becerilerini geliştirmelerini, görev yapan deneyimli öğretmenleri gözlemlemelerini sağlamaktır (Yiğit & Alev, 2007). Öğretmenlik uygulaması dersinin, nitelikli öğretmen yetiştirmedeki öneminin gün geçtikçe daha iyi anlaşılması dolayısıyla 2017 yılında yapılan program değişikliği ile okul deneyimi dersi kaldırılarak öğretmenlik uygulaması I ve öğretmenlik uygulaması II dersi şeklinde güncelleme yapılmıştır. Böylelikle öğretmen adaylarının hizmet öncesinde, okul ve sınıf ortamında daha fazla zaman geçirmesi ve öğretmenlik mesleği ile ilgili daha fazla deneyim kazanmaları amaçlanmıştır. Öğretmenlik uygulaması dersi, öğretmen adaylarının eğitim fakültelerinde edinmiş oldukları alan bilgisi, genel kültür ve pedagojik alan becerilerini okul ortamında, uygulama öğretmeni eşliğinde, sergileyerek deneyimleme imkânı sunması ve adaylarda mesleki bilincin yerinde oluşması bakımından eğitim fakültelerinde yer alan önemli derslerdendir (Katrancı, 2008). Öğretmenlik uygulaması dersi öğretmen adaylarına öğrencileri ve öğretmeni sınıf ortamında gözlemleyebilme, ders esnasında karşılaşılabilecek problemler hakkında bilgi sahibi olma ve bu durumlara çözüm odaklı yaklaşabilme, öğrenci çalışmalarını analiz ederek değerlendirme, sınıf yönetimini uygun bir şekilde sağlayabilmeyi öğrenme, okul kültürü hakkında bilgi sahibi olma ve tecrübeli öğretmen rehberliğinde öğretmenlik yapma fırsatı oluşturur (Alkan, 2019).

Fakültede öğretmenlik uygulaması dersinden sorumlu olan öğretim elemanının uygulama derslerini düzenli takip etmesi, öğretmen adaylarına akademik boyutta rehberlik yapması, uygulama esnasında kullanılan yöntem ve tekniklere yönelik kuramsal altyapıyı desteklemesi öğretmen adaylarının mesleki gelişimi adına büyük önem taşımaktadır (Paker, 2008). Bunun yanında okul kültürünü tanıyabilme, ders planı hazırlama, öğrenciyi anlama ve öğrenciyle etkili iletişim kurabilme gibi konularda uygulama öğretmenin yol göstermesine ihtiyaç duyulmaktadır (Ayvacı, Özbek & Bülbül, 2019). Bu bağlamda bu süreçten verim alınabilmesi ve istenilen hedeflere ulaşılabilmesi bakımından, fakültelerde uygulamadan sorumlu öğretim elemanının, okullardaki uygulama öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının etkili iletişim ve işbirliği içinde olması son derece önem arz etmektedir (Gökçe & Demirhan, 2005).

Araştırmanın Amacı

Öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleğine adım attıkları ilk aşama olarak görülen ve öğretmen yetiştirme sürecinde önemli bir yeri olan öğretmenlik uygulaması dersinin hedeflenen amaçlar doğrultusunda yürütülmesi, varsa ortaya çıkan sorunların giderilmesi, öğretmen adaylarının mesleki bilgi ve becerileri yeterli düzeyde kazanması oldukça önemlidir. Bununla birlikte, öğretmenlik uygulaması süreci öğretmen adaylarının meslek hayatlarında unutamayacakları bir süreçtir. Bu sürecin etkin bir şekilde yürütülmesi, sorunların belirlenmesi, verimliliğinin artırılması ve daha iyi anlaşılması için bu konuda araştırmalar yapılmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu araştırma ile öğretmenlik uygulaması dersine yönelik beklentiler ve sürecin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmanın alt problemleri ise aşağıdaki şekilde belirlenmiştir.

1. Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecine yönelik görüşleri ve beklentileri nelerdir?
2. Uygulama öğretmenlerinin öğretmenlik uygulaması sürecine yönelik görüşleri ve beklentileri nelerdir?
3. Danışman öğretim üyesinin öğretmenlik uygulaması sürecine yönelik görüşleri ve beklentileri nelerdir?

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu araştırmada nitel araştırma yöntemleri içinde yer alan özel durum çalışması deseninden yararlanılmıştır. Bu araştırmada öğretmenlik uygulaması dersi özel bir durum olarak ele alındığı ve konu ile ilgili farklı perspektiflerden görüşlere odaklanıldığı için özel durum çalışması yönteminin araştırmanın doğasına uygun olacağı düşünülmüştür.

Araştırmanın Katılımcıları

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 akademik yılında, Batı Karadeniz Bölgesi'nde bir devlet üniversitesinde İlköğretim Matematik Öğretmenliği programı 4. sınıfta öğrenim gören altı öğretmen adayı, aynı yerleşim yerinde farklı devlet okullarında görev yapan iki uygulama öğretmeni ve öğretmen adaylarının danışmanı olan bir öğretim üyesi oluşturmaktadır. Aktarılabirliği sağlamak üzere, katılımcılar araştırılmak istenen

konunun gereği uygun bulunarak amaçlı örneklem yöntemiyle seçilmiştir. Araştırmaya katılan katılımcılarla ilgili demografik bilgiler Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Araştırmaya katılan katılımcılarla ilgili demografik bilgiler

Katılımcılar	Cinsiyet	Kıdem	Sınıf	Ünvanı
DÖÜ	Erkek	22		Öğretim Üyesi
UÖ1	Erkek	10		İlköğretim Matematik Öğretmeni
UÖ2	Bayan	20		İlköğretim Matematik Öğretmeni
ÖA1	Bayan		4	Öğrenci
ÖA2	Erkek		4	Öğrenci
ÖA3	Erkek		4	Öğrenci
ÖA4	Bayan		4	Öğrenci
ÖA5	Bayan		4	Öğrenci
ÖA6	Bayan		4	Öğrenci

Kullanılan Veri Toplama Araçları

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarına (Ek 1), uygulama öğretmenlerine (Ek 2) ve danışman öğretim üyesine (Ek 3) yönelik hazırlanan yarı yapılandırılmış mülakat soruları ve öğretmen adaylarının dönem sonu raporları kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat soruları literatürdeki çalışmalar incelenip uzman görüşleri doğrultusunda benzer olan sorular birleştirilmiştir. Uygulama öğretmenleri ve danışman öğretim üyesi ile yapılan mülakatlar yüz yüze gerçekleştirilmiş olup teyit edilebilirliği sağlanabilmesi adına katılımcıların izni alınarak ses kaydı alınmıştır. Her bir mülakat yaklaşık 40 dakika sürmüştür. Öğretmen adayları ile mülakatlar ise uzaktan eğitim araçları ile gerçekleştirilmiş olup her bir mülakat yaklaşık 20 dk sürmüştür. Görüşmeler esnasında katılımcıların teyidi alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Mülakatların yanında veri toplama aracı olarak doküman incelemesi yapılmıştır. Öğretmenlik uygulaması dersi sürecinde öğretmen adayları tarafından hazırlanan ödev dosyaları (6 adet) süreç hakkında daha detaylı bilgiler edinilmesi amacı ile doküman olarak incelenmiştir. Dosyalar içerisinde öğretmen adaylarının 14 hafta okulda yaptıkları çalışmalar (Ders planları, ders içi ve ders dışı gözlem ve etkinlik raporları, öz değerlendirme formları, çalışma yaprakları vb.) hakkında bilgiler edinilmiştir.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada elde edilen verilerin analizinde içerik analiz yaklaşımından yararlanılmıştır. İçerik analizinde amaç birbiri içerisinde benzerlik gösteren verileri temalar çerçevesinde bir araya getirerek okuyucunun anlayabileceği biçimde düzenleyip yorumlamaktır. Öğretmen adayları, uygulama öğretmenleri ve danışman ğretim üyesinden veri toplama araçları ile elde edilen verilerin tekrar tekrar okunması yoluyla veriler indirgenerek birincil kodlamalar oluşturulmuştur. Bu kodlamalardan yapılan çıkarımlar sonucunda da oluşturulan ifadeler tema haline getirilerek okuyucu için anlamlı bir hale getirilmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda tüm katılımcıların araştırma hakkındaki görüşlerini ortaya koyan tablolar oluşturularak veriler sergilenmiştir. Oluşturulan tablolar katılımcı görüşlerinden doğrudan alıntılar yolu ile desteklenmiştir. Bu süreçte, araştırmanın inanılrlılığını sağlamak üzere ğretmen adayları, uygulama öğretmenleri ve danışman ğretim üyesi ile farklı ortamlarda ayrı ayrı görüşmeler yapılarak veri kaynaklı üçgenlemeden, veri toplama aracı olarak kullanılan mülakat sorularıyla ve ğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması raporlarının doküman incelemesi yapılarak da yöntem üçgenlemesinden faydalanılmıştır. Görüşmeler esnasında katılımcıların teyidi alınmıştır.

Bulgular

Öğretmen adayları, uygulama öğretmenleri ve danışman ğretim üyesi ile yapılan mülakatlardan elde edilen bulgular doğrultusunda oluşturulan, beklentiler, uygulama süreci ve mesleki bilgi ve beceri temaları altında tablolar şeklinde sunulmuştur. Beklenti temasına yönelik ortaya çıkan kodlar Tablo 2’de sunulmuştur. Tablo 2’de ğretmen adaylarının, uygulama ğretmenlerinin ve danışman ğretim üyesinin beklentileri, ğretmen adayı, uygulama ğretmeni, danışman, öğretmenlik uygulama dersi ve okul idaresi ön kodları altında görülmektedir.

Tablo 2. Beklentiler temasına yönelik bulgular

Ön Kod	Öğretmen Adayı	Danışman Öğretim Üyesi	Uygulama Öğretmeni	Öğretmenlik Uygulama Dersi	Okul İdaresi
Öğretmen Adayı	Mesleki gelişim	Yapılması gerekenler hakkında bilgilendirme	Rehberlik	Tecrübe edinme	Okul iş ve işleyişi hakkında bilgilendirme
	Teorik bilgileri uygulamaya dökme		Bilgilendirme	Sınıfta ders anlatımı	
	Sınıf hâkimiyeti	Derslerin dinlenmesi	Anlayış ve saygı	Öğretmen öğrenci ilişkisi	İdari konular hakkında bilgilendirme
	Otorite sağlama		Deneyim aktarımı	Ders işlenişi	
	Matematiği sevdirmeye	Eleştirel bakış açısıyla değerlendirme		Öğrenci tepkileri	Öğrenci profili hakkında bilgilendirme
	Matematiği günlük hayatla ilişkilendirme	Geri dönüt			Okulun fiziksel yeterlikleri hakkında bilgilendirme
	Öğrencileri güdüleme				
Danışman Öğretim Üyesi	Okul kültürü hakkında bilgi edinme	Okul ortamı ve öğretmenlik mesleği hakkında katkı sağlama	Rehberlik	Öğretmenlik mesleği hakkında bilgi ve becerileri edinme	Öğretmen adaylarına uygun ortam hazırlama
	Teorik bilgiyi pratiğe dönüştürme		Bilgi ve deneyimlerin aktarımı		
	Deneyim kazanma	Merak edilen konularda rehberlik	Davranışları ile örnek olma		
	Uygun öğrenme ortamları oluşturma	Okul idaresi ve öğretmenlerle iletişim			
	Öğretmen ve öğrencilerle iletişim				
	Örnek davranışlar	Ders anlatımlarını gözlemleme ve dönütler verme			
	Sınıf yönetimi				
Uygulama Öğretmeni	Alan bilgisi meslek bilgisi ve teknolojiyi kullanma				
	Teorik bilgileri uygulamaya aktarmaları	Öğretmen adaylarının bireysel takibi	Tecrübe aktarımı		
	Sınıf yönetimini sağlamaları		Rehberlik		
	Derse hazırlıklı gelmeleri	Ders öncesi görüşme			
	Öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamaları	Öğretmen adaylarını dinleme			
		Öğretmen adayına geribildirim			

Ön kodlardan birincisi olan öğretmen adaylarının kendilerinden beklentileri; mesleki gelişim, teorik bilgileri uygulamaya dökme, sınıf hâkimiyeti, otorite sağlama, matematiği sevdirmeye, günlük hayatla ilişkilendirme ve öğrencileri güdüleme şeklinde olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarından ÖA3 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Üniversitenin ikinci yılında etütte çalışıyordum, ufak bir deneyimim de oldu. Öğrencilere ders verirken günlük hayatla ilişkilendirme yaparak onları derse güdüleyip cesaret vererek ders anlatmaktı ve bunu başardığımı düşünüyorum. Zamanla daha iyi anlatım sağladım. Kendimi geliştirerek istediğim seviyeye geldiğimi düşünüyorum.” (ÖA3)

Danışman öğretim üyesinin öğretmen adaylarından beklentilerinin; okul kültürü hakkında bilgi edinme, teorik bilgiyi pratiğe dönüştürme, deneyim kazanma, uygun öğrenme ortamları oluşturma, öğretmen ve öğrencilerle iletişim, örnek davranışlar, sınıf yönetimi, alan bilgisi, meslek bilgisi ve teknolojiyi kullanma olduğu görülmüştür. Danışman öğretim üyesi bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Öğretmen adaylarından beklentimiz okulda işlerin nasıl yürüdüğü ile ilgili temel bilgi ve becerileri edinmeleri, teorik derslerde kazanmış oldukları mesleki deneyimi pratiğe dönüştürerek deneyim kazanmaları ve görev yerlerine atandıklarında zorluk çekmemeleridir.” (DÖÜ)

Uygulama öğretmenin öğretmen adaylarından beklentilerinin teorik bilgileri uygulamaya aktarmaları, sınıf yönetimini sağlamaları, derse hazırlıklı gelmeleri, öğrencilerin derse aktif katılımını sağlamaları yönünde olduğu görülmüştür. Uygulama öğretmenlerinden UÖ2 bu görüşlerini aşağıdaki biçimde ifade etmiştir.

“Öğretmen adaylarının sınıf yönetimini sağlamalarını bekliyorum. Bu çok önemli çünkü öğrencilerin yeni bir öğretmene karşı tavırları onu ele geçirme yönünde olabiliyor. Güçlü olmalarını bekliyorum. Derse hazırlıklı gelmelerini bekliyorum. Ders kontrolü öğretilen olsun ve aktif olarak da öğrencileri derse katması gerekir.” (UÖ2)

Öğretmen adaylarının danışmandan beklentileri; yapılması gerekenler hakkında bilgilendirme, derslerin dinlenmesi, eleştirel bakış açısıyla değerlendirme, geri dönüt şeklinde olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarından ÖA4 bu görüşlerini aşağıdaki biçimde ifade etmiştir.

“Danışman hocamız her iki dönemde bize çok yardımcı oldu, yanımızda olduğunu, bizim arkamızda olduğunu hissettirdi. Derslerimize girdi, bizi gözlemledi ve eksiklerimiz hakkında geri dönütler verdi. Hatta bunları staj grubuyla toplantı şeklinde yaptık. Geliştirebileceğimiz konuları söyledi. İletişimi bizimle gayet iyiydi. Kendi öğrencilik ve öğretmenlik dönemindeki deneyimlerini bize aktardı.” (ÖA4)

Danışman öğretim üyesinin kendisinden beklentilerinin; okul ortamı ve öğretmenlik mesleği hakkında katkı sağlama, merak edilen konularda rehberlik, okul idaresi ve öğretmenlerle iletişim, ders anlatımlarını gözleme ve dönütler verme olduğu görülmüştür. Danışman öğretim üyesi bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

"Öğretim üyesi olarak, öğretmen adaylarına okul ortamı ve öğretmenlik mesleği hakkında katkı sağlamayı amaçladım. Ortaya çıkan sorunları çözme konusunda aracılık yaptım. Öğretmen adaylarının anlatmış oldukları derslere katıldım. Gözlemlediklerimi not ettim." (DÖÜ)

Uygulama öğretmenlerinin danışmandan beklentilerinin öğretmen adaylarının bireysel takibi, ders öncesi görüşme, öğretmen adaylarını dinleme, öğretmen adayına geribildirim sağlamaları yönünde olmuştur. Uygulama öğretmenlerinden UÖ1 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

"Tek tek öğretmen adaylarını ayrı derslerde kendisi dinledi, gözlemledi gerekli uyarıları yaptı." (UÖ1)

Ön kodlardan üçüncüsü olan öğretmen adaylarının uygulama öğretmeninden beklentileri; rehberlik, bilgilendirme, anlayış ve saygı, deneyim aktarımı şeklinde olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarından ÖA1 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

"Okulda yönetmelikler nasıl oluyor, e-okulla ilgili bilgilendirmeler, ders nasıl planlanır, nasıl hazırlanır, nasıl uygulanır ya da süre nasıl ayarlanır bu şekilde bize tecrübe edindirmek bu gibi şeyler anlatmasını bekliyorduk." (ÖA1)

Danışman öğretim üyesinin uygulama öğretmeninden beklentileri; rehberlik, bilgi ve deneyimlerin aktarımı, davranışları ile örnek olma olarak belirlenmiştir. Danışman öğretim üyesi bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

"Uygulama öğretmenlerinden beklentimiz öğretmen adaylarına rehberlik etmeleri, okul ile ilgili, öğrenciler ile ilgili, öğretim ile ilgili kısaca öğretmenlik ile ilgili bilgi ve deneyimlerini öğretmen adayları ile paylaşmalarıdır. Öğretmen adaylarının merak ettikleri hususlarda onlara bilgi vermeleri, yol göstermeleridir. Öğretmen adaylarına davranışları ile örnek olmalarıdır." (DÖÜ)

Uygulama öğretmenlerinin kendilerinden beklentileri tecrübelerin aktarımı ve rehberlik yönünde olmuştur. Uygulama öğretmenlerinden UÖ1 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

"Bu süreçte naçizane bizimde tecrübelerimizi öğretmen adaylarına aktarma doğrultusunda öğretmen adaylarına yardımcı olmak, okulun işleyişi ve yeni sınav sistemi hakkında bilgi vermek, e-okul sistemi MEBBİS hakkında bilgilendirmektir." (UÖ1)

Ön kodlardan dördüncüsü olan öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersinden beklentileri; tecrübe edinme, topluluk karşısında ders anlatımı, öğretmen öğrenci

ilişkisi, ders işlenişi, öğrenci tepkileri şeklinde olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarından ÖA6 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Öğretmen olduğumda mevcut bilgiyi nasıl aktarabileceğimi, sınıf kontrolünü nasıl sağlayabileceğimi, not verirken hangi kriterlere göre değerlendireceğimi bilmiyordum. Uygulama sürecinde bunları gidermeyi bekledim.” (ÖA6)

Danışman öğretim üyesinin öğretmenlik uygulama dersinden beklentisi öğretmenlik mesleği hakkında bilgi ve becerileri edinme olarak belirlenmiştir. Danışman öğretim üyesi bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Öğretmenlik uygulaması dersinden genel beklentimiz öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği ile ilgili bilgi ve becerileri en iyi şekilde edinmelerini sağlamaktır.” (DÖÜ)

Ön kodlardan beşincisi olan öğretmen adaylarının okul idaresinden beklentileri; okul iş ve işleyişi hakkında bilgilendirme, idari konular hakkında bilgilendirme, öğrenci profili hakkında bilgilendirme, okulun fiziksel yeterlikleri hakkında bilgilendirme şeklinde olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarından ÖA4 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Okul müdürü bizi karşıladı çalışma ortamı, diğer öğretmenler, öğrenci profili ve okulun fiziksel yeterlilikleri hakkında bilgi verdi.” (ÖA4)

Danışman öğretim üyesinin okul idaresinden beklentisinin öğretmen adaylarına uygun ortam hazırlama olduğu şeklinde belirlenmiştir. Danışman öğretim üyesi bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Okul idaresi, öğretmenler veya fiziki nedenlerden dolayı öğretmen adayları bazı okullarda kendilerini rahat hissetmemekte, öğretmenler odasına girememekte ve deneyimli öğretmenlerle iletişim kuramamaktadır. Bu durum öğretmen adaylarının mesleki gelişimlerini olumsuz etkilemektedir.” (DÖÜ)

Öğretmen adaylarının, uygulama öğretmenlerinin ve danışman öğretim üyesinin uygulama süreci teması altındaki görüşleri Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. Uygulama sürecine yönelik bulgular

Ön Kod	Süre	Takip	İşbirliği	Raporlaştırma
Öğretmen Adayı	Yetersiz süre	Uygulama öğretmeninin takibi	Süreç kontrolü	Uygulamaların kayda geçmesi
	Daha fazla deneyim	Danışman öğretim elemanının takibi	Fikir alışverişi	Öz değerlendirme fırsatı
	Kısıtlı sınıf	MEBBİS üzerinden takip	Geri dönüt	Zaman alması
	Yeterli bağın kurulamaması			
	Üniversite dersleri			
Danışman Öğretim Üyesi	KPSS hazırlığı			
	Bir dönem ders anlatımı	MEBBİS sistemi	Aksaklıkların giderilmesi	Öğretim programı
	Yeni programda iki döneme çıkarılması	Ciddiyet	Gelecek haftaların planlanması	Öğrenme ortamları tasarlama
	Ders anlatımının artması	Özveri		Öğretmen ve öğrencileri gözleme
		Öğretmen atamasına etkisi		Ölçme araçları geliştirme, uygulama ve değerlendirme
Uygulama Öğretmeni				Kurul toplantıları
				e-okul
	Yeterli	MEBBİS sistemi	Üçlü değerlendirme	Eksik noktaların tespiti
				Kişisel sorgulama
	Yıllık plan akışını etkileme	Ayrı sistemlerden takip	Geri dönüt	Çıkarımlarda bulunma imkânı

Tablo 3'te öğretmen adaylarının, uygulama öğretmenlerinin ve danışman öğretim üyesinin uygulama süreci, süre, takip, işbirliği ve raporlaştırma ön kodları altında incelenmiştir.

Ön kodlardan birincisi olan uygulama süresine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri; yetersiz süre, daha fazla deneyim, kısıtlı sınıf, yeterli bağın kurulamaması, üniversite dersleri ve KPSS hazırlığına değindikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarından ÖA4 ve ÖA6 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

"Bence yeterli değil. Mühendislik ve diğer bölümlerde okuyan kişilerin staj süreleri daha uzun oluyor. Bizim ise haftada 1 gün 1 saatte öğrencilerle

kaynaşamıyoruz. Öğrenciler ile iyi bir bağ kurulamıyor. Öğretmenlik mesleği için bu uygulamanın daha fazla olması gerektiğini düşünüyorum.” (ÖA4)

“Sürecin yeterli olduğunu düşünüyorum. Çünkü aynı zamanda üniversite dersleri görüyoruz, KPSS'ye hazırlanıyoruz. Gerçekten çok yoğun bir süreç geçiyor. Süre arttıkça verimin düşeceğini düşünüyorum.” (ÖA6)

Danışmanın uygulama süresine ilişkin görüşlerinin; bir dönem ders anlatımı, yeni programda iki döneme çıkarılması, ders anlatımının artması olarak belirlenmiştir. Danışman öğretim üyesinin okul idaresinden beklentisinin öğretmen adaylarına uygun ortam hazırlama olarak belirtilmiştir. Danışman öğretim üyesi bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Mevcut programda ilk dönem okul deneyimi ve ikinci dönem öğretmenlik uygulaması şeklinde uygulanmaktadır. Yeni programda öğretmenlik uygulaması iki döneme çıkarıldı, öğretmen adaylarının okuldaki süreçlere daha fazla dahil olmaları açısından olumlu bir gelişmedir.” (DÖÜ)

Uygulama öğretmenin uygulama süresine dair görüşleri yeterli ve yıllık plan akışını etkileme yönünde olmuştur. Uygulama öğretmenlerinden UÖ2 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Bence gayet yeterli çünkü benim kendi programımda oluyor. Sonuçta onların gelmiş olması benim programımdan da bir miktar onlara ayırdığım süre olarak düşünürsek bence yeterlidir.” (UÖ2)

Ön kodlardan ikincisi olan süreç takibine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri; uygulama öğretmenin takibi, danışman öğretim elemanının takibi, MEBBİS üzerinden takip olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarından ÖA4 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“MEBBİS üzerinden yapılan takibin öğretmen atması mülakat sürecinde de etkili olduğunu öğrendik. Bu benim çok dikkatimi çekmişti. Daha önceden kâğıt üzerinde yapılan bu takip MEBBİS sistemi ile daha ciddi takip edilmektedir. MEBBİS sistemine kayıtlı olmak beni öğretmen gibi hissettirdi.” (ÖA4)

Danışmanın süreç takibi ile ilgili görüşleri; MEBBİS sistemi, ciddiyet, özveri ve öğretmen atmasına etkisi şeklinde verilmiştir. Danışman öğretim üyesi bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Öğretmen adaylarının, öğretmenlerin ve öğretim üyelerinin öğretmenlik uygulaması dersini daha ciddi ele alması açısından MEBBİS sistemini doğru buluyorum. Öğretmen adayları bu sürecin öğretmen olarak atanmada dikkate alınacağını biliyor. Daha ciddi ve özverili çalışıyor. Fakat MEBBİS sisteminin de daha iyi işleme için çalışmalar yapılması ve geliştirilmesi gerektiğini düşünüyorum.” (DÖÜ)

Uygulama öğretmeninin süreç takibine ilişkin görüşleri MEBBİS sistemi ve ayrı sistemlerden takip olarak belirlenmiştir. Uygulama öğretmenlerinden UÖ1 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Eskiden hem öğretim görevlisi hem de öğretmen değerlendirme yapıyordu fakat sadece uygulama öğretmeninin sayfasından bir çıktı alınıp iki tarafta imzalıyordu. Bu sene öğretim görevlisinin de uygulama öğretmeni de sistemde kendi ekranlarından çıktı alarak ayrı takip yapılabilirdi.” (UÖ1)

Ön kodlardan üçüncüsü olan işbirliğine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri; süreç kontrolü, fikir alışverişi ve geri dönüt olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarından ÖA1 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Derslerin sonunda üç kişi olarak bir değerlendirme yapıldı. Oda bizim için çok iyi oldu. Diğer arkadaşlarımızın da değerlendirmesini dinleme fırsatımız oldu. Bu şekilde üç kişi arasında ve diğer staj öğrencileri arasında çok iyi bir iletişim olduğunu düşünüyorum.” (ÖA1)

Danışmanın işbirliği ile ilgili görüşleri; aksaklıkların giderilmesi ve gelecek haftaların planlanması şeklinde olduğu görülmüştür. Danışman öğretim üyesi bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Aksayan yönleri giderme, ileriki haftalara yönelik planlamalar yapma konusunda hem öğretmen adayları hem de öğretmenler ile ilk haftadan son haftaya kadar işbirliği ve iletişim halinde olduk. MEBBİS üzerinden de öğretmen adaylarını değerlendirdik.” (DÖÜ)

Uygulama öğretmeninin işbirliği hakkında görüşleri üçlü değerlendirme ve geri dönüt olarak belirtilmiştir. Uygulama öğretmeninin süreç takibine ilişkin görüşleri MEBBİS sistemi ve ayrı sistemlerden takip olarak belirlenmiştir. Uygulama öğretmenlerinden UÖ1 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Stajyer öğrencilerimize ders anlatımlarından sonra nerede iyileştirme yapılabilir, nerede performansları iyiydi bunları tek tek belirttik. Tabi burada şu da oluyor staj öğrencisine bir katkı olduğunu da düşünüyorum ben bu bağlamda geri dönütler verildiği zaman aksi halde dersi anlatıp çıktığında bir geri dönüt verilmediğinde bir mana ifade etmediğini düşünüyorum.” (UÖ1)

Ön kodlardan dördüncüsü olan raporlaştırma hakkında öğretmen adaylarının görüşleri; uygulamaların kayda geçmesi, öz değerlendirme fırsatı, zaman alması olarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarından ÖA6 ve ÖA5 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Evet ben katkısı olduğunu düşünüyorum. Çünkü danışman hocamız sadece gelip bizi değerlendirmiş olsaydı süreç havada kalacaktı. Biz de kendimizi değerlendirme

fırsatı bulduk. Öz düzenleme yapmamız bu sayede daha güzel oldu. Farklı haftalarda farklı etkinlikler yaptık ve bunları raporlaştırdık.” (ÖA6)

“Raporların işimize yaramayacağını düşünüyorum. Çok fazla ve vakit kaybıdır. Bunun yerine daha fazla ders anlatımı yapmış olsak bize daha yararlı olur.” (ÖA5)

Danışmanın raporlaştırma ile ilgili görüşleri; öğretim programı, öğrenme ortamları tasarlama, öğretmen ve öğrencileri gözleme, ölçme araçları geliştirme, uygulama ve değerlendirme, kurul toplantıları, e-okul şeklinde olduğu görülmüştür. Danışman öğretim üyesi bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Şüphesiz katkı sağlayacaktır. Çünkü öğretim programı, öğrenme ortamları tasarlama, öğrencileri ve öğretmeni gözleme, ölçme araçları geliştirme, uygulama ve değerlendirme, kurul toplantıları ve e-okul ortamı gibi birçok konuda öğrendiklerini raporlaştırdılar. Bu sayede bu süreçler hakkında düşünme fırsatı buldular.” (DÖÜ)

Uygulama öğretmenin raporlaştırma ile ilgili görüşleri eksik noktaların tespiti, kişisel sorgulama, çıkarımlarda bulunma imkânı olarak belirlenmiştir. Uygulama öğretmenlerinden UÖ2 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Bence raporlaştırması güzel bir durum insanın ne yaptığını sorgulaması gerekir raporları hazırlarken aklına farklı konular gelip keşke şunu da yapmasaydım diye çıkarımlarda bulunabilirler.” (UÖ2)

Öğretmen adaylarının, uygulama öğretmenlerinin ve danışman öğretim üyesinin mesleki bilgi ve beceri teması altındaki görüşleri Tablo 4 ‘te sunulmuştur.

Tablo 4. Mesleki bilgi ve beceri temasına yönelik bulgular

Ön Kod	Alan bilgisi	Yöntem ve Teknik	Materyal	Teknoloji
Kodlar Öğretmen Adayı	Üst düzey matematik	Geleneksel yöntemden uzak	Kazanımlara yönelik materyal hazırlama	Akıllı tahta
	Teorik bilgi	Yapılandırmacı yaklaşım	Hazır materyal kullanımı	EBA
	Analitik düşünmeye katkı	Öğrencilerin aktif katılımı		Dinamik yazılımlar
	Ortaokul matematiği ile ilişkisiz	Günlük hayatla ilişkilendirme		Videolar
Danışman Öğretmen	Mesleki gelişim	Farklı yöntemlerin	Kazanımlara yönelik	Öğretim

Uygulama Öğretmeni	Matematiksel temel kavramlar	kullanımı	uygun materyal kullanımı	teknolojilerinin kullanımı
	Akıl yürütme	Çeşitlilik için fazla deneyimin gereksinimi		Akıllı tahta kullanımının yetersiz olması
	Muhakeme etme			Üniversitede akıllı tahta bulunmaması
	Problem Çözme			Web sayfaları
İspat yapma becerileri			Web 2.0 araçları	
	Analitik düşünme becerisi	Buluş yöntemi	Somutlaştırma	Dinamik matematik yazılımı kullanımı
	Alan hâkimiyeti	Öğrencinin aktif katılımı	Materyal yapımı	Video hazırlama
		Kavram haritaları	Kazanımlara yönelik eğitsel oyun	Slayt hazırlama

Tablo 4’te öğretmen adaylarının, uygulama öğretmenlerinin ve danışman öğretim üyesinin alan bilgisi, yöntem ve teknik, materyal, teknoloji ön kodları altında incelenmiştir.

Ön kodlardan birincisi olan alan bilgisi hakkında öğretmen adaylarının görüşleri; üst düzey matematik, teorik bilgi, analitik düşünmeye katkı, ortaokul matematiği ile ilişkisizlik olarak belirtilmiştir. Öğretmen adaylarından ÖA3 ve ÖA4 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir.

“Üniversite üst düzey matematik görüyoruz. Bir yarar sağlıyor mu ben şöyle düşünüyorum bir öğretmenin donanımlı olabilmesi için öğrenciden daha çok şey bilmesi gerekiyor. Bundan dolayı ben bu eğitimin verilmesinden yanayım.” (ÖA3)

“Bence ağır bir alan bilgisi dersimiz var. Analizler, diferansiyeller, cebirler, elementerler yoğun bir program gördüğümüzü düşünüyorum. Okulda göstereceğimiz matematik ile hiçbir alakası yok. Öğretmen adayı akademik olarak bir şey düşünmüyorsa o bilgilerin çoğu unutulup gidecek.” (ÖA4)

Danışmanın alan bilgisine ilişkin mesleki gelişim, matematiksel temel kavramlar, akıl yürütme, muhakeme etme, problem çözme, ispat yapma becerileri olarak belirtilmiştir. Danışman öğretim üyesi bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir.

“Alan bilgisi dersleri öğretmen adaylarının mesleki gelişiminde önemli bileşenlerden birisidir. Öncelikle öğretmen adayı matematik ile ilgili temel kavramları, bu kavramların nasıl çıktığını ve aralarındaki ilişkileri iyi bilmelidir. Her ne kadar öğrenmiş oldukları yüksek matematik dersleri ortaokul düzeyinde anlatmayacak olsalar da. Bu dersler alan bilgisi açısından mesleki gelişimlerini desteklemektedir. Öğretmen adaylarının akıl yürütme, muhakeme etme, problem

çözme ve ispat yapma becerilerini geliştirmektedir. Öğretmen olduklarında anlatacakları derslere daha geniş bir perspektiften bakmalarını sağlamaktadır. Bununla birlikte matematik alanında araştırmalar yapma, yüksek lisans doktora gibi uzmanlaşma yolu için bir alt yapı oluşturmaktadır.” (DÖÜ)

Uygulama öğretmeninin alan bilgisine dair görüşleri analitik düşünme becerisi ve alan hâkimiyeti yönünde olmuştur. Uygulama öğretmenlerinden UÖ2 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir.

“Analitik düşünme açısından fikir sahibi olmaları güzel. Tabi ki de ilköğretim matematiğine katkısının olacağını düşünmüyorum daha basit düzeyde ama yorum gücünü artırır, analizini artırır veya matematik diliyle rahatça konuşabilir.” (UÖ2)

Ön kodlardan ikincisi olan yöntem ve teknik hakkında öğretmen adaylarının görüşleri; geleneksel yöntemden uzak, yapılandırmacı yaklaşım, öğrencilerin aktif katılımı, günlük hayatla ilişkilendirme olarak belirtilmiştir. Öğretmen adaylarından ÖA3 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir.

“Öğrencilere ders verirken günlük hayatla ilişkilendirme yaparak onları derse güdüleyip cesaret vererek ders anlatmayı ve bunu başardığımı düşünüyorum.” (ÖA3)

Danışman öğretim üyesinin yöntem ve teknik hakkında görüşü farklı yöntemlerin kullanımı ve çeşitlilik için fazla deneyimin gereksinimi olarak verilmiştir. Danışman öğretim üyesi bu görüşünü aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir.

“Öğretmen adaylarının farklı yöntemler deneme konusunda gayretli olduğunu söyleyebilirim. Fakat bunları bir arada kullanma çeşitlendirme konusunda daha çok örnek durum ve deneyimlemeye ihtiyaç duyduklarını ifade edebilirim.” (DÖÜ)

Uygulama öğretmeninin yöntem ve tekniğe dair görüşleri buluş yöntemi, öğrencinin aktif katılımı yönünde olmuştur. Uygulama öğretmenlerinden UÖ1 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir.

“Daha ziyade buluş yöntemi üzerinden hareket ettiler. Bize gelen öğretmen adayları öğrencilerimize direkt olarak bilgiyi aktarmak yerine biraz daha öğrencilerin aktif olduğu, sürece aktif katıldıkları ders işlediler. Örneğin, kavram haritaları ile konuları destekleyerek birlikte pano hazırlama çalışmalarını yaptılar.” (UÖ1)

Ön kodlardan üçüncüsü olan materyal hakkında öğretmen adaylarının görüşleri kazanımlara yönelik materyal hazırlama ve hazır materyal kullanımı olarak belirtilmiştir. Öğretmen adaylarından ÖA4 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir.

“Derse gideceğim zaman etkinlik kâğıdı gibi materyal hazırlıyorum.” (ÖA4)

Danışman öğretim üyesinin materyal hakkında görüşü kazanımlara yönelik uygun materyal kullanımudur. Danışman öğretim üyesi bu görüşünü aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir.

“Öğretmen adayları derse hazırlık yapıyorlar, dersi planlıyorlar. Teknolojiyi, öğretim materyallerini yerinde kullanmaya çalışıyorlar. Bu çabalar onlara mesleki açıdan katkı sağlıyor. Bazen işler yolunda gitmiyor. Teknik hatalar sorunlar oluyor. Bunları aşmak için uğraşıyorlar hızlı düşünceleri ve çözüm getirmeleri gerekiyor. Bunlar da onlar için deneyim oluyor.” (DÖÜ)

Uygulama öğretmeninin materyale dair görüşleri somutlaştırma, materyal yapımı, kazanımlara yönelik eğitsel oyun yönünde olmuştur. Uygulama öğretmenlerinden UÖ1 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir.

“Benim en çok beğendiğim materyal kısmıydı derse her zaman bir materyal hazırlayıp gelmeye çalıştılar. Oyunlar hazırladılar bunlar çocuklar tarafından çok sevildi. Güzel ve eğlenceli oldu.” (UÖ1)

Ön kodlardan dördüncüsü olan teknoloji kullanımı hakkında öğretmen adaylarının görüşleri akıllı tahta, EBA, dinamik yazılımlar, videolar olarak belirtilmiştir Öğretmen adayları bu görüşlerini raporlaştırdıkları etkinlik dosyalarında aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir.

“Çokgenler konusu geometrik yazılımlarla desteklenerek öğrencilerin daha anlamlı ve kalıcı öğrenmeler oluşturmaları sağlanır.” (ÖA4)

“Eşkenar dörtgen ve yamuğun alan bağıntıları geometrik yazılımlar yardımıyla pekiştirilir.” (ÖA4)

“Eş ve benzerliği ilişkilendirme kazanımına yönelik EBA’ dan eş çokgenleri eşleştirme etkinliğini açarak birlikte uygulamalar yaptık.” (ÖA5)

Danışman öğretim üyesinin teknoloji kullanımı hakkında görüşü öğretim teknolojilerinin kullanımı, akıllı tahta kullanımının yetersiz olması, üniversitede akıllı tahtaların kullanılmaması, web sayfaları, Web 2.0 araçlarının kullanımı şeklinde olmuştur. Danışman öğretim üyesi bu görüşünü aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir.

“Öğretmen adaylarının matematik öğretiminde teknolojiyi kullanma konusunda donanımlı olduğunu düşünüyorum. Çünkü matematik öğretimi ile ilgili öğretim teknolojilerinden haberdarlar ve kullanıyorlar. Fakat öğretmen adaylarının okullardaki akıllı tahtalarla ilgili eksikleri olduğunu söyleyebilirim. Haftada bir kez okullara gittikleri için akıllı tahtalara tamamen hâkim değiller. Bu durum öğretmen adaylarını öğrenciler önünde güvensiz yapan durumlardan birisidir. Üniversitede akıllı tahtaların kullanılmaması da bir dezavantaj olabilir.” (DÖÜ)

Uygulama öğretmeninin teknoloji kullanımına dair görüşleri dinamik matematik yazılımı kullanımı, video hazırlama, slayt hazırlama yönünde olmuştur. Uygulama öğretmenlerinden UÖ1 bu görüşlerini aşağıdaki şekilde ifade etmişlerdir.

“Öğretmen adaylarımız sadece 4 saat ders anlattılar. Bu süreçte en fazla kullandıkları uygulama olarak Geogebra oldu. Bunun yanında Pisagor gibi bazı bilim adamları ile alakalı önden bir araştırma yapıp onun hayatıyla alakalı bir video hazırladılar. Tabi bu kazanımlarla alakalı yeri geldiğinde biz bu uygulamaları kullanıyoruz ama anlattıkları konularda daha ziyade teknolojiyi kullanmaya çalıştılar.” (UÖ1)

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Öğretmenlik uygulaması dersine yönelik beklentilerin ve sürecin değerlendirildiği bu araştırmada öğretmen adaylarının, uygulama öğretmenlerinin ve danışman öğretim üyesinin kendilerinden ve birbirlerinden beklentilerinin büyük oranda gerçekleştiği görülmüştür. Öğretmen adaylarının ve danışman öğretim üyesinin öğretmenlik uygulaması dersinden beklentilerinin mesleğe dair bilgi, beceri ve tecrübe edinme, teorik bilgilerin uygulamaya konulması olduğu söylenebilir. Okul idaresinden beklentilerin ise okul, iş ve işleyişinin yanında okulda fiziksel yeterlilikleri ve öğrenci profili hakkında öğretmen adaylarını bilgilendirme ve öğretmen adaylarına uygun ortam sağlama şeklinde olduğu tespit edilmiştir. Literatürdeki araştırmalar incelendiğinde bu çalışmada ortaya konan durumları destekleyen birçok çalışmaya rastlanmaktadır. Öner ve Aydın (2016) öğretmen adaylarının kendilerinden beklentilerinin öğrendiklerini aktarabilme, kendilerini öğretmen olarak görebilme, gerçek deneyim elde ederek özgüven kazanabilme olduğunu belirtmiştir. Bektaş ve Ayvaz'ın (2012) danışman öğretim üyesinden beklentilerin, öğretmen adaylarına öğretmenlik uygulama dersinin amacı ve içeriği hakkında bilgilendirmeleri, uygulama öğretmeniyle öğretmen adaylarını tanıştırması, öğretmen adaylarıyla görüşme saatleri ayarlayarak sürece yönelik değerlendirmeler yapması ve zamanında geri dönütler vermesi şeklinde belirtmiştir. Öner ve Aydın (2016) öğretim elemanlarından beklentilerin öğretmen adaylarıyla ve uygulama öğretmeniyle sürekli iletişim halinde olmaları, düzenli aralıklarla öğretmen adaylarını gözlemleme ve değerlendirme, geri bildirim verme, öğretmenlik mesleği ile ilgili kendi tecrübelerini aktarma ve her konuda öğretmen adaylarına yardımcı olma şeklinde olduğunu tespit etmişlerdir. Çelikkaya (2011) ise uygulama öğretmeninden beklentilerin, öğretmen adaylarıyla iyi bir ilişki kurma, değerlendirmelerde bulunma ve

öğretmen adaylarına geri dönütler verme şeklinde olduğunu ortaya koymuştur. Sağ (2008) benzer biçimde öğretmen adaylarının uygulama öğretmenlerinden beklentilerinin kendilerine rehberlik etmesi, model olması, okul ortamında liderlik yapması ve kendilerini birer meslektaş olarak görmesi şeklinde sonuçlar elde etmiştir. Öner ve Aydın (2016) öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulama dersinden beklentilerinin, öğrencilerle nasıl iletişim kurulacağını öğrenmek, sınıf ortamını ve ders sürecini gözlemlemek, sınıf yönetimi hakkında bilgilenmek, kazanımlara yönelik yöntem ve tekniklerin nasıl kullanıldığını gözlemlemek ve sınıf ortamında kendilerini öğretmen olarak hissedip hissetmeyeceklerini öğrenmek şeklinde olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öner ve Aydın (2016), okul koordinatörlerinden öncelikli olarak öğretmen adaylarını birer öğretmen olarak görmelerini ve ona göre muamele etmelerini, okul yönetimine dair tecrübelerini paylaşmalarını, okul ve öğrenciler hakkında bilgilendirme yapmalarını, okul ortamında öğretmen adayları ile sürekli iletişim halinde olmalarını beklediğini belirtmişlerdir.

Bu çalışmada, danışman öğretim üyesi ve bazı öğretmen adaylarınca uygulama süresi farklı sınıf düzeylerinde uygulama yapılamadığından ve kısıtlı süre içerisinde öğrencilerle gerekli bağın kurulamadığından ötürü yeterli bulunmadığı tespit edilirken, bazı öğretmen adaylarının üniversite son sınıf derslerinin yoğunluğundan ve KPSS hazırlığından dolayı bu süreyi yeterli buldukları saptanmıştır. Uygulama öğretmenleri de uygulama sürecinin kendi planlarını da etkilediğini öne sürerek uygulama için ayrılan süreyi yeterli bulduklarını belirtmişlerdir. Eraslan'da (2009) öğretmen adaylarının yeteri kadar ders içi etkinlik ve uygulama yapma fırsatı bulamadıklarını ortaya koymuştur. Boz ve Boz (2006) ve Baştürk'ün (2007) da her bir öğretmen adayının ortalama 2 veya 3 kez ders anlatımı yapabiliyor olması, uygulama süresinin deneyimlenebilme açısından oldukça az olduğu bulgusuna ulaşmışlardır. Öğretmen adaylarının uygulama sürecinin takibini okulda uygulama öğretmenleri yaparken, üniversitedeki takibini danışman öğretim üyesi yapmaktadır. Bu kişilerin öğretmen adaylarını süreç içinde izleyerek sürecin devamlılığını sağlamaları gerekir (Sands, Özçelik, Busbridge & Dawson, 1997). Bu çalışmada danışman öğretim üyesinin ve uygulama öğretmenlerinin, öğretmen adaylarını kendi MEBBİS' lerinden takip ederek bilgileri kaydettikleri ve bu takibin öğretmen adaylarının atama sürecinde etkili olmasından ötürü ve öğretmen adaylarının süreci ciddiye alarak daha özverili olmaları açısından gerekli olduğu ortaya konulmuştur. Güngör (2018) öğretmenlik uygulamasının takibinin ve değerlendirmesinin MEBBİS aracılığıyla yapılmasının, ilgili kişilere, gerekli bilgilere rahatça

ulaşabilme imkânı sunduğunu tespit etmiştir. Nitekim öğretmenlik uygulaması derslerinin verimli bir şekilde yürütülebilmesi için sürecin üç temel unsuru olan öğretmen adayının, danışman öğretim üyesinin ve uygulama öğretmenin sürekli işbirliği ve koordinasyon içinde çalışmaları önemlidir (Güngör, 2018). Bu çalışmada öğretmen adaylarının, danışman öğretim üyesinin ve uygulama öğretmenlerinin süreç boyunca, oluşabilecek aksaklıkları gidererek haftalık planların yapılabilmesi, uygulanacak planlara yönelik fikir alışverişinde bulunup uygulama sonrası öğretmen adaylarına geri dönütlerin verilebilmesi açısından üçlü değerlendirme yapabilmeleri için işbirliği içinde olmaları gerektiği sonucu ortaya çıkmıştır. Öğretmenlik uygulaması dersi gereği, öğretmen adaylarının okulda yaptıkları etkinlikleri, uygulamaları ve edinmiş oldukları bilgileri raporlaştırması gerekmektedir. Uygulama raporlarının öğretmen adaylarının hizmet öncesi eğitimlerini değerlendirme bakımından oldukça faydalı olduğunu belirtmektedirler (Gedik & Göktaş, 2015). Bu çalışmanın neticesinde, bazı öğretmen adayları raporlaştırmanın zamanlarını almasından dolayı gereksiz olduğunu belirtirken, bazı öğretmen adayları ise raporlaştırma sayesinde öz değerlendirme yapabileme fırsatı bulduklarını belirtmişlerdir. Danışman öğretim üyesi ve uygulama öğretmenleri, öğretmen adaylarının süreç içerisinde uyguladıkları öğretim programını, tasarladıkları öğretim ortamlarını, kendilerinin geliştirip uygulayarak değerlendirdikleri ölçme araçlarını, katıldıkları kurul toplantılarını ve hakkında bilgi edindikleri e- okul sistemini raporlaştırmalarının ileriki öğretmenlik hayatlarında onlara rehberlik edecekleri görüşünde oldukları saptanmıştır. Bu bağlamda etkinlik dosyaları uygulama sürecinin en önemli dokümanlarından biridir ve çalışmaların değerlendirilmesinde oldukça önemli bir yere sahiptir (Sands ve diğerleri, 1997).

Bu çalışmada mesleki bilgi ve beceri temasına yönelik elde edilen bulgular şu şekildedir; öğretmen adaylarının, ilköğretim matematik öğretmenliği öğretim programında bulunan alan bilgisi derslerini, üst düzey olmasından dolayı ortaokul matematiği ile ilişkisiz buldukları görülmüştür. Danışman öğretim üyesi ve uygulama öğretmenleri bu derslerin öğretmen adaylarının mesleki gelişimi ve alan hâkimiyeti için önemli olduğunu, akıl yürütme, muhakeme etme, problem çözme, analitik düşünme ve ispat yapma becerilerini geliştirebilmeleri adına gerekli buldukları ortaya konulmuştur. Öğretmen adaylarının uygulama derslerinde, üniversitede aldıkları özel eğitim yöntem ve teknikleri doğrultusunda, geleneksel yöntemden uzak, yapılandırmacı yaklaşımla, kazanımları günlük hayatla ilişkilendirip öğrencinin aktif katılımını sağlayarak ders anlattıkları saptanmıştır.

Danışman öğretim üyesinin görüşleri doğrultusunda öğretmen adaylarının ders anlatımlarında farklı yöntemler kullandıkları ancak yöntemlerini çeşitlendirebilmeleri için daha fazla deneyimin gerektiği belirlenmiştir. Uygulama öğretmenlerinin değerlendirmeleri neticesinde öğretmen adaylarının ders anlatımlarında bilgiyi öğrenciye doğrudan vermek yerine buluş yöntemiyle öğrencilerin de aktif katılımlarını sağladıkları ve kazanımları kavram haritalarıyla destekledikleri ortaya konulmuştur. Öğretmen adayların ders anlatımlarında kazanımlara yönelik materyal hazırladıkları veya okuldaki hazır materyallerden faydalandıkları, kazanımlara yönelik eğitsel oyunlarla konuları somutlaştırmaya çalıştıkları saptanmıştır. Öğretmen adaylarının eğitim-öğretim alanında oldukça önemli yeri olan teknoloji den, EBA'dan videolar izleterek, slaytlar hazırlayıp akıllı tahtayı kullanarak ve dinamik matematik yazılımlarıyla anlatımlarını destekleyerek faydalandıkları ortaya konulmuştur. Ancak danışman öğretim üyesi, öğretmen adaylarının akıllı tahta kullanımı konusunda yetersiz olduğunu dile getirerek, bu durumu üniversitelerde akıllı tahtaların kullanılmamasından kaynaklandığını belirtmiştir. Eraslan (2009) öğretmen adaylarının üniversitede gördükleri alan bilgisi dersleriyle ortaokul matematiğini ilişkilendirmekte zorlandıklarını ancak formasyon dersleri olan özel öğretim yöntemleri, materyal geliştirme ve öğretim teknolojileri gibi derslerin kendilerine mesleki gelişimleri açısından faydalı olduklarını belirtmiştir.

Bu çalışmada öğretmenlik uygulaması dersine yönelik, yarı yapılandırılmış mülakat sorularından alınan cevaplar ve öğretmenlik uygulaması dersi raporlarından ortaya çıkan temalar üzerinden öğretmen adaylarının, uygulama öğretmenlerinin ve danışman öğretim üyesinin uygulama sürecine yönelik beklentileri, uygulama süreci ve mesleki bilgi ve beceri durumları ortaya konulmuştur. Tespit edilen durumlar doğrultusunda öğretmen adaylarının daha fazla deneyim kazanabilmesi adına öğretmenlik uygulaması dersi süresinin artırılması, öğretmen adaylarına farklı sınıf düzeylerinde ders gözleme ve anlatımı fırsatı verilmesi, öğretmen adaylarının son sınıfta KPSS hazırlığı içerisinde olmasından ötürü 4. sınıf öğretim programında yer alan öğretmenlik uygulaması dersinin alt sınıf öğretim programlarına eklenerek daha verimli hale getirilmesi, öğretmen adaylarına üniversitelerde öğretim teknolojileri ve akıllı tahta uygulamalarına yönelik eğitimler verilmesi önerilmektedir.

Bilgilendirme

Bu çalışmada kullanılan verilerin 2020 yılı öncesine ait olduğu araştırmacı tarafından onaylanmıştır.

Yazar Katkı Beyanı

Saliha UZUN: *Literatür taraması, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, veri toplama, veri analizi, yazma ve düzenleme*

Timur KOPARAN: *Metodoloji, veri toplama araçlarının geliştirilmesi, danışmanlık ve denetim, inceleme-yazma ve düzenleme*

Kaynaklar

- Alkan, A. (2019). *Fakülte-Okul işbirliği kapsamındaki öğretmenlik uygulamasına ilişkin paydaş görüşlerinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Ayvacı, H. Ş. & Özbek, D. & Bülbül, S. (2019). Bir öğretmenlik uygulaması sürecinin farklı katılımcılar tarafından değerlendirilmesi. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 57-66.
- Baştürk, S. (2007, Eylül). *Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersiyle ilgili deneyimleri*, 16. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Gaziosmanpaşa Eğitim Fakültesi, Tokat.
- Bektaş, M. & Ayvaz, A. (2012). Öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersinden beklentileri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(3), 209-232.
- Boz, N., & Boz, Y. (2006). Do prospective teachers get enough experience in school placements? *Journal of Education for Teaching*, 32(4), 353-368.
- Büyüköztürk, Ş. & Kılıç Çakmak, E. & Akgün, Ö.E. & Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem A.
- Çelik, Y. & Gül, İ. (2018). Öğretmen adaylarının görüşlerine göre öğretmenlik uygulaması dersinin değerlendirilmesi. *Asya Öğretim Dergisi*, 6(2), 81-103.
- Çelikkaya, T. (2011). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersinden beklentileri ve bu beklentilerin karşılanma düzeyleri. *Uluslararası Sosyal Bilimler Eğitimi Dergisi*, 1(2), 155-172.
- Çepni, S. (2009). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş (Geliştirilmiş 4.baskı)*. Ankara: Pegem Yayınları.
- Duru, A. & Akgün, L. & Özdemir, M. E. (2005). İlköğretim öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 520-536.
- Earged (2011). MEB 21. yüzyıl öğrenci profili, 2 Kasım 2018 tarihinde http://www.meb.gov.tr/earged/earged/21.%20yy_og_pro.pdf adresinden alınmıştır.
- Eraslan, A. (2009). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması üzerine görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3(1), 207-221. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/39779>
- Ertürk, S. (1986). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Meteksan Ltd. Şti. Baskı Tesisleri.

- Işık, A. & Çiltaş, A. & Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Kazım Karabekir Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 174-184.
- Gedik, N. & Göktaş, Y. (2015). *Aday öğretmenler için okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması* (s.68-98). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Gökçe, E. & Demirhan, C. (2005). Öğretmen adaylarının ve ilköğretim okullarında görev yapan uygulama öğretmenlerinin öğretmenlik uygulaması etkinliklerine ilişkin görüşleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 38(1), 43-71.
- Güngör, İ (2018). *Öğretmenlik uygulaması derslerinin takip süreci ve değerlendirme yöntemine ilişkin görüşler*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Katranacı, M. (2008). *Öğretmenlik uygulamasında uygulama okulu koordinatörleri ve uygulama öğretmenlerinin görev ve sorumluluklarını yerine getirme düzeyleri*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Kırıkkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırıkkale.
- Kutluca, T. , Birgin, O. , & Çatlıoğlu, H . (2007). Öğretimde planlama ve değerlendirme dersi uygulama etkinliklerinin öğretmen adaylarına sağladığı faydalar. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 89-110. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/uefad/issue/16685/173385>
- Memduhoğlu, H. & Yılmaz, K. (2017). *Eğitim bilimine giriş*. Ankara: Pegem Akademi.
- Öner, G. & Aydın, E. (2016, Haziran). Öğretmen adaylarının okul deneyimi ve öğretmenlik uygulaması derslerinden ve bu derslerin paydaşlarından beklentileri. ERPA International Congresses of Education. Sarejevo, Bosna Hersek.
- Paker, T. (2008). Öğretmenlik uygulamasında öğretmen adaylarının uygulama öğretmeni ve uygulama öğretim elemanının yönlendirmesiyle ilgili karşılaştıkları sorunlar. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 132-139.
- Sağ, R. (2008). The expectations of student teachers about cooperating teachers, supervisors, and practice schools. *Eurasian Journal of Educational Research*, 32, 117-132.
- Sands, M. & Özçelik, D. & A, Busbridge, J. & Dawson, D. (1997). *Okullarda uygulama çalışmaları ilköğretim*. YÖK/Dünya Bankası Milli Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi. Ankara: Yüksek Öğretim Kurulu Yayınları.
- Saratlı, E. (2007). *Okul Deneyimi- I dersi uygulamasında ilköğretim fen bilgisi öğretmen adaylarına sunulan danışmanlık (mentoring) hizmetinin yeterliliği(Siirt İli Örneği)*, (Yayımlanmamış Yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Tebliğler Dergisi (1998). Öğretmen adaylarının milli eğitim bakanlığına bağlı eğitim öğretim kurumlarında yapacakları öğretmenlik uygulamasına ilişkin yönerge.
- Üstüner, M. (2004). Geçmişten günümüze Türk eğitim sisteminde öğretmen yetiştirme ve günümüz sorunları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(7), 63-82.
- Yeşilyurt, E. (2010). *Öğretmenlik uygulaması öğretim programının standart temelli ve ihtiyaca cevap verici modeller ışığında değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri (Güncelleştirilmiş Geliştirilmiş 6. baskı)*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

- Yiğit, N. & Alev, N. (2007). Okul deneyimi dersinde özel danışmanlık hizmetlerinin mesleki gelişime katkısının incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 1(1), 85-101.
- Yüksek Öğretim Kurulu (2007). Öğretmen yetiştirme ve eğitim fakülteleri (1982-2007), http://www.yok.gov.tr/documents/10279/49665/yok_ogretmen_kitabi/.
ErişimTarihi:19.10.2014
- Yüksek Öğretim Kurulu (1999). *Türkiye’de öğretmen eğitiminde standartlar ve akreditasyon*. Öğretmen Eğitimi Dizisi, Ankara
- Yüksek Öğretim Kurulu (1998). Aday öğretmen kılavuzu. [Online] Retrieved on 15-April 2008, at URL: http://www.yok.gov.tr/egitim/ogretmen/aday_ogretmen/adayogr.html.

Ek. 1 Öğretmen Adayı Mülakat Soruları

1. Öğretmenlik uygulaması dersinden genel beklentileriniz nelerdi?
2. Öğretmenlik uygulaması dersinin süresi yeterli midir? İki dönemde haftada bir gün olarak uygulanması hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
3. Üniversitede öğrenimi sürecinde temel alan bilgisi dersleriyle okul matematiğinin ilişkisini nasıl değerlendirirsiniz?
4. Uygulama öğretmeninden beklentileriniz nelerdi? Beklentileriniz karşılandı mı?
5. Uygulama okulundaki idari yönetimden (Müdür, müdür yardımcısı) beklentileriniz nelerdi? Beklentileriniz ne ölçüde karşılandı?
6. Danışman öğretim üyesinden beklentileriniz nelerdi? Uygulama sürecinde nasıl bir katkı sağladı?
7. Matematik öğretmen adayları olarak kendinizden beklentileriniz nelerdi? Hedeflerinizi ne ölçüde gerçekleştirdiniz?
8. Uygulama sürecinde öğretmen adayları-uygulama öğretmeni ve danışman öğretim üyesi üçlüsünün işbirliği hakkındaki düşünceleriniz nelerdir?
9. Hazırlamış olduğunuz öğretmenlik uygulaması raporlarının mesleki gelişiminize katkısı olduğunu düşünüyor musunuz? Neden?
10. MEBBİS üzerinden öğretmen adaylarının takip edilmesi ve değerlendirilmesi hakkında ne düşünüyorsunuz?
11. Matematik öğretmen adayları olarak kendinizi matematik öğretmeni olmaya hazır hissediyor musunuz? Öğretmenlik uygulaması dersinin öğretmenlik deneyimi kazanma açısından size sağladığı katkılar nelerdir?
12. Öğretmenlik uygulaması dersinde yaşadığınız sorunlar var mı? Varsa nelerdir? Bu sorunların aşılmasına yönelik önerileriniz nelerdir?
13. Bunların dışında eklemek istediğiniz konular var mı?

Ek. 2 Uygulama Öğretmeni Mülakat Soruları

1. Dersinize giren öğretmen adaylarından genel beklentileriniz nelerdi? Beklentiniz karşılandı mı?
2. Öğretmenlik uygulaması dersinin süresi yeterli midir? İki dönemde haftada bir gün olarak uygulanması hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
3. Öğretmen adaylarının üniversite öğrenimi sürecindeki temel alan bilgisi dersleriyle okul matematiğini ilişkilendirmesini nasıl değerlendirirsiniz?
4. Öğretmen adayları kazanımları aktarmaya yönelik uygun öğretim yöntem ve teknikleri uyguladılar mı? Gözlemlerinizi paylaşabilir misiniz?
5. Öğretmen adayları ders anlatımlarında gerekli ve uygun materyaller kullandılar mı? Bu durumu nasıl değerlendirirsiniz?
6. Öğretmen adayları teknolojiye ne ölçüde faydalandılar? Bu hususta donanımlı olduklarını düşünüyor musunuz?
7. Öğretmen adaylarının sınıf ortamındaki kılık kıyafet, hal hareket ve duruşunu nasıl değerlendirirsiniz?
8. Öğretmen adaylarının öğrencilerle olan iletişimini nasıl değerlendirirsiniz?
9. Danışman Öğretim üyesinden beklentileriniz nelerdi? Sürece nasıl katkısı oldu?
10. Uygulama sürecinde öğretmen adayı-Uygulama öğretmeni ve danışman öğretim üyesi üçlüsünün işbirliği hakkındaki düşünceleriniz nelerdi?
11. Uygulama öğretmeni olarak kendinizden beklentileriniz nelerdi? Hedeflerinizi ne ölçüde gerçekleştirdiniz?
12. Öğretmen adaylarının Uygulama sonunda öğretmenliğe hazır olduklarını düşünüyor musunuz?
13. Öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları öğretmenlik uygulaması raporlarının mesleki gelişimlerine katkı sağlayacağını düşünüyor musunuz? Neden?
14. MEBBİS üzerinden öğretmen adaylarının takip edilmesi ve değerlendirilmesi hakkında ne düşünüyorsunuz?
15. Öğretmenlik uygulaması sürecinde yaşadığınız sorunlar var mı? Varsa nelerdir? Bu sorunların aşılmasına yönelik önerileriniz nelerdir?
16. Sizin eklemek istediğiniz bir şeyler var mıdır?

Ek. 3 Danışman Öğretim Üyesi Mülakat Soruları

1. Uygulama dersinden genel beklentileriniz nelerdir?
2. Öğretmen adaylarından beklentileriniz nelerdi? Beklentiniz karşılandı mı?
3. Uygulama öğretmeninden beklentileriniz nelerdi? Beklentiniz karşılandı mı?
4. Danışman öğretim üyesi olarak kendinizden beklentileriniz nelerdi? Beklentilerinizi ne ölçüde gerçekleştirdiniz?
5. Uygulama sürecinde öğretmen adayı-uygulama öğretmeni ve danışman öğretim üyesi üçlüsünün işbirliği hakkındaki düşünceleriniz nelerdi?
6. Öğretmenlik uygulaması dersinin süresi yeterli midir? İki dönemde haftada bir gün olarak uygulanması hakkındaki görüşleriniz nelerdir?
7. Öğretmen adaylarının üniversite öğrenimi sürecindeki temel alan bilgisi dersleriyle okul matematiğini ilişkilendirmesini nasıl değerlendirirsiniz?
8. Öğretmen adayları kazanımları aktarmaya yönelik uygun öğretim yöntem ve teknikleri uyguladılar mı? Gözlemlerinizi paylaşabilir misiniz?
9. Öğretmen adayları ders anlatımlarında gerekli ve uygun materyaller kullandılar mı? Bu durumu nasıl değerlendirirsiniz?
10. Öğretmen adayları teknolojiye ne ölçüde faydalandılar? Bu hususta donanımlı olduklarını düşünüyor musunuz?
11. Öğretmen adaylarının öğrencilerle olan iletişimini nasıl değerlendirirsiniz?

12. Öğretmen adaylarının hazırlamış oldukları öğretmenlik uygulaması raporlarının mesleki gelişimlerine katkı sağlayacağını düşünüyor musunuz? Neden?
13. Öğretmen adaylarını uygulama sonunda öğretmenliğe hazır olduklarını düşünüyor musunuz?
14. MEBBİS üzerinden öğretmen adaylarının takip edilmesi ve değerlendirilmesi hakkında ne düşünüyorsunuz?
15. Size göre bir öğretmeni iyi bir öğretmen yapan en önemli üç özellik nedir açıklayabilir misiniz?
16. Öğretmenlik uygulaması dersinde yaşadığınız sorunlar var mı? Varsa nelerdir? Bu sorunların aşılmasına yönelik önerileriniz nelerdir?
17. Bunların dışında eklemek istediğiniz konular var mı?

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article

Teachers' Views on the Use of Mobile Phones in Schools

Turgay ALAKURT*¹  Burcu YILMAZ² 

¹ Kütahya Dumlupınar University, Faculty of Education, Kütahya, Turkey, turgay.alakurt@dpu.edu.tr

² The Ministry of National Education, Ankara, Turkey, burcuyilmaz.mail@gmail.com


* Corresponding Author: turgay.alakurt@dpu.edu.tr

Article Info

Received: 22 March 2021

Accepted: 1 June 2021

Keywords: Mobile phone, ban, school, Turkey

 10.18009/jcer.901358

Publication Language: English

Abstract

Mobile phones are the most popular and widely used mobile devices in the world. Besides providing users with different communication facilities (SMS messages, voice or video calls, social media etc.), they can also be used as a powerful tool for teaching and learning. Despite this popularity and widespread, the use of mobile phones in schools is the most controversial issue in Turkey, as well as all over the world. This study was aimed to determine the views of ICT teachers on students' use of mobile phone in schools. The survey research was used in this study. Data were collected from 424 teachers working at secondary schools, high schools and vocational/technical high schools in Turkey. The results of the research revealed that mobile phones have become an indispensable tool for teachers to both access information and communicate in their professional and personal lives. On the other hand, it was determined that ICT teachers lean towards bans or restrictions on the use of mobile phones by students at school due to pedagogical concerns. We also found that teachers have different views about whether mobile phones are a need for students or not, although mobile phones are an important means for communication and gaining information in their lives. The results of the research showed that education and guidance activities for effective use of mobile phones are not carried out in most of the schools.



To cite this article: Alakurt, T. & Yilmaz, B. (2021). Teachers' views on the use of mobile phones in schools. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 575-597. DOI: 10.18009/jcer.901358

Introduction

The use of mobile technologies in education environments by students of different age groups has been on the rise (Sundgren, 2017; Walker, 2013). With the transition to mobile economy, recently launched policies at schools such as Bring Your Own Device (BYOD), Bring Your Own Technology (BYOT), and 1:1 Tablets have become more and more popular as part of a new transformation in education. In the report prepared by European Schoolnet, BYOD (or BYOT) denotes allowing the employees (school administrators, teachers, etc.) or students to bring their personal mobile devices to their workplace or education centers and use these devices to access institutional (or other) information, applications, and services

(Attewell, 2015). It is also used to define a concept that includes a new generation study habit (Esmeray, 2018).

Pointing at the increase in the number of studies on BYOD in higher education since 2007/2008 in which iPhone and Android phones started to emerge, Sundgren (2017) indicates that studies focus more and more on the learning opportunities provided by the mobile devices and the learning activities that can be conducted with mobile devices as their specifications and capacities increase. Examining the mobile device use of 14-16-year-old students, Walker (2013) similarly expresses that students benefit educationally from using mobile devices and that students believe that these devices facilitate their learning. He also notes how students have found creative ways of using several specifications of these devices in schoolwork, which are grouped under five categories, namely, the Internet, organizational tools (calendar, alarm, etc.), audio-visual tools (camera, voice recorder, etc.), learning tools (mobile apps, iTunes, etc.), and communication tools (social media, SMS, etc.). European Schoolnet summarizes the uses of BYOD for schools under four headings: (1) increasing the quality and efficacy of teaching and learning, (2) increasing the sustainability and efficiency of learning in technologically enriched learning environments, (3) providing organizational benefits, and (4) improving family participation (Attewell, 2015). In the same vein, the report prepared by McKinsey and Company (2012) is noteworthy to provide an extensive foresight regarding the global use of mobile technologies in education in the future. Similarly, Winters (2013) indicates that this report is important to understand how the mobile communication industry can support mobile learning. Given the importance and effect of learning taking place outside of traditional class environments, the report emphasizes that the transformative power of mobile technologies for education should not be underestimated, and it brings forth “mEducation” which represents a profound change in the way education is given and received. mEducation is defined as a new way that enables access to technology-based learning solutions and educational content through such tools as laptops, phones, and tablets by wireless and mobile communication systems. There are three distinct advantages provided by mEducation, which denotes technology-aided learning solutions which teachers and students can use anytime, anywhere (McKinsey & Company, 2012):

- It overcomes traditional time, location and collaboration constraints by simplifying access to content and experts.

- It personalizes education solutions for individual learners, helps educators customize the teaching process, uses software and interactive media that adapt difficulty levels to students' understanding and pace.
- It addresses specific challenges that reduce the efficiency of educational systems around the world.

Today's education systems have started to transform themselves in the light of the vision put forth by McKinsey & Company. In Spain, for instance, a multifaceted mEducation program called mSchools (see <https://mschools.mobileworldcapital.com/>) initiated in 2012 by Mobile World Capital Barcelona, which has dedicated itself to the mobile and digital transformation of society, is a noteworthy project. It brings together the public and private sectors to prepare students to the contemporary digital world and help them develop new skills. There are three focal points of the project: to improve learning by using mobile technologies, to promote digital proficiencies and entrepreneurship, and to construct a mEducation-friendly learning environment (Calabuig & Palacin, 2016). The program also contains 10 different initiatives to give teachers the opportunity to use mobile devices in schools and to motivate students to learn using mobile technologies (mSchools, 2020). These initiatives are as follows:

- Mobile History Map: A geo-positioning app that allows students to collaboratively create content on points of interest close to their school.
- Mobile Learning Awards: Award event honoring innovative teachers and school-led projects for their use of mobile technology in education.
- Changing Education Together: Annual events bringing together decision makers, educators and industry representatives.
- App Education: High school level elective course focusing on developing apps for mobile devices, encouraging teamwork and introducing entrepreneurial spirit to students.
- Student Awards: Competition and award ceremony organized to celebrate teachers and students for their accomplishments in the mSchools programme.
- Scratch Challenge: Modular course that focuses on the development of computer thinking skills in the classroom by learning the Scratch program.
- TechCamp: Summer camp combining outdoor team building activities with digital design and development.

- ToolBox: Online repository containing validated and tested mobile education content for schools, teachers, parents and students.
- EduHack: Program that encourages teachers to develop innovative classroom experiences for all classes and subjects using digital technology.
- mSTEAM: Teaching modules that bring mobile technology closer to the STEAM curriculum.

The use of mobile devices with different specifications at different price segments has been steadily on the rise in Turkey, just like the rest of the world. According to the “Survey on Information and Communication Technology (ICT) Usage in Households and by Individuals” shared by Turkish Statistical Institute (TurkStat), mobile phone/smart phone use is in first place with a strikingly high percentage (99.42%) across Turkey. This is followed by laptops (36.42%) and tablets (21.99%). On the other hand, the use of desktop computers has shown a downwards trajectory since 2010, and it has dropped off to 16.74% (TurkStat, 2020). Deloitte’s (2019) Global Mobile Consumer Survey conducted in 28 countries on six continents also put forth similar results about Turkey. With adults aged 18-50, the study indicated that 90% of the participants from Turkey have mobile phones, 76% have laptops, and 59% have tablets. The use of smart watches is around 22%. In the report, it was stated that mobile phones have become indispensable items everywhere including Turkey for individuals compared to other mobile devices in all demographics, age, and income groups. This shows that mobile phones are the most widely used mobile devices. However, despite this widespread use, there have been intense discussions in Turkey, as well as other parts of the world, whether to allow their use in classrooms. School administrators, teachers, students, and parents, all of whom are stakeholders in education, having different demands and expectations and projects offering rich and innovative ways to access technology-based learning solutions such as mSchools or new school policies such as BYOD fuel these discussions.

Regulations for Using Mobile Phones in Schools Around the World

In England, where one of the most intense debates on the issue takes place, schools are free to determine their own rules although there is no official ban. According to the Ministry of Education, 95% of schools in England somewhat control the use of phones in schools (Wright, 2018). With the law passed in 2018, the use of mobile phones during school hours at schools was banned for students aged 3-15 in France. How the mobile phone ban

can be employed in high schools with students over 15 was left to schools themselves (Smith, 2018). In Victoria, one of the six states of Australia, mobile phone use of primary and secondary school students during school hours beginning with the first semester of 2020 will be banned ("Mobile phones", 2019). Similarly, the Western Australian government decided to ban students' use of mobile phones in all state schools. The law, which came into force in 2020, limits students use of mobile phones, smart watches, tablets, and headphones unless it is by the instruction of a school personnel ("Mobile phones to be banned", 2019). In Japan, primary and secondary school students were banned from bringing mobile devices to school, and high school students' use was restricted. However, this ban was lifted in 2018 both due to the widespread use of phones and due to security concerns, such as being able to reach a student during an earthquake. According to the new regulations, each school sets its own rules and informs its students about mobile phone use at school ("Tokyo to allow", 2019). In Turkey, on the other hand, essentials concerning the use of mobile phones and other IT tools in Ministry of National Education (MoNE) schools were indicated in the regulations of both Primary Education and Secondary Education Institutions.

Regulations Regarding the Use of Mobile Phones in Schools in Turkey

"Using IT tools for personal, social, and educational benefits" is among the expected behaviors from students in MoNE's Regulation on Pre-School and Primary Education Institutions (Ministry of National Education [MoNE], 2014), and "keeping one's mobile phone turned on" is cited among the behaviors necessitating admonition. IT tools are defined within Regulation on Secondary Education Institutions. According to this, "mobile phones and cameras with audio and video recording capacities; computers, data storage devices, pagers, and similar devices used for gathering, storing, designing, processing, transferring, and reproducing information" are defined as IT tools. The regulation requires students to use IT tools and social media for personal, social, and educational benefits. Moreover, displaying good behavior is among the requirements of receiving an honor certificate. A new revision done in the Regulation on Secondary Education Institutions (MoNE, 2019) with the amendment published in the official gazette issue 30870 on September 5, 2019 regulated the use of mobile phones in breaks or during classes. Rules and procedures concerning the use of IT tools as class material based on the characteristics of the curriculum and concerning the allowance of possessing and using them in education environments, keeping in mind such circumstances as dormitories and students' special

needs, were updated. According to this, the possession of such tools in education environments was made dependent on the decree of the board of directors with the following item:

“It is essential that students do not enter education environments with IT tools. However, using IT tools as course material and equipment based on the characteristics of the curriculum, the allowance of possessing and using them in education environments, keeping in mind such circumstances as dormitories and students’ special needs, and during class breaks and lunch breaks with the explicit permission of the school administration and with the knowledge and control of the teacher during class hours, possessing and using IT tool in education environments and letting them to be used as well as the rules and procedures concerning these are determined and decreed by the board of teachers, and these decisions are announced to the students and parents (Item, 52/t).”

The item “To behave in a way what will harm or disrupt education processes” in the Regulation can be related to IT tools. In addition, the following behaviors are also listed in the Regulation as actions that would necessitate reprimand:

- Using IT tools disregarding the rules and procedures decreed by the board of teachers.
- Disrupting the flow of the lesson by keeping IT tools on without the knowledge and control of the teacher.
- Possessing IT tools and using them in education environments; possessing and using them during breaks and lunch breaks without the permission of the school administration.

There are different rules and procedures concerning the use of mobile phones in the regulations for primary and secondary education institutions in Turkey. At the secondary education level, permissions, rules, and procedures for students’ use of mobile phones are determined and implemented by the board of teachers. At the primary education level, on the other hand, it is underlined that students can use mobile phones without disrupting education processes as long as it is for personal, social, or educational benefit. As can be seen, there are different ways of exercising the use of mobile phones in Turkey as well as in other countries both due to education levels and countries’ systems of government. Some countries may opt to ban use while others may elect to limit it. However, the dominant opinion is that the decisions to be made on students’ use of mobile phones in schools should be left to schools themselves considering the education levels just like in Turkey.

Advantages and Disadvantages of Mobile Phones in Schools

Considering the use of mobile phones in classes, research on the pedagogical advantages and disadvantages of these devices is still fairly new and there is no clear consensus on the issue (Baker, Lusk, & Neuhauser, 2012). There are a number of studies underlining the benefits of using mobile phones in classes as a means of effective learning and teaching (Looi, Sun, & Xie, 2015; Purcell, Heaps, Buchanan, & Friedrich, 2013; Smith-Stoner, 2012; Steel, 2012; Thomas, O'Bannon, & Bolton, 2013; Yıldırım, Yaşar, & Duru, 2016; Walker, 2013). On the other hand, discussions laying bare the possible disadvantages of their use highlight these phones being distractive negatively affecting the teaching process (Baker, Lusk, & Neuhauser, 2012; Campbell, 2007; Lenhart, Ling, Campbell, & Purcell, 2010; McCoy, 2013; Shelton, Elliot, Eaves, & Exner, 2009; Thomas, O'Bannon, & Bolton, 2013; Yıldırım, Yaşar, & Duru, 2016). In addition to all these, whether mobile phone use has an impact on academic success is another area of contention. In this respect, the meta-analysis study by Kates, Wu and Corny (2018) which aims to put forth to what extent the use of mobile phones affects students' academic success is significant in revealing generalizable finding for secondary school, high school, and university levels. At the end of this study, it was determined that the use of mobile phones has a small negative effect on educational outcomes ($r=-0.16$). However, the researchers also warn against jumping to hasty conclusions based on these findings; they maintain that the summary effect size has a relatively small value even in the educational field.

Purpose of the Study

The advantages and disadvantages of using mobile phones in classes are still a subject of debate in literature. While some schools point blank ban the use of mobile phones others implement school policies such as BYOD along with certain restrictions. In many developed and developing countries, students were distributed millions of tablets or laptops keeping in line with "One Laptop Per Child" (Doğan, Çınar, & Seferoğlu, 2016). In Turkey, thousands of interactive boards were set up in classes and hundreds of tablets were distributed to students through the FATİH project initiated in 2010 to ensure equal opportunity in education and to improve schools' technology. Studies still being conducted within the frame of this project have contributed to strengthening the physical infrastructure of schools. However, it should be kept in mind that besides equipment enhancements, an important component of technological integration in classrooms is the teachers (Akıncı,

Kurtoğlu, & Seferoğlu, 2012; O'Bannon & Thomas, 2015). Within the framework of these policies, the primary source that would decide how to manage teaching processes in accordance with students' needs is the teachers, who are in direct contact with their students in their classrooms. Moreover, there is a gap in literature on teachers' views on the use of mobile phones in schools. For these reasons, it was decided to focus on teachers instead of school administrators, parents, or students. Within the scope of this study, the views of "Information and Communication Technology (ICT) Teachers" on the use of mobile phones was examined. These teachers pioneer the development of a technology culture in the schools at which they work and thus assume a leading role. ICT teachers have assumed an important responsibility in students' developing an awareness for lifelong learning when they guide them in using information technologies appropriately and effectively and in acquiring digital literacy (MoNE, 2018). In addition, ICT teachers assume several roles outside of the responsibilities defined by the Ministry of Education; they help other branch teachers, besides students, in different matters (Topu & Göktaş, 2012). In this respect, research questions guiding this study are as follows:

1. What are the preferred means of ICT teachers to access information?
2. What are the ICT teachers' use of mobile phones for communication with colleagues, parents and students?
3. Do ICT teachers' views about the impacts of mobile phone bans or restrictions on educational outcomes in school vary?
4. Do ICT teachers' views about whether the mobile phone is a need for students vary?
5. Do ICT teachers' views about education and guidance activities for effective use of mobile phones in schools vary?

Method

Research Design

A quantitative research design guided by the recommendations of Cresswell (2013) was employed to address the research questions. The use of mobile phones by students in schools is a controversial issue. In the present study, we aimed to reveal ICT teachers' views on students' use of mobile phones in schools. The survey model was preferred to investigate

and describe the views of participants. It helped us to identify important points about mobile phone bans in schools.

Study Group

A total of 424 ICT teachers from three different grade levels participated in this study by responding to the survey. Within the scope of this study, the views of teachers working in secondary school, high school and vocational/technical high school levels were examined. These groups were preferred because they are at the center of discussions on mobile phone use at K12 level due to the age of the students. Among them, 389 (91.75%) of the participants work in a public school and 35 (8.25%) in a private school. Out of 424 teachers, 291 (68.63%) of them stated that they were working in secondary school, 78 (18.40%) in high school, and 55 (12.97%) in vocational/technical high school. All participants are actively engaged in the teaching profession.

Data Collection Tools

Research data were collected with an instrument specifically designed for this study. This data collection tool was developed by the researchers. We followed the conventional procedure of questionnaire development (Büyüköztürk, 2005). The questionnaire item pool was based on the current and up-to-date literature review associated with mobile phone use in schools. Content and face validity for questionnaire was reviewed by using experts (n=3) in the field of educational technology. We conducted a pilot study with three ICT teachers who have at least 10 years of work experience. They marked information whether it is suitable or not. The questionnaire consists of three parts. In the first part, the participants were asked to rank the means they preferred in accessing information according to their priority. The second part includes questions to determine whether teachers use mobile phones for communication with colleagues, parents and students. With the questions in the first two sections, there is an effort to determine the mobile phone usage habits of the participants. Participants in the study group consist of teachers actively working at public or private schools. In this context, the third part includes questions reflecting teachers' professional knowledge and experiences, and determining the impacts of mobile phone bans or restrictions on educational outcomes in schools. In this section, teachers were also asked whether mobile phones are a need for students and whether education and guidance activities have been carried out in their schools regarding the effective use of mobile phones. While analyzing the questions in the third part, the views of the participants were examined

in two separate groups. Participants who stated that there are bans or restrictions on the use of mobile phones by students in their school form G1 group, while participants who stated that there are no bans or restrictions constitute the G2 group.

Data Collection and Analysis

The quantitative data of the study were collected from ICT teachers through an online survey. We utilized the communication channels (Instant messaging apps and social media accounts) of a non-governmental organization which operates in the field of information technologies in Turkey to collect data. LimeSurvey was used to design and implement the survey. An invitation message was sent to participants along with a cover letter to participate in the survey via communication channels. Teachers volunteered to participate in this study. To promote the completion of the survey and increase response rate, we renewed our invitations three times in one-week interval. The approximate time for completion was 10 minutes. The results of the normality test showed that the data was not normally distributed. Therefore, chi-square test, which is a nonparametric statistical test, was employed to analyze the categorical variables. Besides that, descriptive statistics which show the frequency and percentage were also carried out. The data was analyzed using the GNU PSPP 0.8.4 statistical package program.

Findings

Preferred Means of ICT Teachers to Access Information

In this study, participants were asked to rank the means they preferred to access information according to their priority status. Primary means preferred by teachers in order to access information according to the school type and grade level are presented in Table 1.

Table 1. Teachers' preferred means to access information

			Mobile Phone	PC	Experts*	Printed Sources	Colleagues	Total
School Type	Public School	f	176	161	21	16	15	389
		%	45.24	41.39	5.40	4.11	3.86	100.00
	Private School	f	13	11	3	5	3	35
		%	37.14	31.43	8.57	14.29	8.57	100.00
Grade Level	Secondary School	f	134	113	18	12	14	291
		%	46.05	38.83	6.19	4.12	4.81	100.00
	High School	f	38	31	3	4	2	78
		%	48.72	39.74	3.85	5.13	2.56	100.00
	Vocational / Technical High School	f	17	28	3	5	2	55
		%	30.91	50.91	5.45	9.09	3.64	100.00

*Expert: A person who has lots of knowledge, opinion and skills in a certain job.

As can be seen in the table, mobile phones (45.24%) and PCs (41.39%) are the most preferred means of participants working in the public school to access information. This is followed by consulting experts (5.40%), reading printed sources (4.11%) and referring to colleagues (3.86%). It is seen that the opinions of private school teachers are similar to the views of the public school teachers. Private school teachers mostly prefer mobile phones (37.14%) and PCs (31.43%) as their primary means. According to the grade levels, 50.91% of the teachers working in vocational/technical high schools stated that they preferred PCs as their primary means. On the other hand, secondary (46.05%) and high school (48.72%) teachers also indicated that they use mobile phones as a primary means of accessing information.

ICT Teachers' Use of Mobile Phones for Communication

Findings on the use of mobile phones for communication with colleagues, parents and students were presented in the Table 2. In the following, the findings regarding the school type and grade level were also given.

Table 2. ICT teachers' use of mobile phones for communication

		Communication Purpose									Total	
		Communicate with colleagues			Communicate with parents			Communicate with students				
		y	n	u	y	n	u	y	n	u		
School Type	Public School	f	387	2	-	305	63	21	168	187	34	389
		%	99.49	0.51	-	78.41	16.20	5.40	43.19	48.07	8.74	100.00
	Private School	f	35	-	-	29	6	-	14	20	1	35
		%	100.00	-	-	82.86	17.14	-	40.00	57.14	2.86	100.00
Grade Level	Secondary School	f	289	2	-	234	44	13	99	169	23	291
		%	99.31	0.69	-	80.41	15.12	4.47	34.02	58.08	7.90	100.00
	High School	f	78	-	-	56	18	4	42	26	10	78
		%	100.00	-	-	71.79	23.08	5.13	53.85	33.33	12.82	100.00
	Vocational / Technical High School	f	55	-	-	44	7	4	41	12	2	55
		%	100.00	-	-	80.00	12.73	7.27	74.55	21.82	3.64	100.00

*y=Yes, n=No, u=Undecided. n=424

Almost all participants stated that they use mobile phones to communicate with their colleagues. Similarly, the vast majority of public (78.41%) and private (82.86%) school teachers indicated that they use mobile phones to communicate with parents. However, it is seen that there are different opinions of the participants about using mobile phones for communication with their students. While 43.19% of the public school teachers stated that

they use their mobile phones to communicate with their students, this rate is 40.00% among those working in private schools. When analyzed according to grade levels, it was determined that the rate of using mobile phones to communicate with students was 34.02% among secondary school teachers, 53.85% among high school teachers, and 74.55% among vocational/technical high school teachers.

Views about the Impacts of Mobile Phone Bans or Restrictions on Educational Outcomes

Of the 424 teachers participating in the study, 266 stated that there were bans or restrictions on the use of mobile phones by students at their school, and 158 of them stated that there were no bans or restrictions. Another issue that is curious within the scope of this research is the impacts of mobile phone bans or restrictions on the educational outcomes. For this purpose, participants' opinions in two separate groups (G1= Ban or restrictions; G2= No ban or restrictions) were analyzed and reported in Table 3.

Table 3. Chi-Square test results regarding the impacts of mobile phone bans or restrictions on educational outcomes

Items	Groups*	Options	f	%	χ^2	sd	p
[Bans or restrictions on students' use of mobile phones] contributes positively to build the classroom discipline.	G1/G2	Yes	229/103	86.09/65.19	32.39	2	.000
		No	6/23	2.26/14.56			
		Undecided	31/32	11.65/20.25			
[...] contributes positively to students' concentration on their lessons.	G1/G2	Yes	210/98	78.95/62.03	18.17	2	.000
		No	20/32	7.52/20.25			
		Undecided	36/28	13.53/17.72			
[...] contributes positively to the academic success of students.	G1/G2	Yes	184/69	69.17/43.67	43.68	2	.000
		No	19/47	7.14/29.75			
		Undecided	63/42	23.68/26.58			
[...] prevents cyberloafing.	G1/G2	Yes	183/94	68.80/59.49	6.95	2	.031
		No	44/43	16.54/27.22			
		Undecided	39/21	14.66/13.29			
[...] prevents behaviors such as cyberbullying from occurring.	G1/G2	Yes	131/54	49.25/34.18	9.79	2	.007
		No	87/72	32.71/45.57			
		Undecided	48/32	18.05/20.25			
[...] pushes students to break the rules.	G1/G2	Yes	81/71	30.45/44.94	13.05	2	.001
		No	114/42	42.86/26.58			
		Undecided	71/45	26.69/28.48			

*G1= Ban or restrictions; G2= No ban or restrictions

According to the table, building the classroom discipline ($\chi^2=32.39$, $sd=2$, $p<.01$), helping students concentrate on the lesson ($\chi^2=18.17$, $sd=2$, $p<.01$), contributing positively to their academic achievement ($\chi^2=43.68$, $sd=2$, $p<.01$) were found to differ significantly.

Majority of the teachers expressed a positive opinion that mobile phone bans or restrictions will contribute to students in terms of lesson discipline and concentration. Similarly, the majority of the participants in the G1 group (69.17%), in which there are bans or restrictions, stated that this situation had a positive effect on the academic success of the students. On the other hand, it was determined that the opinions of the teachers in the G2 group on the expression of academic achievement are close to each other based on options. Regarding this statement, 43.67% of the participants stated "Yes", 29.75% "No" and 26.58% "Undecided". It is striking that the rate of undecided participants in both groups about academic achievement is close to each other (G1 = 23.68%, G2 = 26.58%). It was figured out that the opinions of the teachers in both groups regarding the expressions of preventing behaviors such as cyberloafing ($\chi^2=6.95$, $sd=2$, $p<.05$) and cyberbullying ($\chi^2=9.79$, $sd=2$, $p<.01$) and pushing students to violate the rules ($\chi^2=13.05$, $sd=2$, $p<.05$) showed a significant difference. The vast majority of participants expressed positive opinion that mobile phone bans or restrictions prevent students from using the Internet for unrelated work during class hours, in other words, cyberloafing. However, it is seen that participants have different views that bans or restrictions on mobile phone use in schools prevent behaviors such as cyberbullying and push students to break the rules. In both groups, it is seen that the total rate of those who disagree with their views that they prevented behaviors such as cyberbullying and pushed students to violate the rules or stated that they were indecisive was higher than the rate of participants agreeing to these statements.

Views Regarding Whether the Mobile Phone is a Need for Students

Countries around the world exhibit different practices regarding the use of mobile phones by students in schools. It also happens that decisions taken depending on the terms and conditions change over time. For example, Japanese government first banned the use of mobile phones by students at schools in 2009. However, this ban was lifted in 2018. Two factors stand out in making this decision in Japan. These are the widespread use of mobile phones among students today and the cases of accessing students via mobile phones in emergencies due to security concerns such as natural disasters. Deloitte (2019) also stated that mobile phones have reached the status of indispensable products for individuals. As can be seen, it is understood that whether the mobile phone is a need or not is considered as an important criterion in the decisions to be taken whether the mobile phone should be used in

schools. In this context, whether the mobile phone is a need for students and whether these views change according to different education levels were examined.

Table 4. Chi-Square test results regarding whether the mobile phone is a need for students

Item	Groups*	Options	f	%	χ^2	sd	p
Mobile phone is a need for students.	G1/G2	Yes	92/68	34.59/43.04	7.32	2	.026
		No	116/48	43.61/30.38			
		Undecided	58/42	21.80/26.58			

*G1= Ban or restrictions; G2= No ban or restrictions

In Table 4, the difference observed in the opinions of the participants regarding this statement was found to be significant ($\chi^2=7.32$, $sd=2$, $p<.05$). While 34.59% of the teachers in the G1 group stated that mobile phones are a need for students, this rate is 43.04% among the participants in the G2 group. Almost half of the participants (43.61%) in the G1 group stated that mobile phones are not a need for students. The results of the chi-square test regarding whether the opinions of the teachers differ according to the grade level are given in Table 5.

Table 5. Chi-Square test results regarding whether the mobile phone is a need for students according to grade level

Item	Groups	Options	Grade Level			χ^2	sd	p
			Secondary School	High School	Vocational - Technical High School			
Mobile phone is a need for students.	G1	Yes	53/26.37	23/53.49	16/72.73	29.67	4	.000
		No	103/51.24	10/23.26	3/13.64			
		Undecided	45/22.39	10/23.26	3/13.64			
	G2	Yes	33/36.67	21/60.00	14/42.42	9.81	4	.044
		No	31/34.44	4/11.43	13/39.39			
		Undecided	26/28.89	10/28.57	6/18.18			

*G1= Ban or restrictions; G2= No ban or restrictions

As can be seen in the table, a significant difference was observed in the opinions of the participants in both groups regarding whether the mobile phone is a need for the students or not according to their grade level ($\chi^2=29.67$, $sd=4$, $p<.01$; $\chi^2=9.81$, $sd=4$, $p<.05$). It appears that there is a significant relationship between grade level and teachers' opinions. Among the participants in the G1 group, the rate of those who expressed a positive opinion at the "Secondary School" level was 26.37%, while this rate was 53.49% for "High School" and 72.73% for "Vocational/Technical High School". The rate of those who expressed a positive opinion in the G2 group was 36.67% in the "Secondary School" level, 60.00% in the "High School" level, and 42.42% in the "Vocational/Technical High School".

Views on Education and Guidance Activities on Mobile Phone Use in Schools

When we look at the practices about banning mobile phones in schools, it is seen that countries have taken different approaches based on grade level. However, there is a common similarity between all these different practices. Schools draw up guidelines and inform students about rules. In this context, we examined whether education and guidance activities regarding the effective use of mobile phones are carried out in schools. We also analyzed differences between grade levels.

Table 6. Chi-Square test results on education and guidance activities on cell phone use in schools

Item	Groups*	Options	f	%	χ^2	sd	p
In our school, education and guidance activities regarding the effective use of mobile phones are carried out.	G1/G2	Yes	46/19	17.29/12.03	3.99	2	.136
		No	196/117	73.68/74.05			
		Undecided	24/22	9.02/13.92			

*G1= Ban or restrictions; G2= No ban or restrictions

As can be seen in Table 6, it was found that the difference observed in teachers' opinions about whether education and guidance activities on mobile phone use were carried out at school was not significant ($\chi^2=3.99$, $sd=2$, $p>.05$). Most participants expressed that there was no education and guidance activities on effective use of mobile phones at the schools they work (G1=73.68%, G2=74.05%). Among the participants in the G1 group, the rate of those who stated that there were education and guidance activities was 17.29%, while this rate was 12.03% for G2 group.

The results of the chi-square test regarding whether the views of the participants differ according to the grade level are given in Table 7. Since the expected value for the G2 group is less than 5, the number of pores exceeds 20% and it is not possible to join or increase the number of participants, the frequency and percentage values for this group are given in the following table.

Table 7. Chi-Square test results regarding education and guidance activities on mobile phone use in schools according to grade level

Item	Groups	Options	Grade Level			χ^2	sd	p
			Secondary School	High School	Vocational / Technical High School			
In my school, education and guidance activities regarding the effective use of mobile phones are carried out.	G1	Yes	26/12.94	15/34.88	5/22.73	15.54	4	.004
		No	159/79.10	22/51.10	15/68.18			
		Undecided	16/7.96	6/13.95	2/9.09			
	G2	Yes	13/14.44	4/11.43	2/6.06	-	-	-
		No	64/71.11	26/74.29	27/81.82			
		Undecided	13/14.44	5/14.29	4/12.12			

*G1= Ban or restrictions; G2= No ban or restrictions

As can be seen in the table, there is a significant difference in the views of participants according to the grade level ($\chi^2=15.54$, $sd=4$, $p<.01$). It appears that there is a significant relationship between grade level and teachers' views. Among the participants in the G1 group, the rate of those who expressed a positive opinion at the "Secondary School" level that education and guidance activities are carried out in their school is 12.94%, while this rate is 34.88% for "High School" and 22.73% for "Vocational/Technical High School". In the G2 group, the rate of those who expressed a positive opinion regarding the effective use of mobile phones in their school is 14.44% at the "Secondary School" level, 11.43% at the "High School" level, and 6.06% in the "Vocational/Technical High School".

Discussion

In this study, ICT teachers' views on their students' use of mobile phones at schools, which has been a hotly debated issue both in Turkey and the world, were tried to be determined. In addition to guiding their students in improving their technology literacy, ICT teachers support their colleagues in developing their techno-pedagogical skills. In this respect, the target group of the study was thought to provide a rich insight to the students' use of mobile phones at schools. To this end, participants' preferred means to access information and their use of mobile phones to communicate so that ICT teachers' personal and professional mobile phone use habits could be determined. Then, through the main global headlines, ICT teachers' views on the reflections for education of bans or restrictions on mobile phone use at schools were examined based on their professional knowledge, field proficiency, and experience.

Findings of the study showed that the majority of teachers at both state and private schools at all education levels prefer mobile phones and computers more frequently than other means to access any information they might need. Moreover, almost all of the participants indicated that they use mobile phones to communicate with their colleagues. Similarly, most of the teachers said that they use mobile phones to communicate with the parents. It was also determined that teachers' views are similar whether they work at a state or a private school. However, it was seen that there are different views when it comes to mobile phone use to communicate with students. It is notable that teachers are almost divided into two in terms of using mobile phones to communicate with their students. Based on school type, when the undecided ones are added to the number of participants who gave

a negative answer, most of the participants said they do not use their mobile phones to communicate with students. All these findings point at the fact that mobile phones have become indispensable tools for teachers which they use in their personal and professional lives both for accessing information and for communication.

Another question for which an answer was sought in this study was the impacts of mobile phone bans on educational outcomes. In this respect, participants' views were examined in two groups where there are no bans or restrictions in one and certain bans and restrictions in the other. Findings of the study showed that the views of teachers in both these groups vary significantly for the expressions providing class discipline, helping students concentrate on the lesson, contributing positively to students' academic success. Looking at the percentage ratio, the number of people who gave a positive response especially to the expressions of class discipline and lesson concentration is notably high in both groups. This points at the fact that teachers at whose schools there are no bans or restrictions also lean towards bringing bans or restrictions to students' mobile phone use at schools in order to eliminate or minimize factors that disrupt the teaching process and prevent distraction. Similarly, Gao, Yan, Zhao, Pan, and Mo (2014) suggest that an important motivation at the center of school policies concerning mobile phone use is minimizing distraction and disruption to students' learning processes. The effects of mobile phone bans on students' academic success are another highly debated issue in literature. Most of the participants in G1 expressed that the bans or restrictions of mobile phone use has a positive effect on students' academic success. On the other hand, there are differences of opinion among the participants in G2. Teachers in both groups have different opinions concerning the effect on academic success. On this finding, a study in England which examined the effect of mobile phone use restrictions at schools on student productivity, it was observed that banning mobile phones have quite different effects on different groups of students. It was determined that mobile phone bans had the highest positive effect on the learning outcomes of low-achieving students; it had no significant effect on high-achieving students. Findings of the study show that low-achieving students are affected more by the presence of their phones and get distracted more easily; high-achieving students can concentrate in class whether they have their phones with them or not. Researchers underline that mobile phone use in classes should not be disregarded (Beland & Murphy, 2016). In a similar study by

Kessel, Hardardottir, and Tyrefors (2020) in Sweden, it was determined that banning mobile phones have no effect on student performance.

Within the scope of the study, participants' views on whether mobile phone bans or restrictions at schools would prevent students from using the Internet at class hours for irrelevant matters (cyberloafing) and whether they would prevent inappropriate and undesired behavior coming into existence through IT tools (cyberbullying) were examined. It was found out that the views of participants in both groups varied significantly. Most of the teachers in groups G1 and G2 indicated that bans or restrictions would prevent cyberloafing. It is evident that the main motivation at the center of the teachers' views, just like in ensuring discipline in class and helping students concentrate, is the desire to minimize cyberloafing. On the other hand, there was no consensus and participants had different opinions when it comes to expressions about cyberbullying and disobeying the rules.

As mentioned before, findings of this study put forth that mobile phones have become an indispensable tool for teachers which they use in their personal and professional lives both for accessing information and for communication. Nevertheless, one of the rather surprising findings of this study is that teachers' views on the merits of mobile phones usage for students are strikingly different even though they use mobile phones as an integral part of their own lives. However, one of the reasons effective on the decision-making processes in Japan in the abolishing of bans in 2018, which were implemented in 2009, is the students' widespread mobile phone use. According to the 2020 data of "Survey on Household Use of Information Technologies," mobile phone use percentage of 16–24-year-old individuals is 92.4% (TurkStat, 2020). There is no consensus among parents in Turkey as to when is the best time for their kids to own a mobile phone. However, in a study conducted by Dinleyici, Carman, Ozturk, and Sahin-Dagli (2016), 59.8% of parents indicated that 12-17 is the most appropriate time to buy a mobile phone for their kids, while 19.5% said that 6-11 is the most appropriate time to do so. In a study conducted with the participation of children between the aged 9-16 in seven countries in Europe, it was determined that 46% of the children own a mobile phone (Mascheroni & Ólafsson, 2015). Evidently, it is not a distant prediction to claim that mobile phones will be indispensable for children just as they are for adults. Indeed, it can even be presumed that they will become a necessity rather than a need with the more widespread use of new technologies such as web 2.0 tools, online exams, virtual schools, blended learning, and BYOD policies which promotes greater participation.

The most striking finding of this study is the lack of education and guidance activities for the effective use of mobile phones in many of the schools, independent of the existence of bans or restrictions. However, in many countries, rules and regulations about mobile phone use are left to schools' discretions, and schools are asked to inform their students on the issue. This study puts forth an important conclusion that schools in Turkey should focus their attention to education and guidance activities.

It is evident that countries all over the world have given up on taking blanket decisions about mobile phone use; rather they leave it to schools to make the necessary decisions. Regulation on Secondary Education published on September 5, 2019, is the most comprehensive and current text in Turkey on the use of mobile phones. According to the Regulation, like the global tendency on the issue, rules and regulations on mobile phone use at schools are left to the decision of the board of teachers. The board includes the principal of the institution as the chair, the vice principals, teachers, experts, and education personnel; it shoulders an important responsibility. It would be appropriate for the board to follow a data-based decision-making process on the use of mobile phones at schools, which is an issue that interests not only the school or the teachers but also the students, parents, and other stakeholders. Mobile phones have become indispensable tools for not only the adults but also for children in today's world in which digital technologies are inseparably interconnected with the teaching processes. It should be kept in mind that education is a dynamic process, and the most important pillar is the students. Just like the Japanese example, all countries should continuously monitor and evaluate their students' needs, interests, and expectations based on the ever-changing conditions. In a research realized in Australia, which is considered the first national public opinion study on digital education, it was indicated that the issue of limiting mobile phone use at schools should be tackled carefully. It was reported that there is no consistent public support for completely banning mobile phone use at schools; the public leans more towards limitation than banning. Emphasizing that it should be dealt with individually at school level, the report suggested that easy-to-understand and clear advice policies concerning the use of mobile phones should be developed (Selwyn, 2019).

Limitations and Recommendations for Future Research

While this study presents a large perspective on ICT teachers' views on the bans or restrictions of mobile phone use in school, it has some limitations. Firstly, participants of the study involved ICT teachers from secondary school, high school and vocational/technical high school levels. There are considerably fewer high school and vocational/technical high school teachers than secondary school teachers, which limits the generalizability of the study. It is quite possible that the views of a larger population of ICT teachers from different grade levels would differ. Additionally, studies to be conducted with the participation of other stakeholders (school administrators, branch teachers, parents, etc.) in the future would provide richer data for such a significant matter. Secondly, this study relied on self-report survey data. It is also possible to design mixed method studies with large sample sizes. Moreover, considering regional developmental differences in Turkey, future researches at schools that have or do not have bans/restrictions are needed. Thus, the pedagogical consequences and effects of bans and restrictions can be much better understood; understanding what kind of procedures and principles are determined and implemented on a school basis will also help improve school policy standards.

Acknowledgement

An earlier version of this paper was presented at the 28th International Conference on Educational Sciences, Ankara-Turkey (April 25-28, 2019). The data used in this study was confirmed by the researchers that it belongs to the years before 2020.

Author Contribution Statement

Turgay ALAKURT: *Conceptualization, methodology, implementation, data analysis, review-writing and editing.*

Burcu YILMAZ: *Conceptualization, methodology, implementation, consultancy and control preliminary draft writing and editing.*

References

- Akıncı, A., Kurtoğlu, M., & Seferoğlu, S. S. (2012, February). *Bir teknoloji politikası olarak FATİH projesinin başarılı olması için yapılması gerekenler: Bir durum analizi çalışması [How can FATİH project achieve its goals? A situation analysis study]*. Paper presented at the XIV. Akademik Bilişim Conference. Uşak, Turkey.

- Attewell, J. (2015). *BYOD bring your own device: A guide for school leaders*. Brussels: European Schoolnet's Interactive Classroom Working Group.
- Baker, W. M., Lusk, E. J., & Neuhauser, K. L. (2012). On the use of cell phones and other devices in the classroom: Evidence from a survey of faculty and students. *Journal of Education for Business*, 87(5), 275-289.
- Beland, L. P., & Murphy, R. (2016). Ill communication: Technology, distraction & student performance. *Labour Economics*, 41, 61-76. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2016.04.004>
- Büyüköztürk, Ş. (2005). Anket geliştirme [Questionnaire development]. *Türkiye Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2), 133-151.
- Calabuig, R. C., & Palacín, A. F. (2016). mSchools programme. A new way of teaching and learning. *Journal of the World Federation of Associations for Teacher Education*, 1(3a),70-80.
- Campbell, S. W. (2007). Perceptions of mobile phones in college classrooms: Ringing, cheating, and classroom policies. *Communication Education*, 55, 280-294.
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Incorporated.
- Deloitte (2019). Global mobil kullanıcı anketi 2019: Türkiye yönetici özeti [Global mobile consumer survey 2019: Turkey executive summary]. Retrieved November 03, 2020, from <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/technology-media-telecommunications/GMCS-2019-web.pdf>
- Dinleyici, M., Carman, K. B., Ozturk, E., & Sahin-Dagli, F. (2016). Media use by children, and parents' views on children's media usage. *Interactive Journal of Medical Research*, 5(2), e18. doi: 10.2196/ijmr.5668
- Doğan, D., Çınar, M., & Seferoğlu, S. S. (2016). "One Laptop per Child" projects and FATİH project: A comparative examination. *SDU International Journal of Educational Studies*, 3(1), 1-26.
- Esmeray, A. (2018). Bilişim teknolojisindeki gelişmelerin muhasebe denetimine katkısı [Contribution to accounting auditing to developments in computer technology]. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20, 294-309.
- Gao, Q., Yan, Z., Zhao, C., Pan, Y., & Mo, L. (2014). To ban or not to ban: Differences in mobile phone policies at elementary, middle, and high schools. *Computers in Human Behavior*, 38, 25-32. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.05.011>
- Kates, A. W., Wu, H., & Corny, C. L. (2018). The effects of mobile phone use on academic performance: A meta-analysis. *Computers & Education*, 127, 107-112.
- Kessel, D., Hardardottir, H. L., & Tyrefors, B. (2020). The impact of banning mobile phones in Swedish secondary schools. *Economics of Education Review*, 77, 102009.
- Lenhart, A., Ling, R., Campbell, S., & Purcell, K. (2010). *Teens and mobile phones*. Washington, DC: Pew Internet & American Life Project. Retrieved January 20, 2020, from <https://www.pewresearch.org/internet/2010/04/20/teens-and-mobile-phones/>
- Looi, C. K., Sun, D., & Xie, W. (2015). Exploring students' progression in an inquiry science curriculum enabled by mobile learning. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 8(1), 43-54. <https://doi.org/10.1109/TLT.2014.2376968>

- Mascheroni, G., & Ólafsson, K. (2015). The mobile Internet: Access, use, opportunities and divides among European children. *New Media & Society*, 18(8), 1657-1679.
- McCoy, B. (2013). Digital distractions in the classroom: Student classroom use of digital devices for nonclass related purposes. *Faculty Publications, College of Journalism & Mass Communications*. 71. <https://digitalcommons.unl.edu/journalismfacpub/71>.
- McKinsey & Company. (2012). *Transforming learning through mEducation*. Retrieved February 04, 2020, from: <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/social%20sector/our%20insights/transforming%20learning%20through%20meducation/transforming-learning-through-meducation-final.ashx>
- Ministry of National Education [MoNE] (2014). Milli eğitim bakanlığı okul öncesi eğitim ve ilköğretim kurumları yönetmeliği [Ministry of national education regulation on preschool education and primary education institutions]. Retrieved May 10, 2020, from <http://mevzuat.meb.gov.tr/dosyalar/1703.pdf>
- Ministry of National Education [MoNE] (2018). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (Ortaokul 5 ve 6. Sınıflar) [Information technologies and software lesson curriculum (Secondary School 5th and 6th Grades)]. Retrieved May 20, 2020, from <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=374>
- Ministry of National Education [MoNE] (2019). Milli eğitim bakanlığı ortaöğretim kurumları yönetmeliği [Ministry of national education regulation on secondary education institutions]. Retrieved May 10, 2020, from https://ogm.meb.gov.tr/meb_iys_dosyalar/2019_09/13111232_YONETMELYK.pdf
- mSchools (2020). A new way of learning. Retrieved February 15, 2020 from <https://mschools.mobileworldcapital.com/our-initiatives/>
- Mobile phones. (2019, June 26). *The new daily*. Retrieved from <https://thenewdaily.com.au/news/national/2019/06/26/mobile-phones-banned-in-victorian-schools/>
- Mobile phones to be banned. (2019, October 30). *The new daily*. Retrieved from <https://thenewdaily.com.au/news/2019/10/30/mobile-phones-ban-wa/>
- O'Bannon, B. W., & Thomas, K. M. (2015). Mobile phones in the classroom: Preservice teachers answer the call. *Computers & Education*, 85, 110-122.
- Purcell, K., Heaps, A., Buchanan, J., & Friedrich, L. (2013). *How teachers are using technology at home and in their classrooms*. Washington, DC: Pew Research Center's Internet & American Life Project. Retrieved May 10, 2020, from https://www.pewresearch.org/internet/wp-content/uploads/sites/9/media/Files/Reports/2013/PIP_TeachersandTechnologywithmethodology_PDF.pdf
- Selwyn, N. (2019). *Digital lessons? Public opinions on the use of digital technologies in Australian schools*. Melbourne, Monash University. Retrieved May 10, 2020, from <https://apo.org.au/sites/default/files/resource-files/2019-01/apo-nid221076.pdf>
- Shelton, J. T., Elliott, E. M., Eaves, S. D., & Exner, A. L. (2009). The distracting effects of a ringing cell phone: An investigation of the laboratory and the classroom setting. *Journal of Environmental Psychology*, 29(4), 513-521.

- Smith, R. (2018, July 31). France bans smartphones from schools. *CNN*. Retrieved from <https://edition.cnn.com/2018/07/31/europe/france-smartphones-school-ban-intl/index.html>
- Smith-Stoner M. (2012). Class is about to start: Please turn on your cell phones: 10 uses for cell phones in nursing education. *Teaching and Learning in Nursing*, 7(2), 42–46.
- Steel, C. (2012). Fitting learning into life: Language students' perspectives on benefits of using mobile apps. In M. Brown, M. Hartnett, & T. Stewart (Eds.), *Ascilite 2012: Future challenges, sustainable futures*. Wellington: New Zealand.
- Sundgren, M. (2017). Blurring time and place in higher education with bring your own device applications: a literature review. *Education and Information Technologies*, 22, 3081–3119. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9576-3>
- Thomas, K. M, O'Bannon, B. W., & Bolton, N. (2013). Cell phones in the classroom: Teachers' perspectives of inclusion, benefits, and barriers. *Computers in the Schools: Interdisciplinary Journal of Practice, Theory, and Applied Research*, 30(4), 295-308.
- Tokyo to allow. (2019, June 20). *The japan times*. Retrieved from <https://www.japantimes.co.jp/news/2019/06/20/national/tokyo-allow-students-bring-smartphones-school/>
- Topu, F. B., & Göktaş, Y. (2012). Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin üstlendikleri roller ve onlardan beklentiler [ICT teachers' assigned roles and expectations from them]. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 461-478.
- TurkStat (2020). Hanehalkı bilişim teknolojileri kullanım araştırması [*Information and communication technology (ICT) usage in households and by individuals*]. Retrieved January 10, 2021, from <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=bilgi-teknolojileri-ve-bilgi-toplumu-102&dil=1>
- Walker, R. (2013). "I don't think I would be where I am right now". Pupil perspectives on using mobile devices for learning. *Research in Learning Technology*, 21.
- Winters, N. (2013). Mobile learning in the majority world: A critique of the GSMA position. *The SAGE handbook of digital technology research*, 10(9781446282229), n27.
- Wright, K. (2018, June 20). To ban or not to ban: Should phones be allowed in schools?. *BBC news*. Retrieved from <https://www.bbc.com/news/uk-44546360>
- Yıldırım, K., Yaşar, Ö., & Duru, M. (2016). Öğretmen ve öğrenci görüşleri temelinde akıllı telefonların eğitim öğretim ortamlarında kullanılmasının ve etkilerinin incelenmesi [Based on the views of teachers and students analysing the usage of smartphones in teaching and learning environments and effects]. *Uluslararası Eğitim Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 2(2), 72-84.

Research Article/Araştırma Makalesi

University Employees' Awareness of Digital Data and Personal Cyber Security (A Case Study of IT Departments)

Cengiz GÜNDÜZALP *1 

¹ Kafkas University Kazım Karabekir Vocational School, Kars, Turkey, cengizgunduzalp@kafkas.edu.tr


* Corresponding Author: cengizgunduzalp@kafkas.edu.tr

Article Info

Received: 31 March 2021

Accepted: 2 July 2021

Keywords: Digital data security, personal cyber security, awareness, cross-sectional survey

 10.18009/jcer.907022

Publication Language: Turkish

Abstract

This study was carried out to determine the digital data security and cyber security awareness of the employees in the information technology departments of universities in Turkey. The study was conducted by cross-sectional survey model. The findings obtained from the study showed that there is a weak positive relationship between the awareness of providing digital data security and the awareness of providing personal cyber security. In addition, it was observed that employees' awareness of providing digital data security and personal cyber security differed significantly by variables of age, professional experience, educational background and position. Consequently, it has been understood that the awareness of providing digital data security and personal cyber security owned by employees at information technology departments of universities is high and these awareness's are influenced by gender, age, professional experience, educational background and the task undertaken.



To cite this article: Gündüzalp, C. (2021). Üniversite çalışanlarının dijital veri ve kişisel siber güvenlik farkındalıkları (bilgi işlem daire başkanlıkları örneği). *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 598-625. DOI: 10.18009/jcer.907022


Üniversite Çalışanlarının Dijital Veri ve Kişisel Siber Güvenlik Farkındalıkları (Bilgi İşlem Daire Başkanlıkları Örneği)

Makale Bilgisi

Geliş: 31 Mart 2021

Kabul: 2 Temmuz 2021

Anahtar kelimeler: Dijital veri güvenliği, kişisel siber güvenlik, farkındalık, kesitsel tarama

 10.18009/jcer.907022

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu çalışma, Türkiye'deki üniversitelerin bilgi işlem daire başkanlıklarında çalışanların dijital veri güvenliği ve siber güvenliği sağlama farkındalıklarını belirlemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma kesitsel tarama modeli ile yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilen bulgular, dijital veri güvenliği ve kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıkları arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki olduğunu göstermiştir. Ayrıca çalışanların dijital veri güvenliğini sağlama ve kişisel siber güvenlik farkındalığının yaş, mesleki deneyim, eğitim durumu ve görev değişkenlerine göre anlamlı düzeyde farklılaştığı gözlemlenmiştir. Sonuç olarak üniversitelerin bilgi işlem daire başkanlıklarındaki çalışanların dijital veri güvenliği ve kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıklarının yüksek ve bu farkındalıklar üzerinde cinsiyet, yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve üstlenilen görevinde etkili olduğu anlaşılmıştır.

Summary

University Employees' Awareness of Digital Data and Personal Cyber Security (A Case Study of Information Technology Departments)

Cengiz GÜNDÜZALP *¹ 

¹ Kafkas University Kazım Karabekir Vocational School, Kars, Turkey, cengizgunduzalp@kafkas.edu.tr

* Corresponding Author: cengizgunduzalp@kafkas.edu.tr

Introduction

With regards to awareness of providing digital data security and personal cyber security, it can be considered that especially large-scale organizations have more responsibilities in this aspect. Universities come first among these institutions. They are institutions that have a lot of personnel within themselves and give service to large masses. It can be thought that this situation causes an increase in the number of the digital data that universities need to keep under control and threats and dangers against these data. This can bring awareness of providing digital data security and personal cyber security a particular importance. In this aspect, people working in information technologies departments in universities can take responsibility. Starting from this point of view, this study was carried out. The aim of this study is to determine awareness of providing digital data security and cyber security owned by employees who assume various positions in different units of information technologies departments of the universities in Turkey by different variables.

Method

The research was carried out by cross-sectional survey model. The population of the study was determined as employees assuming different positions in various units of information technologies departments of the universities in Turkey. Out of 1440 people to whom the form and scales were sent, 417 people answered the personal information form and scales, the data collected from 410 people was evaluated since the responses of 7 people to the form and scales were incomplete. The data collection tools of the study are The Scale of Digital Data Security Awareness, The Scale of Providing Personal Cyber Security and The Personal Information Form. In the data analysis process, firstly, the frequency and percentage values of the employees participating in the study regarding their gender, age, professional experience, educational background and positions were identified. Later, the

mean and standard deviation values for the items of the Scales of Digital Data Security Awareness and Providing Personal Cyber Security were determined and whether the scores obtained from the scales had normal distribution was examined. Pearson correlation analysis was used to reveal the relationship between Scales of Digital Data Security Awareness and Providing Personal Cyber Security. Independent sample t-test was used to reveal the difference in terms of gender in the groups, and ANOVA test was used to determine the difference between groups in terms of age, professional experience, educational background and position. The Games-Howell test, one of the Post-Hoc tests, was used to determine which group or groups caused the difference between groups.

Results

The findings obtained from the study show that the majority of the participants are male in terms of gender, the number of participants between the ages of 31-40 and 41-50 in terms of age, the number of those with 6-10 and 16-20 years of experience in terms of professional experience, and the number of those with graduate and undergraduate degrees in terms of educational background are higher. Regarding the position of the participants, it was determined that the number of instructors was higher than that of other participants. On the other hand, the findings of the study showed that the average scores of the participants regarding the answers given to the items in Scale of Digital Data Security Awareness was 4.60, and the average scores of the answers they gave to the items in Scale of Awareness of Providing Personal Cyber Security was 3.33. In other findings obtained from the study, it was observed that there was a weak positive relationship between Digital Data Security Awareness and Awareness of Providing Personal Cyber Security, gender did not make a significant difference in terms of Digital Data Security Awareness, but it made a significant difference in terms of Awareness of Providing Personal Cyber Security. On the other hand, the variables of age, professional experience, educational background and position made a significant difference in Digital Data Security Awareness and Awareness of Providing Personal Cyber Security in all groups.

Discussion and Conclusion

The results obtained at the end of the study showed that the employees' awareness of providing digital data security and personal cyber security is high. This result can be described as a desired situation for information technologies employees. Another result of the study showed that there is a weak positive correlation between awareness of providing digital data security and personal cyber security. In this aspect, it can be seen as a natural result that there is a relationship between two concepts that can be described as interrelated, but it is meaningful that this relation is weak. Another different result obtained from the study is that there is no significant difference between the groups in terms of awareness of digital data security. This may indicate that the gender of the employees does not have a significant impact on awareness of digital data security. On the other hand, it was concluded that the employees' awareness of providing personal cyber security differs according to gender. It can be stated that male employees are more conscious in terms of awareness of providing cyber security. On the other hand, the results of the study showed that there were significant differences between the groups in terms of age, professional experience, educational background and position in the context of awareness of providing digital data security and personal cyber security. It can be stated that employees in the age group of 51-60 are more successful in terms of awareness of digital data security, and those in the age group of 21-30 are more successful in terms of awareness of providing cyber security. On the other hand, it can be thought that employees with 16-20 years of professional experience are more experienced in terms of awareness of providing digital data security and cyber security. In terms of educational background, it can be stated that PhD graduate employees are the most successful group in terms of both awareness of providing digital data security and awareness of providing cyber security. In terms of the positions of employees, it can be thought that network administrators and computer operators have more experience in terms of awareness of providing digital data security and engineers in terms of awareness of providing cyber security. As a result, the results obtained from this study showed that the awareness of providing digital data security and cyber security owned by employees at information technologies departments of universities is high. On the other hand, it was concluded in this study that there is a relationship between the employees' awareness of providing digital data security and cyber security and different variables have an effect on these awareness.

Giriş

Teknolojik gelişmelerin oldukça hızlı gerçekleştiği günümüzde çeşitli alan ve kavramlara yönelik dijitalleşme faaliyetlerinin de aynı hızda değişim gösterdiği görülmektedir. Farklı kavram ve alanlarda gerçekleşen dijitalleşmenin, özellikle dijital ortamların kullanımı ve yaygınlaşmasına önemli katkılar sunduğu ifade edilebilir. Bu dijital ortamların en dikkat çekici olanının internet olduğu söylenebilir. İnternetin çok hızlı bir şekilde gelişmesiyle birlikte, veri ve bilgi alışverişlerine ilişkin süreçlerde dijital iletişim ortamlarının kullanımı giderek artmıştır (Solichin & Ramadhan, 2017). Öyle ki dijital iletişim ortamları bugün birçok kurum veya kişi tarafından çeşitli amaçlar için farklı şekillerde kullanılabilen ortamlar olarak görülmektedir. Bu durumun doğal bir sonucu olarak dijital iletişim ortamlarda yer alan kurum ve kişilere ilişkin dijital veriler hızlı bir şekilde çoğalmaktadır. Dijital ortamlarda bilgilerin çoğalması, kişilere ait verilerin gizli tutulmasına yönelik ihtiyacı ve buna ilişkin hizmet sağlayıcılara duyulan güvenin arttırılmasını gerektiren veri güvenliği ile alakalı sorun ve problemleri ortaya çıkarabilmektedir (Praveena & Smys, 2017). Ayrıca bilgi ve iletişim dünyasının hızlı bir değişim içinde olması da dijital verilerle ilgili yeni güvenlik sorunlarının ortaya çıkmasına katkı sunmaktadır (Aldridge, Medina & Ralphs, 2010). Öyle ki dijital ortamda her gün yedi milyondan fazla veri kaydı ele geçirilmektedir ve sadece 2020'nin ilk çeyreğinde siber dolandırıcılık ve suistimal olayları %20 artmıştır (Simplilearn, 2021). Bu bakımdan dijital ortamlarda gerçekleşen dijital iletişimdeki en temel ve önemli sorunlardan birisi, internet ağı üzerinden iletimi yapılan dijital verilerin güvenliğidir (Solichin & Ramadhan, 2017). Canbek ve Sağıroğlu (2006) dijital veri güvenliğini, “elektronik ortamlarda verilerin veya bilgilerin saklanması ve taşınması sırasında bilgilerin bütünlüğü bozulmadan, izinsiz erişimlerden korunması için güvenli bir bilgi işleme platformu oluşturma çabalarının tümü (s. 168)” olarak ifade etmişlerdir. Bu anlamda veri güvenliği, dijital bilgileri yetkisiz erişim, bozulma veya hırsızlığa karşı koruma uygulaması (IBM, 2020) olarak görülebilir. Belirtilen ifadeler dikkate alındığında dijital ortamdaki verilen saklanması, taşınma ve bütünlüğünün bozulmaması adına kişi ve kurumların farklı teknolojileri işe koşmalarının bir gereklilik olduğu ifade edilebilir. Bu bakımdan Vural ve Sağıroğlu (2008) kişilerin ve kurumların farklı teknolojilerden yararlanırken onlara yönelik tehdit ve tehlikeleri önceden düşünerek gerekli önlemleri aldıklarında dijital veri güvenliğini sağlamış olacaklarını ifade ederek buna vurgu yapmışlardır.

Dijital veri güvenliğini sağlama adına yapılan süreçler, işlemler ve faaliyetler belirlenirken “siber” kavramını gözden kaçırmamak gerekir. Yaşar (2014) siberin bilgisayarlar ve bilgisayarların birbiri ile iletişim kurmasına imkan sunan ve ağlarla ilgisi olan kavramların tamamı olduğuna dikkat çeker. Bu anlamda bilişim sistemleri ve bu sistemleri birbirine bağlayan ağları içeren ortamlarda siber ortam olarak ifade edilebilir (AFAD Sözlüğü, 2019). Siber ortamlar günlük hayatta oldukça sık bulunduğumuz, farklı işlemlerimizi yürüttüğümüz, dijital verilerin aktığı ve siber güvenliğin ön planda tutulması gereken ortamlar olarak düşünülebilir. Siber güvenlik kavramı “Siber alemi oluşturan bilişim sistemlerinin saldırılardan korunmasını, verilerin gizlilik, bütünlük ve erişilebilirliğinin boyutlarının ele alınmasını, saldırıların ortaya çıkarılmasını, bunun sonucunda da önlem alma ve zarar görmemesi için yapılan çalışmalar” olarak tanımlanmıştır (T.C Ulaştırma Bakanlığı, 2016). Ayrıca siber güvenlik, siber tehditlere karşı kurum, kuruluş ve kişisel kullanıcıların verilerini korumak amacıyla kullanılan araç gereç, yönetmelik, rehber, faaliyetler ve teknolojilerin tamamı olarak görülmektedir (Özbek, 2019). Siber güvenlik, ağların tamamını, bilgisayar ve bilgisayar sistemlerini ve diğer dijital bileşenleri ve içinde depolanan verileri yetkisiz erişime karşı korumayı kapsar (Simplilearn, 2021) ve siber tehditleri önlemek adına gerekli olan işlemleri etkili bir şekilde uygulamayı gerekli kılar. Nitekim günümüzde dijital ortamlarda kurumlara ve kişilere yönelik siber tehditler oldukça artmıştır ve artmaya da devam etmektedir. Öyle ki küresel anlamda siber tehditler, her geçen yıl sayısını arttırarak veri ihlalleriyle birlikte hızlı bir şekilde gelişimini sürdürmektedir (Kaspersky, 2021). Risk Based Security’nin (2019) raporuna göre sadece 2019’un ilk dokuz ayında 5,183 ihlalin rapor edildiği ve 7,9 milyar kaydın açığa çıktığı görülmüştür. Bu değerler 2018 yılının ortalarındaki değerler ile karşılaştırıldığında, toplamdaki ihlal sayısı %33,3, açığa çıkan toplam kayıt sayısı %112 artmıştır. Bu değerlerin kurumlar ve kişiler için maddi ve manevi bakımından oldukça büyük bir değere karşılık geldiği ifade edilebilir. Örneğin büyük bir şirkete yapılan başarılı bir siber saldırının ortalama maliyetinin 2,6 milyon dolar olduğu ve şirketin uğradığı bir veri ihlalinin yaklaşık maliyetinin 3,9 milyon dolar olduğu değerlendirilmiştir (STM ThinkTech, 2021). International Data Corporation’ın dünya genelinde siber güvenlik çözümlerine yönelik olarak yapılan harcamaların 2022’ye kadar 133,7 milyar dolara ulaşacağını öngörmesi de (Kaspersky, 2021) bu bakımdan dikkate değerdir. STM ThinkTech’in (2021) raporuna göre ise 2020 yılının sonunda, kamu kurumları ve özel şirketlerin güvenlik hizmetlerine ilişkin

bütçelerinin %50'si siber güvenlik bütçelerine ayrılacaktır. Belirtilen durumlar dikkate alındığında siber ortamlardaki dijital verilerin güvenliği oldukça önem arz eden bir kavram olarak görülebilir.

İnsanlar, süreçler ve teknolojinin neden olduğu veri kayıplarını en aza indirmek için veri güvenliği farkındalığına ihtiyaç duyulur (Mediapharm, 2019). Küresel Bilgi Güvenliği Araştırması'ndan elde edilen sonuçlarda 2018 yılında dış tehditlerin sebep olduğu siber güvenlik tehditlerinin sayısal olarak azaldığı fakat kurum, kuruluş veya organizasyon içinde bulunan veya bunlarla bağlantılı kişiler ve benzeri kurum içi sebeplerden kaynaklı güvenlik ihlallerin göz ardı edilmeyecek kadar arttığı belirtilmiştir (PWC, 2018). Bu anlamda bireyler kurumların ve kendilerinin bilgi güvenliklerini tehdit edebilecek eylemlerini bilinçli bir şekilde gerçekleştirmemektedirler (Gökçearslan, Günbatar & Sarıtepeci, 2021). Bilgi güvenliğine yönelik tehdit ve ihlallerin birçoğu bireylerin bilgi güvenliği farkındalıklarındaki eksikliklerden kaynaklanmaktadır (Taha & Dahabiyeh, 2020). Bilgi güvenliği farkındalığı bu bakımdan, kurum ve kuruluşlardaki kullanıcıların güvenlik misyonlarının farkında olmasını ifade eder (Siponen, 2000). Bu açıdan özellikle büyük kitlelere hitap eden, bünyesinde oldukça fazla kişi çalışan ve sunduğu imkânlarından oldukça fazla kişinin yararlandığı kurum veya kuruluşlar dikkate değerdir. Üniversiteler bu kurumlar arasında yer almaktadır. Öyle ki yüzlerce hatta binlerce öğrenci ve çalışana sahip bu kurumlarda dijital veri güvenliği ve siber güvenlik ile ilgili sorunların yaşanması oldukça doğal bir durum olarak görülebilir. Bu anlamda üniversitelerde dijital veri güvenliğinin ve siber güvenliğin sağlanması adına görev yapan bilgi işlem daire başkanlıkları oldukça öneme sahip birimler olarak görülmektedir. Bu birimler dijital veri güvenliği ve siber güvenliğin sağlanması adına yönetim merkezi olarak kabul edilmektedir. Bu anlamda bu birimlerdeki çalışanların ve özellikle yönetim seviyesindeki kişilerin farkındalık ve anlayışı, bilgi güvenliği kültürünün oluşturulması açısından önemlidir (Kocamustafaoğulları, 2013). Bilgi güvenliği ihlallerine ilişkin riskleri ortadan kaldırmak ve en aza indirmek için en önemli faktörün güvenlik farkındalığı olduğu ifade edilebilir (Safa, Von Solms & Futch, 2016). Bu açıdan üniversitelerin bilgi işlem daire başkanlıklarında değişik görevlerde çalışanların dijital veri güvenliği ve siber güvenlik farkındalığı dikkate değer bir durum olarak görülmüştür ve çalışma buradan hareketle gerçekleştirilmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'deki üniversitelerin bilgi işlem daire başkanlıklarında farklı birimlerde çeşitli görevler üstlenen çalışanların farklı değişkenlere (cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, mesleki deneyim ve görev) göre dijital veri güvenliği ve siber güvenliği sağlama farkındalıklarını belirlemektir. Bu amaçtan hareketle aşağıdaki sorulara cevaplar aranmıştır:

- 1) Bilgi işlem daire başkanlıklarında farklı görevler üstlenen çalışanların dijital veri güvenliği farkındalıkları (DVGF) ve kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıkları (KSGSF) arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- 2) Bilgi işlem daire başkanlıklarında farklı görevler üstlenen çalışanların dijital veri güvenlik farkındalıklarında cinsiyet, yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görev değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 3) Bilgi işlem daire başkanlıklarında farklı görevler üstlenen çalışanların kişisel siber güvenlik farkındalıklarında cinsiyet, yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görev değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık var mıdır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Araştırma, tarama modellerinden kesitsel tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Kesitsel tarama veri toplama sürecinin bir seferde yapıldığı bir tarama türüdür (Frankel ve Wallen, 2000) ve amacı olgunun zaman içindeki değişimini değil herhangi bir zamandaki durumunu tanımlamaktır (Özdemir, 2015, s. 81). Tarama modelleri nesnelere, toplumların, kurumların yapısını ve olayların işleyişini tanımlamak amacıyla kullanılabilir (Özdemir, 2015) araştırma yöntemleridir. Belirtilen durumlar dikkate alındığında çalışmada üniversite çalışanlarının DVGF ve KSGSF'leri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığı ve DVGF ve KSGSF'lerinin cinsiyet, yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görev değişkenleri açısından anlamlı bir farklılık gösterip göstermediği incelenip oldukça geniş bir kitlenin mevcut durumdaki durumu tanımlanmak istenildiğinden kesitsel tarama modeli kullanılmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, Türkiye'deki üniversitelerin bilgi işlem daire başkanlıklarının çeşitli birimlerinde farklı görevler üstlenen (daire başkanı, şube müdürü, mühendis,

çözümleyici, programcı bilgisayar işletmeni, memur vb.) çalışanlar oluşturmaktadır. Üniversitelerin resmi web sitelerinden bilgi işlem daire başkanlıklarında görevli çalışanların kurumsal e-mail adreslerine ulaşılarak bu adreslere dijital ortamda kişisel bilgi formu, veri güvenliği farkındalık ölçeği ve kişisel siber güvenliği sağlama ölçeği gönderilmiş ve çalışanlardan formu ve ölçekleri gönüllük esasına göre cevaplamaları talep edilmiştir. Türkiye'deki toplam 206 üniversitenin 174'ündeki 1440 çalışana kişisel bilgi formu ve ölçekler gönderilmiştir. 32 üniversitenin çalışanlarına ulaşamamıştır. Form ve ölçeklerin gönderildiği 1440 kişiden, 417 kişi kişisel bilgi formunu ve ölçekleri cevaplamış, 7 kişinin forma ve ölçeklere verdikleri cevaplar eksik olduğundan, 410 kişiden toplanan veriler değerlendirilmiştir. Çalışma katılımcılarının cinsiyet, yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görevlerine ilişkin bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcıların özelliklerine ilişkin bilgiler

		f	%
Cinsiyet	Erkek	348	84.87
	Kadın	62	15.12
Yaş	20-30	86	20.97
	31-40	168	40.97
	41-50	126	30.73
	51-60	24	5.85
	60 üstü	6	1.46
Mesleki Deneyim	1-5	56	13.65
	6-10	132	32.19
	11-15	60	14.63
	16-20	102	24.87
	20 yıl üstü	60	14.63
Öğrenim Durumu	Lise	12	2.92
	Ön Lisans	42	10.24
	Doktora	48	11.70
	Yüksek Lisans	126	30.73
	Lisans	182	44.39
Görev	Memur	6	1.46
	Network	6	1.46
	Ağ Yönetimi	12	2.93
	Tekniker	12	2.92
	Yazılım	17	4.15
	Bilgisayar İşletmeni	18	4.39
	Teknisyen	19	4.63
	Sistem/Sistem Yönetim	19	4.63
	Daire Başkanı	24	5.85
	Donanım	31	7.56
	Programcı	36	8.78
	Mühendis	54	13.17
	Şube Müdürü / Şube Müdür V. / Müdür /Müdür Yrd.	60	14.63
Öğretim Görevlisi	96	23.41	

Katılımcıların yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görevlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler Tablo 2’de yer almaktadır.

Tablo 2. Katılımcıların yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görevlerine ilişkin tanımlayıcı istatistikler

	Yaş	N	\bar{X}	SS
DVGF	21-30	86	147.49	11.775
	31-40	168	146.99	12.322
	41-50	126	152.90	7.796
	51-60	24	153.54	4.423
	60 üstü	6	150.00	7.589
KSGSF	21-30	86	87.51	8.540
	31-40	168	84.08	7.280
	41-50	126	82.88	4.707
	51-60	24	77.92	5.838
	60 üstü	6	68.00	5.215
	Mesleki Deneyim	N	\bar{X}	SS
DVGF	1-5	56	143.96	13.257
	6-10	132	146.98	11.978
	11-15	60	149.73	9.008
	16-20	102	156.23	3.037
	20 yıl üstü	60	151.15	8.671
KSGSF	1-5	56	80.20	7.126
	6-10	132	78.86	6.127
	11-15	60	78.60	10.567
	16-20	102	83.19	5.406
	20 yıl üstü	60	80.72	7.351
	Öğrenim Durumu	N	\bar{X}	SS
DVGF	Lise	12	140.25	21.709
	Ön Lisans	42	145.38	15.771
	Lisans	182	143.04	16.499
	Yüksel Lisans	126	149.29	10.655
	Doktora	48	151.15	7.979
KSGSF	Lise	12	82.33	6.985
	Ön Lisans	42	81.83	8.430
	Lisans	182	77.15	9.693
	Yüksel Lisans	126	82.40	5.270
	Doktora	48	85.21	5.044
	Görev	N	\bar{X}	SS
DVGF	Ağ Yönetimi	12	157.75	2.137
	Bilgisayar İşletmeni	18	157.33	2.114
	Daire Başkanı	24	155.50	5.316
	Donanım	31	150.74	8.583
	Memur	6	151.67	4.633
	Mühendis	55	152.25	5.793
	Network	6	155.33	3.559
	Öğretim Görevlisi	96	148.44	8.622
	Programcı	36	139.64	15.290
	Sistem/Sistem Yönetimi	19	144.58	14.385
	Şube Müdürü	60	145.38	16.833
	Tekniker	11	153.36	5.904

	Teknisyen	19	153.16	4.451
	Yazılım	17	149.88	7.664
	Ağ Yönetimi	12	80.92	2.109
	Bilgisayar İşletmeni	18	82.94	2.127
	Daire Başkanı	24	82.33	2.014
	Donanım	31	83.94	8.587
	Memur	6	82.33	11.237
	Mühendis	55	89.65	6.507
KSGSF	Network	6	83.50	9.772
	Öğretim Görevlisi	96	85.82	7.986
	Programcı	36	79.81	9.606
	Sistem/Sistem Yönetimi	19	81.74	9.261
	Şube Müdürü	60	82.78	8.994
	Tekniker	11	79.82	5.250
	Teknisyen	19	82.68	5.034
	Yazılım	17	83.29	5.253

Veri Toplama Araçları

Dijital Veri Güvenliği Farkındalığı Ölçeği (DVGFÖ)

Dijital veri güvenliği farkındalığı ölçeği Yılmaz, Şahin ve Akbulut (2015) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek tek boyutludur ve ölçeğin tamamı olumlu ifadelerden oluşmaktadır. Ölçek toplam 32 maddeden oluşmaktadır ve ölçekteki ifadeler beşli likert şeklindedir. Ölçekteki beşli likert ifadeleri “Kesinlikle Katılıyorum (5)”, “Katılıyorum (4)”, “Kararsızım (3)”, “Katılmıyorum (2)”, “Kesinlikle Katılmıyorum (1)” biçiminde derecelendirilmiştir. Ölçeğin Cronbach alfa (α) iç tutarlılık katsayısı .945’tir (Yılmaz, Şahin & Akbulut, 2015).

Katılımcıların DVGFÖ’nde yer alan maddelere verdikleri cevaplara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 3’te sunulmuştur.

Tablo 3. DVGFÖ maddelerine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri

		\bar{X}	SS
2	“Parola oluştururken harf, sayı ve özel karakter kullanmanın önemini bilirim”	4.86	.33
8	“E-posta ile gelen kimlik bilgilerini doğrulama mesajlarına (parola, kredi kartı vb.) itibar edilmemesi gerektiğini bilirim.”	4.85	.42
28	“Cep telefonuna gelen tek kullanımlık parola ile yapılan giriş işlemlerinin güvenliği arttırdığını bilirim.”	4.82	.41
13	“Parola hatırlatmak için kullanılan güvenlik sorularına başkalarının tahmin edemeyeceği cevaplar verilmesi gerektiğini bilirim.”	4.76	.59
12	“Antivirüs yazılımı kullanmanın önemini bilirim.”	4.75	.52
17	“Üzerinde çalışma yapılan dosyaların birden fazla ortamda yedeklenmesi gerektiğini bilirim.”	4.75	.69
3	“Farklı işlemler için farklı parola kullanmanın önemini bilirim.”	4.74	.47
14	“Parola oluştururken karakter sayısının fazla olmasının önemini bilirim.”	4.74	.57
15	“Parolaların herhangi bir ortamda saklanmasının güvenlik riski oluşturacağını farkındayım.”	4.74	.52
11	“Programların. üreticinin kendi sitesinden indirilmesinin önemini bilirim.”	4.72	.56

32	"Lisanslı olmayan yazılımların güvenlik açıkları oluşturabileceğinin farkındayım."	4.72	.53
18	"Başkalarının tahmin edemeyeceği parolalar oluşturmaya dikkat ederim."	4.70	.76
30	"İnternet sitelerinde kullanıcı oturumunu kapatırken "güvenli çıkış" bağlantısını kullanmanın önemini bilirim."	4.70	.54
7	"İşletim sisteminin (Windows, Android vb.) güncel olmasına dikkat ederim."	4.69	.57
10	"Güvenli olmadığını düşündüğüm e-postaları açmadan silmeye dikkat ederim."	4.69	.73
9	"Taşınabilir depolama birimlerini (Flash bellek, taşınabilir sabit disk) kullanmadan önce virüs taraması yapılması gerektiğini bilirim."	4.67	.60
27	"Elektrik kesintisine karşı dizüstü bilgisayarları bataryası ile kullanmanın önemini bilirim."	4.67	.56
19	"İnternet adres çubuğunda yanlış yönlendirme olup olmadığına dikkat ederim."	4.66	.66
24	"İzinsiz kullanılmaması için cihazlara (akıllı telefon, tablet, bilgisayar vb.) parola konulabileceğinin farkındayım."	4.64	.78
26	"İşletim sisteminin (Windows, Android vb.) güvenlikle ilgili uyarılarını dikkate alırım."	4.63	.53
16	"Verilerin, çeşitli uygulamalar (dropbox, google drive vb.) kullanılarak İnternet ortamında saklanabileceğini bilirim."	4.60	.80
22	"Parolaların belirli aralıklarla değiştirilmesi gerektiğinin farkındayım."	4.60	.74
25	"Kendime ait olmayan cihazlarda, parola gerektiren işlemler yapmamaya dikkat ederim."	4.60	.70
6	"Flash bellekleri, veri saklamak yerine sadece veri taşımak için kullanmanın farkını bilirim."	4.57	.69
4	"İzinsiz kullanılmaması için dosyalara parola konulabileceğinin farkındayım."	4.55	.79
1	"Zararlı yazılımlar (virüs, solucan, Truva atı vb.) konusunda bilgi sahibiyim."	4.45	.82
23	"Almak istemediğim çöp e-postaları "spam/gereksiz/önemsiz" olarak işaretlemeye dikkat ederim."	4.40	.89
29	"Sanal klavye kullanmanın önemini bilirim."	4.33	1.02
31	"İnternet sitelerinde kullanılan güvenlik sertifikaları hakkında bilgi sahibiyim."	4.31	.92
21	"Karmaşık yapıdaki parolaların kırılabilceğini bilirim."	4.17	1.11
20	"Taşınabilir depolama birimlerini (Flash bellek, taşınabilir sabit disk) "Donanımı Güvenle Kaldır" seçeneğini kullanarak çıkartmaya dikkat ederim."	4.14	1.06
5	"Güvenlik duvarı yazılımları konusunda bilgi sahibiyim."	4.10	1.03
		4.60	

Tablo 3'e göre katılımcıların DVGfÖ'ndeki maddelere verdikleri cevaplara ilişkin ortalama puanın 4.60 olduğu görülmüştür. Bu durum çalışmaya katılanların dijital veri güvenliğine ilişkin farkındalıklarının en üst seviyeye (Kesinlikle katılıyorum) oldukça yakın olduğunu göstermektedir.

Kişisel Siber Güvenliği Sağlama Ölçeği (KSGSÖ)

Kişisel siber güvenliği sağlama ölçeği, Erol, Şahin, Yılmaz ve Haseski (2015) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek toplam 25 maddeden oluşmaktadır ve 5 alt boyuta sahiptir. Bunlar: Kişisel gizliliği koruma, güvenilmeyenden kaçınma, önlem alma, ödeme bilgilerini koruma ve iz bırakmamadır. Ölçekteki ifadeler beşli likert şeklindedir. Likert ifadeler "Her zaman (5)", "Sık sık (4)", "Ara sıra (3)", "Nadiren (2)" ve "Hiçbir zaman (1)" biçiminde

derecelendirilmiştir. Ölçekteki 10 madde ters maddedir. Ölçeğin Cronbach alpha katsayısı (α) 0.735'tir (Erol vd., 2015).

Katılımcıların KSGSÖ'nde yer alan maddelere verdikleri cevaplara ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. KSGSÖ maddelerine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri

		\bar{X}	SS
8	"Şahsi bilgisayarım dışında kullandığım bilgisayarlarda bilgilerimin kalmamasına dikkat ederim."	4.69	.64
9	"İnternet üzerinden yapılan para ve kontör isteklerini dikkate almam."	4.69	.80
4	"Şifrelerimi belirlerken basit dizilimler kullanmaktan kaçınırım."	4.67	.62
10	"Tanımadığım kişilerden gelen sosyal ağ arkadaşlık isteklerini kabul etmem."	4.60	.85
11	"Güvenmediğim sitelere üye olmam."	4.57	.80
3	"Bilgisayarımda anti-virüs yazılımı bulundururum."	4.51	.94
2	"Kullandığım yazılımları güncellerim."	4.32	.84
15	"İnternet bankacılığı işlemlerimi şahsi bilgisayarımdan yaparım."	4.32	1.00
21	"Sosyal ağ. e-posta gibi hesaplarda işlem bittiğinde oturumu kapatırım."	4.22	1.20
1	"Web sayfalarında güvenlik bağlantılarını (https://) ve sertifikalarını kontrol ederim."	4.18	.78
16	"Online alışveriş işlemlerini şahsi bilgisayarımdan yaparım."	4.16	1.00
22	"Güvenmediğim sitelerden dosya indirmem."	4.13	1.37
14	"Web geçmişini temizlerim."	4.11	1.02
23	"İnternette kullandığım hesapların (e-posta. sosyal ağ vb.) şifrelerini değiştiririm."	4.04	1.02
6	"Web tarayıcımın güvenlik ayarlarını düzenlerim."	3.85	1.04
5	"İnternet şifrelerimin tümünün aynı olmasına dikkat ederim."	2.21	1.3
12	"Tanımadığım kişilerle web kamerası kullanarak sesli ve görüntülü iletişim kurarım."	2.02	1.45
18	"Sosyal paylaşım sitelerinde kişisel bilgileriime yer veririm."	1.92	1.17
7	"E-posta ile gelen kimlik doğrulama mesajlarını (kullanıcı adı. şifre vb. istekler) cevaplarım."	1.91	1.44
13	"İnternet ortamında gerektiği zaman kişisel bilgilerimi (TC No. Doğum Tarihi. GSM No vb.) paylaşıyorum."	1.9	1.28
24	"Unutmamak için akılda kalan kolay bir şifre belirlerim."	1.83	1.13
20	"Sosyal ağlarda yer alan reklamlar üzerinden alışveriş yaparım."	1.80	1.18
19	"İnternet üzerinden yer bildirimini yaparım."	1.73	1.13
17	"Tanımadığım kişilerden gelen e-posta eklerini açarım."	1.54	1.02
25	"Banka. online alışveriş siteleri gibi sitelerden gelen e-postalara (kart no. şifre vb. istekler) itibar ederim ve yanıtlarım."	1.51	1.00
		3.33	

Tablo 4 incelendiğinde katılımcıların KSGSÖ'nden elde ettikleri toplam ortalama puanın 3.33 olduğu görülmüştür. Bu durum katılımcıların kişisel siber güvenlik sağlama farkındalıklarının "Ara sıra" düzeyine yakın olduğunu göstermektedir.

Veri Toplama Süreci

Araştırmaya ilişkin veriler toplamadan önce Kafkas Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurulu Başkanlığı'ndan (07.10.2020 tarih ve 14 sayılı oturumun 5.kararı)

çalışma için gerekli izinler alınmıştır. Daha sonra üniversitelerin web sayfalarından bilgi işlem daire başkanlığı çalışanlarına ait kurumsal e-mail adresleri toplanmıştır. Bu e-mail adresleri üzerinden dijital olarak katılımcılara bilgilendirici metinler içeren kişisel bilgi formu, dijital veri güvenliği farkındalık ölçeği formu ve kişisel siber güvenliği sağlama ölçeği formu gönderilerek gönüllülük esasına uygun olarak çalışmaya katkı sunmaları istenmiştir. Dijital ortamda toplanan veriler çalışmanın amacı ve araştırma soruları göz önünde bulundurulurken analizler için uygun hale getirilmiştir.

Verilerin Analizi

Bilgi işlem daire başkanlıklarının çeşitli birimlerde farklı görevler üstlenen çalışanların DVGF ve KSGSF arasındaki ilişki ve DVGF ve KSGSF bakımından, cinsiyet, yaş, eğitim düzeyi, mesleki deneyim ve görev değişkenlerinin anlamlı bir farklılık oluşturup oluşturmadığı incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda ilk olarak çalışmaya katılan çalışanların cinsiyet, yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görevlerine ilişkin frekans ve yüzde değerleri tespit edilmiştir. Daha sonra DVGF ve KSGSF ölçeklerinin maddelerine ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri belirlenmiş ve ölçeklerden elde edilen puanların normal dağılım gösterip göstermediği incelenmiştir. Bunun için çarpıklık ve basıklık değerleri dikkate alınmıştır. Çarpıklık ve basıklık ($C_{DVGFÖ} = -1.284$, $B_{DVGFÖ} = 1.104$ ve $C_{KSGSFÖ} = .778$, $B_{KSGSFÖ} = 1.238$) değerlerinden puanların normal dağılım gösterdiğine ilişkin sonuçlara ulaşılmıştır. Çarpıklık ve basıklık değerlerinin $-1.5 / +1.5$ değerleri arasında olması verilerin normal dağılım gösterdiği ifade etmektedir (Tabachnick & Fidell, 2007). Çalışmanın birinci araştırma sorusunu cevaplamak için DVGF ve KSGSF arasındaki ilişkiyi ortaya koymak adına Pearson korelasyon analizi yapılmıştır. Çalışmanın ikinci ve üçüncü araştırma sorularını cevaplamak için cinsiyetler açısından farkın ortaya konulması adına bağımsız örneklem t-testi, yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görev açısından gruplar arası farkın belirlenmesi için ise ANOVA testi kullanılmıştır. Diğer taraftan varyansların ve örneklem boyutlarının eşit olmaması dikkate alınarak gruplar arasındaki farkın hangi grup yada gruplardan kaynaklandığını belirlemek için Post-Hoc testlerinden Games-Howell testi kullanılmıştır.

Sınırlılıklar

Çalışmada evrenin tamamına ulaşmak mümkün olmadığından form ve ölçeklerin gönderildiği 1440 kişiden, 417 kişi kişisel bilgi formunu ve ölçekleri cevaplamış, 7 kişinin

forma ve ölçeklere verdikleri cevaplar eksik olduğundan, 410 kişiden toplanan veriler değerlendirilmeye alınmıştır. Çalışma verileri web ortamında üniversitelerin bilgi işlem daire başkanlıklarında görevli çalışanların kurumsal e-mail adreslerine dijital ortamda kişisel bilgi formu, DVGFÖ ve KSGSFÖ gönderilerek gönüllük esasına göre cevaplamaları talep edilerek toplanmıştır. Çalışmanın veri toplama sürecinde, gönderilen toplu e-maillerin üniversitelerin güvenlik duvarları tarafından engellenmesi ve çalışanların önemli bir çoğunluğunun kurumsal e-maillerini aktif olarak kullanmamasından kaynaklı olarak önemli bir sayıda çalışana ulaşmak mümkün olmamıştır.

Bulgular

Çalışma katılımcılarının dijital veri güvenliği farkındalıkları (DVGF) ve kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıkları (KSGSF) arasındaki ilişkiyi gösteren Pearson korelasyon analiz sonuçları Tablo 5'te yer almaktadır.

Tablo 5. DVGF ve KSGSF arasındaki ilişki

	N	r	p
DVGF - KSGSF	410	.143**	.004

** Korelasyon .001 düzeyinde anlamlıdır.

Tablo 5'e göre katılımcıların dijital veri güvenliği farkındalıkları (DVGF) ve kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıkları (KSGSF) arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki olduğu görülmüştür.

İkinci Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Katılımcıların dijital veri güvenliği ve kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıklarının cinsiyete göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek adına yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. DVGF'nin cinsiyete göre karşılaştırılması

	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
DVGF	Erkek	348	147.70	14.317	111.571	1.685	.095
	Kadın	62	150.19	9.955			

Tablo 6 incelendiğinde DVGF açısından cinsiyetin anlamlı bir fark oluşturmadığı görülmüştür ($p = .095 > .05$). Kadınların ($\bar{X} = 150.19$) DVGF'lerinin erkeklere ($\bar{X} = 147.70$) göre daha yüksek olduğu ifade edilebilir.

Çalışmaya katılan çalışanların dijital veri güvenliği farkındalıklarının yaşa, mesleki deneyime, öğrenim durumuna ve görevine göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek adına yapılan ANOVA testi sonuçları Tablo 7’de yer almaktadır.

Tablo 7. DVGF’nin yaşa, mesleki deneyime, öğrenim durumuna ve göreve göre karşılaştırılması

			Kareler Top.	sd	Kareler Ort.	F	p
Yaş	DVGF	Gruplar arası	3251.59	4	812.89	7.240	.000
		Grup içi	45474.28	405	112.28		
		Toplam	48725.87	409			
Mesleki Deneyim	DVGF	Gruplar arası	7271.28	4	1817.82	19.065	.000
		Grup içi	38617.09	405	95.35		
		Toplam	45888.38	409			
Öğrenim Durumu	DVGF	Gruplar arası	4645.088	4	1161.27	5.747	.000
		Grup içi	81833.00	405	202.05		
		Toplam	86478.08	409			
Görev	DVGF	Gruplar arası	8981.70	13	690.90	6.468	.000
		Grup içi	42300.87	396	106.82		
		Toplam	51282.57	409			

Tablo 7’ye göre grupların tamamında yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görev değişkenleri DVGF’de anlamlı bir fark oluşturmuştur (< .05).

Yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görev değişkenlerinin DVGF’de oluşturduğu farkın hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığını belirlemek için yapılan Games-Howell testi sonuçları Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8. DVGF’nin yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve göreve ilişkin games-howell test sonuçları

Bağ. Değ.	Bağmz. Değ. (Yaş)	P	Bağ. Değ.	Bağmz. Değ. (Görev)	P
DVGF	Games-Howell	21-30	Daire Bşk.	Öğr. Gör.	.000
		41-50		Programcı	.000
		51-60		Şub. Müd.	.006
	Games-Howell	31-40	Donanım	Ağ Yön.	.009
		41-50		Bilg. İşl.	.015
		51-60		Programcı	.027
DVGF	Games-Howell	1-5	Mühendis	Programcı	.038
		6-10		Ağ Yön.	.000
		11-15		Bilg. İşl.	.000
		16-20		Programcı	.002
		20 yıl üstü		Programcı	.000
		1-5		Daire Bşk.	.000
	Games-Howell	16-20	Programcı	Programcı	.002
		20 yıl üstü		Programcı	.000
		1-5		Şub. Müd.	.029
		6-10		Ağ Yön.	.000
		11-15		Bilg. İşl.	.000
		20 yıl üstü		Daire Baş.	.000
Games-Howell	1-5	Programcı	Ağ Yön.	.000	
	6-10		Bilg. İşl.	.000	
	11-15		Daire Bşk.	.000	
	16-20		Programcı	.000	
	20 yıl üstü		Bilg. İşl.	.000	
	1-5		Daire Bşk.	.000	

		16-20	.000			Donanım	.027
Bağ. Değ.	Bağmz. Değ. (Öğrenim Durumu)		p			Memur	.038
	Lisans	Yük.Lis.	.001			Mühendis	.002
		Doktora	.000			Network	.000
	Yük. Lis.	Lisans	.001			Tekniker	.005
	Doktora	Lisans	.000			Teknisyen	.001
Bağ. Değ.	Bağmz. Değ. (Görev)		p			Sist/Sist.Yön.	Ağ Yön.
	Ağ Yön.	Donanım	.009			Bilg. İşl.	Bilg. İşl.
		Mühendis	.000			Şube Müd.	Ağ Yön.
		Öğr. Gör.	.000				Bilg. İşl.
		Programcı	.000				Daire Bşk
		Sist. Yön.	.040			Tekniker	Programcı
		Şub. Müd.	.000				
		Teknisyen	.033				
	Bilg. İşl.	Donanım	.015				
		Mühendis	.000				
		Öğr. Gör.	.000				
		Programcı	.000				
		Sist. Yön.	.040				
		Şub. Müd.	.000				
		Yazılım	.046				

Tablo 8 incelendiğinde DVGF açısından 60 yaş üstü hariç diğer yaş grupları arasında, anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. DVGF’de 16-20 arası mesleki deneyime sahip olan grup, diğer gruplardan belirgin olarak farklılık göstermiştir. Lisans, yüksek lisans ve doktora derecesine sahip gruplar arasında DVGF’de anlamlı farklılığın olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan DVGF’de farklı görevler üstlenen çalışanlar arasından anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür.

Üçüncü Araştırma Sorusuna İlişkin Bulgular

Çalışanların kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıklarının cinsiyete göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan bağımsız gruplar t-testi sonuçları Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9 . KSGSF’nin cinsiyete göre karşılaştırılması

	Cinsiyet	N	\bar{X}	SS	Sd	t	p
KSGSF	Erkek	348	84.00	7.131	408	2.732	.007
	Kadın	62	81.85	5.401			

Tablo 9 incelendiğinde KSGSF açısından cinsiyetin anlamlı bir fark oluşturduğu görülmüştür ($p = .007 < .05$). Erkeklerin ($\bar{X} = 84.00$) KSGSF’lerinin kadınlara ($\bar{X} = 81.85$) göre daha yüksek olduğu ifade edilebilir.

Katılımcıların kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıklarının yaşa, mesleki deneyime, öğrenim durumuna ve görevine göre anlamlı bir fark gösterip göstermediğini belirlemek için yapılan ANOVA testi sonuçları Tablo 10'da yer almaktadır.

Tablo 10. KSGSF'nin yaşa, mesleki deneyime, öğrenim durumuna ve göreve göre karşılaştırılması

		Kareler Top.	sd	Kareler Ort.	F	p
KSGSF	Gruplar arası	3632.68	4	908.17	19.628	.000
	Grup içi	18739.36	405	46.27		
	Toplam	22372.05	409			
KSGSF	Gruplar arası	1308.27	4	327.06	6.481	.000
	Grup içi	20439.14	405	50.46		
	Toplam	21747.42	409			
KSGSF	Gruplar arası	3659.60	4	914.90	14.748	.000
	Grup içi	25124.26	405	62.03		
	Toplam	28783.87	409			
KSGSF	Gruplar arası	3348.37	13	257.56	4.513	.000
	Grup içi	22603.10	396	57.079		
	Toplam	25951.47	409			

Tablo 10'a göre grupların tamamında yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görev değişkenleri KSGSF'de anlamlı bir fark oluşturmuştur ($< .05$).

Yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görev değişkenlerinin KSGSF'de oluşturduğu farkın hangi grup ya da gruplardan kaynaklandığını belirlemek için yapılan Games-Howell testi sonuçları Tablo 11'de sunulmuştur.

Tablo 11. KSGSF'nin yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve göreve ilişkin games-howell test sonuçları

Bağ. Değ.	Bağmz. Değ. (Yaş)	P	Bağ. Değ.	Bağmz. Değ. (Görev)	P		
KSGSF Games-Howell	21-30	31-40	KSGSF Games-Howell	Ağ Yön.	Mühendis	.000	
		41-50		Öğr. Gör.	.001		
		51-60		Bilg. İşl.	Mühendis	.000	
		60 üstü		Daire Bşk.	Mühendis	.000	
	31-40	21-30		Öğr. Gör.	.015		
		51-60		Mühendis	Ağ Yön.	.000	
		60 üstü		Bilg. İşl.	.000		
		41-50		21-30	Daire Bşk.	.000	
	51-60			Programcı	.000		
	60 üstü			Şub.Müd.	.001		
	51-60			21-30	Tekniker	.003	
		31-40		Teknisyen	.002		
		41-50		Yazılım	.015		
		60 üstü		Öğr. Gör.	Ağ Yön.	.001	
	60 üstü	21-30		Daire Bşk.	.015		
		31-40		Programcı	Mühendis	.000	
		41-50		Şub. Müd.	Mühendis	.001	
		51-60		Tekniker	Mühendis	.003	
	Bağ.	Bağmz. Değ.		p	Teknisyen	Mühendis	.002

Değ.		(Mesleki Deneyim)					
KSGSF	Games-Howell	6-10	16-20	.000	Yazılım	Mühendis	.015
		11-15	16-20	.020			
		16-20	6-10	.000			
			1-15	.020			
Bağ. Değ.	Bağmz. Değ. (Öğrenim Durumu)		P				
KSGSF	Games-Howell	Ön Lisans	Lisans	.020			
		Lisans	Ön Lisans	.020			
			Yük. Lis.	.000			
			Doktora	.000			
		Yük. Lis.	Lisans	.000			
			Doktora	.014			
		Doktora	Lisans	.000			
			Yük. Lis.	.014			

Tablo 11 incelendiğinde KSGSF açısından bütün yaş grupları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmüştür. KSGSF’de 1-5 ve 20 yıl üstü mesleki deneyime sahip gruplar ile diğer gruplar arasında anlamlı bir farklılık oluşmadığı fakat diğer gruplar arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmüştür. Doktora, yüksek lisans, lisans ve ön lisans derecesine sahip gruplar arasında KSGSF’de anlamlı farklılığın olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan KSGSF’de farklı görevler üstlenen çalışanlar arasından anlamlı farklılıkların olduğu görülmüştür.

Tartışma ve Sonuç

Bu çalışmada Türkiye’deki üniversitelerin bilgi işlem daire başkanlıklarında görev yapan çalışanların dijital veri güvenliği ve siber güvenliği sağlama farkındalıklarının farklı değişkenler açısından belirlenmesine çalışılmıştır. Üniversitelerin bilgi işlem daire başkanlıklarındaki çalışanların, kurumun ve kurumda görev yapan diğer çalışanların dijital ortamlardaki verilerinin güvenliğini sağlamada ve siber ortamlardaki tehdit ve tehlikelerin önlenmesinde, önemli görevler üstlendiği düşünüldüğünde çalışanların farkındalıklarının ortaya konulmasının gelecekteki çalışmalara yön vereceği öngörülmektedir.

Dijital Veri Güvenliği ve Kişisel Siber Güvenliği Sağlama Farkındalıkları Arasındaki İlişki

Çalışma sonucunda çalışanların dijital veri güvenliği ve kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıklarının yüksek olduğu belirlenmiştir. Ayrıca bu iki farkındalığa ilişkin değerler arasında pozitif yönlü zayıf bir ilişki bulunmuştur. Kurum ve kuruluşların hitap ettiği kitlelere daha iyi deneyim sağlamak ve bu kitlelere sunduğu hizmetleri daha iyi hale getirmek için dijitalleşme çabaları sergilemesinin ve zaman içinde buna bağlı öğelere daha bağımlı hale gelmesinin (Abawajy, 2014) bu duruma etkisi olmuş olabilir. Dijital ortamlarda

üretilen bilgi miktarının çok hızlı bir şekilde artmasına bağlı olarak çok farklı bilgi güvenliği tehditlerinin ortaya çıkmasının da (Ki-Aries & Faily, 2017; Kruger & Kearney, 2006) çalışanların daha yüksek bir farkındalığa sahip olmasına etkisi olduğu düşünülebilir. Elde edilen sonuçlar Şahinaslan, Kantürk, Şahinaslan ve Borandağ'ın (2009) araştırma bulguları ile benzerlik göstermektedir. Araştırmacıların yaptıkları çalışmalarından elde ettikleri sonuçlara dayanarak, kurumlardaki bilgi güvenliğini sağlama adına sadece teknik açıdan alınan önlemlerin yeterli olmayacağı, önemli olan faktörün insan olduğu ve bilgi güvenliğine yönelik farkındalık düzeyinin artırılmasının gerektiğini ifade etmeleri bu çalışmanın sonuçlarına paralellik göstermektedir. Aynı şekilde Avcı ve Oruç'un (2020) üniversite öğrencilerinin kişisel siber güvenlik davranışları ve bilgi güvenliği farkındalıklarını inceledikleri benzer bir çalışmadan elde ettikleri bilgi güvenliği farkındalığı ile kişisel siber güvenlik sağlama farkındalığı alt boyutları arasında yüksek düzeyde ilişki bulunmaması da bu çalışmanın sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Dijital veri güvenliği ve kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıkları kavramlarının birbirlerini tamamlayıcı niteliklere sahip oldukları ve birbirlerini önemli ölçüde etkileme potansiyelinde oldukları düşünüldüğünde aralarındaki ilişkinin zayıf olması dikkate değer bir durum olarak görülebilir. Nitekim siber güvenlik farklı birçok teknolojiyi kullanarak savunması zayıf olan dijital sistemleri, bilgileri, verileri korumayla ilgili bir kavramdır (Von Solms & Von Solms, 2018) ve dijital veri güvenliği de bu kavramlar arasında oldukça önemli bir yer tutmaktadır. Canbek ve Sağıroğlu'nun (2006), dijital veri güvenliği için dijital ortamlarda veri bütünlüğünün bozulmadan ve izinsiz erişimleri engelleyerek verilerin saklanması ve taşınması için bilgi akışının gerçekleştiği platformların güvenli hale getirilmesine dikkat çekmeleri dijital veri güvenliği ile siber güvenlik arasındaki ilişkiye bu yönde bir vurgu yapmaktadır. Bu anlamda dijital veri güvenliği ve kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıkları arasındaki yakın ilişki göz önünde bulundurularak bu ilişkinin güçlendirilmesi adına farklı çalışmaların yapılmasının önemli katkılar sunacağı düşünülmektedir.

Dijital Veri Güvenliği Farkındalıklarının Cinsiyet, Yaş, Mesleki Deneyim, Öğrenim Durumu ve Göreve Göre Farklılıkları

Çalışma sonuçları kadın çalışanların dijital veri güvenlik farkındalıklarının erkek çalışanlara göre daha yüksek olduğunu ve gruplar arasında cinsiyete göre anlamlı bir farklılığın olmadığını göstermiştir. Oluşan durum kadınların erkeklere göre dijital ortamda

karşılaşabilecekleri tehlikelerden daha haberdar olmalarından (Mart, 2012) kaynaklanmış olabilir. Ayrıca bu durum kadınların bilgi güvenliği tutumlarının erkeklere göre daha yüksek olmasından da (Arıtürk, 2015) kaynaklanabilir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar Mart'ın (2012), Yılmaz ve diğerlerinin (2015), Arıtürk'ün (2015) ve Bıkmaz'ın (2017) araştırma bulguları ile paralellik göstermektedir. Öte yandan çalışma sonuçlarından dijital veri güvenliği farkındalıkları bağlamında yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görev bakımından gruplar arasında anlamlı farklılıklar olduğu anlaşılmıştır. Oluşan durum herkesin bilgi sistemlerini koruma konusunda farklı özelliklere sahip olduğunun (Cokro, Tofani & Wang, 2020) ve dijital veri güvenliği farkındalıklarının farklı değişkenlerden etkilendiğinin bir göstergesi olarak görülebilir. Bu bakımdan üniversitelerin bilgi işlem bölümlerinde çalışanların bilgi güvenliği farkındalıklarının artırılması gerekliliğini (Kocamustafaoğulları, 2013) yerine getirmelerinin sonuçlar üzerinde etkisi olmuş olabilir. Ayrıca bu durum çalışanların kurumun bilgi güvenliğini sağlamakla birlikte kurumun bütün paydaşlarına ilişkin bilgi güvenliğinden de sorumlu olduğunun (Karabatak & Karabatak, 2019) bilincinde olmalarından kaynaklanabilir. Elde edilen sonuçlar Taner ve Kılıç'ın (2019) araştırma bulguları ile benzer niteliktedir. Çalışmada dijital veri güvenliği farkındalığı bakımından 60 yaş üstü yaş grubu hariç diğer yaş grupları arasında anlamlı farklar bulunmuştur. 51-60 yaş grubunun dijital veri güvenliği farkındalığı diğer yaş gruplarından daha yüksektir. Bu durum 51-60 yaş grubundaki çalışanların dijital veri güvenliği farkındalığı bakımından daha deneyimli ve bilinçli olmasından kaynaklanmış olabilir. Ayrıca yaş ile bilgi güvenliği farkındalığı arasında, yaşla birlikte gelişen doğrusal bir ilişkinin (McCormac, Zwaans, Parsons, Calic, Butavicius & Pattinson, 2017) olması da bu duruma etki etmiş olabilir. Karadağ ve Abuhanoğlu (2015) tarafından yapılan çalışmadan elde edilen yaşlı katılımcıların bilgi güvenliği farkındalığının daha yüksek olduğuna yönelik bulgularda bu paraleldedir. Diğer taraftan çalışmadan çalışanların dijital veri güvenliği farkındalıklarının mesleki deneyime göre farklılaştığı anlaşılmıştır. 16-20 yıllık mesleki deneyimi olan grup diğer gruplardan anlamlı şekilde ayrılmıştır. Öyle ki bu grubun dijital veri güvenliği farkındalıkları diğer gruplara göre daha yüksek olmuştur. Bu grupta yer alan çalışanların dijital veri güvenliği farkındalıkları bakımından daha bilinçli ve deneyim sahibi olduğu düşünülebilir. Bu anlamda mesleki deneyimin dijital veri güvenliği farkındalığını etkilediği düşünülebilir. Fakat çalışmadan elde edilen sonuçlar Yılmaz'ın (2015) çalışma sonuçları ile çelişmektedir. Bu durumun ortaya çıkmasına belirtilen çalışmaya sadece

öğretmenlerin dâhil edilmesi sebep olmuş olabilir. Öte yandan çalışmadan elde edilen sonuçlar dijital veri güvenliği farkındalıklarının farklı öğrenim durumlarına göre gruplarda farklılaştığını göstermiştir. Doktora mezunu çalışanların dijital veri güvenliği farkındalıkları diğerlerinden daha yüksektir. Bu durum doktora mezunu çalışanların dijital veri güvenliği konusunda daha fazla bilgi ve deneyime sahip olduğunun bir göstergesi olarak görülebilir. Nitekim dijital veri güvenliğine ilişkin tehdit ve tehlikelerde insan faktörünün sahip olduğu bilgi ve deneyim önemli bir yere sahiptir. Dijital veri güvenliğine yönelik tehdit ve tehlikelerin kaynağı, bilinçsiz ve bilgisizce, gerekli ve yeterli alt yapı olmadan farklı teknolojilerin işe koşulmasına bağlı olarak ve sistemlere zarar vermeye yönelik davranışların sonucu olarak görülebilir (Tekerek, 2008). Doktora mezunu çalışanların bu açıdan daha bilinçli olduğu düşünülebilir. Oluşan durum farklı eğitim kademelerinde edilen bilgi ve deneyimlerin çalışanların dijital veri güvenliği farkındalıkları üzerinde etkili olmasından kaynaklanabilir. Çalışmadan elde edilen sonuçlar Yılmaz'ın (2015) çalışma sonuçları ile farklılık göstermektedir. Oluşan durum çalışma örnekleminin önemli bir çoğunluğunun lisans mezunu öğretmenlerden oluşmasından kaynaklanmış olabilir. Diğer taraftan bu çalışmanın diğer bir sonucu dijital veri güvenliği farkındalıkları bağlamında çalışanların kurumlarında üstlendikleri görevler bakımından gruplar arasında anlamlı farklılıkların olduğunu göstermiştir. Taner ve Kılıç'ın (2019) çalışma sonuçları bu sonuçlara benzer niteliktedir. Dijital veri güvenliği farkındalığı bakımından ağ yöneticileri ve bilgisayar işletmenleri diğer gruplardan anlamlı bir şekilde ayrılmış ve farkındalıkları daha yüksek olmuştur. Kurumlarda web tabanlı sistemlerin yoğun olarak kullanılmaya başlanması, bu kurumlarda bu sistemlerle ilgilenen ve bu sistemleri yoğun olarak kullanan çalışanlarda dijital veri farkındalıklarının oluşmasına ve artmasına sebep olmuş olabilir. Bunun da üstlenilen görev ile bağlantılı olduğu düşünülebilir. Belirtilen durumlar dikkate alındığında dijital veri güvenliği farkındalıklarını konu edinen çalışma sayısının oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Bu durum göz önünde bulundurulduğunda gelecekteki çalışmalarda dijital veri güvenliği farkındalıklarına yönelik çalışma sayısının artırılmasının ve dijital veri güvenliği farkındalıklarının farklı değişkenlere göre incelenmesinin alana önemli katkıları olacağı düşünülmektedir.

Kişisel Siber Güvenliği Sağlama Farkındalıklarının Cinsiyet, Yaş, Mesleki Deneyim, Öğrenim Durumu ve Göreve Göre Farklılıkları

Çalışma sonuçlarına göre erkek çalışanların siber güvenliği sağlama farkındalıkları kadın çalışanlara göre daha yüksektir ve erkek ve kadın çalışanlar arasında siber güvenliği sağlama farkındalıkları bakımından anlamlı bir farklılık vardır. Bu durum erkek ve kadın çalışanlar arasında siber güvenlikle ilişkili bilgi, tutum ve davranışsal farklılıklardan kaynaklanmış olabilir (Maennel, Mases & Maennel, 2018). Kadın çalışanların sağlıklı siber davranışları oluşturma ve sürdürme süreçlerini iyi yapamamasının da bu sonuca etkisi olmuş olabilir (Vishwanath, Neo, Goh, Lee, Khader, Ong & Chin, 2020). Çalışma sonuçları ile Anwar, He, Ash, Yuan, Li ve Xu'nun (2017), Karacı, Akyüz ve Bilgici'nin (2017), Özbek'in (2019), Karakaya ve Yetgin'in (2020) araştırma bulguları benzerlik göstermektedir. Ancak çalışmanın sonuçları Harrington, Anderson ve Agarwal'ın (2006), Karacı, Akyüz ve Bilgici'nin (2017), Ünal ve Ergen'in (2018) siber güvenliği sağlama farkındalıkları bakımından cinsiyetin anlamlı bir fark oluşturmadığı çalışma sonuçları ile çelişmektedir. Bu duruma belirtilen çalışmaya sadece lisans öğrencilerinin dâhil edilmesinin sebep olduğu düşünülebilir. Diğer taraftan çalışma sonuçlarından kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıkları bağlamında yaş, mesleki deneyim, öğrenim durumu ve görev bakımından gruplar arasında anlamlı farklılıklar olduğu anlaşılmıştır. İnsan davranışlarını etkileyen çok sayıda faktörün var olduğu (Coventry, Briggs, Blythe & Tran, 2014) düşünüldüğünde bu duruma kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıklarının farklı değişkenlerden etkilenmesinin sebep olduğu düşünülebilir. Çalışma sonuçlarından kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıkları bakımından bütün yaş grupları arasında anlamlı farklılıklar olduğu anlaşılmıştır. Karakaya ve Yetgin'de (2020) yaptıkları çalışmada siber güvenliği sağlama adına yaşın belli konularda farklılık oluşturduğuna vurgu yapmaları bu yöndedir. Çalışma grupları arasında oluşan farkın kaynağı olarak 21-30 ve 60 yaş üstü gruplar olduğunu düşünülebilir. Nitekim bu gruplar diğer gruplardan anlamlı şekilde farklılaşmıştır. Kişisel siber güvenliği sağlama farkındalığı bakımından 21-30 yaş grubu farkındalığı en yüksek, 60 yaş üstü grubu ise farkındalığı en düşük grup olarak ifade edilebilir. Daha küçük yaş grubunda yer alan çalışanların güncel teknolojilere daha iyi ayak uydurması, yaş ilerledikçe bunun daha zor gerçekleşmesi bu duruma etki etmiş olabilir. Nitekim bilgi ve iletişim teknolojilerine dayalı sistem ve işlemlerin günceliğini takip ederek bunları etkili ve verimli bir şekilde kullanabilmek adına gerekli uyum sürecinin belli bir yaşın üstündeki çalışanlarda

daha zor gerçekleştirebileceği de göz önünde bulundurulabilir. Öte yandan kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıkları açısından mesleki deneyim grupları arasında anlamlı bir farklılık oluşturmuştur. Oluşan durumun siber güvenlik konusuna yönelik ana etkenler olarak görülen bilgi, beceri ve anlayışın (Hogan, 2005) mesleki deneyim ile artmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Gruplar arası farkın kaynağı 16-20 yıllık mesleki deneyime sahip çalışanların bulunduğu grup olarak belirlenmiştir. Diğer grupların kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıkları açısından benzer özelliklere sahip olduğu ifade edilebilir. Bu anlamda mesleki deneyimin kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıkları üzerinde çok etkili olmadığı da düşünülebilir. Diğer taraftan kişisel siber güvenliği sağlama farkındalıkları bakımından öğrenim durumu gruplarında anlamlı bir farklılık oluşmuştur. Lisans mezunu çalışanlar ön lisans, yüksek lisans ve doktora mezunu çalışanlardan anlamlı şekilde ayrılmıştır. Siber güvenliği sağlama farkındalıkları bakımından lisans mezunu çalışanların yer aldığı grup farkındalığı en düşük olan grup, doktora mezunu çalışanların yer aldığı grup ise farkındalığı en yüksek grup olmuştur. Bu açıdan öğrenim durumlarındaki farklılıkların siber güvenliği sağlama farkındalıkları üzerinde etkili olduğu düşünülebilir. Nitekim doktora mezunu çalışanların hem dijital veri güvenliği hem de siber güvenliği sağlama farkındalıklarının yüksek bulunması bu yönde bulunmuş bir sonuç olarak görülebilir. Bu grupta yer alan çalışanların siber güvenliği sağlama farkındalıkları diğer gruplardan daha yüksek olmuştur. Buda bu grupta yer alan çalışanların siber güvenliği sağlama açısından daha çok bilgi ve deneyime sahip olmalarından kaynaklanmış olabilir. Bununla beraber çalışanların siber güvenliği sağlama farkındalıklarının kurumlarındaki görevlerine göre anlamlı farklılıklar gösterdiği anlaşılmıştır. Oluşan bu durum düzenlemelere ve yönergelere bağlı kalınarak, güvenlik politikaları oluşturmayı vurgulayarak, personeller arasında siber güvenlik bilincini geliştirmeye (Hadlington, 2018; Pendley, 2018) odaklanılmasından kaynaklanmış olabilir. Elde edilen sonuçlar Taner ve Kılıç'ın (2019) araştırma bulguları ile benzerdir. Kişisel siber güvenliği sağlama farkındalığı açısından mühendisler diğer gruplardan anlamlı bir şekilde ayrılarak farkındalıkları daha yüksek olmuştur. Bu durumun bilgisayar bilgisi daha fazla olan çalışanların siber güvenlik farkındalıklarının daha yüksek olabileceğinden (Zwilling, Klien, Lesjak, Wiechetek, Cetin, & Basim, 2020). kaynaklanabileceği düşünülebilir. Asher ve Gonzalez'in (2015) siber güvenlik konusunda bilgi sahibi olan kişilerin farklı siber saldırı türlerini ayırt edebildiklerini, bilgi sahibi olmayan kişilerin saldırı türlerine duyarlı olmadıklarına dikkat çekmesi de bu yöndedir. Bu

anlamda çalışanların siber güvenliği sağlama farkındalıklarına kurumda üstlenilen görevin etkileri olduğu düşünülebilir. Yapılan çalışmalar dikkate alındığında literatürde siber güvenliği sağlama farkındalıkları bakımından çalışma sayısının oldukça az ve incelenen değişken sayısının sınırlı olduğu görülmüştür. Bu bakımdan gelecekte bu alana yönelik çalışma sayılarının artırılmasının ve bu çalışmalarda farklı değişkenlerin incelenmesinin alana faydalı olacağı ifade edilebilir.

Sonuç olarak dijital verilerin oldukça hızlı bir şekilde arttığı siber ortamlarda özellikle büyük kitlelere hizmet veren kurumların dijital veri güvenliği ve siber güvenliği sağlama konularına önem vermesi gerekliliği bulunmaktadır. Nitekim bu kurumların kendilerinin, çalışanlarının ve hizmet verdiği kişilerin siber ortamdaki dijital verilerinin güvenliği ve bu ortamların güvenliği direk veya dolaylı olarak kurumun sorumluluğundadır. Bu anlamda çalışan ve hizmet verdiği kişi sayısı oldukça fazla olan kurumlarda bu işler bilgi işlem görevlileri tarafından yürütülmektedir. Bu durum da burada çalışan kişilerin dijital veri güvenliği ve siber güvenliği sağlama adına daha yüksek bir farkındalığa sahip olmalarını gerektirmektedir. Dijital veri güvenliği ve siber güvenliği sağlama adına yüksek farkındalığa sahip bilgi işlem birimi çalışanları ile kurumun, kurum çalışanlarının ve hizmet verilen kişilerin dijital verileri korunacak, siber tehdit ve tehlikelere karşı önlemler alınarak etkili bir şekilde müdahalelerde bulunulacaktır.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Kafkas Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurul

Başkanlığı

Etik Kurul Belge Tarihi: 07/10/2020

Etik Kurul Belgesi Sayı ve Numara: 28644117-840.99/43

Yazar Katkı Beyanı

Cengiz GÜNDÜZALP: Kavramsallaştırma, metodoloji, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

Kaynaklar

- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2019). Siber ortam nedir? Retrieved form <https://www.afad.gov.tr/tr/23792/Aciklamali-Afet-Yonetimi-TerimleriSozlugu>.
- Aldridge, J., Medina, J., & Ralphs, R. (2010). The problem of proliferation: guidelines for improving the security of qualitative data in a digital age. *Research Ethics*, 6(1), 3-9.
- Anwar, M., He, W., Ash, I., Yuan, X., Li, L., & Xu, L. (2017). Gender difference and employees' cybersecurity behaviors. *Computers in Human Behavior*, 69, 437-443

- Arıttürk, M. (2015, Şubat). Bilgi farkındalığı ve bilgi güvenliğinin karşılaştırılması. XVII. Akademik Bilişim Konferansı, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir. Retrieved from <https://ab.org.tr/ab15/kabul.html>.
- Avcı, Ü. & Oruç, O. (2020). Üniversite öğrencilerinin kişisel siber güvenlik davranışları ve bilgi güvenliği farkındalıklarının incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(1), 284-303. doi: [10.17679/inuefd.526390](https://doi.org/10.17679/inuefd.526390)
- Ben-Asher, & N., Gonzalez, C. (2015). Effects of cyber security knowledge on attack detection. *Computers in Human Behavior*, 48, 51-61.
- Bıkmaz, Z (2017). Sağlık yönetimi bölümü öğrencilerinin mobil güvenlik farkındalığı ve dijital veri güvenliği farkındalıklarının belirlenmesi. *Uluslararası Yönetim Bilişim Sistemleri ve Bilgisayar Bilimleri Dergisi*, 1(1), 22-30.
- Canbek, G. ve & Sağıroğlu, Ş. (2006). Bilgi, bilgi güvenliği ve süreçleri üzerine bir inceleme. *Politeknik Dergisi*, 9(3), 165-174.
- Cokro, R. S., Tofani, R., & Wang, G. (2020). Designing integrated data security system. *International Journal*, 9(6), 27-30.
- Coventry, L., Briggs, P., Blythe, J., & Tran, M. (2014). Using behavioural insights to improve the public's use of cyber security best practices improve the public's use of cyber. *Project Report. Government Office for Science*, 1-20.
- Erol, O., Şahin, Y. L., Yılmaz, E., & Haseski, H. İ. (2015). Personal cyber security provision scale development study. *International Journal of Human Sciences*, 12(2), 75-91.
- Frankel, J. R., & Wallen, N. E. (2000). *How to evaluate and design research in education*. NewYork: McGraw-Hill.
- Gökçearslan, Ş., Günbatar, M. S., & Sarıtepeci, M. (2021). Ortaöğretim Öğrencilerinin Bilgi Güvenliği Farkındalıklarının İncelenmesi. *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(1), 354-373.
- Hadlington, L. (2018). Employees attitudes towards cyber security and risky online behaviours: an empirical assessment in the United Kingdom. *International Journal of Cyber Criminology*, 12(1), 269-281.
- Harrington, S., Anderson, C., & Agarwal, R. (2006, Aralık). Practicing safe computing: Message framing, self-view, and home computer user security behavior intentions. *27th ICIS 2006*. Milwaukee, Wisconsin. Retrieved from <http://aisel.aisnet.org/icis2006/93>.
- Hogan, J. (2005) Motivation. In J.J. Bolhuis (Ed.), *The behaviour of animals: Mechanisms, function and evolution* (pp. 41-70. Malden, MA: Blackwell Publishing.
- IBM (2020). Why is data security important? Retrieved from <https://www.ibm.com/topics/data-security>.
- Karabatak, S. & Karabatak, M. (2019, Haziran). Information security awareness of school administrators," *7th International Symposium on Digital Forensics and Security (ISDFS)*. Fırat Üniversitesi, Barcelos. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8757525>.
- Karacı, A., Akyüz, H. İ., & Bilgici, G. (2017). Üniversite öğrencilerinin siber güvenlik davranışlarının incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(6), 2079-2094.
- Karadağ, M. & Abuhanoğlu, H. (2015). Sosyo-kültürel özelliklerin bilgi güvenliği farkındalığı üzerine etkisi: Gülhane Askeri Tıp Fakültesi Eğitim Hastanesi'nde bir çalışma. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 36, 379-386.

- Karakaya, A., & Yetgin, M. A. (2020). Karabük üniversitesi çalışanlarına yönelik kişisel siber güvenlik üzerine araştırma. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(2), 157-172.
- Kaspersky (2021). Siber güvenlik nedir? Retrieved from <https://www.kaspersky.com.tr/resource-center/definitions/what-is-cyber-security>.
- Ki-Aries, D., & Faily, S. (2017). Persona-centred information security awareness. *Computers & Security*, 70, 663–674.
- Kocamustafaoğulları, M. (2013). *Bilgi güvenliği farkındalığı ve uygulama seviyesi değerlendirmek için bilgi güvenliği prototip uygulaması*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 335475)
- Kruger, H. A., & Kearney, W. D. (2006). A prototype for assessing information security awareness. *Computers & Security*, 25(4), 289–296.
- Maennel, K., Mases, S., & Maennel, O. (2018). Cyber hygiene: The big picture. *Lecture Notes in Computer Science (Including subseries lecture notes in artificial intelligence and lecture notes in bioinformatics)*, 11252 LNCS, 291–305. https://doi.org/10.1007/978-3-030-03638-6_18
- Mart, İ. (2012). *Bilişim kültüründe bilgi güvenliği farkındalığı*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 318088)
- McCormac, A., Zwaans, T., Parsons, K., Calic, D., Butavicius, M., & Pattinson, M. (2017). Individual differences and information security awareness. *Computers in Human Behavior*, 69, 151-156.
- Mediapharm (2019). The data security awareness programme. Retrieved from <https://www.mediapharm.co.uk/blog/data-security-awareness>.
- Özbek, Y. (2019). *Öğretmen adaylarının siber güvenlik farkındalıklarının incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no:569578)
- Özdemir, E. (2014). *Tarama yöntemi*. In M. Metin (Ed.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (2.baskı, s. 78-97). Ankara: Pegem Akademi.
- Özdemir, E. (2015). *Tarama yöntemi*. M. Metin (Ed.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (ss. 99-114) Ankara: Pegem Akademi.
- Pendley, J. A. (2018). Finance and accounting professionals and cybersecurity awareness. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 29(1), 53-58.
- Praveena, A., & Smys, S. (2017, Nisan). Ensuring data security in cloud based social networks. *2017 International Conference of Electronics, Communication and Aerospace Technology (ICECA)*, RVS Technical Campus, Coimbatore. Retrieved from https://www.aconf.org/conf_89022.html.
- PWC (2018). Küresel bilgi güvenliği araştırması 2018. Retrieved from <https://www.pwc.com.tr/tr/hizmetlerimiz/dijital-hizmetler/siber-guvenlik-ve-verikoruma-hizmetleri/yayinlar/kuresel-bilgi-guvenligi-arastirmasi-2018.html>
- Risk Based Security (2019). Data breach quickview report. Retrieved from <https://www.riskbasedsecurity.com/2019/11/12/number-of-records-exposed-up-112>.
- Safa, N. S., Von Solms, R., & Fatcher, L. (2016). Human aspects of information security in organisations. *Computer Fraud & Security*, 2016(2), 15-18.
- Simplilearn (2021). What is digital security: Overview, types, and applications explained. Retrieved from <https://www.simplilearn.com/what-is-digital-security-article>.
- Siponen MT. (2000). A conceptual foundation for organizational information security awareness. *Information Management & Computer Security*, 8(1), 31–41.

- Solichin, A., & Ramadhan, E. W. (2017, Ekim). Enhancing data security using DES-based cryptography and DCT-based steganography. *3rd International Conference on Science in Information Technology (ICSITech)*, Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/xpl/conhome/8241142/proceeding>.
- STM ThinkTech (2021). Siber tehdit durum raporu. Retrieved from https://thinktech.stm.com.tr/uploads/raporlar/pdf/271202116230558_stm_siber_tehdit_durum_raporu_ekim_aralik_2020.pdf.
- Şahinaslan, E., Kantürk, A., Şahinaslan, Ö., & Borandağ, E. (2009). Kurumlarda bilgi güvenliği farkındalığı, önemi ve oluşturma yöntemleri. *Akademik Bilişim*, 9, 11-13.
- T.C. Ulaştırma Denizcilik ve Haberleşme Bakanlığı (2016). 2016-2019 Ulusal siber güvenlik stratejisi. Retrieved from http://www.udhb.gov.tr/doc/siberg/2016-2019_guvenlik.pdf.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Ullman, J. B. (2007). *Using multivariate statistics*. Boston, MA: Pearson.
- Taha, N., & Dahabiyeh, L. (2021). College students information security awareness: a comparison between smartphones and computers. *Education and Information Technologies*, 26(2), 1721-1736.
- Taner, E., & Kılıç, İ. (2019). Güvenlik güçlerinin bilgi güvenliği farkındalığını belirlemeye yönelik bir araştırma. *Güvenlik Bilimleri Dergisi*, 8(2), 253-269.
- Tekerek, M. (2008). Bilgi güvenliği yönetimi. *KSÜ Fen ve Mühendislik Dergisi*, 11(1), 132.
- Ünal, A.N., & Ergen, A. (2018). Siber uzayda yeterince güvenli davranıyor muyuz? İstanbul ilinde yürütülen nicel bir araştırma. *MCBÜ Sosyal Bilimler Dergisi*, 16(2), 191-216. doi: 10.18026/cbayarsos.439489
- Vishwanath, A., Neo, L. S., Goh, P., Lee, S., Khader, M., Ong, G., & Chin, J. (2020). Cyber hygiene: The concept, its measure, and its initial tests. *Decision Support Systems*, 128. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2019.113160>
- Von Solms, B. & Von Solms, R. (2018). Cybersecurity and information security—what goes where? *Information & Computer Security*. 26(1), 2–9.
- Vural, Y. ve & Sağiroğlu, Ş. (2008). Kurumsal bilgi güvenliği ve standartları üzerine bir inceleme. *Gazi Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 23(2), 507-522.
- Yaşar, H. (2014). *Kurumsal siber güvenliğe yönelik tehditler ve mücadele yöntemleri: Eylem planı örneği*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 362468)
- Yılmaz, E. (2015). *Öğretmenlerin dijital veri güvenliği farkındalığı*. (Yayımlanmamış doktora tezi). YÖK Ulusal Tez Merkezi veri tabanından elde edildi. (Tez no: 395184)
- Yılmaz, E., Şahin, Y. L., & Akbulut, Y. (2015). Dijital veri güvenliği farkındalığı ölçeğinin geliştirilmesi. *Online Academic Journal of Information Technology (AJIT-e)*, 6(21), 23-40.
- Zwilling, M., Klien, G., Lesjak, D., Wiechetek, Ł., Cetin, F., & Basim, H. N. (2020). Cyber security awareness, knowledge and behavior: a comparative study. *Journal of Computer Information Systems*, 1-16.

Research Article/Araştırma Makalesi

Encountered Problems by Science Teachers in the Field of Engineering and Design Skills and Suggestions for Solutions

Hasan BAKIRCI *1  Yusuf KAPLAN *2 

¹ Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Education, Van, Turkey, hasanbakirci09@gmail.com

² Ministry of National Education, Mardin, Turkey, yusufkaplan2003@gmail.com


*Corresponding Author: hasanbakirci09@gmail.com

Article Info

Received: 1 April 2021

Accepted: 2 June 2021

Keywords: Science course, curriculum, engineering and design skills

 10.18009/jcer.908161

Publication Language: Turkish

Abstract

In the research, it was aimed to take the opinions of the science teachers within the scope of the Engineering and Design Skills (EDS) field included in the 2018 Science Curriculum, to determine the problems they encountered during their experiences and to offer solution suggestions regarding the problems. The case study design, one of the qualitative research methods, was used in the research. The research was carried out with 10 participants who actively teach the Science course. Purposive Sampling method was used in the selection of participants. A semi-structured interview form was used as the data collection tool in the research, and the data were collected through remote interviews with participants due to the Covid-19 pandemic measures. In the research, the data were presented by analyzing the content analysis and descriptive analysis. It has been observed that the opinions of Science teachers about the field of EDS, which they have been applying since 2018, have changed over the past time.



To cite this article: Bakırcı, H. & Kaplan, Y. (2021). Fen bilimleri öğretmenlerinin mühendislik ve tasarım becerileri alanında karşılaştığı sorunlar ve çözüm önerileri. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 626-654. DOI: 10.18009/jcer.908161


Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Mühendislik ve Tasarım Becerileri Alanında Karşılaştığı Sorunlar ve Çözüm Önerileri

Makale Bilgisi

Geliş: 1 Nisan 2021

Kabul: 2 Haziran 2021

Anahtar kelimeler: Fen bilimleri dersi, öğretim programı, mühendislik tasarım becerileri

 10.18009/jcer.908161

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Araştırmada Fen Bilimleri öğretmenlerinin 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda yer alan Mühendislik ve Tasarım Becerileri alanı kapsamında görüşlerinin alınması, deneyimleri sırasında karşılaştıkları sorunların belirlenmesi ve bu sorunlara dair çözüm önerilerinin sunulması amaçlanmıştır. Araştırmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırma, Fen Bilimleri dersini aktif olarak okutan 10 katılımcı ile yapılmıştır. Katılımcı seçiminde amaçsal örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış mülakat formu kullanılmış, veriler Covid-19 pandemisi önlemleri ışığında katılımcılarla uzaktan görüşme yapılarak toplanmıştır. Araştırmada veriler içerik analizi ve betimsel analize tabi tutularak sunulmuştur. Fen Bilimleri öğretmenlerinin 2018 yılından beri uygulamakta oldukları Mühendislik ve Tasarım Becerileri alanı hakkındaki görüşlerinin geçen zaman zarfında değiştiği görülmüştür.

Summary

Encountered Problems by Science Teachers in the Field of Engineering and Design Skills and Suggestions for Solutions

Hasan BAKIRCI *1  Yusuf KAPLAN *2 

¹Van Yüziüncü Yıl University, Faculty of Education, Van, Turkey, hasanbakirci09@gmail.com

²Ministry of National Education, Mardin, Turkey, yusufkaplan2003@gmail.com

Corresponding Author: hasanbakirci09@gmail.com

Introduction

Every country or every society should increase the quality of education in science and technology in order to maintain dynamism by giving the necessary importance to science and technology education. In order to increase this quality and realize a sustainable development, science education programs should catch up with the future. In the last century, some attempts have been made to improve the quality of science education. Most attempts to keep up with the changes have been in the form of updating or changing the curriculum (Ayas, 1995; Ayas, Çepni & Akdeniz, 1993). In the field of science education, starting from 2000, Ministry of National Education (MoNE) renewed its curricula in 2005, 2013 and 2018. By 2017, MoNE updated the curriculum of many courses. Science course was also included in these courses. Within the scope of the changes, the 2017 Science Course Draft Curriculum was published, and in line with the criticism and opinions received about the program, the program was finalized in 2018. In this context, in addition to Scientific Process Skills and Life Skills, Engineering and Design Skills (EDS) field was added to the 2018 science course curriculum for the first time. In this research, a literature review was conducted on teachers' views on the field of EDS included in the 2018 science course curriculum. When the literature is examined, it is seen that the studies on teaching programs have increased in recent years. Especially after 2017, the inclusion of EDS in the 2018 science course curriculum has increased the interest in the curriculum. According to the findings obtained from the literature review, it can be said that the studies on EDS in the 2018 science course curriculum are quite limited. Since the studies examining the problems teachers encounter during the EDS practices in the 2018 science course curriculum are quite limited, it was necessary to conduct research on this subject and to eliminate this deficiency in the literature. Therefore, it has become necessary to obtain teachers' opinions in the context of

experiences within the scope of EDS. In the study, it was aimed to identify the problems faced by science teachers in their EDS practices under separate headings and to formulate solution suggestions to these problems. At the same time, it is expected that the research results to be reached will shed light on scientific studies on this subject and contribute to the updates to be made in the curriculum.

Method

Case study design, one of the qualitative research methods, was used in the research. The case study design offers the opportunity to examine a case or an event in depth through questions such as 'why' and 'how' (Çepni, 2018). The research includes the experiences of the teachers who teach the Science Course in the practices of EDS in the 2018 science course curriculum and the determination of the problems encountered. This research, in the 2020-2021 academic year, was carried out in Turkey's Mardin province located in the Southeastern Anatolia Region. A semi-structured interview form consisting of 9 questions was used as a data collection tool in the study. The data collection process was carried out by taking remote audio recordings to prevent the risk of transmission due to the Covid-2019 pandemic. Descriptive and content analysis methods were used in analyzing the data obtained in the study in order to express the opinions of the participants in depth and directly, and to examine the data obtained from the participants in depth. The formula developed by Miles and Huberman (1994) was used to determine the points that could and could not be agreed for the analyzes performed. As a result, the coefficient of agreement percentage between researchers was found to be 0.91 (Miles & Huberman, 1994).

Results

In the research, it was determined that the participants had positive and negative opinions about EDS. It is among the positive and negative opinions brought to the fore by the participants that EDS improves problem solving skills and the relationship of EDS with STEM is not clear. It is among the positive and negative opinions that the subject is guiding and limiting in terms of how the subject and attainments of the course guides the participants in EDS practices. At the same time, the majority of the participants suggested that the attainments should be reorganized. A great majority of the participants regarding their measurement and evaluation experiences in EDS practices stated that they used alternative measurement and evaluation tools. In addition, it was determined that among the

limitations experienced by the participants in measurement and evaluation, time was a priority. Most of the participants suggested that "Training and Information" should be done about EDS practices in order to increase efficiency. It was determined that almost all of the participants benefited from the mathematics discipline in terms of their experiences of benefiting from other disciplines in EDS practices. The lack of contact with other course teachers stands out among the problems that teachers have stated in this subject.

One of the prominent findings regarding the 3D Modeling used during the practices within the scope of EDS is that all of the participants have awareness of 3D Modeling. One of the striking findings regarding problem situations related to this subject is that all of the participants that the lack of technological tools prevented the 3D modeling studies. About how the physical structure of the school and classrooms affects EDS practices, it is among the opinions of the participants that these structures prevent observation and design. In addition, several suggestions made by the participants on this subject are among the other findings of the research. It is among the prominent positive opinions about the experiences during the teaching of the attainments including EDS practices in the distance education process, that the search for distance education has led the participants to contact a relationship with the technology discipline. The view that participation in distance education activities is limited in EDS practices stands out among the limitations expressed by the participants. Uncontrolled parent intervention in EDS practices has been stated as a negative situation. Performing EDS activities synchronously and asynchronously was determined as the suggestion presented on this subject.

Discussion and Conclusion

When the opinions of the participants are examined, it can be said that almost all of the participants have experience about EDS. In a study conducted in the year when the 2018 science course curriculum was first implemented, it was concluded that the majority of teachers did not have information about EDS (Koç & Kayacan, 2018). In this sense, it can be said that the data obtained from the current research brings innovation in terms of literature.

According to the participants; deepening is important in the engineering concept; however, the limitations in the attainments do not allow the subject to be deepened. As a result of the examinations made, for example; In the attainment of 8th Grade Science Course described as "F.8.5.1.2: Designs a mechanism that will provide ease of work in daily life by

using simple machines", a limitation was observed as "ç: Mathematical connection is not entered" (Ministry of National Education [MoNE], 2018). Lack of guidance for any concrete data and explanations about technology and mathematical process can be seen as a problem in terms of consistency in this regard. The expressions "Mathematical connection is not entered" and "Mathematical relation is not given" in the attainment descriptions reflect this situation (Bahar, Yener, Yılmaz, Emen & Gürer, 2018). Therefore, this situation makes it difficult for Science Teachers to get to know the field of EDS by deepening it in their courses.

When relations with other disciplines are examined in EDS field activities; Participants stated that they mostly related to mathematics discipline in EDS practices. However, they stated that the level of this relationship was quite limited. It can be said that the relation with Visual Arts dimension is limited to the description of some non-technical visual elements. It can be said that a small number of participants related their EDS practices studies with other courses. However, this relationship is not within an interdisciplinary dimension. As a matter of fact, the participants reported that they could not cooperate with other lesson teachers. In the study conducted by Bahar et al. (2018), the situation that the concept of interdisciplinary perspective included in the 2018 science curriculum "Could not be reflected in the content of the course sufficiently" is consistent with this result of the research.

All of the participants in the research reported that they have awareness of 3D modeling and printing. However, the number of participants who stated that they had knowledge about 3D modeling remained at half rate. The number of participants who stated that they used 3D modeling before in his lesson was limited to one person. It can be shown is as the main reason for this limitation that the school and classrooms do not provide sufficient opportunities for 3D modeling.

Giriş

Bireyler, toplumlar varoluşlarından beri bir değişim ve dönüşüm içerisinde olmuştur. Bu değişim ve dönüşümler süreklilik içinde birbirini tetiklemektedir. Değişim ve dönüşümlere öncülük eden en önemli faktörler; bilimsel ve teknolojik alanlardaki gelişmelerdir (Brown, 2015; Kwon, 2017). Bu gelişmeler 20. ile 21. yüzyıl arasında oldukça yoğun yaşanmıştır. Bu süreçte bilim ve teknolojide çok büyük değişimler meydana gelmiş ve bu değişimler 21. yüzyılda da artarak hızlı bir şekilde devam etmektedir. Bilim ve teknolojide, değişim ve gelişimin hızlı yaşandığı zamanlarda toplumlar yeniliklere açık olmak zorundadır. Bu yenilikleri sürdürmek bireyler ve toplumlar için sorumluluktur (Toraman & Alcı, 2013).

Bilim ve teknolojideki gelişmeler, mühendislik uygulamaları ile doğrudan bir ilişki içinde olup; ülkelerin ekonomik olarak gelişmesine doğrudan etki etmektedir. Meydana gelen bu değişimler nedeniyle bilgi, beceri, nitelik ve yeterliliklerin çağa uygun bir şekilde bireylere kazandırılması gerekir. Bu durum, eğitim sistemlerinin yeniden düzenlenmesini gerekli kılmaktadır (Harari, 2018). Öğrencilere günlük yaşam ile ilgili karşılaştıkları problemlere çözüm bulma yeteneği kazandırılmasında okulun rolü önemlidir (Ürey & Cerrah-Özsevgeç, 2015). Bu şekilde yetişen bireylerin problem çözme becerisi ve girişimcilik özelliklerine sahip olması gerekir. Aynı zamanda kazandırılan bu özellikler ışığında ülkenin ekonomik problemlerinin çözümüne de katkı sağlamaktadır (Bakırcı & Kutlu, 2018). Belirtilen özelliklerin okulda kazandırılması öğretim programları aracılığıyla gerçekleşmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2018 Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nda (FEPDÖP) bu durumu şu şekilde açıklamıştır: *“Bilim ve teknolojide yaşanan hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır”* (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018, s.4). Bilgiyi üretmek, bilgiyi araç olarak kullanarak işlevsel hale getirmek ve bu yönüyle karşılaşılan problemleri çözmek, bilim ve teknolojinin gelişimini sağlayan temel basamaklar olarak düşünülebilir.

Teknolojik gelişime katkıda bulunan pek çok disiplin olmasına rağmen, bu gelişime bazı disiplinler daha çok etki etmektedir. Fen bilimleri ve matematik disiplinleri de teknolojik gelişmeyi etkileyen alanlardır (Demirci, 1993). Bu bağlamda her ülke ya da her

toplum bilim ve teknoloji eğitimine gereken önemi vermeli, dinamizmi sürekli kılmak için bilim ve teknolojiyedeki eğitim kalitesini arttırmalıdır. Bu kaliteyi arttırmak ve sürdürülebilir bir gelişimin olması için de Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı'nın geleceği yakalaması gerekmektedir. Bu bağlamda son yüzyıl içerisinde fen bilimleri eğitiminin kalitesini artırmak için birtakım girişimlerde bulunulmuştur. Değişimlere ayak uydurmak için girişimlerin büyük bölümü öğretim programını güncellemek veya değiştirmek şeklinde olmuştur (Ayas, 1995; Ayas, Çepni & Akdeniz, 1993). Belirtilen bu ihtiyaçları karşılamak ve bireyleri istenen özellik ve niteliklere sahip kılmak için ülkemizde fen eğitimi adına öğretim programında çeşitli düzenlemeler yapılmıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı 2000 yılından başlayarak 2005, 2013 ve 2018 yıllarında fen eğitimi alanındaki öğretim programlarını yenilemiştir. 2005 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı'nın içerdiği değişimler devrim niteliğinde olmuş; programın vizyonu; *"Herkes için fen ve teknoloji okuryazarlığı"* olmuştur (MEB, 2005). Türk eğitim sisteminin temelini oluşturan pozitivist yaklaşım, yerini başka bir yaklaşıma bırakmıştır. Bu bağlamda pozitivist ya da Newtoncu deterministik öğretim anlayışları yerine yapılandırmacı öğretim anlayışı getirilmiştir (Türk Eğitim Derneği Düşünce Kuruluşu [TEDMEM], 2013). Ardından 2013 yılındaki Fen Bilimleri Dersi Öğretim Programı (FEBDÖP) ile birlikte dersin adı Fen Bilimleri olarak değiştirilmiş ve bu öğretim programı araştırma ve sorgulama yaklaşımına dayalı olmuştur. 2013 FEBDÖP'ün vizyonu *"Tüm öğrencileri fen okuryazarı bireyler olarak yetiştirmek"* şeklinde belirtilmiştir (MEB, 2013). Öğretim programlarını yenileme sürecinde 2017 yılına gelindiğinde MEB birçok dersin öğretim programını güncellemiş bu derslerin içinde Fen Bilimleri dersi de yer almıştır. Değişimler kapsamında 2017 Fen Bilimleri Dersi Taslak Öğretim Programı yayınlanmış, program ile ilgili gelen eleştiri ve görüşlerin paralelinde 2018 yılında program son halini almıştır. 2018 FEBDÖP'te alanına özgü bilimsel süreç becerileri ile yaşam becerilerine ilave olarak ilk defa Mühendislik ve Tasarım Becerileri (MTB) alanı yer almıştır.

Milli Eğitim Bakanlığı'na göre MTB, Fen Bilimleri dersi ile matematik, teknoloji ve mühendislik alanlarını sistematik ve bir bütün haline getirmektedir. MTB alanı öğrencileri, problemlere disiplinler arası bir boyut ile yaklaşmaya ve buluş yapmaya teşvik etmektedir. Aynı zamanda bu alan öğrencileri inovatif bir sürece yönlendirmektedir. Böylece derste öğrenilen bilgi ve becerilerin somutlaştırılması ve aktif olarak kullanılması ile öğrencilerin ürün oluşturma sürecine katkı sağlanacaktır. Aynı zamanda MTB alanı öğrencilerin

tasarladıkları ürünlere ekonomik anlamda nasıl bir katma değer kazandırılılabileceklerine ilişkin bir bakış geliştirmelerini amaçlamaktadır (MEB, 2018). Hedefler analiz edildiğinde MTB alanının disiplinler arası anlayıştan geldiği ve Fen-Teknoloji-Mühendislik-Matematik (FeTeMM) yaklaşımına dair öğeleri içerdiği söylenebilir. Bu öğelerden özellikle mühendislik kavramının ilk defa öğretim programında baskın bir şekilde yer alması, Fen Bilimleri dersini okutan öğretmenlerin ilk defa karşılaştığı bir durum olmuştur. Bu açıdan düşünüldüğünde yalnızca öğretim programının güncellenmesinin yanı sıra eğitim sisteminde de bir değişimin söz konusu olduğu söylenebilir.

Toplumlar sosyal, politik, kültürel ve ekonomik olarak gelişmelidir. Bu gelişimi sağlayan en önemli unsur eğitim sistemidir. Eğitim sistemini oluşturan unsurlar ise öğrenci, öğretmen ve öğretim programlarıdır (Gözütok, 2003, s. 607). Bu unsurlardan etkileşim içinde olanlar öğretmen ve öğrencidir. Eğitim sistemini oluşturan bu üç ana unsurda öğretmen; öğretim programı ile öğrenci arasındaki köprüyü kuran unsurdur. Öğretim programının daha nitelikli ve daha etkili bir şekilde uygulanmasının büyük ölçüde öğretmene bağlı olduğu söylenebilir.

Bu araştırma kapsamında, 2018 FEPDÖP içeriğinde yer alan MTB alanı hakkında öğretmenlerin görüşleri ile ilgili literatür taraması yapılmıştır. Literatür incelendiğinde öğretim programları ile ilgili çalışmaların son yıllarda arttığı görülmüştür. Özellikle 2017 yılından sonra 2018 FEBDÖP ile MTB alanının yer alması öğretim programına olan ilgiyi artırmıştır. Literatür taramasında elde edilen bulguya göre 2018 Öğretim Programı'nda yer alan MTB konusunda yapılan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu söylenebilir (Bahar, Yener, Yılmaz, Emen & Gürer, 2018; Koç & Kayacan, 2018; Özcan & Düzgünoğlu, 2017; Saraç & Yıldırım, 2019). Bu çalışmaların birinde; Saraç ve Yıldırım (2019) yaptıkları araştırmada ortaya şöyle bir sonuç çıkmıştır: Öğretmenler, programı uygulama sürecinde bazı zorluklarla karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Belirtilen bu zorlukların açığa çıkarılması ve programın uygulanması sırasında öğretmenlerin yaşadığı problemlerin belirlenmesi gerekli hale gelmiştir. Dolayısıyla öğretim programının uygulanması sırasında yaşanan sorunların açığa çıkarılması ve bu bağlamda öğretmenlerin görüşlerinin alınmasını gerekli kılmıştır.

Öğretmenlerin, MTB uygulamaları sırasında karşılaştıkları problemleri inceleyen çalışmalar oldukça sınırlı olduğu için bu konuda araştırmaların yapılması ve alan yazındaki eksikliğin giderilmesi gereklilik arz etmiştir. Dolayısıyla MTB kapsamındaki deneyimler bağlamında öğretmen görüşlerinin alınması ihtiyacı doğmuştur. Araştırmada Fen Bilimleri

öğretmenlerinin MTB uygulamalarında karşılaştıkları sorunların ayrı başlıklar altında belirlenmesi ve bu sorunlara ilişkin çözüm önerilerinin oluşturulması amaçlanmıştır. Aynı zamanda araştırma sonuçlarının bu konu üzerinde yapılacak bilimsel çalışmalara ışık tutması ve öğretim programında yapılacak güncellemelerde katkı oluşturması beklenmektedir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Araştırma, Fen Bilimleri öğretmenlerinin görüşleri kapsamında 2018 FEBDÖP içerisinde yer alan MTB uygulamaları sırasında karşılaşılan sorunların belirlenmesini ve bu sorunlara kaynak olan nedenlerin derinlemesine ortaya koyulmasını içermektedir. Dolayısıyla bu çalışmada, nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır (Cresswell, 2012). Durum çalışması deseni 'neden', 'nasıl' gibi sorular üzerinden bir olgu ya da olayı bütünsel olarak derinlemesine inceleme olanağı sunmaktadır (Çepni, 2018).

Katılımcılar

Araştırma 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Türkiye'nin Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yer alan Mardin ilinde yapılmıştır. Araştırma kapsamında yapılan katılımcı seçimi evreni temsil etmemektedir. Amaçsal örneklemede küçük bir örneklem aracılığıyla durumun derinlemesine inceleme olanağı bulunmaktadır. Bundan dolayı katılımcı seçiminin amaçsal örnekleme ile seçilmesi uygun görülmüştür (Çepni, 2018). Katılımcılar, ortaokulda Fen Bilimleri öğretmeni olarak görev yapmakta olan ve dersi aktif olarak okutan öğretmenler arasından seçilmiştir. Araştırmada etik ilkeler gözetilmiş; bu nedenle öğretmenlerin isimleri kullanılmamıştır. Öğretmenler, Ö₁, Ö₂, Ö₃...Ö₁₀ şeklinde kodlanmıştır. Katılımcılar ile ilgili detaylar Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. Katılımcılara ait demografik bilgiler

Katılımcı	Cinsiyet	Mesleki Deneyim (Yıl)	Eğitim Düzeyi
Ö ₁	Erkek	12	Yüksek Lisans
Ö ₂	Kadın	2	Yüksek Lisans
Ö ₃	Kadın	5	Lisans
Ö ₄	Erkek	11	Lisans
Ö ₅	Kadın	5	Yüksek Lisans
Ö ₆	Erkek	20	Lisans
Ö ₇	Kadın	7	Yüksek Lisans

Ö ₈	Kadın	7	Lisans
Ö ₉	Erkek	14	Lisans
Ö ₁₀	Kadın	9	Lisans

Katılımcılar, 6 kadın ve 4 erkek öğretmenden oluşmaktadır. Katılımcıların mesleki deneyim süreleri 2 ile 20 yıl arasında değişmektedir. Yüksek lisans düzeyinde 4 katılımcı yer alırken 6 katılımcı ise lisans mezunudur.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı yapılandırılmış mülakat formu kullanılmıştır. Araştırmayı oluşturan mülakat soruları başlangıçta 10 soru olarak belirlenmiştir. Hazırlanan sorular Nitel Veri Analizi dersini okutmakta olan bir öğretim üyesi ile bu dersi alan üç araştırmacıya incelenmiştir. İncelemeler sonucunda alınan öneriler doğrultusunda mülakat sorularındaki yapılan değişiklikler şunlardır: “2018 Fen Bilimleri Öğretim programında yer alan MTB uygulamalarında dersin konu/kazanımları sizi nasıl yönlendiriyor? Bu konuda ne tür problemler yaşamaktasınız?” sorusu; MTB uygulamalarında dersin konu/kazanımları sizi nasıl yönlendiriyor? şeklinde düzeltilmiştir. Bir diğer soru olan “2018 Fen Bilimleri Öğretim programında yer alan MTB uygulamalarında programdaki konu ve kazanımlardaki sınırlamalar ne tür olumsuz etkilere neden olmaktadır. Nasıl etkilemektedir.” sorusu ise başka bir soru ile benzerlik taşıdığı için mülakat formundan çıkarılmıştır. Aynı zamanda diğer sorulardaki bazı uzun ifadeler anlam bütünlüğünü bozmayacak şekilde kısaltılmış ve sadeleştirilmiştir. Yapılan değişiklikler sonucunda araştırma, görüşme formunda yer alan 7 soru ile gerçekleştirilmiştir. Covid-2019 pandemisi nedeniyle hastalığın bulaşma riskini engellemek için araştırma verilerinin toplanması, mülakat formundaki sorulara ilişkin uzaktan görüşme yolu ile alınan ses kayıtları ile gerçekleştirilmiştir. Ortalama görüşme süreleri 30-35 dakika sürmüştür. Mülakat formunda yer alan sorular Ek-1 ‘de sunulmuştur.

Verilerin Analizi

Araştırmada verilerin analizi, katılımcıların görüşlerini derinlemesine ve doğrudan ifade edebilmesi, katılımcılardan elde edilen verilerin derinleştirilerek incelenebilmesi için betimsel ve içerik analizi yöntemleri kullanılmıştır. Betimsel analizde bulguların düzeltilmesi, yorumlanması için doğrudan alıntılara sıkça yer verilir ve katılımcı görüşleri çarpıcı bir şekilde yansıtılır. Betimsel yaklaşıma ek olarak içerik analizi kullanılması sebebi ise verilerin derinlemesine işlenmesi, tüm ayrıntıları ile detaylandırılması ve kavram ile

temaların ortaya çıkarılmasının mümkün olmasıdır (Çepni, 2018). Veriler ses kayıtları ile alınmış ardından yazı formatına dönüştürülmüştür. Hata olasılığını en aza indirmek için her katılımcıya ait yazılı görüşler katılımcıya sunulmuş ve katılımcının onayı alınmıştır. Ardından araştırma verileri birbirinden bağımsız iki farklı araştırmacı ve bir uzman tarafından analiz edilmiştir. Araştırmacılardan ikisi Nitel Veri Analizi dersini almış, diğeri ise bu dersi okutan bir uzmandan oluşmaktadır. Araştırmada deneyimli uzmanların yer alması, araştırmanın güvenilirliğini olumlu etkilediği söylenebilir.

Araştırmacılar tarafından kod ve temalar çıkarılmıştır. Ardından görüş birliğine varılan ve varılmayan noktaların tespit edilmesi için araştırmacılar toplanmıştır. Analize son şeklinin verilmesinde Miles ve Huberman'ın (1994) geliştirdiği formül kullanılmıştır. Bu formül, Güvenirlik = Görüş Birliği / (Görüş Birliği + Görüş Ayrılığı) şeklindedir. Bu formül aracılığıyla veriler analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda araştırmacılar arasındaki uyum güvenilirliği katsayısı 0,87 olarak bulunmuştur (Miles & Huberman 1994). Analiz sonucunda elde edilen kod ve temalar tablolara dönüştürülmüştür. Tablo şeklinde verilmesi okuyucuların okuması ve yorumlamasını kolaylaştırmaktadır.

Araştırmanın Geçerliliği ve Güvenirliliği

Nicel araştırmalarda geçerlik ve güvenilirlik ifadeleri kullanılırken; nitel araştırmalarda daha çok inanılrlık, sonuçların doğruluğu ve araştırmacının yetkinliği gibi ifadelerden yararlanır. Dolayısıyla nitel araştırmaların geçerliliği ve güvenilirliği; inanılrlık, tutarlılık, genellenebilirlik ve doğrulanabilirlik kavramları ile sağlanmaktadır (Krefting, 1991). Çalışmanın inanılrlığı için veriler ve analizler araştırılan kişilere sunulmuştur. Ses kayıtları alınarak yazı formuna dönüştürülmüştür. Verilerin değerlendirilmesinde farklı araştırmacının da görüşleri alınmıştır. Güvenirliliğini artırmak için katılımcılar gönüllü öğretmenlerden seçilmiş olup verilerin analiz edilmesinde birden fazla analiz kullanılmıştır. Etik kurallar gereği katılımcı isimleri kodlanmıştır. Ses kayıtları silinmiştir.

Bulgular

Araştırmaya katılan Fen Bilimleri öğretmenlerinin mülakat formunda yer alan sorulara verdikleri yanıtlar soru bazında incelenmiş ve okuyuculara sunulmuştur.

Öğretmenlerin mülakat formunun birinci sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Fen Bilimleri öğretmenlerinin “MTB hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar

Kategori	Kodlar	Katılımcı										Frekans (f)	
		Ö ₁	Ö ₂	Ö ₃	Ö ₄	Ö ₅	Ö ₆	Ö ₇	Ö ₈	Ö ₉	Ö ₁₀		
Genel Bilgiler	Olumlu	Problem çözme becerilerini geliştirme		+	+	+	+	+	+	+	+	+	9
		Disiplin entegrasyonu ile öğrenmeyi iyileştirme	+	+	+		+	+		+		+	7
		Mühendislik basamaklarını benimsetme		+	+		+		+		+	+	6
		21.yy becerilerinin gelişmesini destekleme		+	+		+		+		+	+	6
		Geleceğe dönük olması	+	+	+								3
		Gerçek dünya ile ilişkili olması				+			+	+			3
		İnovasyon yapma								+		+	2
		Bilgi işlemsel düşünmeyi geliştirmesi										+	1
		Teorik alt yapısı yok	+	+	+	+					+	+	6
		FeTeMM ile ilişkisi net değil	+	+				+	+			+	5
Olumsuz	Tanımlayıcı değil	+										1	

Tablo 2 incelendiğinde MTB uygulamalarını en az iki yıl deneyimleyen Fen Bilimleri öğretmenlerinin, MTB’ ye yönelik görüşlerini olumlu ve olumsuz nitelikler ile beyan ettikleri görülmektedir. Öğretmenlerin büyük bir bölümü (f=9) MTB’nin problem çözme becerisini geliştirdiğini beyan etmiştir. Bu görüşü MTB’nin disiplin entegrasyonu ile öğrenmeyi iyileştirdiği görüşü (f=7) takip etmiştir.

Mühendislik konularını uygularken çocukların problem çözme becerisi geliştirdiğini gördüm. Aynı zamanda konular gerçek yaşam ile ilişkili ve diğer disiplinlerle ortak iş yapabilme öğrenmeyi daha anlamlı kılıyor (Ö6).

Gerçek yaşamı dersimize indirgememizi sağlıyor. İnovasyon yapma becerisini geliştiriyor. Eleştirel düşünme, yaratıcılık, iş birliği gibi 21. yüzyıl becerilerinin gelişmesini desteklediğini söyleyebilirim (Ö7).

Katılımcılar olumsuz görüş olarak, MTB’ nin program içerisinde teorik altyapısının olmadığını (f=6) ve FeTeMM ile ilişkisinin net olmadığını (f=5) ifade etmişlerdir.

MTB’nin FeTeMM eğitiminden kök almış fakat teorik altyapısı tam olarak doldurulmadan uyarlanmış bir kavram olduğunu düşünüyorum. Uluslararası literatüre baktığımızda bu kavramların bu haliyle kullanılmadığını, bu kavramın altyapısının da öğretmenlerle hiçbir yerde paylaşılmadığını düşünüyorum (Ö1).

Öğretim programına baktığımızda MTB’nin FeTeMM’den esinlenerek programa entegre edildiğini fakat kavramsal olarak yeterince açıklanmadığını düşünmekteyim. Bu nedenle uygulanması konusunda sorunlar görüyorum (Ö2).

Katılımcıların mülakat formunun ikinci sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Fen Bilimleri öğretmenlerinin “MTB uygulamalarında dersin konu/kazanımları sizi nasıl yönlendiriyor?” sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar

Kategori	Kodlar	Katılımcı										Frekans (f)
		Ö ₁	Ö ₂	Ö ₃	Ö ₄	Ö ₅	Ö ₆	Ö ₇	Ö ₈	Ö ₉	Ö ₁₀	
Olumlu	Yönlendirici		+	+	+	+	+	+	+			7
	Açıklayıcı		+	+	+		+	+		+		6
	Uyumlu					+		+			+	3
Olumsuz	Sınırlayıcı	+	+	+	+				+		+	6
	Tutarsız	+	+		+		+		+	+		5
	Uyumsuz	+			+		+		+			3
Öneriler	Kazanımlar yeniden düzenlenmelidir	+	+		+		+		+	+	+	7
	Konular derinleştirilebilir olmalıdır	+	+					+		+	+	5

Tablo 3 incelendiğinde katılımcıların dersin konu ve kazanımlarının program içeriğinde yer alan ‘MTB’ alanıyla ilişkisini, kendi deneyimlerini aktararak ifade ettikleri görülmektedir. Katılımcılar dersin içerisinde yer alan kazanımlar hakkında olumlu ve olumsuz görüşleri ileri sürerek önerilerde bulunmuşlardır.

Katılımcıların önemli bir bölümü (f=7) kazanımların ‘yönlendirici’ olduğunu beyan etmiştir. Bu görüşü kazanımların ‘açıklayıcı’ (f=6) olduğu görüşü takip etmiştir.

Bazen bu uygulamalar bizi sınırlandırırken, bazen de mevcut problem durumlarına göre konuya yönelik yönlendirmeler olmakta, aynı zamanda açıklayıcı olduklarını düşünüyorum (Ö4).

Kazanımlar puzzle parçaları gibi uyumlu. Kazanımlarda tasarlar, geliştirir gibi yüklemeleri gördüğümde mühendislik temalı olduklarını anlıyorum (Ö5).

Kazanım cümlelerinin sonlarında proje tasarlar, proje geliştirir, ürettiği fikirleri tartışır vb. şeklinde anahtar kelimeler yer alıyor. Bu kazanımlara bakarak yönlendirme yapıyoruz (Ö8)

Katılımcılar olumsuz görüş olarak (f=6) kazanımların sınırlayıcı olduğunu belirtmişlerdir. Aynı zamanda kazanımların programın içerisinde yer alan MTB alanıyla tutarsızlık oluşturduğunu (f=5) dile getirmiştir.

Bazı kazanımların sınırlı olması programın tutarsızlığını gösteriyor. Örneğin basınç konusunu işlememizi basınç konusu ile ilgili bir ürün tasarlanmasını istiyor. Yani öğrencinin mühendislik ve tasarım sürecini kullanmasını istiyor. Fakat diğer yandan kazanımda hiçbir şekilde matematiksel bağımlı kullanılmaması gerektiği şeklinde sınırlama koyuyor (Ö1).

Kazanımların programın ana temasıyla uyuşmadığını düşünüyorum. Sınırlama çok fazla. Birçok örnek verebilirim. Öğretim programı FeTeMM yaklaşımına göre hazırlanmaktan çok sadece teknoloji ve tasarım ile ilişkili gibi. Uyumsuz olduğunu söyleyebilirim (Ö8).

Kazanımların yer yer koyduğu sınırlamalar ise bu konuda bir sorun oluşturmaktadır. Örneğin çocuk basit makineler ile ilgili bir araç tasarlayacak ama bu konuda hiçbir matematiksel işlem yapmaması gerekir. Bu durum işin doğasına aykırıdır (Ö2).

Mesela öğretim programına baktığımızda fen, teknoloji, mühendislik ve matematiğe atıfta bulunmasına rağmen, kazanımlardaki sınırlamalar bu durumla uyuşmuyor (Ö6).

Katılımcıların büyük bir bölümü (f=7) öneri olarak kazanımların disiplinler arası çalışmayı sınırlandırmayacak şekilde yeniden düzenlenmesi gerektiğini önermişlerdir. Katılımcıların yarısı da (f=5) mühendislik uygulaması için konuların derinleştirilebilir nitelikte verilmesi gerektiğini önermiştir.

Kazanımlar mühendislik becerilerinin kazandırılmasını sınırlamayacak şekilde yeniden ele alınmalıdır (Ö2).

Kazanımlara bağlı kalmak açıkçası beni ve öğrencilerimi sınırladığını düşünüyorum ve kazanımların tekrardan gözden geçirilmesi lazım bazı sınırlamalar amaçla örtüşmüyor. Kazanımlar düzeltilmelidir. Hatta konular daha içerik olarak derinleştirilebilir şekilde verilebilmelidir (Ö10).

Katılımcıların mülakat formunun üçüncü sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Fen Bilimleri öğretmenlerinin "MTB uygulamalarında ölçme ve değerlendirme deneyimleriniz nelerdir?" sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar

	Kategori	Kodlar	Katılımcı										Frekan s (f)
			Ö ₁	Ö ₂	Ö ₃	Ö ₄	Ö ₅	Ö ₆	Ö ₇	Ö ₈	Ö ₉	Ö ₁₀	
Ölçme ve Değerlendirme	Deneyim	Alternatif ölçme ve değerlendirme araçları		+	+		+	+	+	+	+	+	8
		Süreç odaklı		+	+		+	+	+		+	+	7
		Tasarım şeması odaklı							+			+	2
		Sonuç/ürün odaklı									+		1
	Sınırlılık	Zaman	+	+	+	+		+		+		+	7
		Yazılı sınav	+	+	+	+	+		+		+		6
		Motivasyon/isteksizlik	+	+		+		+		+			5
		Sınav kaygısı	+	+									2
	Öneriler	Bilgi eksikliği	+										1
		Eğitim ve bilgilendirme	+	+	+	+		+		+	+	+	8
Proje çalışmalarının dönem sonu puanına etkisinin artırılması				+	+	+					+	4	

Tablo 4'te katılımcıların 'MTB' uygulamalarındaki ölçme ve değerlendirme deneyimleri ile ilgili görüşleri yer almaktadır. Katılımcıların çoğu (f=8) 'Alternatif Ölçme ve Değerlendirme Araçlarını' kullandıklarını belirtmişlerdir. Buna ek olarak 'Süreç Odaklı' değerlendirmenin katılımcıların çoğu (f=7) tarafından kullanıldığı belirlenmiştir.

Süreci notlandırma ile değil, öğrenciye süreçteki uygulamalar hakkında geri dönüş sağlanarak tamamlanmalıdır. Bunların yanında, öğrenci merkezli uygulamalarda kullanılan yapılandırılmış grid, tanılayıcı dallanmış ağaç, kavram haritaları gibi teknikler de yine ürünü ya da sonucu değil, süreci merkeze alarak uyarlanabilir (Ö3).

Öğrencileri değerlendirmede bu başlıklara verilen yanıtları alternatif ölçme ve değerlendirmeyi sağlamak amacıyla kullanıyorum (Ö7).

Süreç ve ürün odaklı ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarını kullanmaya özen gösteririm.

Öğrencilerden portfolyo oluşturmalarını, ürünlerinin son hali ile ilgili rapor hazırlamalarını ve sınıfa sunmalarını beklerim. Bunun sonucunda süreci ve ürünü puanlandırırım (Ö9).

Katılımcılar ölçme ve değerlendirme konusunda çeşitli sınırlılıklarla karşılaştıklarını bildirmişlerdir. Buna göre katılımcıların çoğu (f=7) zaman sorunu yaşadığını belirtmiştir. Bunu yazılı sınavlar (f=6) ve motivasyon/isteksizlik (f=5) takip etmiştir.

Kendi deneyimim süreç gereği yalnızca çoktan seçmeli sorularla sınırlı kaldığı için bu becerileri ölçemediğimi belirtebilirim. Zamanın yetersizliği ve merkezi sınav kaygısı da deneyimi engelliyor (Ö1).

En çok zaman sorunu olduğunu düşünüyorum. Dönüm sonu notlarda yazılı sınav notlarının çok daha ağırlıklı olması mühendislik kazanımlarının puanlamadaki önemini kısıtlıyor. Çünkü proje ve performans notlarının etkisi az (Ö4).

Uzun bir süreç ve zahmet gerektirdiği için motivasyonu sağlamak çoğu zaman güç oluyor (Ö6).

Yazılı sınavlarda ölçümü ise oldukça zordur. Sınavlar sadece yazılı sınavlardan ibaret olmamalıdır. Portfolyo yapalım desem ona da zaman yetmiyor (Ö10).

Katılımcılar yaşadıkları sorunların çözümüne ilişkin önerilerde bulunmuşlardır. Katılımcıların büyük bir bölümü (f=8) verimin artırılması için MTB uygulamaları hakkında 'Eğitim ve Bilgilendirme' yapılması gerektiğini önermiştir. Katılımcıların diğer bir kısmı ise (f=4), MTB kapsamında yapılan çalışmaların dönem sonu puanına etkisinin yazılı sınavların aşağısında kalması nedeniyle bu durumun gözden geçirilmesini belirtmişlerdir.

Programı hazırlayanlar ya da bu konudaki uzman kişilerin MTB ilgili tüm öğretmenlere bilgi vermesi ve deneyimlerini arttırması gerekir (Ö1).

Bu kazanımları nasıl ölçeceğimiz ile ilgili uzmanların bize eğitim vermesi gerek. Proje notlarının en azından bir sınav kadar etkili olması öğrenciyi güdüleyeceğini düşünüyorum (Ö3).

Dönüm sonu notlarda yazılı sınav notlarının çok daha ağırlıklı olması mühendislik kazanımlarının puanlamadaki önemini kısıtlıyor. Çünkü proje ve performans notlarının etkisi az (Ö4).

Katılımcıların mülakat formunun dördüncü sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Fen Bilimleri öğretmenlerinin “MTB uygulamalarında diğer disiplinlerden faydalanma deneyimleriniz nelerdir?” sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar

Kategori	Kodlar	Katılımcı										Frekans (f)
		Ö ₁	Ö ₂	Ö ₃	Ö ₄	Ö ₅	Ö ₆	Ö ₇	Ö ₈	Ö ₉	Ö ₁₀	
Faydalanılan Disiplinler	Matematik		+	+	+		+	+	+	+	+	8
	Görsel sanatlar		+				+	+	+			5
	Bilişim teknolojileri	+								+	+	3
	Türkçe				+				+	+		3
	Teknoloji ve tasarım									+		1
Problem	Diğer ders öğretmenleri ile işbirliği kuramama		+	+	+	+			+	+	+	7
	Diğer disiplinlerin içeriğinin fen öğretim programı ile uyumsuz olması		+	+					+			3
Öneriler	Disiplinlerin programları uyumlu olmalı	+	+			+						3

Tablo 5 incelendiğinde katılımcıların tamamına yakınının (f=8), MTB uygulamalarında matematik disiplininden faydalandıkları görülmektedir. Katılımcılar (f=5) ürün oluşturma sırasında estetik kaygıyı da ön planda tuttıklarını bildirmiş ve bu nedenle Görsel Sanatlar disiplini ile ilişki kurduklarını belirtmişlerdir.

Ben geçen sene 5 bu sene de 6. sınıflara devam ettiğim için özellikle matematiği sadece basit hesaplamalar yaparken kullandık. Çoğunlukla da görsel sanatlardan faydalanıyoruz. Görsel sanatlar öğretmeni ile işbirliği yapmak işimizi kolaylaştırıyor (Ö6).

MTB'nin en sık ihtiyaç duyduğum disiplinler Matematik, Görsel Sanatlar, Teknoloji Tasarım ve Türkçe oluyor (Ö8).

Katılımcılar diğer disiplinler ile ilişki kurduklarını bildirmelerine rağmen bu ilişkinin kendi bilgileri ile sınırlı kaldığını (f=7) belirtmişlerdir. Aynı zamanda bazı katılımcılar (f=3), diğer derslere ait öğretim programlarının içerik açısından birbiri ile uyumlu olmaması durumunun, mühendislik çalışmalarını sınırladığını beyan etmiştir.

Tabi tüm bunları yaparken kendi bilgilerim ölçüsünde yapabiliyorum. Diğer derslerin öğretmenleri ile iletişim kurarak ya da işbirliği yaparak çalışmıyorum (Ö2).

Diğer disiplinlerden faydalana bilmek için öncelikle disiplinlere hâkim olmak gerekir. Disiplinleri tanımadan diğer disiplinlerden faydalanamayacağımı deneyimledim (Ö5).

Diğer disiplinleri dersimizde kullansak da derslerin içeriklerinin birbirinden kopuk olması ve tamamlayıcı olmaması işbirliğini zorlaştırıyor (Ö6).

Ama ne yazık ki mevcut ortamda mümkün olmamaktadır. Örneğin çocuğun çizgi grafiğini işlemesi gereken bir zamanda fen dersi için söylüyorum. Matematik dersinde o konuyu görmediğini söylüyor. Ya da ondalıklı ölçüm yapacak diyelim bakıyorum matematikte işlememiş. Bu durum çalışma sorunu ortaya koyuyor (Ö8).

Katılımcılar (f=3) öneri olarak MTB disiplinler arası bir çalışma gerektirdiği için diğer disiplinlerin ders programları uyumlu (senkronize) olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Farklı disiplinlerin ders programları kopuktur. Her biri ayrı telden çalışıyor ve bunların bir biri ile uyumlu olması gerekir. Aksi halde çalışmalarımız pek de nitelikli olmaz, gelişmez. Orkestra gibi olması gerekir (Ö1).

Mesela keşke derslerin kazanımları aynı anda disiplinler arası çalışma yapacak nitelikte senkronize olsa (Ö2).

Katılımcıların mülakat formunun beşinci sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Fen Bilimleri öğretmenlerinin "MTB kapsamındaki uygulamalar sırasında kullanılan üç boyutlu modelleme (3B Modelleme) hakkında ne düşünüyorsunuz?" sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar

Kategori	Kodlar	Katılımcı										Frekans (f)	
		Ö ₁	Ö ₂	Ö ₃	Ö ₄	Ö ₅	Ö ₆	Ö ₇	Ö ₈	Ö ₉	Ö ₁₀		
3B Modelleme	Bilgi ve deneyim												
	3B modelleme konusunda farkındalığa sahip	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10
	3B modelleme konusunda bilgi sahibi	+	+	+				+				+	5
	3B modellemeye dersinde yer veren	+											1
Problem	Teknolojik araç eksikliği	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10
	Bilgi ve deneyim eksikliği			+	+	+	+			+	+	+	8

Tablo 6 incelendiğinde katılımcıların tamamının (f=10) 3B modelleme hakkında farkındalığa sahip oldukları görülmektedir. Fakat 3B modelleme uygulamaları hakkında bilgi sahibi olma durumunun (f=5) azaldığı belirlenmiştir. 3B modellemeyi kullanma durumu ise çok sınırlı (f=1) olarak karşımıza çıkmaktadır.

Öğrencilerimize her projede akıllarından geçenleri önce ayrıntılarıyla modelleyebilsinler diye tinkercad öğreniyorlar, bilişim öğretmenlerinden rica ettim. Çünkü hiçbir zaman teoriyle pratik aynı olmaz, hem belki ihtiyaçları olan bir parça olursa 3B yazıcıdan çıktı alırlar (Ö1).

3B modelleme duyduğum ve tanık olduğum ama ders sürecinde deneyimlemediğim bir uygulama (Ö3).

Bu mühendislik ve tasarım sürecinin en önemli basamağı aslında. Ancak öğretim programını uyguladığım dönemde okulumuzda yeteri kadar bilgisayar olmadığı için modellemeyi kâğıt üzerinde çizim yaparak ve sonra atık malzemelerden oluşturduğumuz modellerle gerçekleştirebildik (Ö7).

Katılımcıların tamamı (f=10) teknolojik araç eksiliğinin 3B modelleme çalışmalarını engellediğini, bir problem durumu olarak belirtmişlerdir. MTB uygulamalarındaki 3B modelleme konusunda yaşanan bilgi ve deneyim eksikliği ise katılımcıların tamamına yakını (f=8) tarafından ifade edilen bir diğer problem durumudur.

Fakat bu konuda çalışma fırsatım olmadı. Bilgim de yok zaten. Ama bildiğim şudur mühendislik ve tasarımın bir üst noktaya gelmesi için 3B modelleme şarttır (Ö6).

Üç boyutlu modelleme sayesinde bir cismin herhangi bir yüzeyinin özel bir yazılım aracılığıyla üç boyutlu matematiksel olarak ifade edilebiliyor. Fakat bu konuda bize eğitim verilmediği için, aynı zamanda teknolojik imkânsızlıklar yararlanma konusunda sorun oluşturmaktadır (Ö9).

Katılımcıların mülakat formunun altıncı sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Fen bilimleri öğretmenlerinin “okulun ve sınıfların fiziksel yapısı MTB uygulamalarını nasıl etkilemektedir? Daha etkili uygulanabilmesi için öneriniz nedir?” sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar

Kategori	Kodlar	Katılımcı										Frekans (f)	
		Ö ₁	Ö ₂	Ö ₃	Ö ₄	Ö ₅	Ö ₆	Ö ₇	Ö ₈	Ö ₉	Ö ₁₀		
Fiziki Ortamlar	Etkileri	Gözlem ve tasarım yapılmasına engel olması	+	+				+	+		+	+	6
		21. yy becerilerinden uzaklaşmak			+		+		+	+			4
		Fırsat eşitsizliği			+		+			+	+		4
		Yaratıcılığa imkân vermemesi				+	+						2
Öneriler		Malzeme temini	+					+				+	3
		Atölyelerin kurulması	+						+			+	3
		Oturma düzeni		+			+	+					3
		Teknolojik alt yapı		+				+					2
		Etkileşimli sınıflar		+			+						2
		Kaçış odaları		+									

Çocuk üniversiteleri kurulması	+	1
--------------------------------	---	---

Tablo 7 incelendiğinde katılımcıların sınıf ve okulların fiziksel ortamların olumsuz etkilerini ön plana çıkardığı görülmektedir. Katılımcıların çoğu (f=6) okul ve sınıfların fiziksel yapısının gözlem ve tasarım yapılmasını engellediğini belirtmiştir. Katılımcılar aynı zamanda 21. yy becerilerinden uzaklaştırdığını (f=4), fırsat eşitsizliği oluşturduğunu (f=4) ve yaratıcılığa imkân vermediğini (f=2) bildirmiştir.

Sınıf ortamının da öğrencilerin gözlem yapabilmeleri, tasarımlarını test edebilmeleri için yetersiz olduğunu düşünüyorum. Az da olsa bazı okulların imkânlarının iyi olması fırsat eşitsizliğini oluşturmaktadır (Ö2).

Okulların fiziki yapısı kesinlikle hiç uygun değil. Okullar zaten kesinlikle öğrenciler düşünülerek tasarlanmıyor. Mesela geçen sene yaptığımız uygulamalarda silikon tabancası kullanmamız gerekiyordu, çocuklar kullanabilmek için yerlere yattılar (Ö6).

Öğretmenler MTB uygulamalarındaki okul ve sınıf ortamlarının olumsuz etkilerine karşı bazı önerilerde bulunmuşlardır. Buna yönelik bazı katılımcılar yaptığı çalışmaların olumlu etkilerinden bahsetmiştir.

Çalıştığım okulda da fiziksel ortamı kendim hazırlama imkânı buldum. Bunları düşünerek de öğrencilerin ihtiyacına yönelik bir ortam hazırlamaya çalıştım. STEM atölyemizde bilgisayarlar, çeşitli alet, ahşap atölye malzemeleri, sensörler, robotik ve atık malzemeler, kırtasiye malzemeleri, özel masalar vb. mühendislik çalışmalarını oldukça yükseltiyor (Ö1).

Okulda gerçekleştirdikleri projelerin üretimini yapabilecekleri öğrenme alanları tasarlanmalıdır. Kaçış odaları yapılabilir (Ö2).

Ben her ilçenin etkileşimli deneyler ve proje çalışmalar için gerekli malzemeleri (bilgisayar, 3B Yazıcı, montaj ve tasarım aletleri vs) içeren bir Bilim Merkezi'ne sahip olmasının bu konuda destek olabileceğine inanıyorum. Randevu sistemiyle ilçedeki her okul öğrenci ve öğretmenleri bu imkânlardan yararlanarak çalışmalarını okul dışında da sürdürebilir (Ö8).

Katılımcıların mülakat formunun yedinci sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar Tablo 8'de verilmiştir.

Tablo 8. Fen bilimleri öğretmenlerinin “uzaktan eğitim sürecinde MTB uygulamalarını içeren kazanımların öğretimi sırasındaki deneyimleriniz nelerdir?” sorusuna verdikleri cevaplardan oluşturulan tema ve kodlar

Kategori	Kodlar	Katılımcı										Frekan s (f)
		Ö ₁	Ö ₂	Ö ₃	Ö ₄	Ö ₅	Ö ₆	Ö ₇	Ö ₈	Ö ₉	Ö ₁₀	
Olumlu	Teknoloji disiplini ile ilişki kurma	+	+		+			+			+	5
	Bağımsız çalışarak özgün ürün oluşturma	+									+	2
	Öğrenciyi aktif kılması		+							+		2
	Sınıfların fiziksel yetersizliğinin olmaması										+	1
Sınırlılıkla	Katılım	+		+		+	+	+		+		6
	Soyut kalması	+	+	+						+		4
	Güvenlik riski	+	+						+			3
Olumsuz	Kontrolsüz veli müdahalesi	+							+		+	3
Öneriler	Mühendislik temalı etkinliklerin senkron ve asenkron olarak bölünmesi	+								+		2

Tablo 8’e göre katılımcılar, MTB uygulamalarını uzaktan eğitim uygulamaları ile deneyim kazandıkları görülmektedir. Uzaktan eğitim arayışlarının katılımcılarda (f=5) teknoloji disiplini ile ilişki kurma noktasında bir gelişime neden olduğu belirtilmiştir. Bazı katılımcılar (f=2) uzaktan yaptırılan çalışmaların bağımsız çalışma ve özgün ürün oluşturmaya katkı sağladığını belirtmiştir. Diğer olumlu etkiler olarak öğrenciyi aktif kılması (f=2) ve sınıfların fiziksel yetersizliğinin olmaması durumu bir katılımcı tarafından belirtilmiştir.

Öğrencinin kendini rahat hissettiği ortamda çalışmasını gözlemlerini ve araştırmalarını özgürce yapabilmelerini sağlar. Derslerin monoton olarak işlendiği düşünülürse ekran başında aktif olamayan öğrencilerin mühendislik ve tasarım kazanımlarında verilen ödevlerde aktif yer alması öğrenmeyi tetikliyor. En önemlisi teknoloji kullanım seviyesinin arttırması olumlu taraftır (Ö2). Uzaktan eğitim süreci benim için teknoloji kullanım seviyemi, sürekli yeni içerikler üretme isteğini arttırdığını söyleyebilirim. Canlı derslerde de öğrencilerle birlikte tasarım yapılabiliyor. Hem de sınıftaki gürültü, konuşma, sessiz ol, malzemeleri unuttum öğretmenim gibi sorunlarda ortadan kalkmış oldu. Herkes kendi evinde rahat bir ortamda kendini ifade edebiliyor (Ö10).

Katılımcılar (f=6) MTB uygulamalarında uzakta eğitim etkinliklerine katılımın sınırlı kaldığını bir sınırlılık durumu olarak belirtmişlerdir. MTB uygulamalarının uzaktan eğitim sırasında soyut kalması durumu (f=4) katılımcılar tarafından üstünde durulan diğer husus olmuştur. Öğrencilerin evde bazı aletleri kullanmaları sırasında güvenlik riski oluşturma durumu da katılımcılar tarafından (f=3) bir sınırlılık olarak belirtilmiştir.

Öğrencilerin katılımı istenen düzeyde olmamaktadır. Ben herkesin katılmasını istiyorum fakat bu mümkün olmuyor. Bir şey tasarlatmak istediğim zaman ise zaman zaman soyut kalıyor. Çocuğun çalışırken güvende olmasını istiyorum, örneğin maket bıçağı kullanırken kendine zarar verebilir diye sağlıklı yürütemiyorum (Ö3).

Uzaktan eğitim sürecinde MTB uygulamalarını içeren kazanımların öğretimi oldukça soyut kalıyor. Bu kazanımları uygulamak yerine çeşitli görsel ile sözlü anlatım yaparak geçmek zorunda kalıyoruz (Ö9).

MTB uygulamalarında katılımcılar (f=3) olumsuz durum olarak 'kontROLSÜZ VELİ MÜDAHASESİ' olduğunu bildirmişlerdir.

Öğrencilere işlediğimiz konudan yola çıkarak görevler verip evdeki malzemelerle tasarım yapmalarını istiyorum. Sonra tasarımların fotoğraf ve videolarını Google classroom'a yüklüyorlar, bunları derste tek tek açıp öğrencilerden dinleyip dönütler veriyorum. Ancak bunu öğretmenin ödev kontrolünü yalnız başına yapıp değerlendirmesi gerekirken dersin saatinden yiyor gibi gören veliler oldu (Ö1).

Veliler verdiğim mühendislik tasarım ödevlerine sürekli müdahale ediyor (Ö10).

Katılımcılar (f=2) tarafından sunulan öneriler arasında ise MTB etkinliklerinin senkron ve asenkron olarak yapılması yer almaktadır.

Uzaktan eğitimde MTB'nin daha işlevsel olması için çevrim içi ve çevrim dışı etkinliklerin eşgüdümlü olarak sürdürülmesi gerektiği inancındayım (Ö1).

Bence uzaktan eğitimi senkron ve asenkron şeklinde bölersek zaman açısından faydalı olur. Asenkron bölümde düz anlatım yerine çocuk etkileşimli uygulamalar ile öğrenir ve tasarımını yapar. Senkron bölümünde ise yapılan ürün ile ilgili bildirim verilir. Tartışılır (Ö9).

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Katılımcıların görüşleri incelendiğinde katılımcıların neredeyse tamamının 2018 FEBDÖP içerisinde yer alan MTB hakkında deneyim sahibi oldukları söylenebilir. Elde edilen verilerin alan yazın açısından yenilik getirdiği söylenebilir. Katılımcıların çoğu, bu alanda yapılan çalışmaların; problem çözme becerisini geliştirdiği, disiplinler arası entegrasyon ile öğrenme kalitesini arttırdığı, mühendislik basamaklarını benimsetme noktasında bir altyapı oluşturduğu konusunda görüş bildirmiştir. 2018 FEBDÖP'ün ilk uygulandığı yıl yapılan bir araştırmada öğretmenlerin büyük çoğunluğunun MTB hakkında bilgi sahibi olmadıklarını bildiren bir sonuca ulaşılmıştır (Koç & Kayacan, 2018). Bu sonucun, daha önce yapılan çalışmanın sonucu ile örtüşmediği görülmüştür. Geçen zaman diliminde Fen Bilimleri öğretmenlerinin MTB alanında çalışma yapabilme fırsatı bulmaları ve bu

konuda uygulama yapmaları nedeniyle MTB hakkında bilgi sahibi olma noktasında görüşlerinin değiştiği söylenebilir.

Araştırmaya katılan öğretmenlerin çoğu MTB alanının teorik bir alt yapısının olmadığını belirtmişlerdir. Bu görüşler doğrultusunda MTB alanının temelde FeTeMM anlayışını temel aldığı fakat içinin yeterince doldurulmadığı noktasında bir sonuç ortaya çıkmaktadır. MTB alanının teorik altyapısının doldurulmaması, sadece uyarlanmış bir kavram ile sınırlı kaldığı görüşü belirlenmiştir. Katılımcı görüşleri ışığında ilgili öğretim programının MTB alanı ile ilgili açıklamalarına bakıldığında sadece ilgili alanı tanımladığı fakat yeterince açıklama olmadığı söylenebilir. Söz konusu durum ve katılımcı görüşleri dikkate alındığında MTB alanının altyapısının tam oturmadığı sonucu çıkarılabilir.

Katılımcıların çoğu kazanımların yazım şekli açısından yönlendirici ve açıklayıcı özelliklere sahip olduğunu bildirmiştir. Fakat 2018 FEBDÖP, mühendislik tasarım beceri alanı kapsamındaki kazanımlar her ne kadar yönlendirici ve açıklayıcı olsa da; birçok sorunla karşılaştığı sonucu ortaya çıkmıştır. Kazanımların sınırlayıcı, tutarsız ve de uyumsuz olduğu görüşünün çıkması dikkat çekici olmuştur. Katılımcılara göre; mühendislik kavramında derinleştirme önemlidir; fakat kazanımlardaki sınırlamalar konunun derinleştirilmesine imkân vermemektedir. Aynı zamanda 2018 FEBDÖP kazanımlarında yer alan sınırlamalar öğretim programının amaçlarıyla tutarsızlık oluşturduğu görüşü ortaya çıkmıştır. Katılımcıların görüşleri bağlamında öğretim programındaki bazı kazanımlar incelenmiştir. Yapılan incelemeler sonucunda örneğin; 8. Sınıf Fen Bilimleri Dersi "F.8.5.1.2: Basit makinelerden yararlanarak günlük yaşamda iş kolaylığı sağlayacak bir düzenek tasarlar." kazanımına ait açıklamada yer alan "ç: Matematiksel bağıntıya girilmez." şeklinde sınırlama görülmüştür (MEB, 2018). Aynı şekilde 2018 FEBDÖP'te giriş kısmındaki yetkinlikler bölümünde matematiksel yetkinliklerin öneminden bahsedilmektedir. Fakat program içerisinde kazanımlarda daha çok fen, mühendislik ve girişimcilik kavramlarının ön plana çıktığı görülmektedir. Teknoloji ve matematiksel süreç ile ilgili herhangi bir somut veri, açıklama ve yönlendirmenin hangi düzeyde ve nasıl ele alınacağına yönelik bir yönlendirme bulunmaması, bu konuda tutarlılık açısından bir sorun olarak görülebilir. Kazanım açıklamalarında yer alan "Matematiksel bağıntıya girilmez", "Matematiksel ilişki verilmez" ifadeler bu durumu yansıtmaktadır (Bahar vd., 2018). Mühendislik biliminin matematik ve teknoloji ile açık bir ilişkisi olduğu düşünüldüğünde bu sınırlamaların öğretim programına uyumsuzluk ve tutarsızlık olarak yansıdığını göstermektedir. Dolayısıyla bu durum, Fen

Bilimleri öğretmenlerinin, MTB alanını tanımasını, derslerinde derinleştirerek vermesini zorlaştırmaktadır. Konu hakkında Elmas ve Gül (2020), yaptıkları araştırmada kazanımların tasarım süreci ile sınırlı kaldıklarını belirtmişlerdir. Başka bir çalışmada Özcan ve Koştur (2019), 2018 FEBDÖP içerisinde yer alan MTB'ye yönelik kazanımların oldukça yetersiz olduğunu belirtmişlerdir. Benzer şekilde Saraç ve Yıldırım (2019), yaptıkları araştırmada programın amaçları kısmında üzerinde önemle durulan MTB uygulamalarının kazanımlarla iyi bir şekilde ilişkilendirilemediğini ve bu durumun uygulama zorluğu oluşturduğu sonucuna varmışlardır.

MTB alanına dair katılımcılar alternatif ölçme ve değerlendirme etkinliklerine yer verilmesi gerektiğini bildirmiştir. Katılımcıların önemli bir bölümü 'Süreç Odaklı' değerlendirme yaptığını belirtmiştir. Sınırlı sayıda katılımcının 'Tasarım Şeması Odaklı' ve 'Sonuç Odaklı' puanlama yaptığını belirtmiştir. Katılımcılar, her ne kadar alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanılması gerektiğini belirtse de; bu yaklaşımları yeterince uygulayamadıklarını aktarmışlardır. Dolayısıyla bazı durumların katılımcıları sınırladığı görülmektedir. Katılımcıların büyük bir bölümü MTB etkinliklerinde alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarını kullanırken zaman sorunu yaşadığını bildirmiştir. Bu durumun alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının kullanımının çok fazla zaman gerektirmesinden kaynaklanmıştır (Bol, 2002; Okur & Azar, 2011). Katılımcıların en önemli sorun olarak zaman sorununu belirtmesinin söz konusu problem durumunu pekiştirdiği söylenebilir.

Ölçme ve değerlendirme bağlamında karşılaşılan diğer problem ise karne puanlamaların oranı ile ilgilidir. Dönem sonu notu hesaplanmasında yazılı sınavların ağırlıklı olması, öğrencilerin motivasyonunu bu konuda olumsuz etkilediği söylenebilir. Bu durum MTB alanına dair kazanımların alternatif ölçme ve değerlendirme araçları kullanılarak değerlendirilmesini güçleştirmektedir. Nitekim 2018 FEBDÖP, ölçme ve değerlendirme başlığında ölçme ve değerlendirmenin bireysel farklılıkları gözetenek ve azami çeşitlilik içerisinde yapılması gerektiği bildirilmektedir (MEB, 2018). Fakat dönem sonu puanlamasında yazılı sınavların, performans değerlendirmelerine oranla ağırlığının daha fazla olmasının olumsuzluklara yol açtığı söylenebilir. İlgili programdaki ölçme ve değerlendirme ile ilgili kapsamlı bir yönlendirme ve açıklama bulunmaması, söz konusu durumun öğretmen yeteneği ile ders kitaplarına bırakıldığı söylenebilir. Cengiz'in (2019)

FEBDÖP 2018 ile ilgili yaptığı araştırmada da katılımcıların bu konuda benzer noktalara değindikleri görülmüştür.

MTB alanı etkinliklerinde diğer disiplinler ile ilişkiler irdelendiğinde; katılımcılar MTB uygulamalarında en çok matematik disiplini ile ilişki kurduklarını açıklamışlardır. Fakat bu ilişkinin düzeyinin oldukça sınırlı olduğunu ve kazanım dışına taşıdığını belirtmişlerdir. Bu disiplin alanını görsel sanatlar disiplini takip etmiştir. Görsel sanatlar ile ilişkilendirme boyutunun ise herhangi bir teknik çizim boyutunda değil; teknik olmayan bazı görsel öğelerin betimlenmesi ile sınırlı kaldığı ortaya çıkmıştır. Az sayıda katılımcının da MTB uygulamaları çalışmalarını diğer derslerle ilişkilendirdiği söylenebilir. Fakat söz konusu ilişki sadece Fen Bilimleri dersinin içeriği dışına taşmamakta ve disiplinler arası bir boyutta olacak düzeyde değildir. Nitekim katılımcılar diğer ders öğretmenleri ile iş birliği kuramadığını bildirmiştir. Bahar vd. (2018) tarafından yapılan araştırmada 2018 FEBDÖP’te yer alan “disiplinler arası bakış” kavramının dersin içeriğine yeterince yansıtılmadığını belirtmiştir. Literatürdeki sonuç; bu araştırmadaki katılımcıların görüşleri ile örtüşmektedir. Söz konusu olumsuzluğa neden olan en önemli engel, diğer derslerin öğretim programlarının uyumsuzluğu olarak gösterilebilir.

Mühendislik eğitiminde tasarım ve prototipleme önemlidir. Üç boyutlu (3B) tasarım ve yazdırma hem hayal gücünü geliştirmekte hem de soyut kavramları somutlaştırarak öğrenme kalitesini arttırmaktadır. Dolayısıyla birçok alanda kullanılan 3B modellemenin eğitsel süreçlerde kullanılması fırsat haline gelmiş, zamanla da bir gereksinim haline gelmiştir (Demir, Caka, Tuğtekin, Demir, İslamoğlu & Kuzu, 2016). Araştırmada katılımcıların tamamı 3B modelleme ve yazdırma konusunda farkındalığa sahip olduklarını bildirmiştir. Fakat katılımcıların sadece yarısı 3B modelleme konusunda bilgi sahibi olduğunu belirtmiştir. Dersinde daha önce 3B modellemeyi kullandığını belirten katılımcı sayısı ise bir kişi ile sınırlı kalmıştır. Söz konusu sınırlılığın ana nedeni olarak okulun ve sınıfların 3B modelleme için yeterli imkânı sağlayamaması olarak gösterilebilir. Yine katılımcıların önemli bir bölümünün 3B modellemenin mühendislik ve tasarım süreçleri için önemini farkında olduğu; fakat bilgi ve deneyim eksikliği sorunu ile karşı karşıya kaldıkları görülmektedir. Okul ya da sınıfların 3B modelleme ve yazdırma sağlayabilecek teknolojilerle donatılması ve öğretmenlerin bu teknolojileri kullanabilecek potansiyele getirilmesi, öğretim programlarına entegre edilmesi özellikle MTB alanındaki öğrenme kalitesini arttıracaktır (Brown, 2015). Nitekim 3B modelleme ile yazıcıların öğrencilerin öğrenme motivasyonunu

arttırdığı, dolayısıyla öğrenme kalitesini olumlu yönde etkilediği daha önce yapılmış çalışmalarda dile getirilmiştir (Kwon, 2017).

Katılımcılar okulun ve sınıfın fiziksel yapısının MTB uygulamaları açısından durumuna ilişkin görüş belirtmiş ve tamamı okul ve sınıfların olumsuz etkilerinden bahsetmişlerdir. Katılımcıların çoğu sınıfların fiziksel durumunun gözlem ve tasarım yapılmasına engel olduğunu bildirmiştir. Yine katılımcıların önemli bir kısmı fiziksel durumun, 21. yüzyıl becerilerinden uzaklaşma ve fırsat eşitsizliğini doğurduğunu açıklamıştır. Nitekim Türkiye’de sınıfların fiziksel yapısının ilkökul, ortaokul, lise düzeyinde standart ve tek düze olması bireysel farklılıklar açısından olumsuz olarak görülebilir (Şahan & Taşdemir, 2019). Özcan ve Düzgünoğlu (2017) ilgili öğretim programının taslak hali üzerinde yaptıkları araştırmada öğretim programındaki içeriğin yansıtılması bağlamında sınıfların ve okulun fiziksel durumunun yetersiz olduğu, fırsat eşitsizliği olduğu ve öğretim programı hazırlanırken okulların altyapı yeterliliğinin dikkate alınmadığı görüşü ortaya çıkmaktadır. Söz konusu olumsuzlukların sınıf ortamında mühendislik temalı etkinliklerin yapılmasına engel olduğu söylenebilir. Roberts (2012)’de 20. yüzyılın sınıf ortamları ile istenen mühendislik becerilerinin kazandırılmasının mümkün olmadığını belirtmiştir. MEB son iki yılda Tasarım ve Beceri Atölyesi adıyla mühendislik becerilerine yönelik bazı kurumlara sınıflar açsa da bu durumun oldukça sınırlı kaldığı görülmektedir.

Covid-2019 pandemisi nedeniyle uzaktan eğitime geçilmiştir. Katılımcıları yarısı teknoloji disiplini ile ilişki kurma bağlamında olumlu katkısının olduğunu beyan etmiştir. Katılımcılar sınırlı da olsa bağımsız çalışarak özgün ürün oluşturma deneyimini sağladığını, öğrenciyi evde aktif kıldığını ve sınıfların fiziksel yetersizliğinin evdeki imkânlar aracılığıyla kısmen de olsa aşıldığını dile getirmiştir. Bakıoğlu ve Çevik (2020) tarafından Fen Bilimleri öğretmenleri ile yapılan araştırmada; uzaktan eğitimin teknoloji disiplininin kullanılma becerisini arttırdığı sonucu ortaya çıkmıştır. MTB uygulamaları uzaktan eğitim faaliyetlerinde katılımın az olması nedeniyle sınırlı olarak işlenebilmiştir. Aynı zamanda çalışmaların soyut kalması, güvenlik riski nedeniyle birçok etkinliğin yapılmaması çalışmalarını sınırlandıran diğer unsur olarak gözükmektedir. Az sayıda katılımcı ise velilerin öğrenci tasarımlarına kontrolsüz bir şekilde müdahale etmesini olumsuz bir görüş olarak bildirmiştir. MTB alanına dair etkinliklerin uzaktan eğitim aracılığıyla işlendiğinde bu alana ilişkin etkinlikleri sınırlayan durumların olduğu ve olumsuz durumların daha fazla olduğu dikkat çekmektedir. Çalışmanın sonuçlarına bağlı olarak aşağıdaki öneriler yapılmıştır.

- 2018 FEBDÖP içerisinde yer alan MTB alanının düzenlenmesi ve teorik altyapısının güçlendirilmesi önerilebilir.
- Kazanımlar yeniden ele alınarak Fen Bilimleri ve Matematik dersi arasındaki ilişki kazanımlara yansıtılmalıdır. Konu içerikleri, mühendisliğe uygun olarak derinleştirme fırsatı sunmalıdır.
- 2018 FEBDÖP giriş kısmında yer alan MTB alanı açıklaması ile yetkinlikler bölümünde yer alan açıklamalar tutarlı hale getirilmelidir.
- Öğrencilerdeki motivasyonu arttırması için proje ve performans çalışmalarının dönem sonu puanına katkısı arttırılmalıdır.
- Disiplinler arası çalışma ortamının sağlıklı yürümesi için disiplinlerin ve öğretim programlarının birbiri ile uyumlu hale getirilmesi gerekir.
- Hizmet içi eğitimler aracılığıyla 3B modelleme ile ilgili öğretmen yetkinliğinin arttırılması, 3B modellemenin FEBDÖP MTB alanına entegre edilmesi öğrenme kalitesini arttıracaktır.
- Mühendislik temalı etkinliklerin sağlıklı yürütülmesi için sınıfların fiziksel yapısının iyileştirilmesi, teknolojik altyapının oluşturulması, atölyelerin kurulması, malzeme temininin sağlanması önem taşımaktadır.
- Mühendislik ve Tasarım süreçlerinde öğrencilerin ihtiyaçları ilçelere kurulacak bilim merkezleri ile sağlanabilir.
- Pilot uygulama olarak kaçış odaları, çocuk üniversitesi, etkileşimli sınıflar kurarak yararları ve etkileri gözlemlenebilir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik

Kurul Başkanlığı

Etik Kurul Belge Tarihi: 25/03/2021

Etik Kurul Belgesi Sayı ve Numara: E-85157263-604.01.02-37614

Yazar Katkı Beyanı

Hasan Bakırcı: Kavramsallaştırma, metodoloji, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

Yusuf Kaplan: Kavramsallaştırma, metodoloji, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

Kaynaklar

- Ayas, A. (1995). Fen bilimlerinde program geliştirme ve uygulama teknikleri üzerine bir çalışma: İki çağdaş yaklaşımın değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(11), 149-155.
- Ayas, A., Çepni, S., & Akdeniz, A. R. (1993). Development of the Turkish secondary science curriculum. *Science Education*, 77(4), 433-440.
- Bahar, M., Yener, D., Yılmaz M., Emen, H., & Güreç, F. (2018). 2018 Fen bilimleri öğretim programı kazanımlarındaki değişimler ve fen teknoloji matematik mühendislik (STEM) entegrasyonu. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 702-735.
- Bakırcı, H., & Kutlu, E. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin FeTeMM yaklaşımı hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(2), 1-20.
- Bakioğlu, B., & Çevik, M. (2020). Covid-19 pandemisi sürecinde fen bilimleri öğretmenlerinin uzaktan eğitime ilişkin görüşleri. *Turkish Studies*, 15(4), 109-129.
- Bol, D. J. (2002). *The use of alternative assessments in the physical education classroom* (Master's thesis). The California State University, Fullerton, U.S.A.
- Brown, A. (2015). 3D Printing in instructional settings: Identifying a curricular hierarchy of activities. *Tech Trends*, 59(5), 16-24.
- Cengiz, E. (2019). Fen bilgisi öğretmenlerinin 2018 yılında güncellenen fen bilimleri (5, 6, 7 ve 8) dersi öğretim programına ilişkin düşünceleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 125-141.
- Cresswell, J. (2012). *Educational research*. Boston: Pearson Education.
- Çepni, S. (2018). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (8. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Demir, E. B. K., Çaka, C., Tuğtekin, U., Demir, K., İslamoğlu, H., & Kuzu, A. (2016). Üç boyutlu yazdırma teknolojilerinin eğitim alanında kullanımı: Türkiye'deki uygulamalar. *Ege Eğitim Dergisi*, 2(17), 481-503.
- Demirci, B. (1993). Çağdaş fen ve eğitim bilimcileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9, 155-160.
- Elmas, R., & Gül, M. (2020). STEM eğitim yaklaşımının 2018 fen bilimleri öğretim programı kapsamında uygulanabilirliğinin incelenmesi. *Türkiye Kimya Derneği Dergisi Kısım C: Kimya Eğitimi*, 5(2), 223-246.
- Gözütok, F. D. (2003). Curriculum development in Turkey. W. F. Pinar, (Ed.), *International handbook of curriculum research* (s. 607-622) içinde. London: Lawrence Erlbaum Associates.
- Harari, Y. N. (2018). *21. yüzyıl için 21 ders*. (Çev: S. Sıral). İstanbul: Kolektif Kitap.
- Koç, S. R., & Kayacan, K. (2018). Fen bilimleri öğretmenlerinin 2018 fen bilimleri öğretim programında yer alan mühendislik ve tasarım becerilerine ilişkin görüşlerinin belirlenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 13(19), 865-881.
- Krefting, L. (1991). Rigor in qualitative research: the assessment of trustworthiness. *The American Journal of Occupational Therapy*, 45(3), 214-222.
- Kwon, H. (2017). Effects of 3D printing and design software on students' overall performance. *Journal of STEM Education: Innovations and Research*, 18(4), 37-42.

- Miles, B. M., & Huberman A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded source book*. California, USA: Sage Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2005). *İlköğretim fen ve teknoloji dersi (6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *İlköğretim kurumları fen bilimler dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Basım Evi.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2018). *Fen bilimleri dersi (3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınevi.
- 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.
- Özcan, H., & Düzgünoğlu, H. (2017). Fen bilimleri dersi 2017 taslak öğretim programına ilişkin öğretmen görüşleri. *International Journal of Active Learning*, 2(2), 28-47.
- Özcan, H., & Koştur, H. İ. (2019). Fen bilimleri dersi öğretim programı kazanımlarının özel amaçlar ve alana özgü beceriler bakımından incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 9(1), 138-151.
- Roberts, A. (2012). A justification for STEM education. *Technology and Engineering Teacher*, 71(8), 1-4.
- Saraç, E., & Yıldırım, M. (2019). 2018 fen bilimleri öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri. *Academy Journal of Educational Sciences*, 2, 138-151.
- Şahan, E., & Taşdemir, M. (2019). Ortaokul fen bilgisi programının değerlendirilmesi: Okul farklılıkları açısından bir durum çalışması. *Electronic Turkish Studies*, 14(4), 2659-2683.
- Toraman, S., & Alcı, B. (2013). Fen ve teknoloji öğretmenlerinin yenilenen fen bilimleri dersi öğretim programına ilişkin görüşleri. *Ekev Akademi Dergisi*, 17(56), 11-22.
- Türk Eğitim Derneği Düşünce Kuruluşu [TEDMEM]. (2013). 2005 ve 2013 Fen programları ve felsefi temelleri. <https://tedmem.org/blog/2005-ve-2013-fen-programlari-ve-felsefi-temelleri-uzerine-15/11/2020> adresinden alınmıştır.
- Ürey, M., & Cerrah Özsevgeç, L. (2015). Sınıf öğretmen adaylarının fen bilgilerini günlük yaşamla ilişkilendirebilme düzeyleri ile fen tutum ve okuryazarlıkları arasındaki ilişki. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(3), 397-420.

Ek-1: Yarı Yapılandırılmış Mülakat Formu

1. Mühendislik ve Tasarım Becerileri hakkında ne düşünüyorsunuz?
2. Mühendislik ve Tasarım Becerileri uygulamalarında dersin konu/kazanımları sizi nasıl yönlendiriyor?
3. Mühendislik ve Tasarım Becerileri uygulamalarında ölçme ve değerlendirme deneyimleriniz nelerdir?
4. Mühendislik ve Tasarım Becerileri uygulamalarında diğer disiplinlerden faydanlanma deneyimleriniz nelerdir?
5. Mühendislik ve Tasarım kapsamındaki uygulamalar sırasında kullanılan 3 boyutlu modelleme (3B Modelleme) hakkında ne düşünüyorsunuz?
6. Okulun ve sınıfların fiziksel yapısı Mühendislik ve Tasarım Becerileri Uygulamalarını nasıl etkilemektedir? Daha etkili uygulanabilmesi için öneriniz nedir?
7. Uzaktan eğitim sürecinde Mühendislik ve Tasarım Becerileri uygulamalarını içeren kazanımların öğretimi sırasındaki deneyimleriniz nelerdir?

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article/Araştırma Makalesi

Examining the Relationship between Academic Motivations and Mathematical Metacognition Awareness of Middle School Students

Aysel ARSLAN* ¹ 

¹ Sivas Cumhuriyet University, Vocational School of Health, Sivas, Turkey, ayselarslan@cumhuriyet.edu.tr


* Corresponding Author: ayselarslan@cumhuriyet.edu.tr

Article Info

Received: 16 April 2021

Accepted: 3 July 2021

Keywords: Academic motivation, metacognitive awareness, mathematics, middle school, student

 10.18009/jcer.917559

Publication Language: Turkish

Abstract

The aim of this study is to examine the relationship between middle school students' academic motivations and mathematical metacognitive awareness. Descriptive survey model is based on the adoption of quantitative research approaches in this study. The sample of this study is 1318 randomly selected students studying at six middle state schools in the province of Sivas in the second semester of 2019-2020 academic terms. Data tools of this study are "Academic Motivation Scale" adapted to Turkish by Yurt and Bozer (2015) developed by Vallerand, Blais, Brière, and Pelletier (1989) and "Mathematical Metacognition Awareness Scale" for middle school students developed by Kaplan and Duran (2000). Independent groups t test, ANOVA, Tukey test, Pearson Correlation test and Simple Linear Regression are used in the analysis of the research data. According to the results of the study; there is positive directional, medium and, significant correlation between academic motivation and, mathematical metacognition awareness. Students' academic motivations explain 20% of their mathematical metacognitive awareness.



To cite this article: Arslan, A. (2021). Ortaokul öğrencilerinin akademik motivasyonları ve matematiksel üstbilgi farkındalıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 655-681. DOI: 10.18009/jcer.917559


Ortaokul Öğrencilerinin Akademik Motivasyonları ve Matematiksel Üstbilgi Farkındalıkları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Makale Bilgisi

Geliş: 16 Nisan 2021

Kabul: 3 Temmuz 2021

Anahtar kelimeler: Akademik motivasyon, üstbilgi farkındalık, matematik, ortaokul öğrencileri

 10.18009/jcer.917559

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu araştırmanın amacı, ortaokul öğrencilerinin akademik motivasyonları ile matematiksel üstbilgi farkındalıkları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu çalışmada, nicel araştırma yöntemlerinden betimsel tarama modeli tercih edilmiştir. Araştırmanın örneklemini, 2019-2020 öğretim yılı ikinci döneminde basit seçkisiz örnekleme yöntemiyle seçilen ve Sivas ilindeki 6 devlet ortaokulunda öğrenim gören toplam 1318 öğrenci oluşturmuştur. Vallerand, Blais, Brière, ve Pelletier'in (1989) geliştirdiği Türkçeye uyarlamasını ise Yurt ve Bozer'in (2015) yaptığı "Akademik Motivasyon Ölçeği" ve Kaplan ve Duran'ın (2000) geliştirdiği "Matematiksel Üstbilgi Farkındalık Ölçeği" uygulanarak elde edilmiştir. Araştırma verilerinin analizinde bağımsız gruplar t testi, ANOVA, Tukey testi, Pearson korelasyon testi ve Basit Doğrusal Regresyon kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; akademik motivasyon ile matematiksel üstbilgi farkındalık arasında orta düzeyde, pozitif yönlü ve anlamlı bir ilişki vardır. Öğrencilerin akademik motivasyonları matematiksel üstbilgi farkındalıklarının %20'lik bir kısmını açıklamaktadır.

Summary

Examining the Relationship between Academic Motivations and Mathematical Metacognition Awareness of Middle School Students

Aysel ARSLAN* 

¹ Sivas Cumhuriyet University, Vocational School of Health, Sivas, Turkey, ayselarslan@cumhuriyet.edu.tr

* Corresponding Author: ayselarslan@cumhuriyet.edu.tr

Introduction

Motivation is directly related to the daily life of an individual and refers to his or her tendency, desire and willingness to do any work. For an individual to have the instincts to accomplish any kind of task and his or her ability to take action and spend the necessary energy to realize it are closely related to his motivation level. It is stated that it is possible for an individual to be successful by making the necessary effort to increase his motivation. Motivation maximizes the individual's effort to carry out the performance. However, the individual may experience failure at the end of the process. Because, apart from motivation, many factors such as knowledge, experience, environment, time, opportunity, support, and metacognition have a role in the individual's success. Motivation has been researched in different fields such as education, social, development and psychology due to its remarkable and multidimensional structure. Education is the principal subject of all in which the effect of motivation is studied. As a natural consequence of motivation increasing success, it has been accepted that it has an effect on the academic success of the individual. In this context, the concept of academic motivation has emerged. Academic motivation is defined as the individual's willingness and awareness towards learning activities, and as a result of finding these activities useful, creating the necessary energy for learning. It has been determined that students with high academic motivation have continuity in their learning efforts and therefore are more successful. Increasing success with a high level of academic motivation positively supports the development of students' metacognitive skills.

Metacognition refers to the ability of the individual to manage the learning process within the framework of their awareness of their own thinking and learning processes. Being aware of his/her metacognitive skills, an individual who uses these skills effectively is

expected that he or she will know which learning technique is more effective for learning on any subject, and be aware of what level his memory will learn by applying the plans and strategies for learning. The effective use of metacognitive skills has significant contributions to an individual's learning in different learning areas. One of these areas is mathematics education. In studies, it was concluded that mathematical metacognition positively affects students' learning mathematics, academic success and learning concepts. It has been thought that it is important to investigate together the relationship between mathematical metacognitive awareness and academic motivation in this context. In this direction, it has been accepted that this study will support the literature and it has been found appropriate.

Method

In this study, random sampling method, which is among the screening models, was used. The sample group comprised a total of 1318 students in the second term of the 2019-2020 academic year, comprising 644 girls and 674 boys, being educated in the 5th, 6th, 7th and 8th grades of six public middle schools located in different education regions in the central district of Sivas. The data of the research were obtained using the "Academic Motivation Scale" developed by Vallerand et al (1989) and adapted to Turkish by Yurt and Bozer (2015), and the "Mathematical Metacognition Awareness Inventory for Towards Middle School Students" developed by Kaplan and Duran (2000). The research data were collected in a two-week period by applying the scales by the researcher himself.

Results

According to the students' scores on the academic motivation scale, it was found that their motivation was moderate, and there was a significant difference in favor of female students in three sub-factors of the scale. In addition, it was found that there was a significant variation depending on the grade level and educational status of parents. In addition to the high level of mathematical metacognitive awareness, there were also significant differences in gender, grade level, and educational status of parents. Furthermore, it was concluded that there was a moderate positive relationship between the findings of both scales and that the academic motivation of the students predicted their mathematical metacognitive awareness. Students' academic motivations explain 20% of their mathematical metacognitive awareness.

Discussion and Conclusion

In both scales, it was determined that this difference was in favor of female students in the factors that differed significantly according to the gender variable. In terms of grade level, it is seen that eighth grade students get the lowest score on both scales. It can be accepted that the low scores of the eighth grade students may be due to their anxiety about the upcoming high school exams and them being in the adolescence period. It was determined that there was a positive relationship between the education levels of the parents and the scores of the students in the results related to the educational status of the parents. This is interpreted as in the education of families affecting the academic life of their children positively. The fact that there is a positive relationship between the scales shows that the features that have positive effects on learning also improve other features that have similar effects. Because each skill or competency affects different competencies in general.

Giriş

Motivasyon; bireyin günlük yaşantısıyla doğrudan ilişkili olup onun herhangi bir işi yapmaya ilişkin eğilimi, arzusu ve istekli olmasını ifade etmektedir (Ryan & Deci, 2000). Motivasyon kavramını Sansone ve Harackiewicz'in (2000) bir davranışı gerçekleştirme için onu yönlendiren uyarılma durumu olarak; Lumsden'in (1994), bireyin kendi istediği bir hedefe ulaşmak amacıyla gereken çabayı göstermesi, harekete geçerek belirli performansı ortaya koyması olarak ifade ettikleri görülmektedir. Bireyin herhangi bir konuda bir işi yapmak için güdülenmesi ve bunu gerçekleştirmek için harekete geçmesi ve gerekli enerjiyi harcaması onun motivasyon düzeyiyle yakından ilişkilidir. Motivasyon kavramı ortaya çıktıktan sonra birbirinden farklı alanlardaki etkisi araştırılmış ve bireyin sahip olduğu motivasyon düzeyinin başarılı olması yönünde etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu doğrultuda bireyin motivasyonunu artırıcı etkenler de önemli hale gelmiştir (Huang, Lv, & Wu, 2016).

Bireyin motivasyonunu artırmak için gerekli çabayı göstererek başarılı olmasının mümkün olduğu belirtilmektedir (Dörnyei & Otto, 1998). Bunun için de bazen kendi içindeki istek ve arzuların bazen de kendi dışındaki ancak kendisi için önemli olan etmenlerin devreye girdiği görülmektedir. Bu konuda Ames (1990) motivasyonun bireyin başarılı olmasında önemli bir etken olduğunu ancak motivasyonu yüksek olmasına karşın bazı durumlarda başarısız da olabileceğini belirtmektedir. Çünkü motivasyon performansı gerçekleştirmek için bireyin çabasını üst düzeye çıkarır. Ancak birey sürecin sonunda başarısızlıkla da karşılaşabilir (Schunk, 2009). Çünkü bireyin başarılı olmasında motivasyon haricinde bilgi, deneyim, çevre, zaman, olanak, destek (Arslan & Taşgın, 2019), üstbilgi gibi birçok faktörün rolü bulunmaktadır (Tunca & Alkın-Şahin, 2014).

Motivasyon, oldukça dikkat çekici ve çok boyutlu yapısı nedeniyle eğitim, sosyal, gelişim, psikoloji gibi birbirinden farklı alanlarda araştırılmıştır (Lazowski & Hulleman, 2016). Eğitim, motivasyonun etkisinin araştırıldığı konuların başında gelmektedir. Motivasyonun başarıyı artırmasının doğal bir sonucu olarak bireyin akademik başarıları üzerinde de etkili olduğu kabul edilmiştir. Bu bağlamda akademik motivasyon kavramı ortaya çıkmıştır (Karagüven, 2012). Akademik motivasyon; bireyin öğrenme etkinliklerine yönelik istekli ve farkındalığının olması, bu etkinlikleri faydalı bulmasının sonucunda öğrenme için gerekli enerjiyi oluşturması olarak tanımlanmaktadır (Akbaba, 2006). Akademik motivasyonu yüksek olan öğrencilerin öğrenme çabalarında süreklilik olduğu ve

dolayısıyla da daha başarılı oldukları belirlenmiştir (Pintrich, 2003). Ayrıca öğrencilerin akademik motivasyonlarının yüksek olması bilinç düzeylerinin artarak okula devamlarını da olumlu etkilemektedir (Wentzel & Wilgfield, 2009). Bu anlamda akademik motivasyonun öğrenme ve başarılı olma üzerinde itici bir güç olduğu görülmektedir (Pintrich & Zusho, 2002). Akademik motivasyon düzeyinin yüksek olmasıyla birlikte artan başarı öğrencilerin üstbilgi becerilerinin gelişmesini olumlu desteklemektedir. Tunca ve Alkın-Şahin (2014), Özkaya (2017) tarafından yapılan çalışmalarda bunu destekler sonuçlar elde edilmiştir.

Üstbilgi; bireyin kendi düşünme ve öğrenme süreçlerine ilişkin farkındalıkları çerçevesinde öğrenme sürecini yönetebilmesini ifade etmektedir (Hacker & Dunlosky, 2003). Bireyin üstbilgi becerilerinin farkında olarak, bu becerileri etkin bir şekilde kullanan bir bireyin; herhangi bir konudaki öğrenmesi için hangi öğrenme tekniğinin daha etkili olduğunu bilmesi, öğrenmeye ilişkin plan, stratejileri uygulayarak belleğinin hangi düzeyde öğrenme gerçekleştireceğinin farkında olması beklenmektedir (Ormrod, 1990). Ayrıca hangi görevde nasıl başarılı olacağını bilerek uygun bir strateji oluşturması, öğrenme süreçleri boyunca kendi öğrenmelerini izleyerek düzey ve gelişiminin farkında olması, buna ilişkin olumlu-olumsuz değerlendirme yapması (Livingston, 2003), ihtiyaç duyduğu durumlarda çok kısa bir süre içinde eski bilgilerinin zihninde geri çağırabilmesi de sahip olması beklenen yetilerdendir (Ormrod, 1990).

Üstbilgi kavramına yönelik yapılan araştırmalarda bilgi ve kontrol/düzenleme şeklinde iki temel başlıkta ele alındığı görülmektedir (Akın, Abacı, & Çetin, 2007). Üstbilginin bilgi boyutunda yordam, bildirimsel ve duruma dayalı bilgi alt başlıkları yer alırken; kontrol/düzenleme boyutunda tahmin, planlama, izleme ve değerlendirme alt başlıkları yer almaktadır (Özsoy, 2007). Buna göre bireyin kendi üstbilgisel bilgi ve düzenlemesine yönelik bilgisi ile farkındalığı üstbilgi farkındalığı olarak değerlendirilebilir. Nitekim bireylerin; üstbilgisel bilgi ve kontrol süreçlerine sahip olma düzeyleri de üstbilgi farkındalıklarını ortaya koymaktadır (Yıldırım, 2010). Üstbilgisel farkındalık aynı zamanda bireylerin gelecekte sahip olacakları becerilere yönelik farkındalıkları ile bu becerileri geliştirme yollarına ilişkin üretecekleri stratejileri belirlemeleri şeklinde de ifade edilebilir (Akın & Çeçen, 2014). Üstbilgisel farkındalığa yönelik yapılan tanımlamalara bağlı olarak Doruk, Duran ve Kaplan (2018) matematik alanındaki üstbilgi farkındalığını; bireylerin problem çözme sürecinde kazandıkları beceriler yardımıyla karşılaşacakları yeni problem

durumlarına yönelik çözüm stratejileri üretmeleri ve bu çözüm sürecinin uygunluğunu zihinlerinde değerlendirmeleri şeklinde açıklamıştır.

Üstbilişsel becerilerin etkin olarak kullanılmasının bireyin farklı öğrenme alanlarındaki öğrenmeleri üzerinde oldukça önemli katkıları bulunmaktadır (Hessels-Schlatter, 2010). Alanyazında; motivasyon (Atay, 2014), öğrenme, problem çözme (Kaplan, Duran, & Baş, 2016), başarı amaçları (Koç & Arslan, 2015), öz-yeterlik (Koç & Arslan, 2017), eleştirel düşünme (Karasakaloğlu, Saracaloğlu, & Özelçi, 2012) gibi farklı bilişsel süreçlerle üstbilgi arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik yapılan araştırmalar bulunmaktadır. Bu çalışmalarda genel olarak üstbilginin öğrenme üzerinde olumlu etkisinin bulunduğu ve diğer becerilerle arasında pozitif yönde korelasyonun olduğu belirlenmiştir. Üstbilginin öğrenme üzerindeki olumlu etkisinin belirlenmesi sonucunda farklı derslerde kullanılmasına ilişkin çalışmalar yapılmıştır (Zimmerman, 1990). Bireyin bütün hayatı boyunca farklı niteliklerdeki matematiksel bilgiye ihtiyacı bulunmaktadır (Arslan, 2020a). Bu bilgiler; rakamların anlamını bilmekten saati anlamaya, parayı hesaplamaktan sembol, grafik, şekilleri anlamaya kadar oldukça farklı şekillerde bireyin karşısına çıkmakta ve onun yaşamında önemli bir yer tutmaktadır (Karaçay, 1985). Günümüzdeki matematik eğitiminde işlemsel bilgilerin öğretiminden ziyade problem çözme, eleştirel düşünme, analiz yapma, akıl yürütme, karşılaştırma, değerlendirme gibi üst düzeyde becerilerin öğretimi amaçlanmaktadır (Uysal, 2007). Matematik dersinde öğrencinin sahip olduğu üstbilgi becerilerini kullanarak kendi öğrenmelerini planlayabileceği savunulmaktadır (Aydurmuş, 2013). Matematik ile üstbilgi arasındaki ilişkinin incelenmesine yönelik çalışmaların uzun bir süre önce başladığı görülmektedir. Alanyazındaki çalışmalara bakıldığında; Higgins'in (1997) problem çözme becerileri; Mayer'in (1998) motivasyon; Ekenel'in (2005) matematik başarıları ve matematik kaygısı; Yıldız'ın (2010) matematik başarıları, kavramlar ve düşünme stilleri; Pilten'in (2008) matematiksel muhakeme becerileri ile matematiksel üstbilgi arasındaki ilişkiyi inceleyen çalışmalar yaptığı saptanmıştır. Yapılan çalışmalarda matematiksel üstbilginin; öğrencilerin matematiği öğrenmelerini, akademik başarılarını artırmalarını, kavramları öğrenmelerini olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Pilten, 2008). Matematiksel üstbilgi farkındalık ile akademik motivasyon arasındaki ilişkinin de bu kapsamda birlikte araştırılmasının önemli olduğu düşünülmüştür. Bu doğrultuda da bu çalışmanın alan yazına destek sunacağı kabul edilmiş ve yapılması uygun bulunmuştur.

Araştırmanın Amacı

Yapılan bu çalışmada ortaokul öğrencilerinin akademik motivasyonları ve matematiksel üstbilgi farkındalıkları belirlenen değişkenler çerçevesinde incelenmiş ve aşağıda yer alan soruların yanıtı aranmıştır:

- Ortaokul öğrencilerinin akademik motivasyonları ve matematiksel üstbilgi farkındalıkları ölçek puan ortalamalarının düzeyi nedir?
- Ortaokul öğrencilerinin akademik motivasyonları ve matematiksel üstbilgi farkındalıkları cinsiyet, sınıf, anne ve baba eğitim düzeyi değişkenleri açısından farklılaşmakta mıdır?
- Akademik Motivasyon ile matematiksel üstbilgi farkındalık arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Akademik motivasyon matematiksel üstbilgi farkındalık düzeyini yordamakta mıdır?

Yöntem

Bu bölümde araştırma modeli, araştırmaya dâhil olan katılımcılar, veri toplama araçları, verilerin toplanma ve analiz edilmesine ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

Araştırma Modeli

Bu araştırmada; tarama modelleri arasında en çok tercih edilen yöntemler arasında bulunan random örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde; araştırma evreninde yer alan ve evreni temsil kabiliyeti bulunduğu varsayılan her bir birim tesadüfi olarak araştırmaya katılma şansına sahiptir (Özen & Gül, 2007). Bu yöntemin kullanılması örnekleme hata oranının hesaplanmasına da olanak sağlamaktadır (Monette, Sullivan, & Dejong, 2013). Random olduğu için de evrendeki tüm birimler araştırmaya katılmak için eşit şansa sahip olmakta ve yapılan bir seçim diğerini etkilememektedir (Yıldırım & Şimşek, 2005).

Araştırmanın Katılımcıları

Örneklem grubunu; 2019-2020 eğitim-öğretim yılı ikinci döneminde Sivas merkez ilçede farklı eğitim bölgelerinde bulunan altı devlet ortaokulunun 5, 6, 7 ve 8. sınıflarında öğrenim gören 644'ü kız, 674'ü erkek olmak üzere toplam 1318 öğrenci oluşturmuştur. Örneklem grubuna ilişkin demografik bilgiler Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1. Örneklem Grubunun Demografik Bilgileri

Değişkenler		(f)	(%)
Cinsiyet	Kız	644	48.86

	Erkek	674	51.14
Sınıf	5. Sınıf	235	17.83
	6. Sınıf	361	27.39
	7. Sınıf	436	33.08
	8. Sınıf	286	21.70
Anne Eğitim Durumu	İlkokul	292	22.15
	Ortaokul	420	31.87
	Lise	368	27.92
	Üniversite	238	18.06
Baba Eğitim Durumu	İlkokul	200	15.17
	Ortaokul	276	20.94
	Lise	442	33.54
	Üniversite	400	30.35

Tablo 1’de yer alan bilgilerde; kız ve erkek öğrencilerin oranlarının birbirine çok yakın olduğu, en yüksek sayıdaki katılımcının yedinci sınıf en düşük düzeydeki katılımcının beşinci sınıf düzeyinde öğrenim gördüğü belirlenmiştir. Ayrıca öğrencilerin ebeveyn eğitim durumları incelendiğinde; anne eğitim durumunda en yüksek oranın ortaokul en az ise üniversite; baba eğitim durumunda ise en yüksek oranın lise en az ise ilkokul olarak ortaya çıktığı saptanmıştır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmanın verileri; Vallerand vd.’nin (1989) geliştirdiği Türkçeye uyarlamasını ise Yurt ve Bozer’in (2015) tarafından yaptığı “Akademik Motivasyon Ölçeği” (AMÖ) ve Kaplan ve Duran’ın (2000) geliştirdiği “Ortaokul Öğrencilerine Yönelik Matematiksel Üstbilis Farkındalık Ölçeği” (MÜFÖ) uygulanarak elde edilmiştir. Ölçeklerin uygulama izinleri yazarlardan alınmıştır.

Akademik motivasyon ölçeği: Vallerand vd. (1989) tarafından geliştirilen, Türkçeye uyarlaması Yurt ve Bozer’in (2015) tarafından yapılan 28 maddeden oluşan AMÖ; Bilmeye Yönelik İçsel Motivasyon (BİYİM=4 madde), Başarıya Yönelik İçsel Motivasyon (BAYİM=4 madde), Uyarım Yaşamaya Yönelik İçsel Motivasyon (UYYİM=4 madde), İçe Yansıyan Dışsal Motivasyon (İYDIM4=madde), Dışsal Motivasyon Dış Düzenleme (DIMDM=4 madde), Belirlenmiş Dışsal Motivasyon (BEDİM=4 madde) ve Motivasyonsuzluk (MTVZK=4 madde) olmak üzere yedi alt faktörlü bir yapıdadır. Ölçek geliştirme çalışmasında ölçeğin alfa değerleri BİYİM faktöründe .78, BAYİM faktöründe .72, UYYİM faktöründe .77, İYDIM faktöründe .80, DIMDM faktöründe .75, BEDİM faktöründe .61, MTVZK faktöründe .78 olarak saptanmıştır. Bu çalışmada ise; toplamda .88, BİYİM faktöründe .79, BAYİM

faktöründe .70, UYYİM faktöründe .68, İYDİM faktöründe .68, DIMDM faktöründe .64, BEDİM faktöründe .76, MTVZK faktöründe .83 alfa değerleri belirlenmiştir. Ölçek 7'li likert tipinde olup "Hiç uyuşmuyor=1" ile "Tamamen uyuşuyor=7" arasında değerlere sahiptir. Ölçekteki maddelerin tamamı olumlu yanıtlanırsa 196, olumsuz yanıtlanırsa 28 puan alınmaktadır.

Ortaokul öğrencilerine yönelik matematiksel üstbilgi farkındalık ölçeği: Kaplan ve Duran'ın (2016) geliştirdiği 23 maddeden oluşan MÜFÖ; Matematiksel Bilgi (MB=8 madde), Matematiksel İzleme (Mİ=8 madde), Matematiksel Tespit (MT=7 madde) olarak adlandırılan üç farklı faktörlü bir yapıya sahiptir. Ölçek güvenilirliğinin geliştirme çalışmasında; toplamda .91, MB faktöründe .80, Mİ faktöründe .78, MT faktöründe .75 olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmada güvenilirlik değerlerinin toplamda .92, MB faktöründe .84, Mİ faktöründe .78, MT faktöründe .78 olduğu görülmüştür. Ölçek 5'li likert tipinde olup "Hiçbir zaman=1" ile "Her Zaman=5" arasında değerlere sahiptir. Ölçekteki maddelerin tamamı olumlu yanıtlanırsa 115, olumsuz yanıtlanırsa 23 puan alınmaktadır.

Verilerin Analizi

Araştırmada toplanan veriler iki haftalık bir süreçte ölçeklerin bizzat araştırmacı tarafından uygulanmasıyla elde edilmiştir. Uygulamadan önce okulların idari kadrolarıyla görüşülerek bilgi verilmiş ve uygulamanın hangi sınıfta hangi derste uygulanabileceğine ilişkin bilgi alınmıştır. İlgili ders saatlerindeki öğretmenlerle görüşülerek araştırmanın amacı anlatılmıştır. Öğrencilere uygulamanın amacına ve ölçeklerin ne şekilde doldurulması gerektiği anlatılmıştır. Ölçeklerin uygulanması gönüllülük çerçevesinde yapılmış ve katılımcılara gerekli bilgiler verilmiştir. Uygulamada 1360 ölçek kullanılmış ancak 42 ölçeğin analiz için yeterli nitelikte olmadığı (eksik ya da hatalı) belirlenerek çalışmadan çıkarılmıştır. Ölçeklerden elde edilen bulguların betimsel analizinde Tekin (2009) tarafından geliştirilen dizi genişliği/yapılacak grup sayısı formülü kullanılmıştır. Bu doğrultuda AMÖ için formül 6/7 olup; 1.00-1.86=Hiç uyuşmuyor, 3.43-4.29=Orta derecede uyuşuyor, 6.14-7.00=Tamamen uyuşuyor görülerini ifade etmektedir. MÜFÖ içinse formül 4/5 olup; 1.00-1.80=Hiçbir zaman, 1.80-2.60=Nadiren, 2.60-3.40=Bazen, 3.40-4.20=Sık sık ve 4.20-5.00=Her zaman değerlerini karşılamaktadır. Puanların normallik değerlerine Kolmogorov-Smirnov (K-S) testiyle bakılmış ve normallik varsayımının karşılanmadığı ($p < .05$) saptanmıştır. Sonrasında çarpıklık ($\pm < 1$) ve basıklık ($\pm < 1.96$) değerleri incelenmiş ve normallik için belirlenen

referans aralığının karşılandığı görülmüştür. Öğrencilerin ölçeklerden aldıkları puan ortalamalarının değişkenler açısından anlamlı düzeyde farklılık oluşturup oluşturmadığının belirlenmesi amacıyla bağımsız gruplar *t* testi ile tek yönlü ANOVA testi, TUKEY testi, Pearson korelasyon testi ve basit doğrusal regresyon analizi kullanılmıştır. Analizler sonucundaki istatistiksel bulgular tablolaştırılarak sunulmuştur.

Bulgular

Bu araştırmanın verileri analiz edilerek bulgular tablolaştırılmış ve bu bölümde açıklamalarıyla birlikte verilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin AMÖ ve MÜFÖ'nün toplamı ve faktörlerine puan ortalamaları Tablo 2'de yer almaktadır.

Tablo 2. Ölçeklere ilişkin betimsel istatistikler

AMÖ	n	En düşük puan	En yüksek puan	\bar{x}	Madde ort. (1-7)	ss
Toplam	1318	28	196	135.89	4.85	27.44
BİYİM	1318	4	28	22.10	5.53	5.94
BAYİM	1318	4	28	20.93	5.23	5.68
UYYİM	1318	4	28	18.59	4.65	5.96
İYDİM	1318	4	28	20.09	5.02	5.98
DIMDM	1318	4	28	20.64	5.16	5.77
BEDİM	1318	4	28	23.08	5.77	5.36
MTVZK	1318	4	28	10.47	2.62	7.15

MÜFÖ	n	En düşük puan	En yüksek puan	\bar{x}	Madde ort. (1-5)	ss
Toplam	1318	23	115	85.84	3.73	17.20
MB	1318	8	40	31.58	3.95	6.61
Mİ	1318	8	40	29.78	3.72	6.34
MT	1318	7	35	24.48	3.50	6.08

Tablo 2'deki bulgular analiz edildiğinde; öğrencilerin AMÖ'den aldıkları puan ortalamalarının ölçeğin toplamı, UYYİM ve MTVZK faktörlerinde orta düzeyde olduğu; diğer faktörlerde ise yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. En yüksek puanı BEDİM faktöründen en düşük puanı ise MTVZK faktöründen alındığı görülmektedir. MÜFÖ ölçeğinde ise toplam ve tüm faktörlerde yüksek düzeyde olduğu belirlenmiştir. En yüksek puanın MB faktörüne, en düşük puanın ise MT faktörüne ait olduğu saptanmıştır.

Öğrencilerin AMÖ'ye ilişkin puan ortalamalarının cinsiyet değişkeni açısından anlamlı farklılık oluşturup oluşturmadığının tespiti için yapılan bağımsız gruplar *t* testi sonuçları Tablo 3'te sunulmaktadır.

Tablo 3. Cinsiyet değişkenine göre AMÖ bağımsız gruplar *t* testi bulguları

	Cinsiyet	n	\bar{x}	ss	<i>t</i>	<i>p</i>
Toplam	Kız	644	136.10	25.16	.280	.782

	Erkek	674	135.68	29.47		
BİYİM	Kız	644	22.49	5.79	2.322	.020*
	Erkek	674	21.73	6.05		
BAYİM	Kız	644	21.25	5.52	2.042	.041*
	Erkek	674	20.61	5.82		
UYYİM	Kız	644	18.69	5.77	.581	.361
	Erkek	674	18.50	6.15		
İYDIM	Kız	644	20.23	5.81	.852	.394
	Erkek	674	19.95	6.13		
DIMDM	Kız	644	20.39	5.42	-1.504	.133
	Erkek	674	20.87	6.09		
BEDİM	Kız	644	23.70	5.15	4.138	.000*
	Erkek	674	22.49	5.48		
MTVZK	Kız	644	9.35	6.83	-5.594	.000*
	Erkek	674	11.53	7.30		

* $p < .05$

Tablo 3 incelendiğinde; öğrencilerin AMÖ'den aldıkları puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre ölçeğin üç faktöründe kız öğrenciler lehine MTVZK faktöründe ise erkek öğrenciler lehine olmak üzere anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır ($p < .05$). MTVZK faktöründeki farklılık durumu ise erkek öğrencilerin kız öğrencilere kıyasla daha fazla akademik motivasyonsuzluk algısı yaşadığını göstermektedir. Bu faktör aslında motivasyonsuzluk algısını ifade ettiği için elde edilen bulgular tam tersi olarak değerlendirilmemelidir. Yani kız öğrencilerin daha az motivasyonsuzluk yaşadıkları şeklinde ifade edilebilir. Diğer faktörlerde ise anlamlı farklılık bulunmamaktadır ($p > .05$).

Öğrencilerin MÜFÖ'den aldıkları puanların ortalama değerlerinin cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin saptanması amacıyla yapılan bağımsız gruplar t testi sonuçları Tablo 4'te sunulmaktadır.

Tablo 4. Cinsiyet değişkenine göre MÜFÖ bağımsız gruplar t testi bulguları

	Cinsiyet	n	\bar{X}	ss	t	p
Toplam	Kız	644	87.10	15.66	2.613	.009*
	Erkek	674	84.63	18.47		
MB	Kız	644	32.31	5.84	3.946	.000*
	Erkek	674	30.88	7.20		
Mİ	Kız	644	30.09	5.88	1.761	.078
	Erkek	674	29.47	6.74		
MT	Kız	644	24.70	5.80	1.280	.201
	Erkek	674	24.27	6.34		

* $p < .05$

Tablo 4 incelendiğinde; öğrencilerin MÜFÖ ölçeğine ilişkin puan ortalamalarının MB faktörü ve ölçeğin toplamında kız öğrenciler lehine anlamlı farklılık ortaya koyduğu görülmektedir ($p < .05$). Ölçeğin Mİ ve MT faktörlerinde ise anlamlı farklılık olmamakla birlikte kız öğrencilerin daha yüksek puan aldıkları belirlenmiştir ($p > .05$).

Ortaokul öğrencilerinin AMÖ'ye ilişkin puanlarının sınıf düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlılık gösterip göstermediğine yönelik yapılan tek yönlü ANOVA testi sonuçları Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5. Sınıf düzeyi değişkenine göre AMÖ tek yönlü ANOVA testi bulguları

	Cinsiyet	n	\bar{x}	ss	F	p	Tukey
Toplam	5. Sınıf	235	134.86	24.69	23.675	.000*	*5-8, *6-8, *7-8
	6. Sınıf	361	139.89	28.23			
	7. Sınıf	436	140.46	26.33			
	8. Sınıf	286	124.71	27.12			
BİYİM	5. Sınıf	235	22.49	5.78	28.159	.000*	*5-8, *6-8, *7-8
	6. Sınıf	361	23.46	5.42			
	7. Sınıf	436	22.52	5.64			
	8. Sınıf	286	19.44	6.33			
BAYİM	5. Sınıf	235	21.15	5.27	17.042	.000*	*5-8, *6-8, *7-8
	6. Sınıf	361	21.51	5.81			
	7. Sınıf	436	21.67	5.56			
	8. Sınıf	286	18.87	5.55			
UYYİM	5. Sınıf	235	18.99	4.93	23.114	.000*	*5-8, *6-8, *7-8
	6. Sınıf	361	19.30	6.42			
	7. Sınıf	436	19.43	5.76			
	8. Sınıf	286	16.07	5.78			
İYDIM	5. Sınıf	235	19.82	6.02	19.703	.000*	*5-8, *6-8, *7-8 *5-7
	6. Sınıf	361	20.34	6.25			
	7. Sınıf	436	21.39	5.40			
	8. Sınıf	286	18.00	5.86			
DIMDM	5. Sınıf	235	19.59	5.67	12.311	.000*	*6-8, *7-8 *6-5, *7-5
	6. Sınıf	361	21.21	5.77			
	7. Sınıf	436	21.55	5.40			
	8. Sınıf	286	19.37	6.07			
BEDİM	5. Sınıf	235	22.57	5.48	14.225	.000*	*6-8, *7-8, *6-5, *7-5
	6. Sınıf	361	23.86	4.90			
	7. Sınıf	436	23.75	5.03			
	8. Sınıf	286	21.49	5.90			
MTVZK	5. Sınıf	235	10.25	7.54	2.376	.068	-
	6. Sınıf	361	10.21	7.34			
	7. Sınıf	436	10.15	6.95			
	8. Sınıf	286	11.46	6.84			

*p<.05

Tablo 5 incelendiğinde; sınıf düzeyi açısından öğrencilerin AMÖ'den aldıkları puan ortalamalarının ölçeğin motivasyonsuzluk faktörü hariç ($p>.05$) toplam ve diğer faktörlerinde anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir ($p<.05$). Anlamlı farklılığın ölçeğin toplamında "5 ile 7, 8. sınıflar" arasında 8. sınıf aleyhine olduğu saptanmıştır. Öğrencilerin akademik motivasyon toplam puanlarına bakıldığında en yüksek puanı 7. sınıf, en düşük puanı ise 8. sınıf öğrencilerinin aldıkları görülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin MÜFÖ'ye ilişkin puanlarının sınıf düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlılık gösterip göstermediğine yönelik yapılan tek yönlü ANOVA testi sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Sınıf düzeyi değişkenine göre MÜFÖ tek yönlü ANOVA testi bulguları

	Sınıf	n	\bar{X}	ss	F	p	Tukey
Toplam	5. Sınıf	235	94.36	12.54	43.79 5	.000*	*5-6, *5-7, *5-8, *6-7, *6-8, *7-8
	6. Sınıf	361	88.18	16.80			
	7. Sınıf	436	84.06	17.45			
	8. Sınıf	286	78.60	17.08			
MB	5. Sınıf	235	33.82	4.90	21.20 2	.000*	*5-6, *5-7, *5-8, *6-8, *7-8
	6. Sınıf	361	32.27	6.22			
	7. Sınıf	436	31.16	6.86			
	8. Sınıf	286	29.51	7.21			
Mİ	5. Sınıf	235	33.13	4.60	48.35 7	.000*	*5-6, *5-7, *5-8, *6-7, *6-8, *7-8
	6. Sınıf	361	30.58	6.20			
	7. Sınıf	436	29.13	6.45			
	8. Sınıf	286	26.99	6.18			
MT	5. Sınıf	235	27.41	5.06	40.51 2	.000*	*5-6, *5-7, *5-8, *6-7, *6-8, *7-8
	6. Sınıf	361	25.33	6.13			
	7. Sınıf	436	23.77	6.02			
	8. Sınıf	286	22.10	5.72			

*p<.05

Tablo 6'daki veriler çerçevesinde bakıldığında; ölçeğin toplamı ve tüm faktörlerinde anlamlı farklılığın bulunduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığın hangi gruplar arasında olduğunun belirlenmesi için yapılan analiz sonuçlarına göre farklılığın ölçeğin toplamında "5 ile 6, 7, 8. sınıflar" arasında 5. sınıf lehine, "7 ile 8. sınıflar" arasında 7. sınıflar lehine, "6 ile 7, 8. sınıflar" arasında 6. sınıflar lehine olduğu saptanmıştır. Yine toplam puan açısından değerlendirildiğinde en yüksek puan ortalamasına 5. sınıf öğrencilerinin en düşük puan ortalamasına ise 8. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları belirlenmiştir. Öğrencilerin matematiksel üstbilis farkındalık toplam puanlarına bakıldığında sınıf düzeyi yükseldikçe öğrencilerin ölçekten aldıkları puanların da düştüğü görülmektedir.

Öğrencilerin AMÖ'den aldıkları puanların ortalama değerlerinin anne eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin saptanması amacıyla yapılan ANOVA testi sonuçları Tablo 7'de yer almaktadır.

Tablo 7. Anne eğitim düzeyi değişkenine göre AMÖ tek yönlü ANOVA testi bulguları

	Anne eğitim	n	\bar{X}	ss	F	p	Tukey
Toplam	1.İlkokul	292	135.49	28.87	3.483	.015*	*4-2
	2.Ortaokul	420	133.47	29.59			

	3.Lise	368	135.90	25.02			
	4.Üniversite	238	140.61	24.69			
BİYİM	1.İlkokul	292	22.25	5.83	3.131	.025*	*4-2
	2.Ortaokul	420	21.42	6.04			
	3.Lise	368	22.34	5.82			
	4.Üniversite	238	22.77	5.98			
BAYİM	1.İlkokul	292	21.17	5.34	2.864	.036*	*4-2
	2.Ortaokul	420	20.34	5.84			
	3.Lise	368	20.95	5.75			
	4.Üniversite	238	21.62	5.24			
UYYİM	1.İlkokul	292	18.80	6.02	1.760	.153	Yok
	2.Ortaokul	420	18.38	6.13			
	3.Lise	368	18.23	5.78			
	4.Üniversite	238	19.26	5.84			
İYDIM	1.İlkokul	292	20.27	5.78	2.621	.049*	*3-2
	2.Ortaokul	420	19.52	6.17			
	3.Lise	368	20.68	5.74			
	4.Üniversite	238	19.93	6.16			
DIMDM	1.İlkokul	292	20.25	6.15	7.093	.000*	*4-1, *4-2
	2.Ortaokul	420	19.95	5.89			
	3.Lise	368	20.84	5.66			
	4.Üniversite	238	22.00	4.98			
BEDİM	1.İlkokul	292	22.87	5.46	9.544	.000*	*4-1, *4-2, *4-3, *3-2
	2.Ortaokul	420	22.216	5.81			
	3.Lise	368	23.24	5.11			
	4.Üniversite	238	24.53	4.41			
MTVZK	1.İlkokul	292	9.89	6.94	5.872	.001*	*2-1 *2-3
	2.Ortaokul	420	11.59	7.45			
	3.Lise	368	9.62	6.76			
	4.Üniversite	238	10.50	7.26			

*p<.05

Tablo 7 incelendiğinde; öğrencilerin anne eğitim düzeyi değişkenine göre AMÖ'den aldıkları puanların UYYİM faktörünün dışındaki faktörler ve toplam puan açısından anlamlı farklılık oluşturduğu görülmektedir. Yapılan Tukey analizi sonuçlarında öğrencilerin akademik motivasyonlarının toplam puan açısından "Üniversite-Ortaokul" arasında üniversite lehine olmak üzere farklılığın olduğu belirlenmiştir.

Ortaokul öğrencilerinin MÜFÖ'ye ilişkin puanlarının anne eğitim düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlılık gösterip göstermediğine yönelik yapılan tek yönlü ANOVA testi sonuçları Tablo 8'de sunulmuştur.

Tablo 8. Anne eğitim düzeyi değişkenine göre MÜFÖ tek yönlü ANOVA testi bulguları

	Anne eğitim	n	\bar{X}	ss	F	p	Tukey
Toplam	1.İlkokul	292	81.53	16.75	15.214	.000*	*3-1, *3-2, *4-1, *4-2
	2.Ortaokul	420	84.35	17.70			

	3.Lise	368	87.97	17.21			
	4.Üniversite	238	90.45	15.21			
MB	1.İlkokul	292	29.71	6.73	17.739	.000*	*2-1, *3-1, *3-2, *4-1, *4-2
	2.Ortaokul	420	31.00	6.66			
	3.Lise	368	32.66	6.40			
	4.Üniversite	238	33.23	5.98			
Mİ	1.İlkokul	292	28.27	6.24	16.772	.000*	*3-1, *3-2, *4-1, *4-2
	2.Ortaokul	420	29.05	6.46			
	3.Lise	368	30.58	6.45			
	4.Üniversite	238	31.66	5.43			
MT	1.İlkokul	292	23.55	5.57	5.204	.001*	*4-1, *4-2
	2.Ortaokul	420	24.30	5.22			
	3.Lise	368	24.72	6.17			
	4.Üniversite	238	25.57	6.13			

*p<.05

Öğrencilerin MÜFÖ'den aldıkları puanların anne eğitim düzeyi değişkenine göre yapılan analiz sonuçlarında toplam puan ve tüm faktörler açısından anlamlı farklılık tespit edilmiştir (p<.05). Farklılığın olduğu grupların saptanması için uygulanan analizde anlamlı farklılığın; ölçeğin toplamında "Lise ile İlkokul, Ortaokul" arasında lise grupları lehine, "Üniversite ile İlkokul, Ortaokul" grupları arasında üniversite grupları lehine olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin matematiksel üstbilgi farkındalık toplam puanlarına bakıldığında en yüksek ortalamanın üniversite en düşük ortalamanın ise ilkokul gruplarına ait olduğu, anne eğitim durumu yükseldikçe paralel olarak puanlarında yükseldiği görülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin AMÖ'ye ilişkin puanlarının baba eğitim düzeyi değişkeni açısından istatistiki olarak anlamlılık gösterip göstermediğine yönelik yapılan tek yönlü ANOVA testi sonuçlarına Tablo 9'da yer verilmiştir.

Tablo 9. Baba eğitim değişkenine göre AMÖ tek yönlü ANOVA testi bulguları

	Baba eğitim	n	\bar{X}	ss	F	p	Tukey
Toplam	1.İlkokul	200	131.65	29.09	4.719	.003*	*4-1, *4-2
	2.Ortaokul	276	133.57	30.55			
	3.Lise	442	135.89	26.31			
	4.Üniversite	400	139.60	25.06			
BİYİM	1.İlkokul	200	21.64	5.88	3.507	.015*	*4-2
	2.Ortaokul	276	21.37	6.23			
	3.Lise	442	22.17	5.67			
	4.Üniversite	400	22.77	5.99			
BAYİM	1.İlkokul	200	19.90	6.10	4.139	.006*	*4-1
	2.Ortaokul	276	20.59	5.74			
	3.Lise	442	21.05	5.53			
	4.Üniversite	400	21.54	5.50			
UYYİM	1.İlkokul	200	18.43	6.07	1.192	.311	Yok
	2.Ortaokul	276	18.08	6.05			
	3.Lise	442	18.67	5.82			
	4.Üniversite	400	18.94	5.99			

İYDIM	1.İlkokul	200	19.47	6.02	1.291	.276	Yok
	2.Ortaokul	276	19.83	6.24			
	3.Lise	442	20.30	5.72			
	4.Üniversite	400	20.34	6.04			
DIMDM	1.İlkokul	200	19.45	6.24	7.786	.000*	*4-1, *4-2 *4-3
	2.Ortaokul	276	20.47	5.94			
	3.Lise	442	20.33	5.75			
	4.Üniversite	400	21.68	5.27			
BEDIM	1.İlkokul	200	21.97	5.63	14.881	.000*	**4-1, *4-2 *3-1, *3-2
	2.Ortaokul	276	21.96	5.89			
	3.Lise	442	23.14	5.29			
	4.Üniversite	400	24.35	4.58			
MTVZK	1.İlkokul	200	10.79	7.06	2.038	.107	Yok
	2.Ortaokul	276	11.28	7.46			
	3.Lise	442	10.24	6.71			
	4.Üniversite	400	10.00	7.43			

*p<.05

Tablo 9'a bakıldığında; ortaokul öğrencilerinin AMÖ'den aldıkları puan ortalamalarının baba eğitim düzeyi değişkeni açısından ölçeğin toplamı ve dört alt faktöründe anlamlı farklılık bulunduğu (p<.05); diğer faktörlerinde ise farklılık bulunmadığı görülmektedir (p>.05). Anlamlı farklılıkların toplam puanda "Üniversite ile İlkokul, Ortaokul" arasında üniversite lehine olduğu saptanmıştır. Akademik motivasyona ilişkin toplam puana bakıldığında baba eğitim durumu yükseldikçe puan ortalamalarının da birlikte yükseldiği görülmektedir.

Ortaokul öğrencilerinin MÜFÖ'ye ilişkin puanlarının baba eğitim düzeyi değişkenine göre istatistiksel olarak anlamlılık gösterip göstermediğine yönelik yapılan tek yönlü ANOVA testi sonuçları Tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Baba eğitim değişkenine göre MÜFÖ tek yönlü ANOVA testi bulguları

	Baba eğitim	n	\bar{X}	ss	F	p	Tukey
Toplam	1.İlkokul	200	82.07	17.89	21.713	.000*	*4, 1, *4-2, *4-3, *3-1, *3-2
	2.Ortaokul	276	81.04	17.32			
	3.Lise	442	86.22	16.79			
	4.Üniversite	400	90.62	15.88			
MB	1.İlkokul	200	29.98	7.11	25.876	.000*	*4, 1, *4-2, *4-3, *3-1, *3-2
	2.Ortaokul	276	29.72	6.64			
	3.Lise	442	31.57	6.25			
	4.Üniversite	400	33.67	6.12			
Mİ	1.İlkokul	200	28.27	6.39	23.406	.000*	*4, 1, *4-2, *4-3, *3-1, *3-2
	2.Ortaokul	276	27.96	6.46			
	3.Lise	442	29.95	6.40			
	4.Üniversite	400	31.59	5.63			
MT	1.İlkokul	200	23.82	5.87	7.002	.000*	*4, 1, *4-2, *3-2
	2.Ortaokul	276	23.35	6.23			
	3.Lise	442	24.71	5.77			
	4.Üniversite	400	25.35	6.28			

*p<.05

Öğrencilerin MÜFÖ puan ortalamalarının baba eğitim düzeyine göre ölçeğin toplamı ve tüm faktörlerinde anlamlı farklılık gösterdiği yukarıdaki Tablo 10'da görülmektedir (p<.05). Toplam puanda "Üniversite ile İlkokul, Ortaokul, Lise" arasında üniversite lehine; "Lise-İlkokul, Ortaokul" arasında lise lehine olmak üzere anlamlı farklılıkların bulunduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin matematiksel üstbilis farkındalık toplam puanlarına göre en yüksek ortalamanın üniversite en düşük ortalamasının ise ortaokul gruplarına ait olduğu görülmektedir. Ortaokul öğrencilerinin AMÖ ve MÜFÖ'den aldıkları toplam puan ortalamalarının korelasyon düzeylerinin belirlenmesi için yapılan Pearson Korelasyon Testi sonuçlarına Tablo 11'de yer verilmiştir.

Tablo 11. AMÖ ve MÜFÖ korelasyon analizi sonuçları

	AMÖ Toplam	MÜFÖ Toplam
AMÖ Toplam	1	.452**
MÜFÖ Toplam	.452**	1

**p<.01

Tablo 11 incelendiğinde; öğrencilerin AMÖ ve MÜFÖ'ye ilişkin puan ortalamaları arasında pozitif yönde orta düzeyde bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Bu durum her iki değişkenin birlikte artış gösterdiğini ortaya koymaktadır (r=.452, p<.01).

Ortaokul öğrencilerinin akademik motivasyon düzeylerinin matematiksel üstbilis farkındalık düzeylerini yordayıp yordamadığının belirlenmesi amacıyla öncelikle nokta saçılım grafiğine (Scatterplot) bakılmış ve doğrusal bir ilişkinin olduğu görülmüştür. Sonrasında basit doğrusal regresyon uygulanmış ve elde edilen sonuçlar aşağıda Tablo 12'de sunulmuştur.

Tablo 12. AMÖ ve MÜFÖ'ye ilişkin regresyon sonuçları

Değişken	B	ss	β	t	p	R	R ²	Düzeltilmiş R ²
Sabit	47.362	2.14	.452	22.166	.000	.452	.204	.204
AMÖ	.283	.015		18.371	.000			
R=452		R ² =.204						
F=337.494		p=.000*						

*p<.05 ** Bağımlı değişken MÜFÖ

Tablo 12 incelendiğinde; öğrencilerin akademik motivasyonlarının matematiksel üstbilis farkındalıklarına pozitif yönde bir etkisinin olduğu ve matematiksel üstbilis farkındalıklarının %20'lik bir kısmını açıkladığı saptanmıştır (R=.440; R²=.204; p<.05). Geriye kalan yaklaşık %80'lik kısmın farklı etkenlere bağlı olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda öğrencilerin akademik motivasyon düzeylerinin matematiksel üstbilis farkındalıklarına ilişkin kurulan regresyon modeli "MÜFÖ=47.362+.283*AMÖ" şeklinde kurulmaktadır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Ortaokul öğrencilerinin akademik motivasyonları ile matematiksel üstbilgi farkındalıklarını ortaya çıkarmayı ayrıca bu iki değişken arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını tespit etmeyi amaçlayan bu çalışmada aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir. Ortaokul öğrencilerinin AMÖ'ye ilişkin puanlarının ölçeğin toplamı ve iki faktöründe orta, diğer faktörlerinde ise yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır. Arslan'ın (2020b) ortaokul düzeyinde yaptığı çalışmada da bu çalışmayla uyumlu sonuçlar elde edilmiştir. Öğrencilerin MÜFÖ'ye yönelik puanlarının ise toplam ve tüm faktörleri açısından yüksek düzeyde olarak belirlenmiştir. Kaplan, Duran ve Baş (2016) tarafından yapılan çalışmada bu çalışmayla uyumlu olarak öğrencilerin matematiksel üstbilgi düzeylerinin yüksek olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin AMÖ'den aldıkları puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre ölçeğin BİYİM, BAYİM ve BEDİM faktörlerinde kız öğrenciler lehine MTVZK faktöründe ise erkek öğrenciler lehine olmak üzere anlamlı farklılık gösterdiği saptanmıştır. MTVZK faktöründeki farklılık durumu ise erkek öğrencilerin kız öğrencilere kıyasla daha fazla motivasyonsuzluk yaşadığını göstermektedir. Bu doğrultuda aslında bu sonucun kız öğrenciler lehine olduğu görülmektedir. Diğer faktörlerde ise anlamlı farklılık bulunmamaktadır. Toplu'nun (2019) yaptığı çalışma sonuçlarında kız öğrencilerin puanlarının erkek öğrencilerle kıyaslandığında daha yüksek olduğu saptanmıştır. Yine Arslan (2020b) ve Yıldırım ve Kansız'ın (2018) araştırma bulgularının da bu çalışmayı destekler nitelikte olduğu ve kız öğrencilerin daha yüksek puan aldıkları görülmüştür. Kız öğrencilerin akademik anlamda erkeklerden daha başarılı olduğu yapılan çalışmalarda sıklıkla karşımıza çıkan bir olgudur. Özellikle ortaokul öğrencileriyle yapılan çalışmalarda bulguların kız öğrenciler lehine daha fazla olduğu görülmektedir (Arslan, 2017; Koç & Arslan, 2015). Motivasyonun özellikle güdülenmeyle doğrudan bir ilişkisinin olması ortaokul döneminde erkek öğrencilerde bu güdülenmeyi harekete geçirici unsurların kız öğrencilere kıyasla daha az olduğunu düşündürmektedir. Ayrıca öğrencilerin ihtiyaçlarının karşılanmasına ilişkin beklentilerinin karşılanmaması da motivasyonlarının düşmesi üzerinde etkili olmaktadır (Bayraktar, 2015; Vallerand vd., 1989).

Öğrencilerin MÜFÖ'ye ilişkin puan ortalamalarının cinsiyet değişkenine göre; toplam ve MB faktöründe kız öğrenciler lehine anlamlı farklılık ortaya koyduğu görülmektedir. Ölçeğin Mİ ve MT faktörlerinde ise anlamlı farklılık olmamakla birlikte kız öğrencilerin daha

yüksek puan aldıkları belirlenmiştir. Arslan (2020a) tarafından yapılan kız öğrencilerin MÜFÖ puanlarının erkek öğrencilerden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Demir (2013) ve Ağpak'ın (2019) çalışma sonuçları da yine bu çalışmayla uyumlu bulgular içermektedir. Üstbiliş ile ilgili yapılan farklı alanlardaki çalışmalarda da kız öğrenciler lehine olmak üzere anlamlı farklılık belirlenmiştir (Memiş & Arıcan, 2013). Kız öğrencilerinin üstbiliş becerilerini daha etkin kullanmalarına ilişkin olarak Öztürk (2017), bunun kızların biyolojik yapılarından kaynaklandığını söylemektedir. Kızların daha detaylı düşündüklerini, dikkatlerini daha uzun süre bir noktada yoğunlaştırdıklarını ve dolayısıyla da üstbiliş becerilerinin gelişmesi konusunda daha sabırlı olduklarını belirtmiştir. Biyolojik faktörler açısından kız öğrencilerin daha avantajlı olduğunu Topçu ve Yılmaz Tüzün (2009) de savunmaktadır.

Sınıf düzeyi açısından öğrencilerin AMÖ'den aldıkları puan ortalamalarının ölçeğin motivasyonsuzluk faktörü hariç toplamı ve diğer faktörleri bazında istatistiksel düzeyde anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Ölçek toplam puanına göre bakıldığında en yüksek puanı 7. sınıf, en düşük puanı ise 8. sınıf öğrencilerinin aldıkları görülmektedir. Akademik motivasyonun sekizinci sınıf düzeyinde düşük olduğu bulgusunu Arslan'ın (2020b) çalışması da desteklenmektedir. Benzer bir sonuç da Türk ve Gürkan (2018) tarafından yapılan çalışmanın sonuçlarında elde edilmiştir. Öğrencilerin yedinci sınıfta iken yüksek olan akademik motivasyonlarının sekizinci sınıfa geldiklerinde düşmesinin nedeni olarak bu sınıfın sonunda girecekleri lise sınavlarının onlarda kaygıya neden olması ve ergenlik döneminin yoğunluğu gösterilebilir. Bayraktar (2015) öğrencilerin herhangi bir konuya yönelik ilgilerinin olmasının, merak duymalarının, farklı yeteneklerini sergileyebilecekleri olanaklar bulmalarının öğrenme motivasyonları üzerinde etkisinin olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin bu merak ve ilgilerinin canlı tutulması, yeteneklerini ve becerilerini ortaya koyabilecekleri eğitim ortamlarının sağlanmasının onların motivasyonlarını artırmada etkili olabileceği düşünülmektedir.

MÜFÖ'nün toplamı ve tüm faktörlerinde sınıf düzeyi bakımından anlamlı farklılığın bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ölçek toplam puanı açısından incelenirse en yüksek puan ortalamasına 5. sınıf öğrencilerinin en düşük puan ortalamasına ise 8. sınıf öğrencilerinin sahip oldukları görülmektedir. Sınıf düzeyi yükseldikçe öğrencilerin puanların da düştüğü sonucuna ulaşılmıştır. Arslan (2020a) tarafından yapılan çalışmada sınıf düzeyi değişkeni açısından MÜFÖ'den en yüksek puanı 5. sınıf öğrencilerinin en düşük puanı ise 8. sınıf

öğrencilerinin aldıkları saptanmıştır. Öztürk'ün (2017) çalışmasında da yine diğer sınıflarla karşılaştırıldığında sekizinci sınıflar aleyhine bulgulara ulaşılmıştır. Bu sonuçların elde edilmesinde birçok faktörün etkili olabileceği düşünülmektedir. Öğrencilerin lise sınavlarına yönelik yaşadıkları kaygı ve ergenlik problemlerinin yanı sıra sınıf düzeyiyle birlikte matematik konularının zorlaşması etkili olabilir. Alanyazında farklı sonuçlarla da karşılaşmıştır. Ağpak'ın (2019) araştırmasında sınıf düzeyinin anlamlı farklılık ortaya koymadığı sonucu elde edilmiştir.

Ortaokul öğrencilerinin anne-baba eğitim düzeyi değişkenine göre AMÖ'den aldıkları puanların anlamlı farklılık oluşturduğu görülmektedir. Farklılık olan gruplara bakıldığında ebeveynin eğitim durumu yüksek olan grupların daha yüksek motivasyon düzeyine sahip oldukları belirlenmiştir. Elde edilen sonuç anne eğitim durumunun yüksekliğinin öğrencilerin akademik motivasyonları üzerinde pozitif bir etkisinin olduğunu ortaya koymaktadır. Çocukların ebeveynlerinin doğru yönlendirmesiyle okulda daha başarılı ve istekli oldukları kabul edilmektedir. Ebeveyn eğitim düzeyinin öğrencilerin akademik motivasyonları ve diğer becerileri üzerinde olumlu etkisi alanyazındaki çalışmalarla da ortaya konulmuştur. Arslan (2020b) ile Toplu'nun (2019) yaptığı çalışmalardan elde edilen sonuçlarda bu çalışmayla uyumlu olarak ebeveyn eğitim durumu ile öğrencilerin akademik motivasyonları arasında bir ilişki olduğu saptanmıştır. Ailelerin çocuklar için ilk rol model oldukları, çocuklarının eğitim süreçlerinde gösterdikleri bilinçli farkındalık ve çabanın önemli olduğu bilinmektedir. Dolayısıyla da ailenin eğitilmiş olmasının öğrencilerin de öğrenmeye pozitif yönde etkileyen etmenler üzerinde belirleyici bir etkisi olduğu kabul edilebilir.

MÜFÖ'den alınan puan ortalamaları anne eğitim durumu açısından analiz edildiğinde; farklılık olduğu belirlenen gruplar arasında eğitim düzeyi yüksek olan öğrenciler lehine farklılık bulunduğu tespit edilmiştir. Bu durum aynen AMÖ'de olduğu gibi anne eğitim durumunun öğrencilerin matematiksel üstbilgi farkındalıkları üzerinde belirleyici bir etken olduğunu ortaya koymaktadır. Arslan'ın (2020a) çalışmasında da bu çalışmayla uyumlu olarak anne eğitim düzeyi yükseldikçe öğrencilerin matematiksel üstbilgi farkındalıklarının da yükseldiği sonucuna ulaşılmıştır.

Öğrencilerin MÜFÖ puan ortalamalarının baba eğitim düzeyine göre ölçeğin toplamı ve tüm faktörlerinde anlamlı farklılık gösterdiği görülmektedir. Toplam puan ve tüm faktörlerde anlamlı farklılıkların baba eğitim düzeyi daha yüksek olan öğrenciler lehine

olduğu saptanmıştır. Toplam puana göre en yüksek ortalamanın üniversite en düşük ortalamanın ise ortaokul gruplarına ait olduğu görülmektedir. Elde edilen bu sonuç Arslan (2020a) tarafından yapılan çalışma bulgularıyla desteklenmektedir. Kaya ve Fırat'ın (2011) çalışmalarında da benzer sonuçlara ulaşılmıştır. Ebeveynlerin eğitilmiş olmasının öğrenciler açısından olumlu olduğu görülmektedir. Ancak alanyazında farklı bulgularla da karşılaşmıştır. Zhao, Koç ve Arslan (2015), Koç ve Arslan'ın (2017) araştırmasında ebeveynlerin eğitim durumları ile öğrencilerin üstbiliş farkındalıkları arasında anlamlı farklılık bulunamamıştır.

Öğrencilerin AMÖ ve MÜFÖ'ye ilişkin puan ortalamaları arasında pozitif yönde orta düzeyde ve anlamlı bir ilişkinin olduğu görülmektedir. Abdelrahman (2020) tarafından yapılan çalışmada öğrencilerin akademik motivasyonları ile matematiksel üstbilişleri arasında pozitif yönde yüksek düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin akademik motivasyonlarının matematiksel üstbilişlerinin %20'lik bir kısmını açıkladığı sonucuna ulaşılmıştır. Literatürde hem akademik motivasyonla hem de matematiksel üstbiliş farkındalık kavramlarıyla ilişkisi olduğu tespit edilen “performans, inanç, özyeterlik, problem çözme ve matematik başarısı” (Demir, 2013; Kaplan vd., 2016; Koç & Arslan, 2015, 2017; Yıldız, 2010) gibi birçok duyuşsal faktör vardır. Bu duyuşsal faktörlerin akademik motivasyon ile matematiksel üstbiliş farkındalık kavramları arasındaki ilişkide rol oynama-oynamama durumlarının tespitinde ikiden fazla değişken yardımıyla daha detaylı nicel araştırmalar yapılabilir. Yapılacak olan çalışmalar akademik motivasyon ile matematiksel üstbiliş farkındalık ilişkisinde devrede olduğu kanıtlanacak başka duyuşsal faktörlerin de ortaya çıkarılması bağlamında önemlidir.

Motivasyonun birçok öğrenme üzerinde itici bir güç olduğundan hareketle öğrencilerin motivasyonlarını artırmak için öğretmenlerin onlarla ilgilenmesi önemli rol oynamaktadır. Öğrencilere önlerine kısa sürede ve kolaylıkla elde edebilecekleri hedeflerin konulması, onların adım adım istenilen sonuca doğru yönlendirilmesi önemlidir. Çünkü en uzak ve zor hedef öğrencilere ilk başta konulursa onlar ulaşmalarının zor olduğuna inanarak yılgınlık gösterebilirler. Burada önemli olan bir diğer nokta da öğrencinin ne tür motivasyona ihtiyaç duyduğudur. İçsel motivasyona sahip öğrencilerin yapabileceklerine ilişkin inançlarının desteklenmesi gerekirken; dışsal motivasyona sahip öğrencilerin ihtiyaç duydukları motivasyon unsurlarının onlara doğru zamanda sunulması önemlidir. Öğretmen buradaki bireysel farklılıkları bilerek hareket ederse daha olumlu sonuç alacaktır.

Matematiğin insan hayatındaki yeri tartışılmazdır. Ancak öğrencilerin matematik konularını öğrenemeyeceklerine ilişkin inancının da olduğu yadsınamaz bir gerçekliktir. Öğrencilerde matematiksel üstbilgi farkındalığın gelişmesi matematiği daha kolay anlamalarını, işlem ve kavramlar arasındaki bağlantıları daha kolay ve hızlı fark etmelerini sağlamaktadır (Kaplan *vd.*, 2016). Öğrencilerin matematiği daha kolay öğrenmeleri sonucunda da matematik dersindeki başarı düzeyleri yükselmektedir. Elbette birçok öğrenme gibi matematiğe ilişkin öğrenmelerin temelini de ilkokulda atılması gereklidir. Bu bağlamda ilkokul öğrencilerinin matematiksel üstbilgi becerilerinin geliştirilmesi önemlidir. Alanyazında üstbilgi ile ilgili yapılan çok sayıda çalışma olmasına karşın daha özede matematiksel üstbilgi farkındalık kavramına yönelik sınırlı sayıda araştırmanın (Açıkgül & Şahin, 2019; Ağpak, 2019; Kaplan & Duran, 2015; Lai, Zhu, Chen, & Li, 2015; Memiş & Arıcan, 2013; Pilten, 2008; Wilson & Clarke, 2004) yapıldığı görülmektedir. Bu konuda yapılacak çalışmalarda başta ilkokul olmak üzere diğere öğretim kademelerinde öğrenim gören öğrencilerle yapılacak çalışmalar sayesinde matematiksel üstbilgi üzerinde etkili olan etmenlerin belirlenmesi açısından alanyazına önemli katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bir diğere önemli nokta da öğretmenlerin, öğrencilerin motivasyonlarını arttırmaya ve matematiksel üstbilgi farkındalıklarını geliştirmeye yönelik etkinlikleri ya yapmaması ya da sınırlı şekilde yapmasıdır. Burada öğretmenin uygulama konusunda bilgi eksikliği olabileceği dikkate alınarak uygulamalı hizmet içi eğitimlerle desteklenmesinin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Sivas Cumhuriyet Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği

Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurul Komisyonu

Etik Kurul Belge Tarihi: 21/01/2021 ve 1 no'lu toplantısında alınan 10 no'lu kararı

Etik Kurul Belgesi Sayı ve Numara: E-60263016-050.06.04-9115

Yazar Katkı Beyanı

Aysel ARSLAN: *Kavramsallaştırma, metodoloji, danışmanlık ve denetim (öğretim materyali, ölçme aracı, veri analizi), inceleme-yazma ve düzenleme.*

Kaynaklar

Abdelrahman, R. M. (2020). Metacognitive awareness and academic motivation and their impact on academic achievement of Ajman university students. *Heliyon*, 6, 1-8.

- Ağpak, Y. E. (2019). *Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyleri, matematiksel üstbiliş farkındalık düzeyleri ve arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Binali Yıldırım Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Akbaba, S. (2006). Eğitimde motivasyon. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, 343-361.
- Akın, A., Abacı, R., & Çetin, B. (2007). Bilişötesi farkındalık envanterinin Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(2), 655-680.
- Akın, E., & Çeçen, M. A. (2014). Ortaokul öğrencilerinin okuma stratejileri üstbilişsel farkındalık düzeylerinin değerlendirilmesi Muş Bulanık örneği. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 9(8), 91-110.
- Ames, C. (1990). Motivation: What teachers need to know. *Teachers College Record*, 91(3), 409-421.
- Arslan, A. (2017). Ortaokul öğrencilerinin dinleme kaygıları ve akademik öz yeterlik inançlarını çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 1(1), 12-31.
- Arslan, A. (2020a). Ortaokul öğrencilerinin matematiksel bilişüstü farkındalıklarının çeşitli değişkenler açısından belirlenmesi. *Turkish Journal of Educational Studies*, 7(2), 150-169.
- Arslan A. (2020b, Mart). *Ortaokul öğrencilerinin akademik motivasyon düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından belirlenmesi*. Ankara II. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresinde sunulmuş bildiri, 6-8 Mart, Ankara, Türkiye.
- Arslan, A., & Taşgın, A. (2019). Ortaokul öğrencilerine yönelik "Türkçe dersine yönelik motivasyon ölçeği" geliştirme çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 7(14), 228-249.
- Atay, A. D. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyon düzeylerinin ve üstbilişsel farkındalıklarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Aydın.
- Aydurmuş, L. (2013). *8. sınıf öğrencilerinin problem çözme sürecinde kullandığı üstbiliş becerilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Karadeniz Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bayraktar, H. (2015). Sınıf yönetiminde öğrenci motivasyonu ve motivasyonu etkileyen etmenler. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 10(3), 1079-1100. <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.7788>
- Demir, H. A. (2013). *Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbiliş düzeylerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Bülent Ecevit Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Zonguldak.
- Doruk, M., Duran, M., & Kaplan, A. (2018). Argümantasyon tabanlı olasılık öğretiminin ortaokul öğrencilerinin matematiksel üstbiliş farkındalıklarına ve olasılıksal muhakeme becerilerine etkisinin incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 12(1), 83-121.
- Dörnyei, Z., & Otto, I. (1998). Motivation in action: A process model of L2 motivation. *Working Papers in Applied Linguistics*, 4, 43-69.

- Ekenel, E. (2005). *Matematik dersi başarısı ile bilişötesi öğrenme stratejileri ve sınav kaygısının ilişkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Hacker, D. J., & Dunlosky, J. (2003). Not all metacognition is created equal. *New Directions For Teaching and Learning*, 95, 73-79.
- Hessels-Schlatter, C. (2010). Development of a theoretical framework and practical application of games in fostering cognitive and metacognitive skills. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 9(2), 116-138.
- Higgins, K. M. (1997). The effect of long instruction in mathematical problem solving on middle school students' attitudes, beliefs and abilities. *Journal of Experimental Education*, 66(1), 5-28. <http://dx.doi.org/10.1080/00220979709601392>
- Huang, Y., Lv, W., & Wu, J. (2016). Relationship between intrinsic motivation and undergraduate students' depression and stress: The moderating effect of interpersonal conflict. *Psychological Reports*, 119(2), 527-538.
- Kaplan, A., & Duran, M. (2000). Ortaokul öğrencilerine yönelik matematiksel üstbiliş farkındalık ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32, 1-17.
- Kaplan, A., & Duran, M. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine çalışma sürecinde üstbilişsel farkındalık düzeylerinin karşılaştırılması. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2), 417-445.
- Kaplan, A., Duran M. & Baş, G. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematiksel üstbiliş farkındalıkları ile problem çözme beceri algıları arasındaki ilişkinin yapısal eşitlik modeliyle incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 1-16.
- Karaçay, T. (1985). *Matematik öğretiminin bugünkü durumu ve değerlendirmesi, matematik öğretimi ve sorunları*. Ankara: TED.
- Karagüven, M. H. Ü. (2012). Akademik motivasyon ölçeğinin Türkçeye adaptasyonu. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(4), 2599-2620.
- Karasakaloğlu, N., Saracaloğlu, S., & Özelçi, S. (2012). Türkçe öğretmeni adaylarının okuma stratejileri, eleştirel düşünme tutumları ve üst bilişsel yeterlilikleri. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(1), 207-221.
- Kaya, N. B., & Fırat, T. (2011). İlköğretim 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin öğrenme-öğretme sürecinde üstbilişsel becerilerinin incelenmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (1), 56-70.
- Koç, C., & Arslan, A. (2015). Ortaokul öğrencilerinin başarı yönelimlerinin ve okuma stratejileri bilişüstü farkındalıklarının incelenmesi. *Pegem Journal of Education and Instruction*, 5(5), 485-508. <https://doi.org/10.14527/pegegog.2015.027>
- Koç, C., & Arslan, A. (2017). Ortaokul öğrencilerinin akademik öz yeterlik algıları ve okuma stratejileri bilişüstü farkındalıkları. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 745-778. <http://dx.doi.org/10.23891/efdyyu.2017.29>

- Lai Y., Zhu X., Chen Y., & Li Y. (2015). Effects of mathematics anxiety and mathematical metacognition on word problem solving in children with and without mathematical learning difficulties. *PLoS ONE*, 10(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0130570>
- Lazowski, R., & Hulleman, C. (2016). Motivation interventions in education. *Review of Educational Research*, 86(2), 602-640. <https://doi.org/10.3102/0034654315617832>
- Livingston, J. A. (2003). Metacognition: An overview. 09 Mayıs 2021 tarihinde <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED474273.pdf> adresinden alınmıştır.
- Lumsden, L. S. (1994). Student motivation to learn. 09 Mayıs 2021 tarihinde <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED370200.pdf> adresinden alınmıştır.
- Mayer, R. E. (1998). Cognitive, metacognitive, and motivational aspects of problem solving. *Instructional Science*, 26(1-2), 49-63. https://doi.org/10.1007/978-94-017-2243-8_5
- Memiş, A., & Arıcan, H. (2013). Beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel üstbiliş düzeylerinin cinsiyet ve başarı değişkenleri açısından incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 76-93.
- Monette, D. R., Sullivan, T. J., & DeJong, C. R. (2013). *Applied social research: A tool for the human services*. Canada: Nelson Education.
- Ormrod, J. E. (1990). *Human learning: Principles, theories, and educational applications*. Ohio: Merrill Publishing Co.
- Özen, Y., & Gül, A. (2007). Sosyal ve eğitim bilimleri araştırmalarında evren-örneklem sorunu. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15, 394-422.
- Özkaya, Ö. M. (2017). The role of metacognitive skills in predicting achievement motivation. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(3), 1040-1055.
- Özsoy, G. (2007). *İlköğretim beşinci sınıfta üstbiliş stratejileri öğretiminin problem çözme başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, B. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin üstbilişsel farkındalık düzeyi ile matematik öz yeterlik algısının matematik başarısına etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Pilten, P. (2008). *Üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim besinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerisine*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pintrich, P. R. (2003). A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching contexts. *Journal of Educational Psychology*, 95(4), 667-686.
- Pintrich, P. R., & Zusho, A. (2002). The development of academic self-regulation: The role of cognitive and motivational factors. In *Development of achievement motivation* (pp. 249-284). Academic Press.
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000). Intrinsic and extrinsic motivations: Classic definitions and new directions. *Contemporary Educational Psychology*, 25, 54-67.
- Sansone, C., & Harackiewicz, J. (2000). *Intrinsic and extrinsic motivation*. San Diego: Academic.
- Schunk, D. H. (2009). *Öğrenme teorileri: Eğitimsel bir bakışla*. M. Şahin (Çev. Ed.). Ankara: Nobel.




- Tekin, H. (2009). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı.
- Topçu, M. S., & Yılmaz-Tüzün, Ö. (2009). İlköğretim öğrencilerinin biliş ötesi ve epistemolojik inançlarıyla fen başarıları, cinsiyetleri ve sosyoekonomik durumları. *Elementary Education Online*, 8(3), 676-693.
- Toplu, G. (2019). *Farklı yaş grubunda ilkokula başlamış 5. sınıf öğrencilerinin benlik saygıları ile akademik motivasyonları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul, Türkiye.
- Tunca, N., & Alkın-Şahin, S. (2014). Öğretmen adaylarının bilişötesi (üst biliş) öğrenme stratejileri ile akademik öz yeterlik inançları arasındaki ilişki. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 4(1), 47-48.
- Türk, A. N., & Gürkan, F. S. (2018). 6. ve 7. sınıf öğrencilerinde akademik motivasyon ve siber zorbalığın incelenmesi. *İnsan Dünya İnsan Bilimleri Dergisi*, 2019(1), 45-78.
- Uysal, O. (2007). *İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik dersine yönelik problem çözme becerileri, kaygıları ve tutumları arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Vallerand, R. J., Blais, M. R., Brière, N. M., & Pelletier, L. G. (1989). Construction et validation de l'Échelle de motivation en éducation (EME). *Revue Canadienne Des Sciences du Comportement*, 21, 323-349.
- Wentzel, K. R., & Wilgfield, A. (2009). *Handbook of motivation in school*. USA: Routledge.
- Wilson, J., & Clarke, D. (2004). Towards the modelling of mathematical metacognition. *Mathematics Education Research Journal*, 16, 25-48.
- Yıldırım, S. (2010). *Üniversite öğrencilerinin bilişötesi farkındalıkları ile benzer matematiksel problem türlerini çözmeleri arasındaki ilişki*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2005) *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, H. İ., & Kansız, F. (2018). Ortaokul öğrencilerinin fen öğrenmeye yönelik motivasyonları üzerine bir araştırma. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 7(3), 241-268. <https://doi.org/10.30703/cije.423383>
- Yıldız, G. (2010). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları, bilişüstü stratejileri, düşünme stilleri ve matematik öz kavramları arasındaki ilişkiler*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Yıldız Teknik Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Yurt E., & Bozer, E. N. (2015). Akademik motivasyon ölçeğinin Türkçeye uyarlanması. The adaptation of the academic motivation scale for Turkish context. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 14(3), 669-685.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3-17.

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article

Kahoot! as a Gamification Tool in Vocational Education: More Positive Attitude, Motivation and Less Anxiety in EFL

Merve SERCANOĞLU¹  Yusuf İslam BOLAT*²  İdris GÖKSU³ 

¹ Ministry of National Education, İstanbul, Turkey, mrosrcngl@icloud.com

² Kahramanmaraş İstiklal University, Kahramanmaraş, Turkey, y.islambolat@gmail.com

³ Mardin Artuklu University, Mardin, Turkey, idrisgoksu@artuklu.edu.tr

* Corresponding Author: y.islambolat@gmail.com

Article Info

Received: 21 April 2021

Accepted: 27 July 2021

Keywords: Kahoot, gamification, attitude, motivation, EFL

 10.18009/jcer.924882

Publication Language: English

Abstract

This study aims to reveal the effect of the gamified response system, Kahoot!, on attitude towards the EFL course, motivation, and exam anxiety. For this purpose, an embedded mixed design, in which quantitative and qualitative methods are used together, was preferred. The study group consists of 88 ninth-grade vocational high school students. Before the experimental process, attitude, motivation, and exam anxiety scales were applied to the experimental and control groups as pre-tests. At the end of the experiment, attitude, motivation, and exam anxiety scales were conducted as post-tests to the experimental and control groups. In addition, the views of randomly selected students from the experimental group on Kahoot! application was examined. The results revealed that Kahoot! significantly increased the attitude towards the EFL course with a 0.22 effect size. Kahoot! increased EFL learning motivation and decreased exam anxiety, but this was not significant. Finally, it was revealed that the students thought Kahoot! as funny.



To cite this article: Sercanoğlu, M., Bolat, Y. İ., & Göksu, İ. (2021). Kahoot! as a gamification tool in vocational education: More positive attitude, motivation and less anxiety in EFL. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 682-701. DOI: 10.18009/jcer.9224882

Introduction

The rapid change in instructional technologies enables the emergence of new teaching techniques in language teaching. Especially, the development of Web-based systems and the reduction of internet access barriers to a minimum level required the implementation of these techniques. Since the 1980s, much research has been conducted using technology in foreign language teaching (Thorne, Black, & Sykes, 2009). Figueroa Flores (2015) argues that foreign language teachers need new strategies to increase students' motivation and interest in foreign language teaching. Many researchers like Flores now support the use of technology in education to make learning meaningful. Chun, Kern, and Smith (2016) state that technology increases creativity and intellectual capacity. Having a progressive view on the meaningful use of technology in education, Prensky (2001) states that children have the

digital language of the internet, computer, and video games. They spend most of their time with games and argue that students' learning should be supported. Kessler (2018) also suggests that technology should be included in education for effective learning because it has become difficult to motivate students with traditional methods (Premarathne, 2017).

Digital game-based learning (DGBL), one of the increasingly popular teaching methods in recent years, is beneficial in education in many respects. DGBL motivates students in the teaching process and is thought to increase engagement and interest. DGBL is an instructional approach in which computer use is supported for educational purposes (Mavridis & Tsiatsos, 2017). Many software designers and commercial companies hope to make academic learning more fun by developing games for learning (Kafai, 2006). Because game-based learning includes the discipline of the game and aims to involve the student in the learning process and increase learning performance (Graham, 2015). According to the report of the world-famous The New Media Consortium (NMC), which provides reports on the development of technology every year, educational games develop critical thinking, problem-solving, and group work, as well as the ability to solve the complexity of social and environmental contrasts (Johnson, Adams Becker, Estrada, & Freeman, 2014). Gee (2003) suggests that motivation can be provided through games, and its continuity can be learned. Game-based learning performs three tasks; encouraging learning, developing knowledge, and increasing skills (McFarlane, Sparrowhawk, & Heald, 2002). The digital games used in education show their effects in all areas of education. Indeed, Kebritchi, Hirumi, and Bai (2010) argued that digital games increase mathematics achievement; Zin, Jaafar, and Seng Yue (2009) suggest that students who found history courses boring can become more fun with digital games. Papastergiou (2009) suggested that digital games positively affect physics and health education in terms of engagement. Many researchers claim that digital-based games, which are more promising in foreign language education, have an important effect. Thomas (2012) argues that language learning through digital-based games provides success-oriented learning. Therefore, the use of digital games in the classroom can support cognitive development. It has been suggested that a carefully chosen game allows people to measure their status in terms of cognitive and behavioral development and motivation in the process of learning a foreign language (Cornillie, Thorne, & Desmet, 2012). Hubbard (2009) argues that digital games provide new information and skills to students in modern foreign language teaching methods and reinforce this information even without teachers.

One of the applications that carry education to digital platforms is gamified student response systems. Gamified Web 2.0 tools such as Kahoot!, Plickers, Quizizz, ClassDojo, Classcraft, and Socrative have become popular in teaching processes in recent years. The reasons why gamification is popular in education can be evaluated as having a positive effect on motivation (Özkan & Samur, 2017) and encouraging active learning (Iaremenko, 2017). Gamified Web 2.0 tools are Web-based applications where the teacher prepares interactive questions about the course and presents them to students. Rather than the traditional response system used in the classroom, the gamified student response system was more attractive and motivating for students (Wang, 2015) and had a more positive effect as an educational tool (Rosas et al., 2003). While the traditional student response system is a useful method for measuring the cognitive status of students for the teacher, gamified response systems are more exciting and motivating for students during the exam (Wang, 2015). Gündüz and Akkoyunlu (2020) suggested that teachers' using classroom response systems while planning class activities can increase motivation for the course. Bury (2017) researched online assessment tools and concluded that they provide immediate feedback and improve students' grammar knowledge.

The most popular of the gamified student response systems used in education is Kahoot! (Ismail & Mohammad, 2017; Plump & LaRosa, 2017; Wang & Tahir, 2020). Kahoot! is an application used mostly in the formative evaluation process (Alsancak-Rowkaya, 2017; Şad & Özer, 2020). The Kahoot! application we investigated in this study is an application that is easy to use for teachers and does not require an intensive preparation phase before. They can create game-based quizzes, discussions, and surveys using the application (Plump & LaRosa, 2017). By presenting the teacher's questions before, the students answer the questions and collect scores using tablets, phones, or computers. After the questions are answered, the students' rank and student answers are reflected on the screen. Educators have preferred multiple-choice questions for years due to their usefulness and have become interactive with Web 2.0 tools like Kahoot! (Howell, Tseng, & Colorado-Resa, 2017).

Kahoot! can increase students' motivation when teaching (Al-Hadithy & Ali, 2018; Purba, Sormin, Harefa, & Sumiyati, 2019). In addition, Al-Hadithy and Ali (2018) integrated Kahoot! into the learning environment and found an increase in students' engagement, self-efficacy, and independent learning. According to Wang (2015), Kahoot! application is more attractive and motivating as it provides a competitive environment for students. However, it

has been suggested that sometimes Kahoot!'s causing extreme competition may lead to negative consequences (Licorish, Owen, Daniel, & George, 2018). Bolat, Şimşek, and Ülker (2017) in their study with university students concluded that formative assessment activities were carried out with Kahoot! contributed to affective and cognitive skills. Orhan-Göksün and Gürsoy (2019) have found Kahoot! to be effective in academic success and engagement.

When the literature is examined, it is seen that many studies are examining the effect of Kahoot!. In a new review study, the researches examining Kahoot! were investigated, and it was concluded that Kahoot! mostly increased motivation and engagement (Wang & Tahir, 2020). Another result of the related study was the effectiveness of Kahoot! in learning a foreign language. Kahoot! also offers an effective strategy in terms of providing a fun environment in English education (Putri, 2019; Yürük, 2020), improves Arabic language grammar knowledge and motivation (Eltahir, Alsalhi, Al-Qatawneh, AlQudah, & Jaradat, 2021), increases engagement (Budiaty, 2017), and especially helps students in concept teaching (Medina &Hurtado, 2017; Plump & LaRosa, 2017). It benefits educators as well as students (Zengin, Bars, & Şimşek, 2017). Kahoot!, used as a measurement tool by teachers, can positively affect students' exam anxiety by gamifying the evaluation process in education and moving it to a digital platform. According to a study, including gamification in the evaluation process allowed students to reduce their exam anxiety (Isbister, Karlesky, Frye, & Rao, 2012). In this study, the effect of Kahoot! on motivation, attitude, and exam anxiety in English as a foreign language (EFL) teaching was investigated in the sample of vocational high schools. In this context, the research questions are as follows:

1. Does Kahoot! have a significant effect on students' motivation in learning English?
2. Does Kahoot! have a significant effect on students' exam anxiety?
3. Does Kahoot! have a significant effect on students' attitudes towards EFL courses?
4. What are the student views about Kahoot! application?

Method

Research Design

This study aims to examine the effect of Kahoot!, a gamified online response system, on students' exam anxiety, motivation, and attitudes. For this purpose, an embedded mixed design, in which quantitative and qualitative methods were used together, was used. In the embedded mixed research method, the quantitative or qualitative approach is more dominant, and the research is largely qualitative or quantitative (Yıldırım & Şimşek, 2013).

This research method can be used in cases where quantitative data collected while answering the research questions are desired to be enriched with qualitative data (Creswell, 2013). In this study, quantitative data obtained with quasi-experimental design were interpreted by supporting them with student views. The research process is presented in Figure 1.

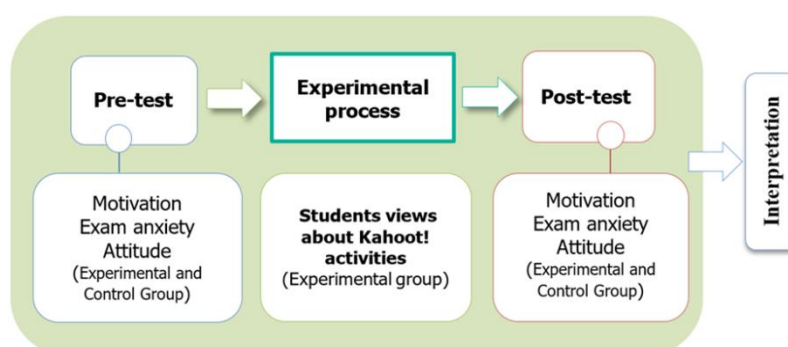


Figure 1. The research process.

As shown in Figure 1, the Motivation Scale in English Language Learning, the Attitude Scale Towards the English Course, and the Exam Anxiety Scale were applied as pre-tests. Then, a 10-week application period was carried out. After the experiment, all three scales were used as post-test. After the experimental process, the views of the four randomly selected students from the experimental group regarding the activities performed by the Kahoot! application were taken.

Study Group

The study group of the research consists of ninth grade (the first grade of high school) students in four different classes studying at a vocational high school in Mardin in 2019 (the second semester). We used the convenience sampling method while specifying the study group. The classes are similar in terms of academic characteristics, and their English course teacher is the same person (the first author). Two of the classes were randomly allocated as the experimental group (N = 44) and two as the control group (N = 44). All of the participants were male because it was a boys' high school.

Experimental Process

Both the experimental and control groups took English courses by the same teacher for five hours a week for ten weeks. The experimental process was carried out by the first author of the study, a teacher in the relevant high school. To summarize the concepts learned in the course and reinforce the learning during the week, the students in the experimental group were applied gamified online quizzes using the Kahoot! application at the fifth hour.

The quizzes prepared by the teacher were reflected from the smartboard, and students accessed the exam with their quiz passwords. Each quiz consists of 20 questions in total. Throughout the experimental process, the Ministry of National Education ninth grade second semester English course curriculum was followed. Within the scope of that curriculum, the topics of "6. Bridging culture", "7. World heritage", "8. Emergency and health problems", "9. Invitations and celebrations", and "10. Television and social media" were covered. Two quizzes were applied for each subject, and a total of 10 quiz activities were carried out during ten weeks. It has been reported that the students who are in the top five will gain five points for their verbal grades to ensure active engagement before these activities are implemented. In Figure 2, a one-week course process carried out in the experimental group is presented.

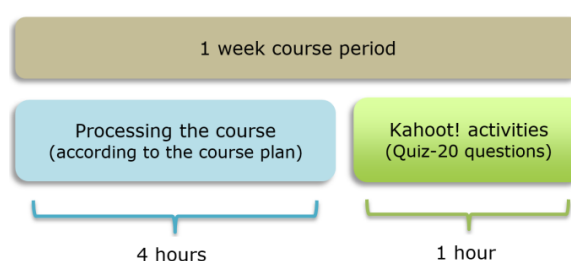


Figure 2. Experimental process.

Data Collection Tools

To collect the quantitative data of the research, the Attitude Scale Towards the English Course (Takkaç-Tulgar, 2018), Motivation Scale in English Language Learning (Mehdiyev et al., 2017) and The Revised Exam Anxiety Scale developed by Benson and El-Zahhar (1994) and adapted to Turkish by Akın, Demirci, and Arslan (2012), were used. The Motivation Scale in English Language Learning consists of self-confidence, attitude, and personal use dimensions and 16 items. The scale was developed as a five-point likert type. Answers to the items were scored as (1) for "Never agree", (2) for "Partially agree", (3) for "Moderately agree", (4) for "Mostly agree" and (5) for "Totally agree". There are four reverse items in self-confidence and two in attitude dimensions. Therefore, a total of six items were reverse coded. The validity and reliability analysis of the scale were made, and the internal consistency reliability test result was found as $\alpha = .83$. The Revised Exam Anxiety Scale consists of four dimensions: tension, physical symptoms, anxiety and thoughts unrelated to the exams, and 20 items. The scale is scored in four levels as (1) "Never", (2) "Sometimes", (3) "Mostly", and (4) "Always". Scale items were developed as negative expressions. Therefore,

the exam anxiety level was interpreted high as the score obtained from the scale increased, and exam anxiety was interpreted low as the score obtained from the scale decreased. The validity and reliability analysis of the scale were made, and the internal consistency reliability test result was found as $\alpha = .88$. The Attitude Scale Towards the English Course consists of four dimensions: interest, importance, contribution, and information-entertainment, and 26 items. The scale is a five-point likert type, and the scores range from "1: I never agree" to "5: I totally agree". All items were positively expressed on the scale. Validity and reliability analysis of the scale were made, and the internal consistency reliability test result was found as $\alpha = .96$.

Data Analysis

Two-factor analysis of variance is a method that analyzes pre-test and post-tests simultaneously with group variables. In this study, two-factor analysis of variance (Mixed ANOVA) for mixed measurements was used since the scores of experimental and control groups will be interpreted according to the pre-test and post-test scores (Can, 2014). The assumptions of the two-way analysis of variance were tested, and the data were found to meet these assumptions. When deciding on the analysis of the quantitative data of the research, the assumptions of the two-way analysis of variance were taken into account. The normal distributions of the data were examined with Kurtosis-Skewness values, Kolmogorov-Smirnov test, and Histogram graphics. Kolmogorov-Smirnov test results are presented in Table 1.

Table 1. Kolmogorov-Smirnov test results.

Test/Scale	Group	Kolmogorov-Smirnov		
		Statistic	df	<i>p</i>
Pre-test/Motivation	Experimental	0.10	44	0.20*
	Control	0.11	44	0.20*
Pre-test/Anxiety	Experimental	0.08	44	0.20*
	Control	0.10	44	0.20*
Pre-test/Attitude	Experimental	0.08	44	0.20*
	Control	0.11	44	0.14
Post-test/Motivation	Experimental	0.07	44	0.20*
	Control	0.07	44	0.20*
Post-test/Anxiety	Experimental	0.08	44	0.20*
	Control	0.11	44	0.20*
Post-test/Attitude	Experimental	0.10	44	0.20*
	Control	0.11	44	0.15

When Table 1 is examined, it is seen that the data of the pre-test and post-tests of the experimental and control groups showed normal distribution. The content analysis method was used in the analysis of the qualitative data of the research. Content analysis is an inductive analysis method based on coding revealing the facts underlying the data (Patton, 1990). In content analysis, the data are coded and organized within the framework of certain themes and concepts and interpreted in a way that the reader can understand (Yıldırım & Şimşek, 2013). *Draw.io* software was used during the visualization of qualitative findings. The qualitative data were analyzed by the researchers and interpreted with direct citations. The intercoder reliability method was used to ensure the reliability of the content analysis. In addition, to increase the validity and reliability of the research, the study spread over ten weeks in total, so the innovation effect was prevented.

Finding

The Effect of Kahoot! on Students' EFL Learning Motivation

Two-way analysis of variance was used to analyze the pre-test and post-tests of the experimental and control groups to examine the effects of using classroom assessment activities with Kahoot! in the ninth-grade English course on students' EFL learning motivation. The descriptive statistics obtained from the analysis are presented in Table 2, and the significance results are presented in Table 3. In addition, the change in the pre-test and post-test scores of the groups is given in Figure 3.

Table 2. The pre-test and post-test descriptive statistics of EFL learning motivation.

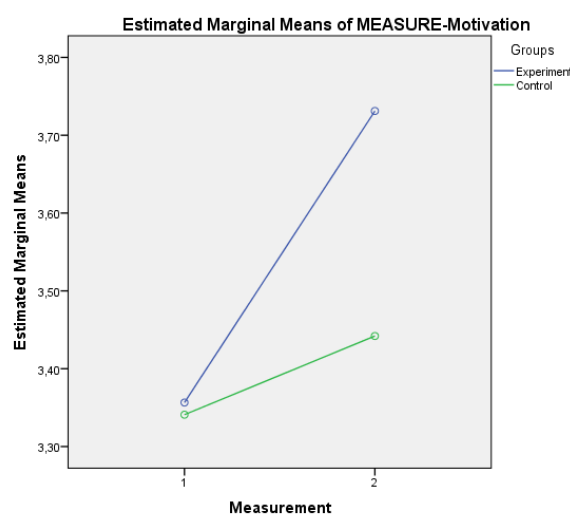
Group		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
Pre-test motivation	Experimental	3.35	0.93	44
	Control	3.34	0.60	44
	Total	3.35	0.78	88
Post-test motivation	Experimental	3.73	0.77	44
	Control	3.44	0.82	44
	Total	3.59	0.81	88

As it is seen in Table 2, students' EFL learning motivation scores for experimental group are found $M_{pre} = 3.35$ and $M_{post} = 3.73$; for control group $M_{pre} = 3.34$ and $M_{post} = 3.44$. According to this result, similar changes occurred in both groups. To show whether this situation has a significant effect between the two groups, two-way analysis of variance results is given in Table 3.

Table 3. The effect of Kahoot! on EFL learning motivation.

Source of variance	Sum of squares	df	Mean of square	F	p	Partial η^2
Between Groups						
Group	1.021	1	1.02	1.51	0.22	0.02
Error	58.187	86	0.677			
Within Groups						
Measurement	2.49	1.00	2.49	4.35	0.04	0.05
Measurement* Group	0.82	1.00	0.82	1.44	0.23	0.02
Error	49.20	86.00	0.57			

As seen in Table 3, there is no significant difference between the experimental and control groups ($F = 1.51, p = .22$) at the significance level of $p = .05$. The fact that the partial effect size ($\eta^2 = 0.02$) of the group variable is very close to zero confirms this situation. In Figure 3, the graphic of the change in both groups' pre-test and post-test motivation scores is presented.

**Figure 3.** Distribution of motivation scores of experimental and control groups.

As seen in Figure 3, the experimental group's motivation increased more than the control group. Based on this result, it can be claimed that the activities carried out with Kahoot! have no significant effect on the students' EFL learning motivation. However, the change in motivation score means does not have a significant impact.

The Effect of Kahoot! on Students' Exam Anxiety

Two-way analysis of variance was used to analyze the pre-test and post-tests of the experimental and control groups together to examine the effects of using classroom assessment activities with Kahoot! in the ninth grade EFL course on students' exam anxiety.

Descriptive statistics and significance results obtained from analyzes are given in Table 4 and Table 5. In addition, the distribution of pre-test and post-test scores is presented in Figure 4.

Table 4. The pre-test and post-test descriptive statistics of exam anxiety.

Group		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
Pre-test exam anxiety	Experimental	2.41	0.56	44
	Control	2.22	0.51	44
	Total	2.31	0.54	88
Post-test exam anxiety	Experimental	2.20	0.56	44
	Control	2.26	0.51	44
	Total	2.23	0.53	88

As shown in Table 4, the exam anxiety scores of the students were found for the experimental group as $M_{pre} = 2.41$ and $M_{post} = 2.20$; for the control group, $M_{pre} = 2.22$ and $M_{post} = 2.26$. According to this finding, it can be claimed that exam anxiety decreased in the experimental group. However, it increased in the control group. Two-way analysis of variance is given in Table 5 to show whether this situation has a significant difference between the two groups.

Table 5. The effect of Kahoot! on exam anxiety.

Source of variance	Sum of squares	<i>df</i>	Mean of square	<i>F</i>	<i>p</i>	Partial η^2
Between Groups						
Group	0.17	1	0.17	0.68	0.41	0.01
Error	22.01	86	0.25			
Within Groups						
Measurement	0.315	1	0.31	0.96	0.33	0.01
Measurement* Group	0.694	1	0.69	2.12	0.15	0.02
Error	28.095	86	0.327			

As seen in Table 5, there is no significant difference between the experimental and control groups ($F = 0.68$, $p = 0.41$) at the significance level of $p = .05$. The fact that the partial effect size ($\eta^2 = 0.01$) of the group variable is also very close to zero confirms this situation. In support of this result, the exam anxiety change in both groups' pre-test and post-test is shown in Figure 4.

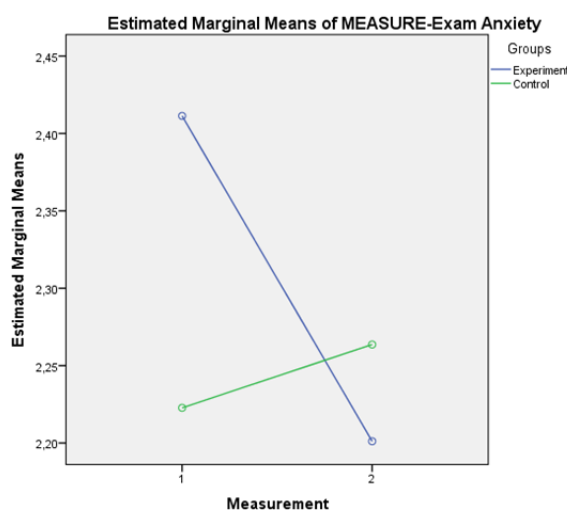


Figure 4. Distribution of exam anxiety scores of experimental and control groups.

As seen in Figure 4, while the exam anxiety of the experimental group decreased, the control group increased slightly. However, this change in the exam anxiety of the experimental and control groups does not have a significant effect. Based on this finding, it can be claimed that the activities carried out with Kahoot! do not have a significant impact on exam anxiety.

The Effect of Kahoot! on Students' Attitudes Towards EFL Course

Two-way analysis of variance was used to analyze the pre-test and post-tests of the experimental and control groups to examine the effects of using classroom assessment activities with Kahoot! in the ninth grade EFL course on students' attitudes towards the EFL course. Descriptive statistics and significance results obtained from analyzes are given in Table 6 and Table 7. In addition, the distribution of pre-test and post-test scores is presented in Figure 5.

Table 6. The pre-test and post-test descriptive statistics of attitude.

Group		<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>N</i>
Pre-test Attitude	Experimental	3.12	0.90	44
	Control	3.35	0.81	44
	Total	3.23	0.86	88
Post-test Attitude	Experimental	4.21	0.48	44
	Control	3.26	0.87	44
	Total	3.74	0.85	88

As shown in Table 6, the students' attitudes towards the EFL course are found for the experimental group as $M_{pre} = 3.12$ and $M_{post} = 4.21$; for control group $M_{pre} = 3.35$ and $M_{post} =$

3.26. According to this finding, the experimental group's attitude towards the EFL course increased, but the control group decreased slightly. To show whether this situation has a significant effect between the two groups, the results of two-way analysis of variance are given in Table 7.

Table 7. *The effect of Kahoot! on attitude towards EFL course.*

Source of variance	Sum of squares	df	Mean of square	F	p	Partial η^2
Between Groups						
Group	5.542	1	5.542	9.61	0.003	0.10
Error	49.607	86	.577			
Within Groups						
Measurement	11.338	1	11.338	17.47	0.00	0.17
Measurement* Group	15.405	1	15.405	23.73	0.00	0.22
Error	55.820	86	0.645			

As seen in Table 7, a significant difference was found between the experimental and control groups ($F = 9.61$, $p = 0.003$) at the significance level of $p = .05$. The partial effect size of the group variable was found to be $\eta^2 = 0.10$. When the impact of Kahoot! on attitude was calculated with the pre-test and post-test measures, the effect size was 0.22. This finding shows that the group variable causes 22% of the variance in students' attitudes. In support of this finding, Figure 5 shows the distribution of the pre-test and post-test measurements of both groups' attitudes toward the EFL course.

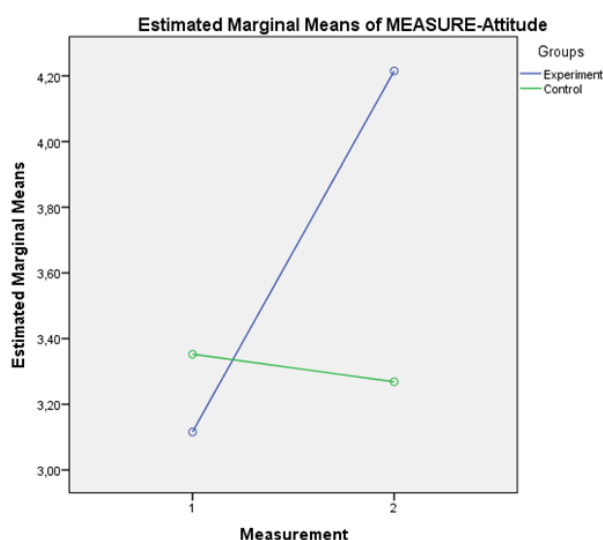


Figure 5. Distribution of attitude scores of experimental and control groups.

As seen in Figure 5, while the attitude of the experimental group students towards the course increased, the control group decreased slightly. Based on this finding, it can be

claimed that the activities carried out with Kahoot! significantly increased the attitude towards the English course.

Students' Views about Kahoot! Application

The views of the students about the Kahoot! application used in the 10-week EFL learning process were consulted, and the obtained codes are presented in Figure 6. Accordingly, the following codes are obtained; funny, providing effective learning, offering equal opportunities, remembering in the exam, usefulness, providing permanent learning, and creating a competitive environment.

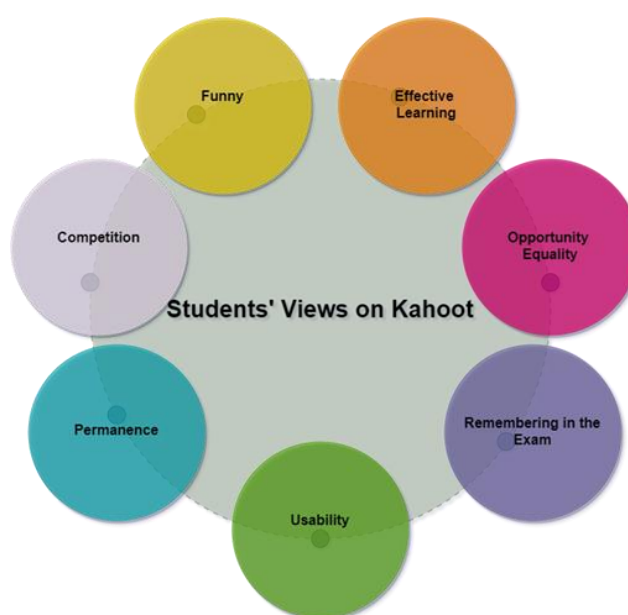


Figure 6. Student views about Kahoot.

When the codes in Figure 6 are examined, it can be said that students are satisfied with the use of Kahoot! in EFL courses and the views are positive. In these views, the students emphasized Kahoot! app's features of permanence, effective learning, and remembering at the time of exam. In addition, motivational elements such as being fun and creating a competitive environment in the classroom have been focused. It can be interpreted that this situation can support the motivation of students towards EFL courses. Kahoot! 's being useful and offering equal opportunities among students may also be effective in students' developing ideas favoring using this application more in EFL courses. The direct expressions of the students regarding these codes are presented in the following section.

The participant students expressed their views related to the code of Kahoot!'s effective learning as follows: F. Y.: "It is an application that we can raise the level of English both by having fun and learning.", Y. Ü.: "I have positive, fun, and instructive thoughts about

Kahoot! application" and O. E.: "It is a very educational and guiding application". Related to the code of permanence, Ş. A. expressed his view as: "Because sometimes it was permanent in our minds when a word was repeated more than once. But if it was shown only once, we could only remember these words instantly. We started to keep the words better in our minds". Related to the code of giving an advantage in the exam, Ş. A. stated: "We could find these words in the exams questions. So, we were a bit more advantageous". Related to the code of fun, the students emphasized this aspect of Kahoot! as follows; F. Y.: "It is an application that we can raise our level of English by having fun and learning", O. E.: "I don't think anyone will get bored. There is nothing funny like learning through play", Y.Ü.: "I think positive, fun, and instructive things about Kahoot! application". Kahoot! 's feature of creating classroom competition was emphasized with this word; Y. E. Ü.: "In this application, we both had fun, learned and competed with each other. In this way, we learned in the classroom with a sweet competition". Related to Kahoot! 's being a useful application for English course is expressed as follows; Ş.A.: "It is a good application, and everyone can use it easily". Related to the Kahoot! 's enabling equal opportunities in the classroom, O.E. stated: "We have observed that even the unsuccessful students can learn something. Because it can teach even those, who don't know well. There were a lot of students in our class who didn't know English, but even they learned". By these statements, they emphasized it enabling the opportunity of learning for relatively unsuccessful students.

Discussion and Conclusion

In this study, it is aimed to examine the effect of the online response system Kahoot! application, which was applied in the ninth grade EFL course in vocational high school, on students' motivation, attitudes and exam anxiety towards the course, as well as student views on these activities they experienced. The research data were obtained from a study group of 88 students at a vocational high school in Mardin. The results of the research are limited to the answers given by the students to the scales and interview questions, and the activities carried out within the scope of five topics in 2019 (the second semester) ninth-grade textbook as; (6. Bridging culture, 7. World heritage, 8. Emergency and health problems, 9. Invitations and celebrations and 10. Television and social media). Besides, Kahoot! application was used to summarize and reinforce the learnings in the last hour of the week. The results of the research should be evaluated within these limitations. According to the

first research question of the study, the in-class gamified assessment activities were carried out with Kahoot! increased the motivation of the experimental group students in the EFL course more than the control group, but this increase did not make a significant difference.

Many studies have revealed that Kahoot! has a positive effect on motivation (Al-Hadithy & Ali, 2018; Gündüz & Akkoyunlu, 2020; El-tahir et al., 2021; Purba et al., 2019). It is thought that Kahoot! affects motivation because it provides a gamification environment. Because gamified student response systems are attractive to students (Wang, 2015) and positively affect motivation (Özkan & Samur, 2017; Wang, 2015). Indeed, the expression of O. E. "I do not think anyone will get bored. There is nothing funny like learning through play" supports this finding. Although Kahoot! increases motivation in our study, this increase is not significant. The reason for this situation may be applying Kahoot! activities in the last hour of the courses. The tiredness of students may also have affected the result.

According to the study's second research question, the effects of classroom gamified assessment activities on Kahoot! on students' exam anxiety were examined. Kahoot! activities reduced the exam anxiety of the experimental group students. However, according to the analyzes conducted on the pre-test and post-tests of the experimental and control groups, it was observed that Kahoot! did not significantly reduce exam anxiety. No experimental results were encountered, revealing the effect of Kahoot! on exam anxiety. However, it has been determined that there are many studies related to general anxiety. Compiling these studies, Wang and Tahir (2020) found that Kahoot! positively affects students' anxiety. Susanti (2018) found that students who use Kahoot! in English courses are not worried because they find Kahoot! interesting. In another study, gamification in the evaluation process reduced exam anxiety (Isbister et al., 2012). Also, Nkhoma, Nkhoma, Thomas, Tu, and Le (2018) claimed that Kahoot! removed stress and brought fun to the class. Our study focused on the exam anxiety variable, but in the literature, it is seen that the research on Kahoot! focused on the variable of general anxiety. Since Kahoot! is a response system, it is thought to be important that new experimental studies revealing the effect of Kahoot! should be carried out with different samples (e.g., primary school, secondary school, higher education, high schools out of vocational high schools, etc.). Although some of the teachers are reluctant to use Kahoot! because it is an application that focuses on points, scoreboard, and winning, these concerns turned out to be unfounded (Wang & Tahir, 2020).

According to the third research question of the study, the effect of Kahoot! on attitude towards EFL courses was examined. As a result of the analysis made for this purpose, it was revealed that the evaluation activities were carried out with Kahoot! significantly increased the attitudes of the experimental group students towards the EFL course compared to the control group. Studies investigating the effect of Kahoot! on students have revealed that Kahoot! has a positive effect on teachers' and students' attitudes and increases engagement (Wang & Tahir, 2020). Yürük (2020) found that Kahoot! positively affects students' EFL pronunciation skills. As a matter of fact, students with positive attitudes are expected to participate in the lesson. According to Md. Yunus and Nur Rashidah Khairunnisa (2011), a positive attitude and higher motivation may occur in learning English when supporting environmental factors are provided to students. In our study, the fact that the teacher gave additional points to the top five students in the 10-week experimental process may have increased the students' attitudes. Gamification-based teaching practices positively affect students' attitudes (Yildirim, 2017). In addition, the proven effectiveness of Kahoot! in English courses (Wang & Tahir, 2020) supports these results.

The quantitative results of the study have shown that Kahoot! increases both the attitude towards EFL course and EFL learning motivation and reduces exam anxiety. However, there was a significant difference only in terms of attitude towards the EFL course. Students' views also support these results. As a matter of fact, students pointed out especially the fun features of Kahoot!. These findings are in parallel with the results in the literature. Kahoot! offers an effective strategy to provide a funny environment in English teaching (Putri, 2019; Yürük, 2020) and increases engagement (Budiati, 2017). Also, in our study, it was understood that students thought Kahoot! contributed to permanent learning, provided an advantage in exams, and created a competitive environment. Views expressing that Kahoot! has a user-friendly interface were also put forward. It can be claimed that Kahoot! is motivating because it provides a competitive environment (Wang, 2015). However, it should not be forgotten that sometimes Kahoot!'s extreme competition may lead to negative consequences (Licorish et al., 2018). Therefore, it may be beneficial for teachers to consider this situation while using Kahoot!. It may be useful for teachers to use it only in a formative manner so that competition does not cause concern. All these results indicate that if Kahoot! is used in EFL courses in vocational high schools, it will increase the interest in the course. In addition, these results are expected to be reflected in academic achievement.

Eltahir et al. (2021) used Kahoot! as a game-based online assessment tool and determined that Kahoot! improved the Arabic language grammar knowledge and students' motivation. Because students' high motivation or positive attitudes may affect academic achievement (Good & Brophy, 2000). Accordingly, Bury (2017), who researched online assessment tools, revealed that these tools improve students' grammar knowledge.

As a result, with this experimental study, we tried to reveal the effect of Kahoot! on EFL learning in vocational high schools. As a result of this study, we conducted it within the framework of the EFL course; it has been proved that enriching the courses with Kahoot! activities significantly affects the attitude towards the EFL course. According to this result, in addition to the attitude towards EFL courses, Kahoot! can positively affect the attitude towards the school. Thus, it can be claimed that the attitudes of vocational high school students, who have a negative attitude towards the school in general (Atalay-Mazlum & Balci, 2018), can be changed positively with gamified digital-based activities. Finally, it is a limitation that the study participants were only males. The fact that our sample consisted of only males may have manipulated our results. Therefore, similar new research can be conducted with a mixed sample to provide more conclusive results evidence.

Acknowledgement

The data used in this study was confirmed by the researchers that it belongs to the years before 2020.

Author Contribution Statement

Merve SERCANOĞLU: *implementation, data collection, review-writing and editing.*

Yusuf İslam BOLAT: *Conceptualization, methodology, data analysis, consultancy and control preliminary draft writing and editing.*

İdris GÖKSU: *Conceptualization, methodology, consultancy and control preliminary draft writing and editing.*

References

- Akın, A., Demirci, İ., & Arslan, S. (2012). Revize edilmiş sınav kaygısı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması [Revised test anxiety scale: The validity and reliability study]. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 11(21), 103–118.
- Al-Hadithy, T., & Ali, S. (2018, March). Gamification in learning English for academic purposes: Designing assessment for language using Kahoot with UAE undergraduate law students. *110th IASTEM International Conference*. Toronto, Canada.

- Alsancak-Sırakaya, D. (2017). Oyunlaştırılmış tersyüz sınıf modeline yönelik öğrenci görüşleri [Student views on gamified flipped classroom model]. *Ondokuz Mayıs University Journal of Faculty of Education*, 36(1), 114–136.
- Atalay-Mazlum, A., & Balcı, A. (2018). Meslek lisesi öğretmen ve öğrencilerine göre okul: Bir metafor çalışması [The school concept according to vocational high school teachers and students: a metaphor study]. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty*, 47, 1–26. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.339901>
- Benson, J., & El-Zahhar, N. (1994). Further refinement and validation of the revised test anxiety scale. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 1(3), 203–221.
- Bolat, Y. İ., Şimşek, Ö., & Ülker, Ü. (2017). Oyunlaştırılmış çevrimiçi sınıf yanıtlama sisteminin akademik başarıya etkisi ve sisteme yönelik görüşler [The impact of gamified online classroom response system on academic achievement and views about this system]. *Abant İzzet Baysal University Journal of Education Faculty*, 17(4), 1741–1761.
- Budiati, B. (2017, May). ICT (Information and communication technology) use: kahoot program for english students' learning booster. *Education and Language International Conference*. <http://jurnal.unissula.ac.id/index.php/ELIC/article/view/1225/934>
- Bury, B. (2017, November). Testing goes mobile – Web 2.0 formative assessment tools. *ICT4LL 2017: International Conference ICT for Language Learning*. Florence/Italy.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi [Quantitative data analysis in scientific research process with SPSS]* (3rd ed.). Ankara: Pegem Akademi.
- Chun, D., Kern, R., & Smith, B. (2016). Technology in language use, language teaching, and language learning. *The Modern Language Journal*, 100(S1), 64–80.
- Cornillie, F., Thorne, S. L., & Desmet, P. (2012). ReCALL special issue: Digital games for language learning: Challenges and opportunities. *ReCALL*, 24(3), 243–256.
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.
- Eltahir, M. E., Alsalhi, N. R., Al-Qatawneh, S., AlQudah, H. A., & Jaradat, M. (2021). The impact of game-based learning (GBL) on students' motivation, engagement and academic performance on an Arabic language grammar course in higher education. *Education and Information Technologies*, 26(3), 3251–3278.
- Figuerola Flores, J. F. (2015). Using gamification to enhance second language learning. *Digital Education Review*, (27), 32–54. <https://doi.org/10.1344/der.2015.27.32-54>
- Gee, J. P. (2003). What video games have to teach us about learning and literacy. *Computers in Entertainment*, 1(1), 20. <https://doi.org/10.1145/950566.950595>
- Good, T. L., & Brophy, J. E. (2000). *Looking in classrooms* (8th ed.). NY: Longman.
- Graham, K. (2015). TechMatters: Getting into Kahoot!(s): Exploring a game-based learning system to enhance student learning. *LOEX Quarterly*, 42(3), 6-7.
- Gündüz, A. Y., & Akkoyunlu, B. (2020). The gamification tool for the classroom response systems: Kahoot! *Hacettepe University Journal of Education*, 35(3), 480-488.
- Howell, D. D., Tseng, D. C. Y., & Colorado-Resa, J. T. (2017). Fast assessments with digital tools using multiple-choice questions. *College Teaching*, 65(3), 145–147.
- Hubbard, P. (2009). *Computer assisted language learning: Critical concepts in linguistics, Volumes I-IV*. London & New York: Routledge.
- Iaremenko, N. V. (2017). Enhancing English language learners' motivation through online games. *Information Technologies and Learning Tools*, 59(3), 126-133.
- Isbister, K., Karlesky, M., Frye, J., & Rao, R. (2012). Scoop! A movement-based math game

- designed to reduce math anxiety. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 1075–1078. <https://doi.org/10.1145/2212776.2212389>
- Ismail, M. A. A., & Mohammad, J. A. M. (2017). Kahoot: A promising tool for formative assessment in medical education. *Education in Medicine Journal*, 9(2), 19–26.
- Johnson, L., Adams Becker, S., Estrada, V., & Freeman, A. (2014). *NMC Horizon Report: 2014 Higher education edition*. <https://library.educause.edu/-/media/files/library/2014/1/hr2014-pdf.pdf>
- Kafai, Y. B. (2006). Playing and making games for learning. *Games and Culture*, 1(1), 36–40. <https://doi.org/10.1177/1555412005281767>
- Kebritchi, M., Hirumi, A., & Bai, H. (2010). The effects of modern mathematics computer games on mathematics achievement and class motivation. *Computers and Education*, 55(2), 427–443. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.02.007>
- Kessler, G. (2018). Technology and the future of language teaching. *Foreign Language Annals*, 51(1), 205–218. <https://doi.org/10.1111/flan.12318>
- Licorish, S. A., Owen, H. E., Daniel, B., & George, J. L. (2018). Students' perception of Kahoot!'s influence on teaching and learning. *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 13, Article 9. <https://doi.org/10.1186/s41039-018-0078-8>
- Mavridis, A., & Tsiatsos, T. (2017). Game-based assessment: investigating the impact on test anxiety and exam performance. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(2), 137–150.
- McFarlane, A., Sparrowhawk, A., & Heald, Y. (2002). Report on the educational use of games. Retrieved from http://questgarden.com/84/74/3/091102061307/files/teem_gamesined_full.pdf
- Md. Yunus, M., & Nur Rashidah, K. R. (2011). Motivation and attitudes for learning English among year six students in primary rural school. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 15, 2631–2636. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.04.160>
- Medina, E. G. L., & Hurtado, C. P. R. (2017). Kahoot! a digital tool for learning vocabulary in a language classroom. *Revista Publicando*, 12(1), 441–449.
- Mehdiyev, E., Uğurlu, C. T., & Usta, H. G. (2017). İngilizce dil öğreniminde güçlükler ölçeği geçerlik ve güvenilirlik çalışması [The validity and reliability study of English language learning difficulties scale]. *Journal of Theory and Practice in Education*, 13(3), 411–429. <https://doi.org/10.9761/JASSS3632>
- Nkhoma, C., Nkhoma, M., Thomas, S., Tu, L. K., & Le, N. Q. (2018). Gamifying a flipped first year accounting classroom using Kahoot! *International Journal of Information System and Engineering*, 6(2), 93–115. <https://doi.org/10.24924/ijise/2018.11/v6.iss2/93.115>
- Orhan-Göksün, D., & Gürsoy, G. (2019). Comparing success and engagement in gamified learning experiences via Kahoot and Quizizz. *Computers and Education*, 135, 15–29.
- Özkan, Z., & Samur, Y. (2017). Oyunlaştırma yönteminin öğrencilerin motivasyonları üzerine etkisi [Effects on the students' motivations of using the gamification method in learning process: A content analysis study]. *Ege Journal of Education*, 18(2), 857–886.
- Papastergiou, M. (2009). Exploring the potential of computer and video games for health and physical education: A literature review. *Computers and Education*, 53(3), 603–622.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Plump, C. M., & LaRosa, J. (2017). Using Kahoot! in the classroom to create engagement and active learning: A game-based technology solution for eLearning novices. *Management Teaching Review*, 2(2), 151–158. <https://doi.org/10.1177/2379298116689783>
- Premarathne, P. B. T. K. (2017, October). A study on incorporating gamification into ESL classroom via Kahoot! *International Conference on the Humanities (ICH)*.

- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants Part 1. *On the Horizon*, 9(5), 1–6.
- Purba, L. S. L., Sormin, E., Harefa, N., & Sumiyati, S. (2019). Effectiveness of use of online games Kahoot! chemical to improve student learning motivation. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 11(2), 57–66.
- Putri, N. S. (2019). Kahoot application in English language teaching (ELT) context: An alternative learning strategy. *ELSYA: Journal of English Language Studies*, 1(1), 11–15.
- Rosas, R., Nussbaum, M., Cumsille, P., Marianov, V., Correa, M., Flores, P., Grau, V., Lagos, F., Lopez, X., López, V., Rodriguez, P., & Salinas, M. (2003). Beyond Nintendo: Design and assessment of educational video games for first and second grade students. *Computers and Education*, 40(1), 71–94. [https://doi.org/10.1016/S0360-1315\(02\)00099-4](https://doi.org/10.1016/S0360-1315(02)00099-4)
- Şad, S. N., & Özer, N. (2020). Using Kahoot! as a gamified formative assessment tool: A case study. *International Journal of Academic Research in Education*, 5(1), 43–57.
- Susanti, S. (2018). Fun activities in teaching English by using Kahoot! *Proceedings IAIN Batusangkar*, 453–458.
- Takkaç-Tulgar, A. (2018). İngilizce dersine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi: geçerlik ve güvenirlik çalışması [Development of a scale measuring attitudes towards english lesson: A study of reliability and validity]. *Bingöl University Journal of Social Sciences Institute*, 8(15), 233–244. <https://doi.org/10.29029/busbed.354812>
- Thomas, M. (2012). Contextualizing digital game-based language learning: Transformational paradigm shift or business as usual? In M. Thomas (Ed.), *Digital games in language learning and teaching* (pp. 11-31). https://doi.org/10.1057/9781137005267_2
- Thorne, S. L., Black, R. W., & Sykes, J. M. (2009). Second language use, socialization, and learning in Internet interest communities and online gaming. *The Modern Language Journal*, 93(S1), 802–821. <https://doi.org/10.1111/j.1540-4781.2009.00974.x>
- Wang, A. I. (2015). The wear out effect of a game-based student response system. *Computers and Education*, 82, 217–227. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.11.004>
- Wang, A. I., & Tahir, R. (2020). The effect of using Kahoot! for learning – A literature review. *Computers and Education*, 149, 103818. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103818>
- Yıldırım, I. (2017). The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons. *Internet and Higher Education*, 33, 86–92. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.02.002>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods in the social sciences]* (9th ed.). Ankara: Seçkin Publishing.
- Yürük, N. (2020). Using Kahoot as a skill improvement technique in pronunciation. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 16(1), 137-153. <https://doi.org/10.17263/jlls.712669>
- Zengin, Y., Bars, M., & Şimşek, Ö. (2017). Matematik öğretiminin biçimlendirici değerlendirme sürecinde Kahoot! ve Plickers uygulamalarının incelenmesi [Investigation of using Kahoot! and Plickers in formative evaluation process in mathematics teaching]. *Ege Journal of Education*, 18(2), 602–626.
- Zin, N. A. M., Jaafar, A., & Seng Yue, W. (2009). Digital game-based learning (DGBL) model and development methodology for teaching history. *WSEAS Transactions on Computers Archive*, 8, 322–333.

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article

Factors Affecting Parental Mediation Strategies in Children's Technology Use: A Systematic Review

Rabia ÜSTÜNDAĞ ALKAN¹  Alper ASLAN²  Yiğit Emrah TURGUT³ 
Engin KURŞUN⁴ 

¹ The Ministry of National Education, Erzincan, Turkey, rb.ustundag@gmail.com

² Munzur University, Cemişgezcek Vocational High School, Tunceli, Turkey, alperaslan@gmail.com

³ Recep Tayyip Erdoğan University, Faculty of Education, Rize, Turkey, yigitemrah.turgut@erdogan.edu.tr

⁴ Atatürk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, Erzurum, Turkey, ekursun@atauni.edu.tr


* Corresponding Author: alperaslan@gmail.com

Article Info

Received: 22 April 2021

Accepted: 29 June 2021

Keywords: Parents, child, mediation strategies, technology

 10.18009/jcer.925859

Publication Language: English

Abstract

Parents raise their children by using their own social, cultural, and financial resources. With the development of technology, parents started guiding their children in digital environments. In other words, parents attempt to regulate their children's use of media while maximizing the benefits of media-rich digital environments for their children. This study aimed to examine, evaluate, and interpret the factors affecting parental mediation strategies through meta-synthesis method. A total of 16 studies were reviewed. The results revealed that demographic characteristics including age, gender, educational level, and socio-economic status, use of technology, parents' attitudes and perceptions towards technology are the critical factors influencing parental mediation strategies.



To cite this article: Üstündağ-Alkan, R., Aslan, A., Turgut, Y. E., & Kurşun, E. (2021). Factors affecting parental mediation strategies in children's technology use: A systematic review. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 702-723. DOI: 10.18009/jcer.925859

Introduction

Family as the smallest entity of a society is the basis for culture, societies' perceptions, and many other social structures. Parents raise children based on their social, cultural, and financial resources and contribute to the development of the society. Today, many factors including the increase in digital environments and developments in technology result in digitalization of societies. As a result, parents have the tendency towards raising their children in digital environments as well. Parents' attempt to raise their children based on their perceptions towards children and digital environments is called as digital parental mediation. Livingstone and Helsper (2008) stated that parents manage their children's relation with and perceptions towards media through their mediation activities. Also, Cabello-Hutt et al. (2018) mentioned that parents have the power to influence their children's perceptions towards identifying online situations they encounter as opportunities or dangers.

*Literature Review**Parental Mediation*

Nikken and Oprea (2018) defined parental mediation as all practices parents employ to shape and regulate their children's use of media. Livingstone and Helsper (2008) define parental mediation as the parents' management of their children's relationship with media. Clark (2011) classified parental mediation into four categories: active mediation, restrictive mediation, co-viewing, and participatory learning. While active mediation includes parent-child dialogs, co-viewing consists of non-verbal communication and being with child during media use. The participatory learning enables parents learn from their children. On the other hand, parents with restrictive mediation set rules and follow up the results if rules are broken. On the other hand, Coyne et al. (2017) disagreed with Clark by pointing out interchangeability in parental mediation with time. Dias and Brito (2020) stated that parental mediation is a dynamic process. Similarly, Smahelova et al. (2017) stated that parental mediation is not a fixed behavior and management and various mediation strategies may be used at the same time depending on some factors. The researchers also discussed that mediation strategies are shaped by parents and children together.

Factors Affecting Parental Mediation

There exist some factors that influence parents' mediation strategies. Those factors are parental factors including their education level and internet usage level (Cabello-Hutt et al., 2018), age of the child (Darga, 2021; Livingstone & Helsper, 2008), the relationship between the parents and the child especially in adolescence (Smahel & Wright, 2014), parents' technology usage competencies (İnan-Kaya et al., 2018), parents' socio-economic situations, and their perceptions towards technology (Darga, 2021; Nikken & Oprea, 2018). On the other hand, there are also studies reporting the details of those factors and their effects or stating that they are ineffective. Although Smahel and Wright (2014) revealed that parent-child relationship is an effective factor in children's problematic internet usage, Chen et al. (2015) revealed a negative association between parent-child relation and adolescents' problematic Internet usage. Also, in another study, it is stated that the relationship with peers and the peer environment are extremely important as much as family communication. These results imply that parental mediation in children's Internet usage is and will be an ongoing debate in the literature.

Importance of the Study

Parental attitudes are critical while raising a child. Specifically, parents' attitudes, communication styles, and behaviors in childhood and adolescence significantly affect child's adulthood (Yıldırım, 2018). Parental attitudes towards digital media and interactions within the family are directly related to the development of individuals and society. Livingstone et al. (2017) stated that society relies on parents in terms of children's readiness to changes due to education and technology and prevention of children from online risks. Therefore, it is critical to examine parental mediation strategies. Investigation of factors influencing parental mediation strategies may improve and guide parents' strategies to manage their children's use of media. As parents determine the mediation strategies through trial and error (Smahelova et al., 2017), both parents and children encounter some issues when children experience online risks. Therefore, there is a strong need to examine the factors affecting parental mediation strategies, which enables researchers to observe the change in parents' mediation strategies and difficulties children encounter (Young & Tully, 2019). Nathanson (2015) reported studies focusing on how parents direct their children in terms of children's experiences in digital environments. On the other hand, Van Petegem et al. (2019) mentioned a limited number of studies examining the changes in mediation strategies based on some demographic variables. When the literature is reviewed, the researchers did not come up with a study in which the factors affecting the parents' mediation strategies are examined as a whole. Therefore, this study aims to systematically examine the studies in the literature to determine the factors affecting parental mediation strategies, which will shed a light on the improvement and guidance of those strategies.

Method

Research Model

Since this study aimed to examine, evaluate, and interpret the factors affecting parental mediation strategies, a meta-synthesis approach was conducted. Zimmer (2006) defines a meta-synthesis approach as one of the qualitative study that uses the findings of other studies as data. Meta-synthesis studies aim to interpret and evaluate qualitative findings of studies conducted in a specific field, to reveal similarities and differences, and to make new inferences (Polat & Ay, 2016). More specifically, meta-synthesis is based on the

interpretive analysis of qualitative findings of studies rather than an ordinary analysis of research (Aspfors & Fransson, 2015). In meta-synthesis studies, the optimum number of studies to be examined is ten since a larger number of samples tend to hinder in-depth analysis (Sandelowski, Docherty & Emden, 1997).

Procedures of Meta-Synthesis

In this study, the following steps suggested by Polat and Ay (2016) were followed:

- (1) Determining the purpose of the study
- (2) Finding studies suitable for the purpose of the study
 - (a) Determining databases to be searched
 - (b) Identifying keywords
 - (c) Screening and removing duplicate studies
- (3) Selecting studies
 - (a) Naming possible studies (Possible Study1 [PS1])
 - (b) Determining the inclusion and exclusion criteria
 - (c) First round review in terms of the titles and abstracts
 - (d) Second round review in terms of all sections of the studies
 - (e) Excluding unrelated studies and re-naming the included studies (Study1 [S1])
- (4) Coding and creating themes (determining the factors examined in studies)
 - (a) Pilot coding by researchers
 - (b) Creating the code and theme maps
 - (c) Coding and creating themes
 - (d) Finalizing the codes and themes
 - (e) Synthesizing the obtained themes
 - (f) Reporting the research process and findings

Data Collection and Analysis

During the data collection and analysis process, the above-mentioned steps were followed. First, the purpose of the study was identified. Then, studies related to the purpose were identified.

Identification of the Studies

In order to identify studies suitable for the purpose of the current study, keywords and databases were determined. Both Web of Science and ERIC databases were used for searching studies since Web of Science can provide access to many libraries and journals and ERIC includes education-related studies. During the review of the studies, the following keyword was used for both databases: “digital parents and parental mediation.” Since the first round review was carried out in February 2020, the studies published until this date were searched by considering the title, abstract and keywords. All review and experimental studies were included in this study. There was no time limitation in the search. After this step, the duplicate studies were excluded from the study pool. Then, those studies were named to be identical. There were a total of 15 studies found from ERIC database and 67 studies found in Web of Science database.

Selection of the Studies

There were inclusion and exclusion criteria in this particular study, which are provided below:

- The studies must focus on parental mediation.
- The studies must include parental mediation strategies.
- The studies must examine the factors that affect parental mediation strategies.

The studies were selected through a path provided in Figure 1. The review of the studies was completed in November 2020.

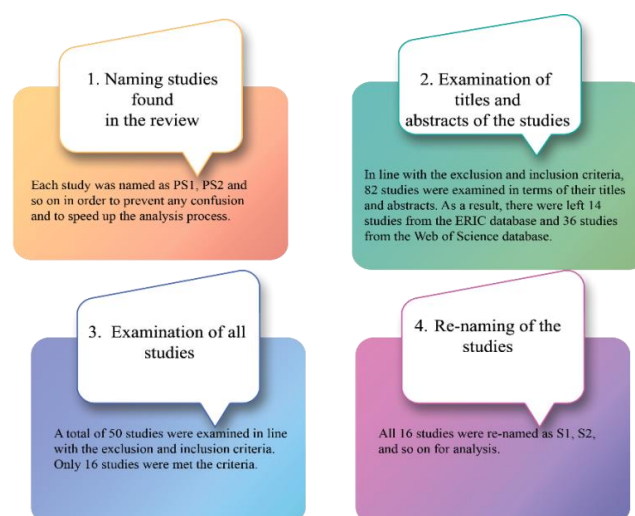


Figure 1. Selection of studies

Analysis of the Studies

Coding of the studies and their analysis were completed through three steps, which are provided below.

- (1) In order to determine the factors, the studies were reviewed and draft version of the codes (factors) was created (Fig.2). These codes were used throughout the analysis and updated as needed.
- (2) The findings of the studies were analyzed based on the codes.
- (3) After the analysis process, the codes and analyses were reviewed and finalized

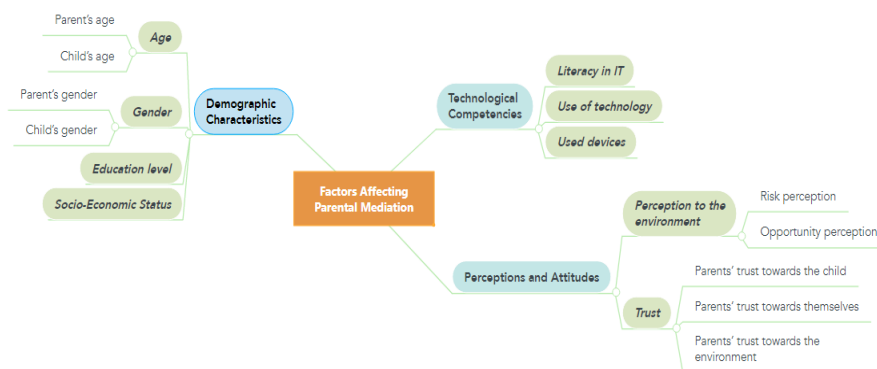


Figure 2. Factors affecting parental mediation

Validity and Reliability

Yıldırım and Şimşek (2018) stated that researchers should take precautions (validity) in order to reach accurate information and ensure that other researchers evaluate the data and analysis procedure clearly and in detail (reliability). Also, Büyüköztürk and colleagues (2018) indicated that the detailed and clear reporting of the study is of great importance in terms of validity and reliability so that the study can be replicated. On the other hand, Lincoln and Guba (1985) preferred credibility rather than internal validity, transferability rather than external validity, dependability rather than internal reliability, and conformability rather than external reliability.

In qualitative studies, one way to increase credibility is to obtain expert examination (Başkale, 2016), which refers to examination of a study in various dimensions by experts who are knowledgeable about the research subject and qualitative research methods (Creswell, 2003). In this context, three experts reviewed the keywords and codes (factors) and revisions were made when necessary. In addition, more comprehensive data was obtained by reaching

out most of the studies on digital parental mediation strategies through ERIC and Web of Science databases. In order to achieve transferability, the participant selection, their demographic information, and data collection process should be explained in detail (Sharts-Hopko, 2002), which was taken into account in this particular study.

Dependability implies that the findings are based on the data and are not affected by researchers' perspective (Shenton, 2004). In this context, as Lincoln and Guba (1985) suggested, the data collection and analysis procedures and determination of codes and themes were explained in detail and the findings were supported with direct quotes from the studies. Yıldırım and Şimşek (2018) stated that full objectivity is not possible in qualitative studies and that a study in which the researcher has no influence cannot be mentioned. Therefore, Guba and Lincoln suggested the term conformability rather than objectivity. For this reason, it is expected that the data and the results in qualitative studies will be confirmed. In this study, the data collection, analysis, and interpretation procedures of this study were examined by more than one researcher. Specifically, while the findings were recorded, the codes (factors) were reviewed repeatedly. In addition, the studies were numbered to ensure the verification of the analysis results.

Findings

It was determined that demographic characteristics including age, gender, education, and socio-economic status were the factors mainly used in the studies examined within the scope of the study. In addition, digital literacy and parental perceptions and attitudes were the other factors addressed in some studies. Those factors affecting parental mediation are shown in Table 1.

Table 1. Determined factors affecting parental mediation

Factors		Studies focused on the factors
Demographic characteristics	Age	S1, S2, S3, S9, S12, S13, S14, S15, S16
	Gender	S2, S7, S12, S14, S16
	Education level	S2, S5
	Socio-economic status	S4, S6, S7, S13
Use of Technology		S4, S6, S7, S9, S10, S15
Perceptions and Attitudes		S1, S2, S3, S7, S10, S11, S13, S14, S15

Demographic Characteristics

The examined studies focused on age, gender, education level, and socio-economic status as factors affecting parental mediation.

Age

Parents' and child's age were the two factors that were considered in the studies as a variable affecting parental mediation. While age refers to the change in needs, perceptions, and developmental stages for children, it refers to the ease of technology communication with children for parents. In this context, Talves and Kalmus (2015) (S14) stated that "Parents use more mediation for younger sons and practice more activities when they feel confident to do so." In addition, children's age is a strong determinant for all types of parental mediation strategies. Symons and colleagues (2017) (S12) discussed that parents employ less mediation strategies as their children grow older by saying that "Parental mediation was largely predicted by the child's age, but less by the child's gender and the parents' ages. In line with the expectations, all informants report less mediation as the child grows older." In another study, Zaman and colleagues (2016) (S13) stated that "educational concerns seemed to outweigh entertainment in the mediation of children of school age, with parents restricting digital media use until homework was finished, restricting technology use on weekdays, or only allowing educational media content during weekdays." In that study, the researchers also emphasized that "[parents] trust their young child(ren), consider their media preferences and uses as innocent, and believe parental mediation efforts suffice to remediate potential harmful effects. Parents do, however, anticipate more concerns as children grow older, become more digital media literate, and independent." In S14, it was stated that as parents get older, they tend to use less mediation strategies; thus, Talves and Kalmus (2015) considered parents' age as a critical determinant. A similar conclusion was observed in another study conducted by Condeza and colleagues (2019) (S2). The researchers stated that young parents use technology more often than older parents, which leads them to engage in more mediation strategies. Also, it was emphasized that the communication difference between the child and the parent decrease due to young parents' technology usage levels.

Gender

Similar to the age factor, the gender factor were divided into two categories as parent's gender and child's gender in the examined studies. Gender affects parental mediation strategies based on the identification of gender roles in societies. In terms of children, the amount of effect and benefit from digital environments varies based on gender.

Condeza and colleagues (2019) (S2) conducted their study in Chili and their participants were mainly female. The researchers stated that since mothers follow up their children's school lives, they were the main character to determine mediation strategies. In a similar study, Symons and colleagues (2017) (S12) stated that mothers employ more mediation strategies than fathers by saying that "Differences were also found between parents, with fathers indicating less mediation as compared to mothers. This suggests that mothers' increased involvement in the child's upbringing as compared to the fathers' also applies to an increased involvement in the child's Internet use." They also reported that fathers were more tolerant than mothers. Talves and Kalmus (2015) (S14) reported the variation of mediation activities according to the roles of women and men in European countries. The rate of fathers or male caregivers in mediation activities varies significantly between countries, ranging from 16% in Germany to 36% in Norway. Aierbe and colleagues (2019) (S16) revealed that fathers are more informative towards their children than mothers and tend to explain to them more about the functionality of video games and consoles than mothers do. Also, the researchers stated that mothers have higher tendency towards use of restrictions.

A significant difference was also observed between mothers and fathers in terms of gender of their children. Aierbe and colleagues (2019) (S16) reported that fathers who have daughters give more instructions to and play more with their children compared with fathers who have sons. On the other hand, mothers restrict their sons more than their daughters. In their study, Talves and Kalmus (2015) stated that boys and girls benefit from different types of mediation strategies:

"Parents' age is also a gender-neutral significant predictor with older parents using a smaller amount of mediation activities. With regard to several other independent variables, notable gender differences appear. In the case of boys, age matters: when sons become older, parents engage in significantly less activities of active mediation. When it comes to girls, their particular experiences come to play: parents pay more attention to active mediation, if

their daughters have been bothered on the internet and when parents believe less in daughters' self-efficacy in coping with negative online experiences."

According to the study conducted by Aierbe and colleagues (2019) (S16), parents have more time restrictions for their sons compared with daughters. On the other hand, Symons and colleagues (2017) (S16) claimed that child's gender do not have any effect on parental mediation strategies by saying that "The amount of parental mediation did not depend on the child's gender, with a few exceptions."

Educational Level

Parents' education level is considered as a factor affecting parental mediation since it has an association with the use of information and communication technologies (ICT). Katz and colleagues (2018) (S5) concluded that as parents' education level decreases, their tendency towards employing mediation strategies also decreases: "Parents with less education were more likely to have received child tech brokering and less likely to have provided tech guidance, than those with more education." In addition, the researchers stated that children provide technological support to their parents with low educational level. Specifically, Condeza and colleagues (2019) (S2) revealed that educational level is the determinant of parents' internet usage profiles. More specifically, they stated that parents with higher education degree use ICT more than other parents with lower education degree. Nikken and Oprea (2018) also emphasized the importance of educational level on the use of media technologies by saying that "Also, as expected, low educated parents were less inclined to adopt new media technologies. Adoption of new media was negatively related to perceived mediation concerns..." They also concluded that this is negatively associated with parents' perceived mediation concerns.

Socio-Economic Status

Families' socio-economic status affects the variation of tools and digital environments they use in their daily lives. The studies mainly examined the differences among families with low, medium, and high socio-economic status. Katz et al. (2018) (S5) said that "parents with lower socioeconomic status and English language proficiency are the most likely to rely on their children to broker technology and least likely to guide their children's technology use." According to the results, it was revealed that parents with low socio-economic status provided less technical support for their children. In another study, Nikken and Oprea (2018) (S6) pointed out the effect of socio-economic status on digital media children interact with at

home by saying “marital status indeed determines how media are used at home by the children, and whether concerns about children and media prevail among these parents. In same vein, a lower family income and, to a lesser extent, a lower educational level also are both associated with less confidence in applying restrictive measures among parents on their young children’s media use.” Brito et al. (2017) (S7) also emphasized that families with low income has fewer IT devices and technological facilities. These families are not aware of the positive and negative factors in IT usage; therefore, they have less concern about and negative attitude towards their children’s use of Internet and digital tools. On the other hand, the researchers stated that parents with medium or high income have higher level of concern since their children have more opportunities to deal with the Internet and technological devices.

Technology Usage

Technology usage are affected by parental factors including parents’ digital literacy, Internet self-efficacy, and digital media self-efficacy. Katz and colleagues (2019) (S4) found that parents who use the Internet for longer time believe that there are opportunities for children on the Internet. In another study, Nikken and Oprea (2018) (S6) emphasized that parents with high confidence with Internet usage do not struggle with mediation strategies by saying that “As we surmised, along with the child’s proficiency in media use, the parent’s own proficiency strongly paralleled their ease of applying mediation (H7a). In families where both parents and children have more confidence in handling the media, mediation poses less of a burden on the parent.” Indeed, parents who have difficulty in adopting new media technologies have more concern for their children, which result in more restrictions for children’s use of media. According to Nikken and Oprea (2018) (S6), since parents with high media literacy and Internet self-efficacy are aware of advantages and disadvantages of media their children use, they play more active role in parental mediation than other parents. Brito and colleagues (2017) (S7) stated that while parents who are confident and frequently use technology do not adopt authoritative mediation strategies, middle or high income parents who have high usage of technology and are addictive adopt permissive style in their mediation behaviors. Brito and colleagues also mentioned low-income families’ “laissez-faire” style of mediation by saying that “The less frequent parental style was the laissez-faire.

The majority of the families that are driven by this parental style are of a low economic status and intense use of Technologies.”

Perceptions and Attitudes

In the examination of factors affecting parental mediation strategies, parents’ risk and opportunity perceptions, positive and negative attitudes, and their judgments in terms of technology were found to be taken into account in related studies. Van Petegem and colleagues (2019) (S3) discussed that parents with negative attitudes towards online games tend to use more restrictive mediation strategies as their children play online games. The researchers said that “Higher scores for parents’ degree of restrictive mediation, in turn, uniquely related to parents perceiving more interest in social play, less defiance and less problematic use among their children.” In another study, Brito and colleagues (2017) (S7) mentioned different perceptions of mothers and fathers. Specifically, they stated that mothers with low technology usage and limited perceptions about technology tend to show more control over their children. On the other hand, since fathers have positive perceptions about technological devices and are active users of those devices, they tend to approve their children’s use of technology and practice less control activities against their children. The researchers said that “Some parents are keen to accompany their children when they use the internet fearing that they have access to inappropriate content, directing them to other activities that do not involve electronics, as in going outdoors, be it playing in a garden or doing sports.”

Smahelova and colleagues (2017) (S10), on the other hand, posited that parental mediation strategies are associated with general rules and beliefs rather than risks and opportunities. In their study, the researchers concluded that when parents perceive their children as competent Internet user, they tend to support their children to use technology for a longer time and without constant supervision. On the other hand, they employ restriction strategies for children with less competence. In addition, Zaman and colleagues (2016) (S13) stated that parents’ judgment about usability of devices and children’s developmental abilities have effects on their mediation strategies. Aierbe and colleagues (2019) (S16) stated that while some parents are concerned about their children's early access to devices and content that are becoming increasingly difficult to control, some parents question the

effectiveness of their mediation strategies and, as a result, they prefer setting up rules rather than employing restrictions.

Discussion and Conclusion

This study aims to systematically examine the studies in the literature to find out the factors that affect parental mediation strategies. A total of 16 studies were reviewed. The analysis of the studies revealed that parental mediation is affected by demographic characteristics (age, gender, education level, and socio-economic status), use of technology, and parents' perceptions and attitudes. Among those three factors, demographic characteristics come to the fore. The age factor, among the demographic factors, refers to parent's and child's age. Specifically, children's age affects parents' mediation strategies (Condeza et al., 2019). According to the studies, parents considered their children's use of technology as an innocent action; thus, they tend to protect them from harmful content (Zaman et al., 2016). Also, as children get older, their competencies in technology use increase, which results in changes in parents' mediation strategies. Parents who prefer to employ less restrictive strategies as the growth of their children experience more anxiety due to the lower number of strategies and flexibility in those strategies (Talves & Kalmus, 2015). The studies examining mediation strategies of parents with children of different age groups revealed changes in children's desires and abilities and parents' behaviors depending on age (Ramos-Soler et al., 2018). Specifically, the researchers stated that parents change their attitudes, behaviors, and mediation strategies due to the change in risks and opportunities for children with time. A similar conclusion was found in studies conducted by Daneels and Vanwysberghe (2017) and Symons et al. (2017). According to Symons et al. (2017), it is uncertain that the change in parents is because of the change in skills of children or the decrease in children's need of parents. Nevski and Siibak (2016) stated that parents tend to supervise their children more as children grow up since children's technological skills advance and the use of technological devices increases. Indeed, young children need more protection of and support from their parents (Zaman et al., 2016). In addition, as children grow up and gain more autonomy, they may face more threats in online environments, which result in parents to employ more restrictive mediation strategies (Nikken & Jansz, 2014). With age, children need less supervision of parents but this cause more concern in parents. On the other hand, parents' age is also an important factor since it is easier for

young parents to control the risks and opportunities that their children will face due to parents' duration of technology use and skills that develop accordingly. Condeza et al. (2019) also reported that since young parents have more digital skills, they support their children to use technology. This implies an effect of parents' digital skills on the association between parents' age and their mediation strategies.

According to the studies examined, another factor that affects parental mediation strategies is gender of parent and child. Responsibilities imposed by the society and culture in which parents live play an active role in terms of parents' gender, which directly influences the rate of being affected by and benefiting from the Internet and technological tools in children. Talves and Kalmus (2015) stated that geographical responsibilities change gender roles. Parental mediation strategies also vary when both parents work and different responsibilities are given to each gender. When mothers are considered as caregivers of children, then, they take an active role in determining mediation strategies (Condeza et al., 2019; Symons et al., 2017). This may be interpreted that fathers take less responsibility on parental mediation. Specifically, Talves and Kalmus (2015) found that in European countries parental mediation activities vary depending on the responsibilities of males and females. The same study also reported that different mediation strategies are administered to sons and daughters. This may be due to parents' risk and opportunity perceptions in terms of their children's gender. Specifically, parents employ more mediation strategies to their daughters since they believe less in their daughters' self-efficacy in dealing with online risks (Talves & Kalmus, 2015). On the other hand, they use restrictive mediation strategies against their sons (Aierbe et al., 2019). In conclusion, the differences in mediation strategies due to children's gender are due to several factors including online opportunities (Cabello-Hutt et al., 2018), children's age, parents' media perceptions (Daneels & Vanwysberghe, 2017), and children's developmental needs (Symons et al., 2017) and these factors are closely related to the roles assigned to gender by culture and society. These results increase the need of cross-national studies to determine cultural differences in parental mediation strategies.

Parents' educational level influences their digital environments, perceptions towards digital tools, and skills since education provides self-confidence and a flexible perspective for individuals. Nikken and Haan (2015) mentioned the tendency of parents with higher education towards conducting research in case of any technology-related problems and seeking advice from others who have the same experience. This causes differences in their

mediation strategies compared with the mediation strategies that parents with lower education employ. Only a few of the studies focused on the association between parents' education level and their mediation strategies. The existing studies revealed that education level affects parental mediation strategies by influencing the technological tools they use, internet access types, tendency towards research (Darga, 2021; Katz et al., 2019), the number of devices at home, the amount of Internet access, communication among family members (Cabello-Hutt et al., 2018), their perceptions towards problems they encounter, and their communication with other parents (Nikken ve de Haan, 2015). Also, Tennakoon and colleagues (2018) stated that education level and income are the predictors of parental mediation strategies by influencing other factors. Therefore, it may be concluded that rather than a direct effect, parents' education level indirectly influence parental mediation in technology use of their children.

Another factor discussed in the studies is family income. The studies reported that income influences parental mediation preferences in terms of the devices and applications parents use and digital opportunities they have (Brito et al., 2017; Darga, 2021; Zaman et al., 2016). Specifically, Brito and colleagues (2017) stated that parents with low-income own less ICT devices and technological facilities, which leads them to have less concern and negative attitudes towards their children's use of Internet and technological devices. On the other hand, parents with medium- or high-income have more concerns since they have more technological devices and facilities at home. Although studies conducted in previous years reported a direct effect of family income on parental mediation (Padilla-Walker et al., 2012), recent studies revealed its indirect effect due to the opportunity to purchase more technological devices (Katz et al., 2018) and the opportunities to be offered to the child (Brito et al., 2017) with higher income. Also, Nikken and Oprea (2018) stated that parents' educational level and income influence children's interaction with digital media at home and their digital skills. Therefore, according to the findings of the studies examined, it is concluded that family income has an indirect effect on parental mediation preferences.

Another factor discussed in the studies is use of technology. Specifically, parents' media literacy and Internet and digital media self-efficacy are considered together in the studies. The results revealed that parental mediation preferences are affected by parents' use of technology (Katz et al., 2019), media literacy, and Internet self-efficacy (Nikken & Oprea, 2018; Brito et al., 2017; Nikken & Jansz, 2014). Rodríguez-de-Dios and colleagues (2018) and

Bartau-Rojas and colleagues (2018) stated that guidance of parents with high level of media literacy is more supportive and less restrictive than that of parents with low level of media literacy. Since parents with high level of media literacy and Internet self-efficacy are more aware of the benefits and harms of media tools, they employ different mediation strategies compared with the other parents with low level of media literacy and Internet self-efficacy. A high level of media literacy enables parents to be self-confidence in terms of technology, to predict risks their children may encounter, and to determine coping strategies in case of any threat. On the other hand, parents who are doubtful about their digital skills display a more restrictive attitude (Nikken & Oprea, 2018). As parents' technological skills increase, they employ more mediation (Livingstone et al., 2017).

The studies reported that parents' risk and opportunity perceptions, positive and negative attitudes, and parental prejudice affect parental mediation strategies. Specifically, parents' negative attitudes towards online games (Condeza et al., 2019; Van Petegem et al., 2019) cause them to consider their children more competent than themselves (Smahelova et al., 2017; Zaman et al., 2016), to believe that the content is inappropriate for children and to have anxiety (Smahelova et al., 2017; Condeza et al., 2019), which result in changes in their mediation preferences. Also, Smahelova et al. (2017) put strong emphasis on general rules and perceptions rather than risks and opportunities. Similarly, Dias and Brito (2020) revealed that parents' perceptions also directly influence their mediation strategies. Therefore, parental perceptions influence their anxiety levels, which, in turn, affect their mediation preferences.

The studies examined disclose that parental mediation is a process management that is affected by various factors including parents' and children's age and gender, educational level, income, use of technology, and attitude and perceptions towards technology. However, these factors were considered interconnected in the studies. It is difficult to examine and to define parental mediation strategies through the factors that influence parents since those factors are correlated. Therefore, the studies mainly conducted to anticipate and understand parental mediation strategies.

Limitations and Recommendation

This study has some limitations which need to be considered in the interpretation of the findings. This study is limited to only 16 studies focused on parental mediation strategies

and the factors affecting those strategies. These studies were obtained through Web of Science and ERIC databases. First, their titles and abstracts were examined. Then, the studies were examined as a whole. However, some studies were not open-access; therefore, the researchers were unable to review those studies. Second, this study examined the studies conducted in different cultures and societies. However, these studies are limited in terms of explaining the effects of cultural and social factors on parental mediation, which increases the need of more studies to determine the effects of those factors.

Recommendation for Researchers

Researchers may consider to extent of the study in the future studies. Second, the examined studies revealed that the same effects and changes in parents' mediation preferences were due to different factors, which implies a need for more experimental studies. Third, the studies reported that the factors affecting mediation preferences were variables and all of them were associated. Future studies must examine the association between those factors to identify to what extent each factor has influence on each other in terms of parental mediation preferences. Parental mediation is critical in order to protect values of the society, to develop them in a health way, and to transform them to future generations. Therefore, future research must focus on the factors affecting parents' mediation preferences. Specifically, since the age factor influences mediation strategies, its' association with digital skills may be examined through experimental studies, surveys, correlational and regression studies.

Recommendations for Practitioners

Parent education programs may be planned by analyzing the family structure in societies by taking into account parents' age, education level, and income. Practitioners and stakeholders may design family programs to advance parents' technology use, which may increase their awareness towards technology and to advance their mediation strategies. Such programs may also encourage parents to discuss technology-related problems they encounter with the other parents.

Acknowledgement

The data used in this study does not require the approval of Institutional Ethical Review Board.

Author Contribution Statement

Rabia ÜSTÜNDAĞ ALKAN: *Conceptualization, methodology, implementation, consultancy and control preliminary draft writing and editing.*

Alper ASLAN: *Conceptualization, methodology, implementation, data analysis, review-writing and editing.*

Yiğit Emrah TURGUT: *Conceptualization, methodology, implementation, data analysis, review-writing and editing.*

Engin KURŞUN: *Conceptualization, methodology, implementation, consultancy and control.*

References

- Aierbe, A., Oregui, E., & Bartau, I. (2019). Video games, parental mediation and gender socialization. *Digital Education Review*, 36, 100-116.
- Aspfors, J., & Fransson, G. (2015). Research on mentor education for mentors of newly qualified teachers: A qualitative meta-synthesis. *Teaching and Teacher Education*, 48, 75-86. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2015.02.004>
- Bartau-Rojas, I., Aierbe-Barandiaran, A., & Oregui-González, E. (2018). Parental mediation of the internet use of primary students: Beliefs, strategies and difficulties. *Comunicar. Media Education Research Journal*, 26(1), 71-79.
- Başkale, H. (2016). Nitel araştırmalarda geçerlik, güvenirlik ve örneklem büyüklüğünün belirlenmesi [Determination of validity, reliability and sample size in qualitative studies]. *Dokuz Eylül University Faculty of Nursing Electronic Journal*, 9(1), 23-28.
- Brito, R., Francisco, R., Dias, P., & Chaudron, S. (2017). Family dynamics in digital homes: The role played by parental mediation in young children's digital practices around 14 European countries. *Contemporary Family Therapy*, 39(4), 271-280.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F., (2018). *Scientific research method 24th edition*). Pegem Publication.
- Cabello-Hutt, T., Cabello, P., & Claro, M. (2018). Online opportunities and risks for children and adolescents: The role of digital skills, age, gender and parental mediation in Brazil. *New Media & Society*, 20(7), 2411-2431.
- Chen, W., Li, D., Bao, Z., Yan, Y., & Zhou, Z. (2015). The impact of parent-child attachment on adolescent problematic Internet use: A moderated mediation model. *Acta Psychologica Sinica*, 47(5), 611-623. <https://doi.org/10.3724/SP.J.1041.2015.00611>
- Clark, L. S. (2011). Parental mediation theory for the digital age. *Communication Theory*, 21(4), 323-343. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.2011.01391.x>
- Condeza, R., Herrada-Hidalgo, N., & Barros-Friz, C. (2019). New parental mediation roles: parents' perceptions of their children's relationship with multiple screens. *El Profesional de la Información (EPI)*, 28(4), 1699-2407.

- Coyne, S. M., Radesky, J., Collier, K. M., Gentile, D. A., Linder, J. R., Nathanson, A. I., Rasmussen, E. E., Reich, S. M., & Rogers, J. (2017). Parenting and digital media. *Pediatrics*, 140(2), 112-116. <https://doi.org/10.1542/peds.2016-1758N>
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. CA: Sage Publications.
- Daneels, R., & Vanwynsberghe, H. (2017). Mediating social media use: connecting parents mediation strategies and social media literacy. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace.-Brno*, 11(3), 5. <https://doi.org/10.5817/CP2017-3-5>
- Darga, H. (2021). Anasınıfına devam eden 5-6 yaş grubu çocukların evlerinde oynadıkları dijital oyunların ve ebeveynlerin davranışlarının belirlenmesi [Digital games played at home by 5-6 year old children attending kindergarten and determining parents' behaviors] *Journal of Computer and Education Research*, 9 (17), 447-479. DOI: 10.18009/jcer.876987.
- Dias, P., & Brito, R. (2020). How families with young children are solving the dilemma between privacy and protection by building trust-A portrait from Portugal. *Journal of Children and Media*, 14(1), 56-73. <https://doi.org/10.1080/17482798.2019.1694552>
- İnan-Kaya, G., Mutlu-Bayraktar, D., & Yılmaz, Ö. (2018). Digital parenting attitude scale: validity and reliability study. *Mehmet Akif Ersoy University Faculty of Education Journal*, 46, 149-173. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.390626>
- Katz, V. S., Moran, M. B., & Gonzalez, C. (2018). Connecting with technology in lower-income US families. *New Media & Society*, 20(7), 2509-2533.
- Katz, V. S., Moran, M. B., & Ognyanova, K. (2019). Contextualizing connectivity: how internet connection type and parental factors influence technology use among lower-income children. *Information, Communication & Society*, 22(3), 313-335.
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills. Sage.
- Livingstone, S., & Helsper, E. J. (2008). Parental mediation of children's internet use. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 52(4), 581-599.
- Livingstone, S., Ólafsson, K., Helsper, E. J., Lupiáñez-Villanueva, F., Veltri, G. A., & Folkvord, F. (2017). Maximizing opportunities and minimizing risks for children online: The role of digital skills in emerging strategies of parental mediation. *Journal of Communication*, 67(1), 82-105. <https://doi.org/10.1111/jcom.12277>
- Nathanson, A. I. (2015). Media and the family: Reflections and future directions. *Journal of Children and Media*, 9(1), 133-139. <https://doi.org/10.1080/17482798.2015.997145>
- Nevski, E., & Siibak, A. (2016). The role of parents and parental mediation on 0–3-year olds' digital play with smart devices: Estonian parents' attitudes and practices. *Early Years*, 36(3), 227-241. <https://doi.org/10.1080/09575146.2016.1161601>
- Nikken, P., & de Haan, J. (2015). Guiding young children's internet use at home: Problems that parents experience in their parental mediation and the need for parenting support. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 9(1). <https://doi.org/10.5817/CP2015-1-3>

- Nikken, P., & Jansz, J. (2014). Developing scales to measure parental mediation of young children's internet use. *Learning, Media and Technology*, 39(2), 250-266. <https://doi.org/10.1080/17439884.2013.782038>
- Nikken, P., & Oprea, S. J. (2018). Guiding young children's digital media use: SES-differences in mediation concerns and competence. *Journal of Child and Family Studies*, 27(6), 1844-1857. <https://doi.org/10.1007/s10826-018-1018-3>
- Padilla-Walker, L. M., Coyne, S. M., Fraser, A. M., Dyer, W. J., & Yorgason, J. B. (2012). Parents and adolescents growing up in the digital age: Latent growth curve analysis of proactive media monitoring. *Journal of Adolescence*, 35(5), 1153-1165.
- Polat, S., & Ay, O. (2016). Meta-Sentez: Kavramsal bir çözümleme [Meta-synthesis: A conceptual analysis]. *Journal of Qualitative Research in Education*, 4(2), 52-64.
- Ramos-Soler, I., López-Sánchez, C., & Torrecillas-Lacave, T. (2018). Online risk perception in young people and its effects on digital behaviour. *Comunicar Media Education Research Journal*, 26(2), 71-79. https://www.scipedia.com/public/Ramos-Soler_et_al_2018a
- Rodríguez-de-Dios, I., van Oosten, J. M., & Igartua, J. J. (2018). A study of the relationship between parental mediation and adolescents' digital skills, online risks and online opportunities. *Computers in Human Behavior*, 82, 186-198.
- Sandelowski, M., Docherty, S., & Emden, C. (1997). Qualitative metasynthesis: Issues and techniques. *Research in Nursing & Health*, 20(4), 365-371.
- Sharts-Hopko, N. C. (2002). Assessing rigor in qualitative research. *Journal of the Association of Nurses in Aids Care*, 13(4), 84-86. [https://doi.org/10.1016/S1055-3290\(06\)60374-9](https://doi.org/10.1016/S1055-3290(06)60374-9)
- Shenton, A. K. (2004). Strategies for ensuring trustworthiness in qualitative research projects. *Education for Information*, 22(2), 63-75. <https://doi.org/10.3233/EFI-2004-22201>
- Smahel, D., & Wright, M. F. (2014). *The meaning of online problematic situations for children: results of qualitative cross-cultural investigation in nine European countries*. London: EU Kids Online, LSE.
- Smahelova, M., Juhová, D., Cermak, I., & Smahel, D. (2017). Mediation of young children's digital technology use: The parents' perspective. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 11(3), 4. <https://doi.org/10.5817/CP2017-3-4>
- Symons, K., Ponnet, K., Emmery, K., Walrave, M., & Heirman, W. (2017). A factorial validation of parental mediation strategies with regard to internet use. *Psychologica Belgica*, 57(2), 93-111. <http://doi.org/10.5334/pb.372>
- Talves, K., & Kalmus, V. (2015). Gendered mediation of children's internet use: A keyhole for looking into changing socialization practices. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 9(1), 4. <https://doi.org/10.5817/CP2015-1-4>
- Tennakoon, H., Saridakis, G., & Mohammed, A. M. (2018). Child online safety and parental intervention: a study of Sri Lankan internet users. *Information Technology & People*, 31(3), 770-790. <https://doi.org/10.1108/ITP-09-2016-0213>
- Van Kruistum, C., & Van Steensel, R. (2017). The tacit dimension of parental mediation. *Cyberpsychology*, 11(3). <https://doi.org/10.5817/CP2017-3-3>

- Van Petegem, S., de Ferrerre, E., Soenens, B., van Rooij, A. J., & Van Looy, J. (2019). Parents' degree and style of restrictive mediation of young children's digital gaming: Associations with parental attitudes and perceived child adjustment. *Journal of Child and Family Studies*, 28(5), 1379-1391. <https://doi.org/10.1007/s10826-019-01368-x>
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Qualitative research methods in the social sciences*. (11. Edition). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, Y. (2018). *The bedside book of 21st century parents is raising children in digital culture*. (1. Edition). YER: Nisan Publication.
- Young, R., & Tully, M. (2019). 'Nobody wants the parents involved': Social norms in parent and adolescent responses to cyberbullying. *Journal of Youth Studies*, 22(6), 856-872
- Zaman, B., Nouwen, M., Vanattenhoven, J., De Ferrerre, E., & Looy, J. V. (2016). A qualitative inquiry into the contextualized parental mediation practices of young children's digital media use at home. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 60(1), 1-22.
- Zimmer, L. (2006). Qualitative meta-synthesis: a question of dialoguing with texts. *Journal of Advanced Nursing*, 53(3), 311-318. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2006.03721.x>

Addition

- S1: Dias, P., & Brito, R. (2020). How families with young children are solving the dilemma between privacy and protection by building trust-A portrait from Portugal. *Journal of Children and Media*, 14(1), 56-73. <https://doi.org/10.1080/17482798.2019.1694552>
- S2: Condeza, R., Herrada-Hidalgo, N., & Barros-Friz, C. (2019). Nuevos roles parentales de mediación: percepciones de los padres sobre la relación de sus hijos con múltiples pantallas. *El Profesional de la Información (EPI)*, 28(4), 1699-2407. <https://doi.org/10.3145/EPI>
- S3: Van Petegem, S., de Ferrer, E., Soenens, B., van Rooij, A. J., & Van Looy, J. (2019). Parents' degree and style of restrictive mediation of young children's digital gaming: Associations with parental attitudes and perceived child adjustment. *Journal of Child and Family Studies*, 28(5), 1379-1391. <https://doi.org/10.1007/s10826-019-01368-x>
- S4: Katz, V. S., Moran, M. B., & Ognyanova, K. (2019). Contextualizing connectivity: how internet connection type and parental factors influence technology use among lower-income children. *Information, Communication & Society*, 22(3), 313-335. <https://doi.org/10.1080/1369118X.2017.1379551>
- S5: Katz, V. S., Moran, M. B., & Gonzalez, C. (2018). Connecting with technology in lower-income US families. *New Media & Society*, 20(7), 2509-2533. <https://doi.org/10.1177/1461444817726319>
- S6: Nikken, P., & Oprea, S. J. (2018). Guiding young children's digital media use: SES-differences in mediation concerns and competence. *Journal of Child and Family Studies*, 27(6), 1844-1857. <https://doi.org/10.1007/s10826-018-1018-3>
- S7: Brito, R., Francisco, R., Dias, P., & Chaudron, S. (2017). Family dynamics in digital homes: The role played by parental mediation in young children's digital practices around 14 European countries. *Contemporary Family Therapy*, 39(4), 271-280. <https://doi.org/10.1007/s10591-017-9431-0>
- S8: Sánchez-Valle, M., de-Frutos-Torres, B., & Vázquez-Barrio, T. (2017). Parent's influence on acquiring critical internet skills. *Comunicar. Media Education Research Journal*, 25(2) 103-111. https://www.scipedia.com/public/Sanchez-Valle_et_al_2017a
- S9: Daneels, R., & Vanwynsberghe, H. (2017). Mediating social media use: connecting parents mediation strategies and social media literacy. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace-Brno*, 11(3), 5. <https://doi.org/10.5817/CP2017-3-5>
- S10: Smahelova, M., Juhová, D., Cermak, I., & Smahel, D. (2017). Mediation of young children's digital technology use: The parents' perspective. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 11(3), 4. <https://doi.org/10.5817/CP2017-3-4>
- S11: Van Kruistum, C., & Van Steensel, R. (2017). The tacit dimension of parental mediation. *Cyberpsychology*, 11(3 Special Issue). <https://doi.org/10.5817/CP2017-3-3>
- S12: Symons, K., Ponnet, K., Emmery, K., Walrave, M., & Heirman, W. (2017). A factorial validation of parental mediation strategies with regard to internet use. *Psychologica Belgica*, 57(2), 93-111. <http://doi.org/10.5334/pb.372>
- S13: Zaman, B., Nouwen, M., Vanattenhoven, J., De Ferrer, E., & Looy, J. V. (2016). A qualitative inquiry into the contextualized parental mediation practices of young children's digital media use at home. *Journal of Broadcasting & Electronic Media*, 60(1), 1-22. <https://doi.org/10.1080/08838151.2015.1127240>
- S14: Talves, K., & Kalmus, V. (2015). Gendered mediation of children's internet use: A keyhole for looking into changing socialization practices. *Cyberpsychology: Journal of Psychosocial Research on Cyberspace*, 9(1), 4. <https://doi.org/10.5817/CP2015-1-4>
- S15: Nikken, P., & Jansz, J. (2014). Developing scales to measure parental mediation of young children's internet use. *Learning, Media and Technology*, 39(2), 250-266. <https://doi.org/10.1080/17439884.2013.782038>
- S16: Aierbe, A., Oregui, E., & Bartau, I. (2019). Video games, parental mediation and gender socialization. *Digital Education Review*, (36), 100-116. <http://hdl.handle.net/10810/41961>

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article/Araştırma Makalesi

Towards Conceptualization of the Use of Educational Data in Instructional Processes: Data Supported Instruction

Recep BAŞARICI *¹  Süleyman Sadi SEFEROĞLU ² 

¹ Hacettepe University, Graduate School of Educational Sciences, Ankara, Turkey, recepbasarici@hacettepe.edu.tr

² Hacettepe University, Faculty of Education, Ankara, Turkey, sadi@hacettepe.edu.tr


*Corresponding Author: recepbasarici@hacettepe.edu.tr

Article Info

Received: 25 February 2021

Accepted: 2 August 2021

Keywords: Data, educational data, data supported instruction, data-driven decision making, conceptualization

 10.18009/jcer.886872

Publication Language: Turkish



Abstract

The purpose of this study is to conceptualize the phenomenon of ‘using educational data for instructional purposes’ in Turkish. Qualitative research paradigm and basic qualitative research approach were adopted. The participants of the study consist of 18 academicians. As data collection tool, a structured data collection form developed by the researchers was used. Data were collected over a period of four weeks via email. Thematic analysis was used to analyze the data. 21 concept alternatives are formed as a result of analysis. It was concluded that the phenomenon of using educational data for instructional purposes can be conceptualized as data supported instruction (veri destekli öğretim). Recommendations for future research are presented based on the research results.

To cite this article: Başarıcı, R., & Seferoğlu, S. S. (2021). Öğretim süreçlerinde eğitsel veri kullanımıyla ilgili bir kavramsallaştırma çalışması: Veri destekli öğretim. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 724-753. DOI: 10.18009/jcer.886872


Öğretim Süreçlerinde Eğitsel Veri Kullanımıyla İlgili bir Kavramsallaştırma Çalışması: Veri Destekli Öğretim

Makale Bilgisi

Geliş: 25 Şubat 2021

Kabul: 2 Ağustos 2021

Anahtar kelimeler: Veri, eğitsel veri, veri destekli öğretim, veri destekli karar verme, kavramsallaştırma

 10.18009/jcer.886872

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu araştırmanın amacı eğitsel verinin öğretimsel amaçlarla kullanılması olgusunun Türkçe olarak kavramsallaştırılmasıdır. Araştırmada nitel araştırma paradigması ve temel nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırmanın çalışma grubu 18 katılımcı akademisyenden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen ve alan uzmanı görüşleri doğrultusunda şekillendirilen yapılandırılmış veri toplama formu kullanılmıştır. Veriler e-posta aracılığıyla dört haftalık süreçte toplanmıştır. Verilerin çözümlenmesinde tematik analiz kullanılmıştır. Araştırmanın bulguları, 21 kavram alternatifinin oluştuğunu göstermektedir. Araştırma sonucunda eğitsel verinin öğretimsel amaçlarla kullanılması olgusunun “veri destekli öğretim” olarak kavramsallaştırılabileceği belirlenmiştir. Araştırma sonuçlarına dayalı olarak, gelecekteki araştırmalar için öneriler sunulmuştur.

Summary

Towards Conceptualization of the Use of Educational Data in Instructional Processes: Data Supported Instruction

Recep BAŞARICI *¹  Süleyman Sadi SEFEROĞLU *² 

¹ Hacettepe University, Graduate School of Educational Sciences, Ankara, Turkey, recepbasarici@hacettepe.edu.tr

² Hacettepe University, Faculty of Education, Ankara, Turkey, sadi@hacettepe.edu.tr

Corresponding Author: recepbasarici@hacettepe.edu.tr

Introduction

Education systems produce various amounts and types of data that represent the properties of the items in educational processes. This data can be useful for instructional or administrative purposes. Considering the administrative purposes, there are issues related to education management and policy such as accountability, determining policies, allocating resources and funds. In terms of instructional purposes, which this study also focuses on, there are issues that teachers (or educators) should make use of educational data in the decisions they need to make during the preparation and planning, implementation and evaluation processes of the instruction. In the process of using educational data for instructional purposes, the data must be transformed into information and knowledge by the teacher. This process can be influenced by the teacher's competencies and experiences as the person who is expected to transform the data into information and knowledge. Therefore, data is not the only source of the decision; rather it assists the teacher by informing the instructional decision.

There is a great variety of conceptualizing alternatives in literature written in English to address the aforementioned phenomenon, educational data use. While some examples are data driven instruction, data based decision making, evidence based practice; a widely accepted conceptualization alternative is data-informed instruction. In literature written in Turkish, besides the very limited number of studies in the subject area, no conceptualization study has been encountered. In terms of scientific research, it is inevitable to conceptualize the phenomenon to be studied in order to define a particular topic and problem. From this point of view, the aim of this study is the conceptualization of the use of educational data for instructional purposes in Turkish.

Method

The study is designed as a basic qualitative research in accordance with the purpose. Basic (or generic) qualitative researches mainly comply with qualitative research paradigm while other qualitative approaches (such as grounded theory, case study etc.) are dedicated to different additional dimensions and purposes. The study group consists of 18 academicians, determined with purposeful sampling. The data were gathered by interviews via e-mail. A form developed by the researchers including brief information about topic and open-ended questions was used. Opinions of two field experts (Computer Education and Instructional Technology) were asked in the process of developing the data collection form and the necessary revisions were made. Thematic analysis was used in order to analyze data by MAXQDA software. Both concept-driven (deductive) and data-driven (inductive) approaches were used in terms of thematic analysis. Results were presented by means of quotations from participants with anonymization. Three field experts (Computer Education and Instructional Technology, Informatics, Turkish Language Education) were also asked during the examination and evaluation of the concept alternatives. The ethical issues were addressed throughout the research process and the required approval was taken from the Hacettepe University Ethical Board.

Results

When the collected data were analyzed, 21 themes were formed. Each of these themes corresponds to a conceptualization alternative in Turkish (Figure 6 / 'Şekil' 6).

Since the purpose of this research is to conceptualize a phenomenon in Turkish (in a language other than English), these themes have not been fully translated into English in this summary section. However, some examples are given below:

- Data driven enriched instruction (Veri odaklı zenginleştirilmiş öğretim)
- Data evaluative instruction (Veri değerlendirmeli öğretim)
- Data supported instruction (Veri destekli öğretim)
- Educational data based instructional design (Eğitsel veri tabanlı öğretim tasarımı)

Discussion, Conclusion and Recommendations

The 21 themes were evaluated by the researchers in 6 groups considering their meaning (semantic) and linguistic (phonetic) forms. These alternatives, which were examined in groups, were discussed in terms of whether they contain semantic ambiguity or not, whether the optimum role should be assigned to the data. The opinions of three field experts were taken into consideration during the examination and evaluation of the concept alternatives. As a result of the evaluation, it was concluded that *data supported instruction (veri destekli öğretim)* best meets the phenomenon*. Compared to the alternatives, the concept of *data supported instruction* attributes an optimum role to data in terms of instructional process.

Once the phenomenon has been determined, conceptualized and defined, some topics may be addressed by further research. Suggested (but not limited) research agenda is given below:

- Educational data types and data sources in terms of data supported instruction
- Defining the competencies that teachers should have and determining and developing competencies, perceptions and attitudes that teachers already have
- Relationships between stakeholders (teachers, students, parents, etc.) and their effects on the data supported instruction processes
- Use of ICT tools in data supported instruction processes
- Relationship between data supported instruction and learning theories
- Relationship between data supported instruction and related concepts such as big data, small data, educational data mining, learning analytics etc. Supporting and diverging aspects of each of them
- Data privacy and ethical issues in data supported instructional practices
- Experimental studies on the effects of data supported instructional practices

*NOTE: As authors of this manuscript, we prefer to use the widely known term "data-informed instruction" in English. However, in Turkish the study proposes the aforementioned concept, namely "veri destekli öğretim / data supported instruction".

Giriş

Eğitim sistemleri, eğitsel süreçlerde yer alan öğelerin özelliklerini temsil eden çeşitli türlerde veri üretmektedir. Bu veriler; öğrenciler, öğretmenler, veliler, okullar, öğrenme öğretme süreci ve ortamı ile ilgili olabilir. Benzer şekilde; öğrenenin diğer öğrenenlerle, öğrenme ortamıyla ve öğreticiyle olan etkileşiminden doğan veriler de bu grupta değerlendirilebilir. Eğitsel veri (*educational data*) olarak isimlendirilebilecek bu veriler, örneğin öğrenci açısından; demografik niteliklerden ölçme-değerlendirme sonuçlarına, sınıf içi etkinliklere katılım düzeyinden proje/ürün/portfolyo özelliklerine kadar oldukça geniş bir kapsama sahiptir (Lai & Schildkamp, 2013).

Eğitsel veriden faydalanılması, okullar ve öğretmenler açısından, esasen yeni bir durum değildir. Kimi araştırmacılar, okullaşmanın başlangıcından itibaren eğitsel veriye başvurulduğunu ifade etmektedir (Schifter, Natarajan, Ketelut, & Kirchgessner, 2014). Günümüzde ise, başta öğrenme yönetim sistemleri olmak üzere, özellikle çevrimiçi ortamlardan elde edilen 'büyük veri' sayesinde eğitsel veri madenciliği ve öğrenme analitikleri çalışmalarında artış gözlenmiştir. Eğitsel veri madenciliği, "öğrenme ortamlarındaki benzersiz veri tiplerini keşfetmek için gelişmekte olan yöntemlerle ilgilenen ve bu yöntemleri öğrenenleri ve öğrenme ortamlarını daha iyi anlamak için kullanılan, gelişmekte olan bir disiplin" olarak tanımlanmaktadır (Öztürk, 2018 s. 11; The International Educational Data Mining Society, 2021). Öğrenme analitikleri ise "öğrenmeyi ve öğrenmenin gerçekleştiği çevreleri anlayıp daha iyi hale getirebilmek için öğrenenler ve bağlamları hakkındaki bilginin toplanması, ölçülmesi, analizi ve raporlanması" olarak tanımlanabilir (Bozkurt, 2016 s. 60; LAK, 2011). Eğitsel veri madenciliği ve öğrenme analitikleri alanlarındaki çalışmalar sayesinde; uyarlanabilir öğrenme ortamları, kişiselleştirilmiş geri bildirimler, eğitsel risklere yönelik erken uyarı mekanizmaları gibi araçlar mümkün hale ya da daha işlevsel hale gelmektedir. Diğer yandan, çevrimiçi ortamlardan elde edilen verinin yanında, özellikle sınıf ortamında öğretmenler tarafından otantik olarak elde edilen 'küçük veri' kavramının önemini vurgulayan yaklaşımlar da söz konusudur (Sahlberg, 2016).

Eğitsel veriden faydalanılmasına ilişkin bir başka ayırım ise gözetilen amaç olarak belirtilebilir. Eğitsel veriye başvurulması, yönetsel gerekçelerle (hesap verebilirlik, politika belirlenmesi, kaynakların aktarımı vb.) olabileceği gibi öğretimsel amaçlara dönük de olabilir. Başka bir ifadeyle öğretmenler, meslekleri kapsamında gerçekleştirdikleri derse hazırlık ve planlama (tasarım), uygulama, değerlendirme süreçlerinde almaları gereken

kararlarda eğitsel veriden faydalanabilmektedir. Yönetmel ve öğretimsel kararlar, birbirini etkileme potansiyeline sahip olmakla birlikte temelde birbirinden ayrılan iki yapı olarak görülebilir (Özcan & Şeren, 2014). Mevcut kavramsallaştırma çabası bakımından, bu çalışmada eğitsel verinin öğretimsel amaçlarla kullanılması olgusu odağa alınmaktadır.

Öğretimsel Amaçlarla Eğitsel Veri Kullanımı

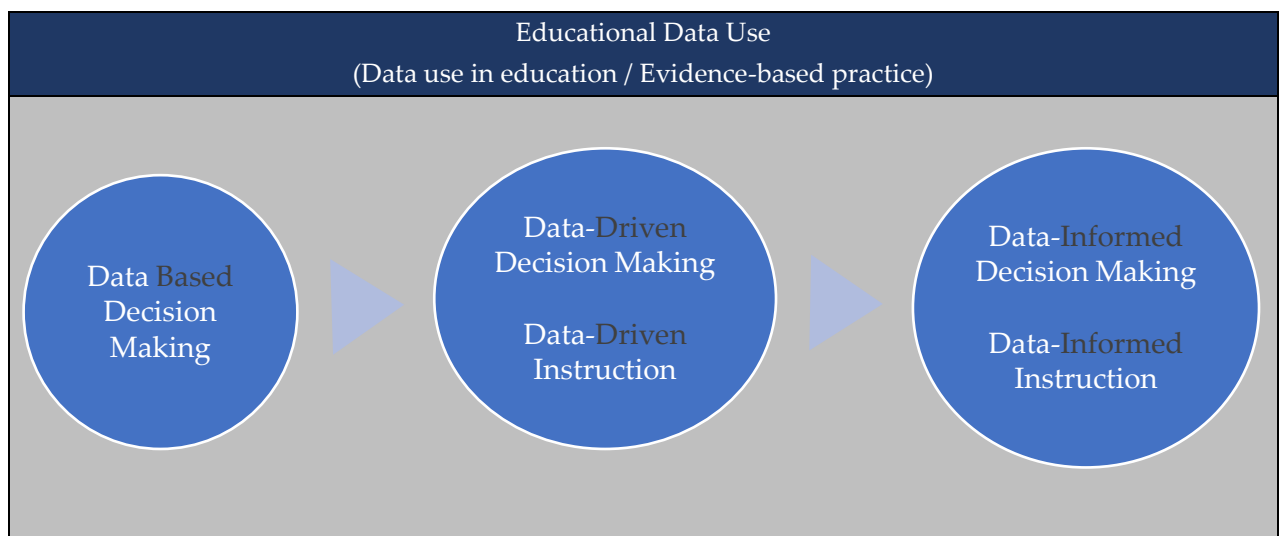
Veri, son tahlilde; nesne ve olayların özelliklerini temsil eden sembollerdir (Ackoff, 1999). Ackoff tarafından sunulan veri-bilgelik piramidinde; veri, enformasyon, bilgi ve bilgelik kavramları arasında bir hiyerarşi bulunmaktadır. Bu bakış açısına göre nesne ve olayların özelliklerini temsil eden semboller olarak veri, ham olarak tek başına anlamsız iken enformasyona ve bilgiye temel teşkil etmek üzere; ilişkilendirme, gruplandırma, yorumlama, analiz edilme ve anlamlandırılmaya gereksinim duymaktadır. Birbiri ile ilgisi ve ilişkisi olan veriler belirli bir amaca yönelik olarak bir araya getirildiğinde enformasyonu oluşturmaktadır. Bu sayede; veri dağınık yapıdayken, enformasyon için belirli bir amaca hizmet etmek üzere oluşturulmuş düzenli bir yapıdan söz edilebilir. Bilgi ise, rasyonel bir biçimde akıl süzgecinden geçirilen enformasyonun yorumlanmasına ve kullanılmasına dayanmaktadır. Dolayısıyla enformasyonun bir biçimi olan bilginin, veri ile enformasyondan farklı olarak insan beyninde bulunduğu ifade edilebilir (Yılmaz, 2009).

Bu açıklamalar ışığında, verinin tek başına karar vermeye temel teşkil edecek nitelikte olmadığı görülmektedir. Dolayısıyla verinin bir özne tarafından; mevcut araştırma ve araştırmada odağa alınan olgu bağlamında, öğretmen (ya da daha kapsayıcı bir ifadeyle, eğitmen) tarafından önce enformasyona ve ardından bilgiye dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu sayede verinin işlevsel bir forma büründürülmesi gerekmektedir. Bu durum, eğitsel veri kullanımına yönelik modellerde ve kuramsal yaklaşımlarda da vurgulanmaktadır. Eğitsel veriden faydalanılması sürecinde veriyi enformasyona ve bilgiye dönüştürmesi beklenen kişi olarak öğretmenin yeterlikleri ve deneyimleri belirleyici olabilmektedir. Bu durum göstermektedir ki veri, kararın yegâne kaynağı değil, sezgi ile birlikte, karar alıcıya yardımcı olma konumundadır.

İngilizce alanyazında, anılan olguyu karşılamaya yönelik olarak oldukça fazla kavram çeşitliliği bulunmaktadır. Aşağıda, alternatif kavramlardan bazıları sunulmuştur:

Data-based decision making (DBDM)	Veri temelli karar verme
Data-driven decision making (D3M)	Veri yönelimli karar verme
Data-informed decision making	Veri ile bilgilendirilmiş karar verme
Data-driven educational decision making	Veri yönelimli eğitsel karar verme
Data-driven instructional decision making	Veri yönelimli öğretimsel karar verme
Data-driven instruction	Veri yönelimli öğretim
Data-informed instruction	Veri ile bilgilendirilmiş öğretim
Educational data use	Eğitsel veri kullanımı
Data use in education	Eğitimde veri kullanımı
Actionable data use	İşleve dönük veri kullanımı
Evidence-based practice	Kanıt temelli uygulama

Burada yer verilen kavramların, genel olarak eş işleve sahip olduğu ve alanyazında birbirinin yerine kullanılabildiği görülmektedir. Bunun yanında birtakım araştırmacıların bazı kavramlar hakkında eleştirel yaklaşıma sahip olduğu da ifade edilebilir. Örneğin Neuman (2016), verinin süreçteki baskın konumunun yol açabileceği olumsuz sonuçları vurgulayarak “*data-driven instruction*” yerine “*data-informed instruction*” nitelendirmesini önermektedir. Bir başka araştırmacı Owl, “*data-driven instruction*” kavramına yönelik kaygısını araba metaforuyla açıklamaktadır: “Veri, arabada bulunmalıdır; ancak sürücü koltuğunda değil.” (Akt. Mitchell, 2020). Aktarılmaya çalışılan bu tartışma, İngilizce alanyazında yer alan kavramsal bir evrim bakışını beraberinde getirmektedir (Bkz. Şekil 1):



Şekil 1. Eğitsel veri kullanımına ilişkin İngilizce alanyazında yer alan kavram alternatifleri

Şekil 1’de görüldüğü gibi, veriye yüklenen rolün değişimine bağlı olarak, alanyazında kullanılan kavramların da çeşitlendiği ifade edilebilir. Birer çatı kavram olarak

'Educational Data Use', 'Data Use in Education', 'Evidence-Based Practice' kavramlarının kullanıldığı görülmektedir. Bununla birlikte 'Data-Based Decision Making' kavramından, 'Data-Driven Instruction' kavramına; oradan 'Data-Informed Instruction' kavramına doğru bir evrilme olduğu anlaşılmaktadır. Ancak, "Data-informed instruction" yaklaşımını öneren araştırmacıların eleştirileri öncesinde de benzer bir kaygının alanyazında vurgulandığı görülmektedir. Örneğin Secada (2001; aktaran Light, Wexler, & Heinze 2005 s. 1), kavrama ilişkin bakışını şu ifadelerle belirtmektedir: "Veri, karar verme sürecine katkı sağlar. Ancak veri, kararın kendisi değildir." Bu durum, farklı kavramlara aynı ya da benzer anlamın yüklenebildiği çıkarımını beraberinde getirmektedir.

Kuramsal Temel

Diğer tüm süreç ve olgularda olduğu gibi eğitsel veri kullanımı için de kuramsal yaklaşımlar, süreci ve bileşenlerin birbiri ile ilişkisini anlamaya yardımcı olmaktadır. Alanyazında, eğitsel veri kullanım süreçleri ile bu süreçlerde rol oynayan faktörleri anlamak ve açıklamak üzere geliştirilen çeşitli modeller bulunmaktadır. Bu kısımda, üç farklı kuramsal yaklaşım, kronolojik olarak sunulmuştur.

Light vd. (2005) eğitsel veri kullanımında öğretmeni merkeze alan bir yaklaşım önermiştir. Bu bağlamda eğitsel verinin bilgiye dönüştürülerek öğretimsel kararlara katkı sunma sürecini açıklarken bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) araçlarının rolünü de göz önünde bulundurmuşlardır (Bkz. Şekil 2).

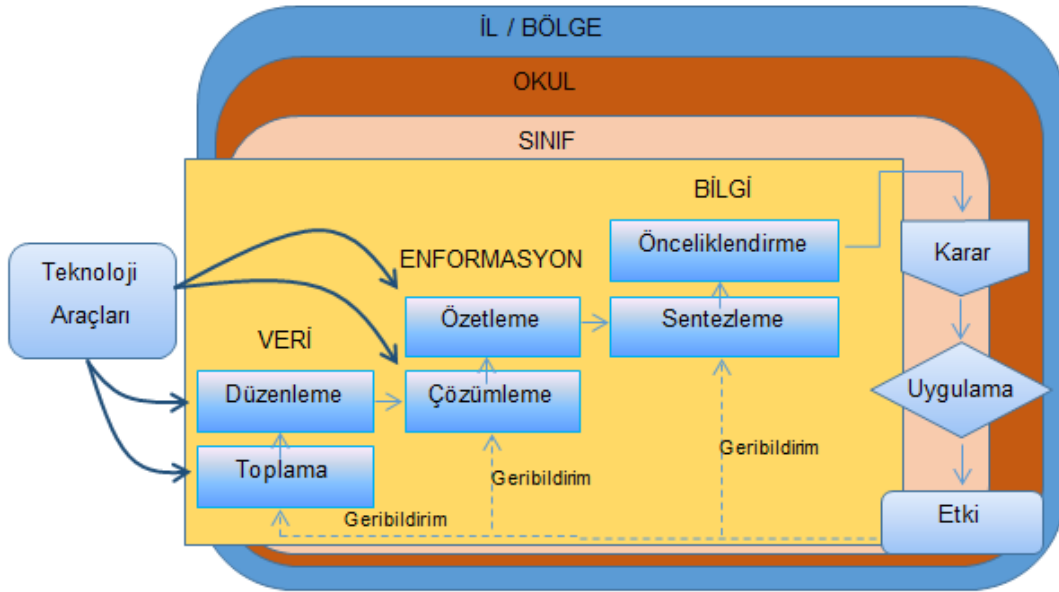


Şekil 2. Eğitsel verinin bilgiye dönüştürülmesi süreci (Light vd., 2005'ten uyarlanmıştır)

Şekil 2'de uyarlanarak aktarılan model, üç temel bileşenden oluşmaktadır. Bunlardan ilki verinin enformasyona ve daha sonra bilgiye dönüştürülme sürecidir. Bu süreç, öğrenme-öğretme süreçlerinde öğretmen (eğitmen) tarafından gerçekleştirilmektedir. Modelin ikinci bileşeni, öğretmenin bu sürece katkısı ile ilgilidir. Bu katkının düzeyini belirleyen etmenler

ise okul bağlamında değerlendirildiğinde yönetim vizyonu ve öğretmenin öğretimsel (pedagojik) inançları ile uygulama tercihleridir. Modelin üçüncü ve son bileşenini ise veri teknolojilerinin (BİT araçları) verinin bilgiye dönüştürülmesi sürecindeki rolünü vurgulamaktadır (Light vd., 2005).

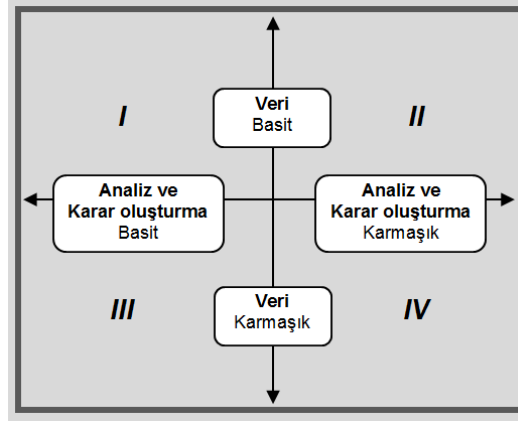
Şekil 2’de yer alan modelin yer aldığı orijinal çalışmanın başlığı ve aynı zamanda araştırmacıların temel argümanı “öğretmenleri merkeze almak” olmakla birlikte, modelde daha kapsayıcı bir kavram olan “eğitmen” ifadesinin kullanılması dikkate değerdir. Bu bakış açısıyla, örgün öğretim kurumlarının yanında, öğretim işini üstlenen hemen herkes tarafından eğitsel verinin nasıl işe koşulabileceği göz önüne alınmıştır. Mevcut araştırmada, eğitsel verinin öğretimsel amaçlar dışında işe koşulması (yönetim, denetleme vb.) kapsam dışında tutulmuştur. Bununla birlikte eğitsel verinin yönetsel amaçlara hizmet ettiğini de örneklemek amacıyla alanyazında yer alan modellerden bir örnek sunulmasının uygun olacağı düşünülmektedir. Bu bakış açısıyla Mandinach, Honey ve Light (2006) tarafından, eğitsel verinin yalnızca öğretimsel değil yönetsel amaçlarla ve çeşitli ölçeklerde kullanılabileceğini göz önüne alarak geliştirilen model Şekil 3’te uyarlanarak sunulmuştur.



Şekil 3. Veri temelli karar verme modeli (Mandinach vd., 2006’dan uyarlanmıştır)

Şekil 3’te yer alan model, verinin bilgiye dönüştürülmesi açısından bir önceki modelle paralellik sergilemektedir. Ancak modelde, eğitsel verinin öğretmenler tarafından kullanımının yanında okul düzeyinde hatta il/bölge düzeyinde kullanılabileceği, eğitsel verinin yönetsel amaçlarla da işe koşulabileceği vurgulanmaktadır. Ayrıca modelde kararın uygulamayı nasıl şekillendirdiği ve oluşan etki sayesinde elde edilen geribildirimden süreçte nasıl yararlanılacağı belirtilmiştir.

Eğitsel veriye başvurulmasına ilişkin, amaç ve ölçekten bağımsız olarak dikkate alınması gereken bir diğer kuramsal yaklaşım ise Ikemoto ve Marsh (2007) tarafından sunulan modeldir. Bu modelde, verinin ve veriye uygulanan analiz işlemi ile karar oluşturma sürecinin niteliğine; basit ya da karmaşık olması farkına vurgu yapılmaktadır (Şekil 4).



Şekil 4. Basit ve karmaşık veri temelli karar verme modeli (Ikemoto & Marsh, 2007'den uyarlanmıştır)

Ikemoto ve Marsh (2007), gerçekleştirdikleri araştırmada eğitsel verinin işe koşulmasına yönelik 36 farklı uygulamayı, alanyazında yer alan kuramsal yaklaşımlarla incelemişlerdir. Ancak araştırmalarında, önceki kuramsal yaklaşımların süreci açıklamakta yetersiz kaldığı görüşünden hareketle Şekil 4'te uyarlanarak aktarılan modeli sunmuşlardır. Bu modele göre öğretmen ve yöneticiler tarafından toplanan verinin niteliği ya da veriye uygulanan analiz doğrultusunda gerçekleştirilen karar oluşturma sürecinin niteliği daha basit ya da daha karmaşık olarak gerçekleşebilmektedir. Dolayısıyla modelin alanyazına önemli katkısı, eğitsel verinin işe koşulması sürecinin; standartlaştırılmış, homojen bir yapıda olmadığına yönelik vurgusudur.

Kavramsallaştırma İhtiyacı Doğrultusunda Araştırmanın Amacı ve Önemi

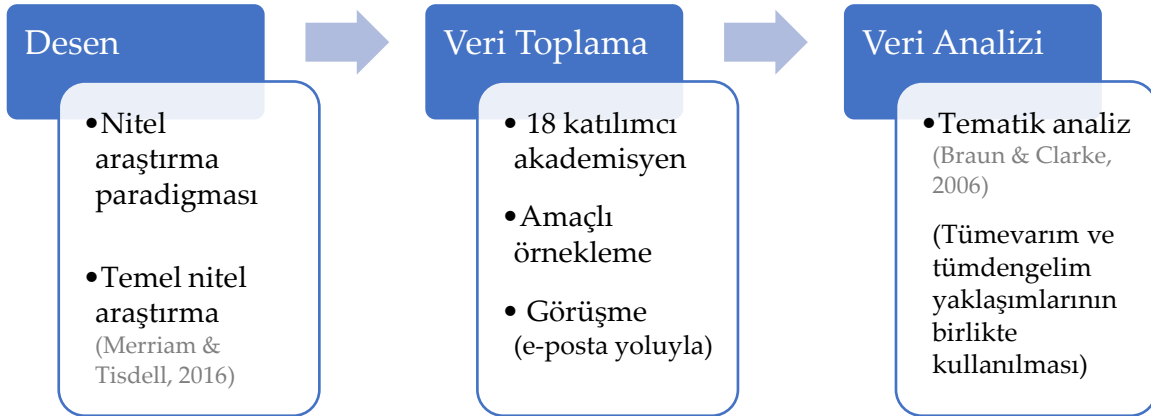
İnsanlar, olguları kavramlarla bilme ve anlama ihtiyacına sahiptir. Aristoteles (1996), ünlü *Metafizik* eserinin girişinde, “İnsanlar doğal olarak bilmek isterler” ifadesine yer vermektedir. Bunun yanında Platon’a göre insan, kavram üreten bir varlıktır (Bayır, 2011). Bu bakış açısı kavramların insan anlayışındaki önemine vurgu yapmaktadır. Epistemolojik olarak, bir olgunun varlığı (var oluşu) ile bilinmesi, başka bir ifadeyle, bir kavrama karşılık gelmesi arasında bağ kuran yaklaşımlar bulunmaktadır. Çotuksöken’e (1998) göre, var olan her şey, türünden bağımsız olarak, insan düşüncesinin kavram kurma etkinliğine

dayanmaktadır. Dolayısıyla var olma, bilgiye konu olabilmek ile ilgilidir. Bu yaklaşımla, kavramlar; var olanı bilme ve iletme düzlemlerine taşıyan çerçevelerdir.

Kavramların sosyal hayat ve bilimsel araştırmalar bakımından rolü ve işlevi farklılaşmaktadır. Bilimsel araştırmalar bakımından bir olgunun kavramsallaştırılması, o olgunun araştırılması için bir ön koşuldur. Türkçe alanyazın incelendiğinde, mevcut araştırmada odağa alınan olguya ilişkin bir kavramsallaştırma çalışmasına rastlanamamış olmasının yanı sıra konu alanındaki çalışmaların oldukça kısıtlı olduğu ifade edilebilir. Bu durum, gerçekleştirilecek bir kavramsallaştırma çalışmasını gelecek araştırmalar bakımından önemli kılmaktadır. Bu bakış açısıyla bu araştırmanın amacı; öğretimsel amaçlarla eğitsel veri kullanımı olgusunun Türkçe olarak kavramsallaştırılmasıdır. Bu amaca uygun olarak aşağıdaki araştırma sorusuna cevap aranmaktadır: Öğretimsel amaçlarla eğitsel veri kullanımı olgusu, Türkçe olarak nasıl kavramsallaştırılmalıdır?

Yöntem

Araştırmada yöntem olarak benimsenen yaklaşım ve izlenen süreç Şekil 5'te görselleştirilerek özetlenmiştir.



Geçerlik ve Güvenirlik

- Veri toplama formunun hazırlanmasında uzman görüşüne başvurulması
- Katılımcılardan benzer koşullar altında veri toplanması
- Yöntemin, analiz sürecinin ve araştırmacıların rolünün detaylı olarak açıklanması
- Araştırma bulgularının değerlendirilmesinde uzman görüşüne başvurulması

Bilimsel Araştırma Etiği

- Etik Komisyon izni
- Gönüllü katılımın sağlanması
- Araştırmadan çekilme ve gizlilik teminatı

Şekil 5. Araştırma süreci

Araştırma Deseni

Bu araştırmada; öğretimsel amaçlarla eğitsel veri kullanımı olgusunun Türkçe olarak kavramsallaştırılması amaçlanmaktadır. Araştırmada, belirtilen amaca uygun olarak temel nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir.

Temel nitel araştırmalar, nitel araştırma paradigmasını benimseyen ancak “anlatı, durum çalışması, etnografi, fenomenoloji, temellendirilmiş kuram” gibi diğer nitel araştırma yaklaşımlarının (Creswell, 2013) odaklandığı ek boyutları içermeyen nitel araştırma yaklaşımıdır (Merriam & Tisdell, 2016). Temel nitel araştırma yaklaşımı da diğer nitel araştırmalar gibi, insanların kendi yaşamlarını ve deneyimlerini nasıl anlamlandırdıklarına odaklanmaktadır. Mevcut araştırmada, katılımcı akademisyenlerin birikim ve deneyimleri doğrultusunda, odağa alınan olguya ilişkin kavramsallaştırma alternatifleri hakkındaki görüşlerinin belirlenmesi amaçlandığından, temel nitel araştırma yaklaşımı tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, araştırmanın amaç ve doğasına uygun olarak amaçlı örnekleme yoluyla belirlenen ve araştırmaya gönüllü olarak veri sağlamayı kabul eden 18 akademisyen oluşturmaktadır.

Amaçlı örnekleme (purposeful sampling), olasılıksal olmayan örnekleme türlerindedir ve nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılmaktadır. Amaçlı örneklemede çalışma grubu, araştırma amacını gerçekleştirmek üzere kendilerinden veri toplanmasının yararlı olacağı görüşüyle araştırmacılar tarafından belirlenmektedir (Creswell & Poth, 2018). Mevcut araştırmada amaçlı örnekleme yaklaşımının uygulanmasında, kendileriyle iletişim kurulan katılımcılar belirlenirken olası katılımcıların çalışma alanlarının uygunluğu (Veri destekli öğretim tasarımı, Eğitsel veri madenciliği ve öğrenme analitikleri vb.) gözetilmiş, bunun yanında farklı disiplinlerin (Enformatik, Psikolojik Danışmanlık ve Rehberlik, Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme vd.) çalışmaya sağlayacağı katkı da göz önüne alınarak maksimum çeşitlilik yaklaşımı uygulanmıştır. Diğer yandan söz konusu kriterleri karşılayan katılımcılar arasından seçim yapılırken süre ve olanaklar göz önüne alınarak kolay erişilebilirlik yaklaşımından da faydalanılmıştır. Kendileriyle e-posta aracılığıyla iletişim kurulan akademisyenler arasından gönüllü olarak araştırmaya katılmayı kabul eden 18 katılımcı, araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Çalışma grubunu oluşturan katılımcıların uzmanlık alanlarına göre dağılımı Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışma grubunu oluşturan katılımcıların uzmanlık alanları

Uzmanlık Alanı	n
Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi	10
Bilişim Sistemleri / Bilgisayar Mühendisliği	1
Eğitim Programları ve Öğretim	2
Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme	1
Enformatik	2
Matematik Eğitimi	1
Psikolojik Danışma ve Rehberlik	1
Toplam	18

Çalışma grubunu oluşturan katılımcıların 6'sı kadın ve 12'si erkektir. Katılımcıların 10'u Profesör Doktor, 6'sı Doçent Doktor ve 2'si Doktor Öğretim Üyesi unvanına sahiptir. Katılımcılar Türkiye'deki 15 farklı üniversitede (Akdeniz, Amasya, Anadolu, Atatürk, Bartın, Bolu Abant İzzet Baysal, Fırat, Gazi, Hacettepe, Karadeniz Teknik, Mersin, Muğla Sıtkı Koçman, Necmettin Erbakan, TED, Trakya Üniversitesi) görev yapmaktadır.

Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada, araştırma amacına ulaşmak üzere, çalışma grubunu oluşturan akademisyenlerle, e-posta aracılığıyla, yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Temel nitel araştırmalarda; gözlem, görüşme, doküman analizi gibi çeşitli veri kaynaklarına başvurulabilse de sık kullanılan veri toplama araçlarından birisi, katılımcıların deneyimlerine bağlı olarak görüşlerini kendilerinin ifade etmelerine olanak tanıyan görüşmedir (Merriam & Tisdell, 2016). Bu nedenle mevcut araştırmada veriler, e-posta yoluyla gerçekleştirilen yapılandırılmış görüşmelerle toplanmıştır. Görüşmelerin e-posta yoluyla gerçekleştirilmesine ilişkin gerekçeler '*Verilerin Toplanması*' kısmında sunulmuştur.

Veri toplama aracı olarak, araştırmacılar tarafından geliştirilen veri toplama formu kullanılmıştır. Görüşmeci ve katılımcı arasında eş zamanlı bir görüşme gerçekleştirilmediği için veri toplama formu, *görüş formu* olarak isimlendirilmiştir. Form iki bölümden oluşmaktadır. İlk bölümde; odağa alınan olgu hakkında açıklamalara yer verilmiş, olguya ilişkin İngilizce alanyazında yer alan kavramsallaştırma yaklaşımları hakkında bilgiler sunulmuş ve uzmanların görüşünü derinlemesine alabilmek amacıyla Türkçe kavramsallaştırma alternatifleri hakkında kısa bir tartışmaya yer verilmiştir. Veri toplama formunda yer alan bu tartışmada 8 Türkçe kavram alternatifi yer almıştır:

- *Veriyle enforme edilmiş öğretim*
- *Veriyle bilgilendirilmiş öğretim*

- Veri temelli öğretim
- Veriye dayalı öğretim
- Veri-yönelimli öğretim
- Veri-güdümlü öğretim
- Veri destekli öğretim
- Veri odaklı öğretim

Veri toplama aracının geliştirilmesi sürecinde, ilk olarak, ilgili alanyazın ve araştırmacıların alan deneyimi doğrultusunda taslak form oluşturulmuştur. Oluşturulan taslak form hakkında iki alan uzmanının görüşüne başvurulmuştur. Her ikisi de doktora derecesine sahip uzmanların çalışma alanları Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimidir (BÖTE). Taslak formda, katılımcı görüşlerinin tek bir soruyla toplanması öngörülmüştür (Bkz. Tablo 2). Ancak uzman görüşleri doğrultusunda, katılımcıların görüşlerini daha detaylı olarak ifade etmelerini sağlamak üzere eklenen üç soru ile katılımcı görüşlerine başvurulması kararlaştırılmıştır. Bu sayede, gerekli düzeltmeler yapılarak form nihai haline kavuşturulmuştur. Tablo 2’de, taslak formda yer alan ve nihai formda eklenen sorular sunulmaktadır.

Tablo 2. Veri toplama formunda yer alan sorular

Form	Sorular
Taslak form	Aktarılmaya çalışılan bu bilgiler ışığında, söz konusu olgunun Türkçe olarak kavramsallaştırılması hakkındaki görüşünüzü paylaşabilir misiniz?
Nihai form	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bu metinde yer verilen seçeneklerden hangisinin daha uygun olduğunu düşünüyorsunuz? 2. Yer verilen seçeneklerin hangi nedenle uygun olup olmadıkları hakkında, gerek görürseniz, görüşünüzü belirtebilir misiniz? 3. Metinde yer verilenler dışında, bu olguyu karşılamak üzere uygun olduğunu düşündüğünüz kavram önerileriniz var mı? Varsa nelerdir?

Verilerin Toplanması

Nitel araştırmalarda görüşmeler; yüz yüze olarak, “videokonferans, telekonferans, telefon vb.” gibi eş zamanlı (senkron) iletişim kanallarıyla veya “e-posta vb.” gibi eş zamanlı olmayan (asenkron) yollarla gerçekleştirilebilmektedir (Creswell, 2013). Her bir tekniğin diğerlerine göre üstün ve kısıtlı yönleri bulunmakla birlikte araştırmaların amaç ve doğasına uygun olarak görüşme tekniği belirlenmektedir. Mevcut araştırmada; veri toplama formunun yapısı, toplanması amaçlanan verinin niteliği ve araştırmanın amacı göz önünde bulundurularak, görüşmelerin e-posta aracılığıyla gerçekleştirilmesi kararlaştırılmıştır.

Mevcut araştırma açısından e-posta ile görüşme tekniğinin seçimine ilişkin gerekçeler ve bu seçimin yol açtığı kısıtlılıklar aşağıda sunulmuştur:

- E-posta aracılığıyla gerçekleştirilen görüşmelerde, tüm katılımcılara aynı metin aracılığıyla ulaşıldığından görüşmecinin üslubu, mülakat yaklaşımı, ortam koşulları daha az farklılaşmakta ve katılımcıların görüşmeye birbirine daha yakın koşullarda katılmasına zemin hazırlanmaktadır (Gibson, 2017).
- E-posta aracılığıyla gerçekleştirilen görüşmelerde, katılımcılar kendileri için gerekli gördükleri kadar zamanı, görüşmeci tarafından belirtilen son tarihe bağlı olarak kullanabilmekte ve görüşme sorularını yanıtlarken daha az zaman baskısı yaşamakta veya hiç yaşamamaktadırlar. Bu sayede, kendi yanıtları hakkında daha fazla düşünmeleri ve odaklanmaları mümkün hale gelebilmektedir (James, 2007).
- Görüşmenin e-posta aracılığıyla gerçekleştirilmesi sayesinde katılımcılara sunulması planlanan ön-bilgiler, yazılı ve kapsamlı olarak aktarılabilmektedir. Mevcut araştırmada odağa alınan olgu ile ilgili alanyazına dayalı olarak derlenen bilgilerin ve kavram alternatifleri hakkında kısa bir tartışmanın katılımcılara sunulabilmesi sağlanmıştır.

Belirtilen avantajlara karşın, eş zamanlı olmayan bir teknik olarak e-posta, eş zamanlı görüşme tekniklerine kıyasla daha kısıtlı sosyal etkileşim içermekte ve derinleştirici ek soruların sorulmasını zorlaştırmaktadır. Sıralanan avantaj ve dezavantajlar birlikte değerlendirilerek, mevcut araştırmada e-posta yoluyla veri toplanması benimsenmiştir.

E-posta aracılığıyla gerçekleştirilen görüşmelerde, sorular katılımcıların her bir cevabının ardından sıralı olarak yöneltilebildiği gibi tek bir seferde de yöneltilebilmektedir (Gibson, 2017). Mevcut araştırmada, tüm soruların tek seferde yöneltilmesi yaklaşımı benimsenmiştir. Bu tercihte bulunulurken, katılımcılara yöneltilen soruların birbirini tamamlayan yapısı ve katılımcıların çalışmaya ayırabileceği zamanın ekonomik kullanılabilmesi düşüncesi göz önünde bulundurulmuştur.

2020-2021 akademik yılında, çalışma grubunu oluşturulan katılımcılara e-posta yoluyla ulaşılmıştır. İlk e-posta mesajında 2 haftalık bir yanıtlama süresi öngörülerek katılımcılar bu konuda bilgilendirilmiştir. Yoğun çalışma programları nedeniyle daha geç cevap verebileceklerini belirten katılımcıların talepleri olumlu karşılanmış ve cevabını en geç

gönderen katılımcının yanıtı göz önüne alındığında, veri toplama sürecinin toplam 4 haftada tamamlandığı anlaşılmıştır.

Veri Analizi

Araştırma kapsamında toplanan verilerin analizinde tematik analiz tekniğinden yararlanılmıştır. Nitel verileri sayısallaştırarak frekans tabloları şeklinde sunmaya da olanak sağlayan içerik analizi tekniğinin bir alternatifi olarak tematik analiz, nitel veriden oluşacak temalara odaklanmaktadır. Bu çalışmada, araştırma amacına uygun olarak, toplanan nitel veriden ortaya çıkacak temaların sıklığı (frekansı) yerine çeşitliliği önemsendiğinden tematik analiz tekniği tercih edilmiştir.

Tematik analizin uygulanmasında Braun ve Clarke (2006) tarafından önerilen 6 aşamalı analiz süreci takip edilmiştir. Analiz süreç aşamalarının Türkçe olarak isimlendirilmesinde Şad, Özer ve Atli tarafından yapılan çeviriden (Braun & Clarke, 2019) faydalanılmıştır. Bu aşamalar aşağıdaki şekildedir:

1. Araştırmacının veriye aşina olması
2. İlk kodların oluşturulması
3. Temaların aranması
4. Temaların gözden geçirilmesi
5. Temaların tanımlaması ve isimlendirilmesi
6. Raporun hazırlanması

Veri analizinde MAXQDA 2020 yazılımından yararlanılmıştır (VERBİ Software, 2019). Bilgisayar ortamında metin olarak bulunan veriler yukarıda sıralanan 6 aşama takip edilerek çözümlenmiştir. Tematik analiz tekniği uygulanırken hatırlatıcı notların (memo) kullanımından da yararlanılmıştır. Ayrıca yine Braun ve Clark (2006) tarafından tanımlanan, iyi bir tematik analiz için 15 maddelik ölçüt listesinde yer alan unsurlara dikkat edilmiştir. Bu ölçüt listesinde; deşifre, kodlama, analiz, genel ve yazılı rapor başlıklarında, araştırmacılara tematik analiz sürecine ilişkin hatırlatma ve önerilerde bulunmaktadır.

Nitel araştırmalarda tematik analizin kullanımında farklı yaklaşımlar söz konusudur. Tümdengelim (kuram-temelli) ya da tümevarım (veri-temelli) yaklaşımlardan birisi seçilebileceği gibi araştırmanın doğası gereği her iki yaklaşım bir arada da kullanılmaktadır (Saldaña, 2016). Mevcut araştırmada, araştırmacılar tarafından ilgili alanyazın göz önüne alınarak belirlenen 8 kavram alternatifine veri toplama formunda yer verilmiştir. Bu kavram

alternatiflerinin birer tema oluşturması öngörüsü nedeniyle tematik veri analizine tündengelim yaklaşımı ile başlanmıştır. Ancak katılımcıların önerileri ile oluşacak yeni temaların tümevarım yaklaşımı ile belirlenmesi gerekmiştir. Bu gereklilik de göz önüne alınarak, tematik veri analizinde, tündengelim ve tümevarım yaklaşımları birlikte kullanılmıştır.

Veri analizinde, hakkında görüş bildirilen her kavram önerisi bir tema olarak nitelendirilmiştir. Bu temaların belirlenmesinde, hakkında görüş bildirilen kavram alternatifinin neden uygun olacağı ve neden uygun olmayacağı yönündeki verilere, ilgili temanın altında birer kod olarak yer verilmiştir. Başka bir ifadeyle her tema, *olumlu* (kavramın tercih edilme gerekçesi) ve *olumsuz* (kavramın tercih edilmeme gerekçesi) olmak üzere iki kategori altındaki kodları içermektedir. Bazı temalar, yalnızca *olumlu* ya da yalnızca *olumsuz* kategori altındaki kodları barındırmaktadır. Bu şekilde gerçekleştirilen tematik analizde 21 tema ve 63 kod oluşmuştur.

Bulguların Sunumu ve Değerlendirilmesi

Bulguların sunumunda katılımcı gizliliğini temin etmek üzere anonimleştirmeye başvurulmuştur. Bu doğrultuda katılımcılar K-1, K-2... şeklinde belirtilmiştir. Ayrıca katılımcı görüşlerinden örnekler aktarılırken, gerekli açıklamalar “araştırmacıların notu” anlamında a.n. kısaltmasıyla belirtilmiştir. Nitel araştırmalarda bulguların sunumu ve katılımcı görüşlerinden aktarılacak örneklerin belirlenmesi, araştırma paradigmasının doğası gereği araştırmacıların öznel seçimlerinden etkilenebilmektedir. Bu etkiyi en aza indirebilmek ve okurların değerlendirmesine imkân sağlamak üzere yalın bir aktarım tercih edilmiştir. Bu doğrultuda bulgular, herhangi bir yorum içermeksizin katılımcı görüşlerinden örnekler aktararak sunulmuştur. Tartışmaya ise ayrı bir başlıkta yer verilmiştir. Araştırma bulguları olarak elde edilen kavram alternatifleri değerlendirilirken (Tartışma bölümü) araştırmacıların öznel yargılarının ve oluşabilecek yanlılığın en aza indirilmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda uzman görüşlerine başvurulmuştur. Çalışma alanları BÖTE, Enformatik ve Türkçe Eğitimi olan üç alan uzmanından, bulguların değerlendirilmesine ilişkin görüşleri istenmiş ve bulguların değerlendirilmesi bu doğrultuda gerçekleştirilmiştir.

Araştırmacıların Rolü ve Araştırmanın İç Geçerliliği

Araştırmada veriler, araştırmacılar tarafından gönderilen e-posta mesajları aracılığıyla toplanmıştır. Elde edilen veriler her iki araştırmacı tarafından eş zamanlı olarak

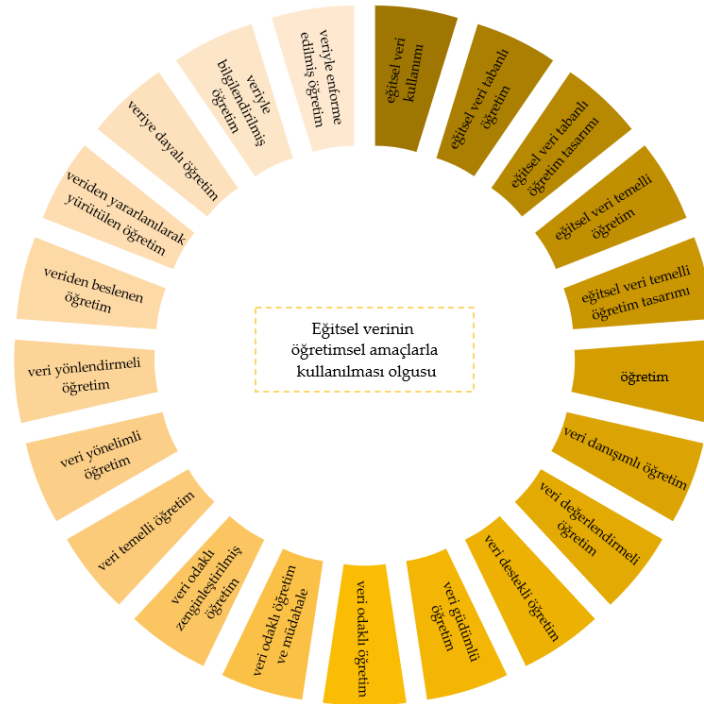
analiz edilmiştir. Veri toplama sürecinde araştırmannın iç geçerliğinin sağlanması amacıyla, katılımcıların benzer koşullar altında araştırmaya katılmalarına özen gösterilmiştir. Katılımcıların görüşlerini açıklıkla ifade etmelerini temin etmek üzere e-posta mesaj metninde teşvik edici bir dil (üslup) kullanılmıştır. Veri toplama formu ve e-posta mesaj metinlerinde, katılımcı görüşlerinin manipüle edilmemesine dikkat edilmiştir.

Araştırma Etiğine İlişkin Hususlar

Araştırmanın kurgulanmasından sonuçlandırılmasına ve araştırma metninin yayına hazırlanmasına kadarki süreçte etik ilkelere uyulmuştur. Araştırma için Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu'ndan gerekli izin alınmıştır (Sayı: E-35853172-600-00001376863). Katılımcıların gönüllü katılımı sağlanmıştır. Ayrıca katılımcılara, gerekli gördüklerinde araştırmaya veri sağlamaktan vazgeçebilecekleri, bunun kendilerine herhangi bir sorumluluk getirmeyeceği bilgisi ile isimlerinin saklı tutulacağı teminatı verilmiştir.

Bulgular

Eğitsel verinin öğretimsel amaçlarla kullanımı olgusunu karşılamak üzere önerilen kavram alternatifleri için toplanan veriler analiz edildiğinde 21 tema oluştuğu görülmüştür (Bkz. Şekil 6).



Şekil 6. Kavram alternatifleri olarak oluşan temalar

Bu kısımda, veri analizi sonucunda oluşan her bir temaya ilişkin bulgular, katılımcı görüşlerinden örneklerle de yer verilerek sunulmuştur.

Eğitsel Veri Kullanımı

Dilin doğal kullanımına uygunluğu ve alanyazında da yer bulmuş olması gerekçeleri ile katılımcılardan birisi, anılan olguyu karşılamak üzere *eğitsel veri kullanımı* kavramını önermiştir.

Ben, yazınızın (a.n. Veri toplama formu kastediliyor) ilk kısmında zaten doğal olarak kullandığımız ve literatürde de 'Educational data use' şeklinde yer bulmuş olan 'eğitsel veri (kullanımı)' kavramının kullanılabileceğini düşünüyorum. (K-3)

Eğitsel Veri Tabanlı Öğretim, Eğitsel Veri Tabanlı Öğretim Tasarımı, Eğitsel Veri Temelli Öğretim, Eğitsel Veri Temelli Öğretim Tasarımı

Oluşan temalar arasında yer alan *veri temelli öğretim* kavramında veriye atfedilen rolün dengelenmesi açısından '*eğitsel*' ifadesinin de yer alması gerektiği görüşünden hareketle bir katılımcı önerisini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

Öncelikli olarak işin içinde veri var. Bu yüzden veri olmalı. Verinin işe koşulması var. Bu açıdan temelli ve tabanlı olmalı. Öğretim sürecinde kullanımı var. Ancak bu, doğrudan eğitimin odak noktası değil. Sadece sürece yön verme işlevine sahip. Bu yüzden eğitim de kavramın tanımında yer almalı diye düşünüyorum. Kavramın Türkçeleştirmesi bana göre; "Eğitsel veri tabanlı (temelli) öğretim" olmalıdır. Ayrıca "Eğitsel veri tabanlı (temelli) öğretim tasarımı" şeklinde Türkçeleştirilebilir. (K-9)

Öğretim

Öğretim kavramının zaten analiz boyutunu içermesi gerektiği düşüncesinden hareketle, anılan olgu açısından yeni bir kavramsallaştırmaya gerek olmadığı, *öğretim* kavramının yeterli olacağı görüşü bir katılımcı tarafından ifade edilmiştir.

Bu noktada, hâlihazırda mikro ya da makro düzeyde bir analiz aşamasına sahip olması dolayısıyla eğitim süreçlerine ilişkin verilere başvurmayı gerektiren "öğretim" ifadesinin zaten tek başına bu olguyu karşıladığını düşündüğümü belirtmek isterim. (K-6)

Veri Danışıklı Öğretim

Verinin, süreçte danışman (danışılma, konsültasyon) görevi üstlendiği görüşünden hareketle bir katılımcı *veri danışıklı öğretim* kavramı önerilmiştir.

Biraz dolaylı ancak anlamı yansıtacak yeni bir kavram olarak, "veri danışıklı öğretim" kavramını önerebilirim. Nitekim verinin sağladığı bilgilendirmenin, öğretime ilişkin karar verme mekanizmalarında bir nevi 'danışman' görevi gördüğünden bahsedebiliriz. Verinin sağladığı bilgilendirme ile diğer faktörleri de dikkate alarak bir değerlendirme yaparız ve karar alırız. Konsültasyon anlamına gelen danışım kelimesinin de belki bu anlamı verebileceğini düşünüyorum. (K-12)

Veri Değerlendirmeli Öğretim

Bir katılımcı, öğretim sürecinde işe koşulacak verinin karmaşık ve yorumlayıcı bir süreci gerektirdiğini, bu nedenle *veri değerlendirmeli öğretim* kavramının uygun olacağını ifade etmiştir.

Bu açıdan şahsi değerlendirmem eğitsel veriyi; test puanları ve öğrenci performansının ötesinde öğrenciyi ele alınan bağlamda tanımlayabilmek için demografik özellikler, sağlık durumu, ulaşım, adalet, motivasyon, ev koşulları (yani, evsizlik, koruyucu bakım, potansiyel istismar, yoksulluk) ve özel tanımlamalar (ör. Engellilik, dil, zorbalık) gibi veriler oluşturmaktadır. Eğitsel veri kullanımı ise hedeflerin belirlenmesi, verilerin tanımlanması, toplanması, analiz edilmesi ve yorumlanması aşamalarının öğretme ve öğrenmeyi geliştirmek için kullanılması gereken karmaşık ve yorumlayıcı bir süreçtir. Dolayısıyla eğitsel verileri kullanacak kişiler için Veri Değerlendirmeli Öğretim (Data Evaluative Instruction) kavramı uygun olacaktır. (K-13)

Veri Destekli Öğretim

Verinin öğretim sürecindeki rolünü ve veriye atfedilen önemin düzeyini en uygun şekilde yansıttığı görüşünden hareketle bazı katılımcılar tarafından *veri destekli öğretim* kavramı önerilmiştir.

Veri destekli öğretim bana daha uygun geliyor. Veriyi odağa ya da temele almak diğer tüm değişkenlerin etkisini azaltabilir, göz ardı etmeye neden olabilir. Özellikle psikolojik değişkenleri... Veri destekli'de ise veri asıl nokta değildir ve amaçsallıktan uzaklaştırılmış ve bir araç olarak görülmesi gereken noktaya işaret etmektedir. Uygun olan şahsi kanaatimce budur. (K-11)

Sunulan alanyazın ve bilgiler ışığında "Veri Destekli Öğretim" kavramı uygun olacaktır. Böylelikle veri, asıl içeriğin ve sürecin önüne geçmeyecek fakat öğretim süreçlerini geliştirirken dikkate alınacaktır. Veri ile desteklenen öğretim sürecinde, ihtiyaçlara uygun olarak farklılaştırılmış ve anlamlı öğrenme durumlarının gerçekleşme olasılığı artabilecektir. (K-17)

Olguyu en iyi karşılayan kavramın veri destekli öğretim olduğu görülmektedir. Bu kavramda verinin öğretim sürecinde odak nokta olmadığı sadece destek olduğu anlamı ortaya çıkmaktadır. (K-18)

Veri destekli öğretim kavramının, İngilizce alanyazında gelinen nokta bakımından '*data informed instruction*' kavramı ile paralellik sergilediği görüşü de bu kavramın önerilmesindeki gerekçelerden birisini oluşturmuştur.

'Inform' kelimesinin bilgilendirme ve anlaşılır kılma anlamları temelinden bakarsak, verinin sağladığı bilgilendirme ve açık ve anlaşılır kılma hizmetinin öğretim için bir "destek" sağladığı söylenebilir. Dolayısıyla "veri destekli öğretim" ifadesinin daha yakın bir anlam taşıdığını düşünüyorum. (K-12)

Ayrıca *veri destekli öğretim* kavramının kapsayıcılığını vurgulayan ve kullanımını bu nedenle uygun bulan görüşler de ifade edilmiştir.

Kavramsallaştırma çalışması içinde amaca en hizmet edebilecek olanın "veri destekli öğretim" olduğu görüşümdedir. Kavrama yüklenmeye çalışılan içeriği oldukça iyi yansıttığımı söyleyebilirim. (K-16)

Buna karşın *veri destekli öğretim* kavramının neden uygun olmayacağı yönünde ifade edilen görüşler de bulunmaktadır.

"Veri destekli öğretim" ise, enformasyonun, yani bilgiye dönüştürülecek şeyin zaten temelinde olması gereken "veri desteği" kavramının yinelenmesi gibi duruyor. "ÖSS sınavı" ifadesindeki gibi... (K-6)

"Veri destekli öğretim" kavramı yine bir kavram kargaşasını içinde barındırmakta ve anlamsal olarak net, anlamlı bir yol önermemektedir diye düşünüyorum. (K-15)

Veri GÜdümlü Öğretim

Veri güdümlü öğretim kavramının (aynı şekilde, veri yönelimli öğretim kavramının) kullanılması sayesinde, farklı disiplinlerdeki paralel kavramlarla bağ kurulabileceği görüşü ifade edilmiştir. Disiplinler arası bir kavramsal uzlaşa sağlanabileceği düşüncesiyle veri güdümlü öğretim kavramının önerildiği görülmektedir.

"Veri-yönelimli" ya da "veri-güdümlü" kavramları makine öğrenmesi, yapay zekâ vb. alanlarda özellikle mühendislik bilimlerindeki uzmanlar tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Bu anlamda belirli de bir yol aldığı söylenebilir. "Veri-yönelimli" ya da "veri-güdümlü" kavramlarının eğitsel veri alanında da kullanılabileceği görüşümdedir. Böylece disiplinler arası bağlamda da kavram birlikteliği oluşturulabilir. (K-5)

Bir başka görüş, *veri güdümlü öğretim kavramının* olguyu daha iyi karşılamasına rağmen anlaşılabilirliği ile ilgili sorunlar yaşanabileceğine ilişkindir.

Uygun tanımlamalardan birinin "veri güdümlü öğretim" olduğunu düşünsem de güdümlü kelimesinin öğretmenler için anlamlılık düzeyini öngöremediğim için (...). (K-1)

Bunların yanında *veri güdümlü öğretim kavramının* kullanılmasını uygun görmeyen görüşler ifade edilmiştir.

Veri güdümlü öğretim kavramının uygun olmadığı, çünkü kavramın ifade ettiği "güdümlü", "belli bir plana göre yürütülen" anlamı ağır basan "güdümlü" kelimesinin hiçbir şekilde karşılamadığı düşünülmektedir. (K-10)

Veri Odaklı Öğretim

Veri odaklı öğretim kavramının, olguyu karşılamakta tercih edilebileceğini ifade eden görüşler bulunmaktadır.

Veri odaklı öğretim terimi daha açıklayıcı duruyor. Burada yaptığımız açıklamayı (a.n. Veri toplama formunda yer alan tartışma kastediliyor) oldukça yerinde buldum. "Veri odaklı" terimini semantik olarak daha uygun bir terim olarak değerlendiriyorum çünkü veriyi dikkate alan ama gereğinden fazla öne çıkarmayan bir yapısı var. Hem öğretime hem de veriye yeterli vurguyu yapıyor. (K-7)

Bu öneriler doğrultusunda gerek teorik çerçeve, gerek anlam içermeyen alt ve yan kavramsal sonuçlara yol açmayabileceği (veya daha az yol açabileceği) düşüncesi ile veri odaklı öğretim adlandırmasının diğerlerine nispetle daha uygun olabileceğini düşünüyorum. (K-15)

Buna karşın veri odaklı öğretim kavramının veriye gereğinden fazla vurgu yaptığı ve bu nedenle kullanımının uygun olmayacağı yönünde görüşler bulunmaktadır.

“Veri odaklı öğretim” kavramı ise odak noktasında veriyi koyarak veri temelli öğretim kavramı ile benzerlik göstermektedir. (K-18)

Bence veri odaklı ile veri temelli birbirine çok yakın ve sorunlu. (...) Veriyi odağa ya da temele almak diğer tüm değişkenlerin etkisini azaltabilir, göz ardı etmeye neden olabilir. Özellikle psikolojik değişkenleri... (K-11)

Veri Odaklı Öğretim ve Müdahale, Veri Odaklı Zenginleştirilmiş Öğretim

Bir katılımcı, oluşan temalar arasında yer alan veri odaklı öğretim kavramının genişletilerek olgunun daha iyi karşılanabileceği yönündeki görüşünü ifade etmiştir.

Bahsedilen olgunun döngüsel bir süreci de işaret ettiği ve verilerin hızlı bir şekilde analiz edilerek harekete geçirici sonuçlar çıkarılması için kullanıldığı düşünülerek “veri odaklı zenginleştirilmiş öğretim” veya “veri odaklı öğretim ve müdahale” kavramları da tercih edilebilir. (K-2)

Veri Temelli Öğretim

Veri temelli öğretim kavramının (veri odaklı öğretim temasında yer aldığı gibi) veriye gereğinden fazla vurgu yaptığı ve bu nedenle kullanımının uygun olmayacağı yönünde görüşler ifade edilmiştir.

Bence veri odaklı ile veri temelli birbirine çok yakın ve sorunlu. (...) Veriyi odağa ya da temele almak diğer tüm değişkenlerin etkisini azaltabilir göz ardı etmeye neden olabilir. Özellikle psikolojik değişkenleri... (K-11)

“Veri temelli öğretim” ve “veriye dayalı öğretim” kavramları öğretim sürecinin tamamen veri üzerinden yürütüleceğini çağrıştırmaktadır. Bu da süreci tam olarak açıklamamaktadır. (K-18)

Veri Yönelimli Öğretim

Veri yönelimli öğretim kavramının (veri güdümlü öğretim temasında belirtildiği gibi), farklı disiplinlerdeki paralel kavramlarla bağ kurulabileceği ve kavram birliği sağlanabileceği düşüncesiyle önerildiği görülmektedir.

“Veri-yönelimli” ya da “veri-güdümlü” kavramı makine öğrenmesi, yapay zeka vb. alanlarda özellikle mühendislik bilimlerindeki uzmanlar tarafından kullanılmaya başlanmıştır. Bu anlamda belirli de bir yol aldığı söylenebilir. “Veri-yönelimli” ya da “veri-güdümlü” kavramlarının eğitsel veri alanında da kullanılabileceği görüşümdedir. Böylece disiplinler arası bağlamda da kavram birlikteliği oluşturulabilir. (K-5)

Ancak veri yönelimli öğretim kavramının anlamsal ve estetik olarak yetersiz olduğu yönünde görüşler de ifade edilmiştir.

“Veri temelli”, “veri odaklı” “veri yönelimli” ya da “veriye dayalı” ifadelerinde ise daha çok “data-driven” kavramına yaklaşıyoruz; ki, alanda data-driven’dan data-informed’a bir yönelme olduğundan bahsetmiştik. (K-12)

Veri-yönelimli, veri-güdümlü, veri destekli öğretim veya veri odaklı öğretim kavramlarının hepsi de olguyu tarif etmek açısından ya yeterli değil ya da Türkçe’nin estetiğine çok uygun değil düşüncesindeyim. (K-3)

Veri Yönlendirmeli Öğretim

Öğretim sürecindeki belirsizliklerde verinin yönlendirmesiyle karar alınabileceği görüşünden hareketle bir katılımcı önerisini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

Önerilen kavramsallaştırmaların haricinde, veri yönlendirmeli öğretim kavramının daha uygun bir karşılık olduğu düşünülmektedir. Çünkü veri yönlendirmeli öğretim; “Data-driven instruction” kavramının ifade ettiği belirsizliğe daha çok vurgu yapmakta ve esas olarak öğretimin verilere bağlı olarak gerçekleşeceğini daha çok ifade etmektedir. (K-10)

Veriden Beslenen Öğretim, Veriden Yararlanılarak Yürütülen Öğretim

Bir katılımcı, öğretimde veriden yararlanma vurgusunu güçlendirmek üzere önerilerini aşağıdaki şekilde ifade etmiştir.

“Veriden yararlanılarak yürütülen öğretim” (a.n. Veri toplama formunda yer alan “Bu olguyu karşılamak üzere uygun olduğunu düşündüğünüz kavram önerileriniz var mı? Varsa nelerdir?” sorusuna cevap olarak) Sonuçta verinin sunduğu bilgilerden öğretimde yararlanma söz konusu. Ben anlamı bulmada illa ki 3 kelime sınırı olmadan da doğru ifadeyi bulmadan yanayım. Keşke daha yalın ifade bulabilsem, bunun için “veriden beslenen öğretim” gibi zorlama bir ifade bile geldi aklıma, ama önemli olanın anlamsal olarak karşılık bulması olduğunu düşünüyorum. (K-8)

Veriye Dayalı Öğretim

Bir katılımcı, veriye dayalı öğretim kavramının (veya veri destekli öğretim kavramının) tercih edilebileceğini ifade etmiştir.

Açıklamalar ışığında evet “Veriye dayalı öğretim” ya da “veri destekli öğretim” semantik anlamı bakımından amacını aşabilir; ancak genel olarak ben ortak paydada anlaşılabilir ve açık bir ifade olabileceğini ve bu nedenle tercih edilebileceğini düşünüyorum. (K-8)

Ancak veriye gereğinden fazla rol yükleneyeceği kaygısı, veriye dayalı öğretim kavramı için de ifade edilmiştir.

“Veri temelli öğretim” ve “veriye dayalı öğretim” kavramları ise öğretim sürecinin tamamen veri üzerinden yürütüleceğini çağrıştırmaktadır. Bu da süreci tam olarak açıklamamaktadır (K-18)

Veriyle Bilgilendirilmiş Öğretim

Veri toplama formunda yer alan ve katılımcıların görüşüne sunulan kavramlardan birisi olan *veriyle bilgilendirilmiş öğretim* kavramının uygun olmayacağı yönünde görüşler ifade edilmiştir.

Veriyle bilgilendirilmiş öğretim kavramında öğretim sözcüğü sanki bir kişiymiş gibi bir anlam uyandırıyor bende. Zira bilgilendirilen özne, insan olmalı gibi ve öğretim öznesi tam olarak oturmuyor. (K-8)

Veriyle bilgilendirilmiş öğretim kavramı da benzerdir (a.n. veriyle enforme edilmiş öğretim kavramına olan benzerlik vurgulanıyor) ve yine bir zorlama kavram adlandırma çabası gibi gözükmektedir. (K-15)

Veriyle Enforme Edilmiş Öğretim

Veri toplama formunda yer alan ve katılımcıların görüşüne sunulan kavramlardan birisi olan *veriyle enforme edilmiş öğretim* kavramının zorlama bir kavram denemesi olduğu yönünde görüşler bulunmaktadır.

Veriyle enforme edilmiş öğretim kavramının yabancı bir kavram olduğu aşikâr, anlamsal karşılık bulmadığını ve zorlama olduğunu düşünüyorum. (K-8)

Veriyle enforme edilmiş öğretim ifadesi bir bütün olarak zorlama bir anlam içeren, anlaşılması çaba gerektiren, zorlama bir deneme gibi görülmektedir. (K-15)

Veriyle bilgilendirilmiş öğretim ve veriyle enforme edilmiş öğretim kavramlarının kullanımından kaçınılması, katılımcılar tarafından benzer gerekçelerle ifade edilmiştir.

Kavramı Türkçeye kazandırırken 'inform' kelimesinin doğrudan çevirisinden hareket etmekten ziyade doğru anlamı yansıtabilmek önemli olacaktır. Bu nedenle "veriyle enforme edilmiş öğretim" veya "veriyle bilgilendirilmiş öğretim" terimlerinin hem anlam hem de ifade açısından problemleri olduğunu düşünüyorum. (K-12)

"Veriyle enforme edilmiş öğretim" veya "veriyle bilgilendirilmiş öğretim" kavramları, öğretim sürecine veriden elde edilen bilginin katkısı çağrışımını yapmaktadır. Ancak veriyle bilgilendirme kavramı, sürecin en önemli kavramı olan veriden çok bilgi üzerine dikkati çekmektedir. (K-18)

Tartışma

Araştırma bulguları olarak elde edilen 21 tema, başka bir ifadeyle 21 kavram alternatifi, geniş bir kavram çeşitliliği ve özgün seçenekler sunması bakımından önemli görülmektedir. Türkçe alanyazın incelendiğinde, geçmiş çalışmalarda kısıtlı da olsa farklı kullanım örneklerine rastlanmaktadır. Bu kısımda, öncelikle araştırma bulgularının değerlendirilmesi ve daha sonra Türkçe alanyazından örneklerle karşılaştırılarak tartışılması amaçlanmıştır. Araştırma bulguları olarak elde edilen kavram alternatifleri, araştırmacıların

değerlendirmeleri doğrultusunda gruplandırılmıştır. Kavram alternatiflerinin kullanımının uygun olup olmamasına ilişkin araştırmacıların değerlendirmelerine 6 bölüm halinde yer verilmiştir (Bkz. Tablo 3). Kavram alternatiflerinin değerlendirilmesinde (yöntem bölümünde belirtildiği gibi), araştırmacılardan kaynaklanabilecek öznel yargıları ve olası yanlılığı en aza indirebilmek üzere uzman görüşlerine başvurulmuştur.

Tablo 3. Kavram alternatifleri hakkındaki değerlendirmeler

Sıra	Kavram alternatifi	Değerlendirme
1	Eğitsel veri kullanımı	Verinin öğretimsel veya yönetsel amaçlarla kullanımı karmaşası...
2	Eğitsel veri tabanlı öğretim Eğitsel veri tabanlı öğretim tasarımı Eğitsel veri temelli öğretim Eğitsel veri temelli öğretim tasarımı Veri odaklı öğretim Veri odaklı öğretim ve müdahale Veri odaklı zenginleştirilmiş öğretim Veri temelli öğretim Veriye dayalı öğretim	Veriye gereğinden fazla rol atfedilmesi...
3	Öğretim	Sezgiye ya da veriye başvurulması vurgusunun yetersizliği...
4	Veri danışmalı öğretim Veri değerlendirmeli öğretim Veri güdümlü öğretim Veri yönelimli öğretim Veri yönlendirmeli öğretim Veriden beslenen öğretim Veriden yararlanılarak yürütülen öğretim	Anlamsal belirsizlikler... Estetik ve fonetik olarak uygun olmama sakıncası...
5	Veri destekli öğretim	Kavramın kullanımının uygun olduğu düşünülmektedir.
6	Veriyle bilgilendirilmiş öğretim Veriyle enforme edilmiş öğretim	Veri, bilgi, enformasyon kavramları arasındaki geçişkenliğin yaratabileceği karmaşa...

Tablo 3'te birinci sırada yer alan eğitsel veri kullanımı kavramı, verinin hangi amaca yönelik olarak kullanılacağı vurgusunu içermekten uzaktır. Eğitsel veri, öğretimsel amaçların yanı sıra yönetsel amaçlarla da kullanılabilir. Yönetsel amaçlarla kullanım türünde; hesap verebilirlik, bütçenin etkili aktarımı gibi unsurlar da yer almaktadır. 'Eğitsel veri kullanımı' kavramında öğretimsel amaçlara gerekli vurgunun yapılmadığı, kullanımının bu nedenle uygun olmayacağı ifade edilebilir. Tablo 3'te ikinci sırada yer alan kavram grubunda, eğitsel veriye gereğinden fazla rol atfedilmesi sakıncası bulunmaktadır. Bu kavramlarda geçen *tabanlı*, *temelli*, *odaklı*, *dayalı* ifadeleri veriye baskın bir rol yüklemekte ve öğretim sürecinin mekanikleştirilmesi riskini içermektedir. İngilizce alanyazında kullanılan kavramlar açısından gözlenen değişimde (Bkz. Şekil 1), benzer bir kaygının etkili olduğu görülmektedir. Aynı bakış açısıyla, bu grupta yer alan kavram alternatiflerinin kullanımının uygun olmadığı değerlendirilmektedir.

Tablo 3'te üçüncü sırada yer alan *öğretim* kavramı, eğitsel verinin süreçte göz önüne alınması gerekliliğini yansıtan bir kavram olmaktan uzaktır. Giriş bölümünde ifade edildiği gibi, öğretimsel kararların alınmasında sezgi ve verinin işe koşulması, öğretimsel kararları güçlendirecektir. Her ne kadar, ilgili katılımcının (K-6) ifade ettiği gibi, öğretim süreci doğal olarak veriyi barındırmakta ve analiz süreçlerini içermekteyse de eğitsel veriye yönelik farkındalığı belirtmek ve önemini ortaya koymak bakımından *öğretim* kavramı yetersiz kalabilecektir. Tablo 3'te dördüncü sırada yer alan kavram grubunda yer alan kavramların Türkçe'nin estetiğine uygun olmadığı ve fonetik sorunlar içerdiği ifade edilebilir. Nitekim gerek alan uzmanlarından alınan görüşler gerekse katılımcılardan toplanan veri (örneğin K-3) bu görüşü desteklemektedir. Bununla birlikte, bu grupta yer alan bazı kavramların anlamsal olarak belirsizlik içerdiği görülmektedir. *Veri yönelimli öğretim* kavramında, yönelimin veriye doğru mu olduğu yoksa veriden elde edilen bilgiyle öğretim sürecinde bir yönelim mi oluşturulduğu vurgusu yetersiz görülmektedir. Benzer bir sorun *veri yönlendirmeli öğretim* ve *veri değerlendirmeli öğretim* kavramları için de düşünülebilir.

Tablo 3'te beşinci sırada yer alan *veri destekli öğretim* kavramının kullanımının uygun olduğu değerlendirilmektedir. Light vd.'nin (2005) Secada'dan aktardığı ve önerdikleri modelde de belirtildiği gibi veri, öğretimsel karar verme sürecini destekleyen bir yapıdadır. Dolayısıyla olgunun kavramsallaştırılmasında, veriye uygun rolü atfeden bir yaklaşımın benimsenmesi gerekmektedir. Nitekim İngilizce alanyazında "data informed instruction" kavramının yaygınlık kazanmaya başlaması benzer bir arayışın ürünüdür (Neuman, 2016). Bu bakış açısıyla, veri destekli öğretim kavramının veriye optimum düzeyde rol yüklediği düşünülmektedir. *Öğretim* kavramında olduğu gibi muğlak bir veri vurgusu ya da *temelli, odaklı* vb. alternatiflerde olduğu gibi gereğinden daha baskın bir veri vurgusu yerine, verinin süreci destekleyen niteliğine vurgu yapılması yerinde görülmektedir. Tablo 3'te altıncı sırada yer alan kavram grubunda; veri ile bilgi ya da veri ile enformasyon kelimelerinin bir arada kullanılmasının sakınca oluşturabileceği görülmektedir. Veri, bilgi, enformasyon kavramları arasındaki anlamsal geçişkenlik, bu gruptaki kavram alternatiflerinin kullanımından kaçınılması yönünde gerekçe oluşturmaktadır.

Mevcut araştırmada odağa alınan olgu ve ilişkili konular hakkında, Türkçe alanyazında kısıtlı da olsa farklı kullanım örneklerine rastlanmaktadır. Demir (2009) tarafından okul yöneticileri ile gerçekleştirilen çalışmanın başlığı "*İlköğretim okullarında verilere dayalı karar verme*" olarak belirlenmiştir. Çalışmanın İngilizce başlığı ise "*Data-driven*

decision making in primary school” olarak kullanılmıştır. Çalışmada benimsenen kavramsallaştırma yaklaşımı mevcut araştırmanın bulguları ile birlikte değerlendirildiğinde, “*verilere dayalı karar verme*” kavramının hem yönetsel boyutu ön plana çıkardığı hem de odaktaki eylem olarak karar vermeyi konumlandırarak öğretim sürecine gerekli vurguyu sağlamadığı ifade edilebilir.

Türkiye’de gerçekleştirilen bazı tez çalışmalarında *veri tabanlı öğretim* kavramının (Kaçar, 2018) ve farklı bir bağlamda da olsa Özel Eğitim alanında (ör: Anadolu Üniversitesi, 2016) *veri temelli öğretim* kavramının kullanıldığı görülmektedir. Mevcut araştırmanın bulguları arasında da yer alan bu kavramların, veriye baskın bir rol yüklediği düşünülmektedir. Bu nedenle kullanımlarının uygun olmayacağı ifade edilebilir.

Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada, eğitsel verinin öğretimsel amaçlarla kullanılması olgusunun Türkçe olarak kavramsallaştırılması amaçlanmıştır. Bu amaca uygun olarak temel nitel araştırma yaklaşımı benimsenmiştir. Toplanan verinin analizi için tematik analiz kullanılmış ve elde edilen bulgular değerlendirilmiştir. Araştırmada, eğitsel verinin öğretimsel amaçlarla kullanılması olgusunun *veri destekli öğretim* olarak kavramsallaştırılabileceği sonucuna varılmıştır. Veriden elde edilen bilginin, öğretimsel kararları şekillendirirken destekleyici konumda olması, başka bir ifadeyle, verinin öğretim sürecini destekleyici rolü, bu kavramın belirlenmesinde etkili olmuştur.

Anılan olguya ilişkin İngilizce alanyazında oldukça fazla kavram çeşitliliği bulunmaktadır (Bkz. Şekil 1). Ayrıca bu kavramlar, çeşitli araştırmacılar tarafından tanımlanmıştır (örneğin: Blink, 2007). Mevcut araştırma sonuçları ve alanyazın temelinde, veri destekli öğretim kavramı aşağıdaki şekilde tanımlanabilir:

Veri destekli öğretim; öğrenme öğretme sürecinin iyileştirilmesi ve bireysel öğrenme ihtiyaçlarının karşılanması amacıyla eğitsel veriye başvurulması ve böylece daha doğru ve etkili öğretimsel kararlar alınmasını desteklemeye yönelik uygulamalardır.

Mevcut araştırmanın sonuçları ve ilgili alanyazın göz önüne alınarak, gelecek araştırmalar bakımından öneriler iki bölüm halinde sunulmuştur. Bunlardan ilki, mevcut çalışmada kavramsallaştırılan olgunun gelecek araştırmalar sayesinde kapsamlı ve ayrıntılı olarak açıklanması ile ilişkilidir. İkinci bölümde yer alan öneriler ise mevcut araştırmanın sınırlılıklarını aşmak üzere araştırmanın tekrarlanabilirliği ile ilgilidir.

Mevcut araştırmada kavramsallaştırılan olgu, bir süreçtir. Dolayısıyla bu süreç çeşitli öğeleri içermektedir. Ayrıca bu sürecin birtakım faktörlerden etkilenmesi öngörülmektedir. Sürecin daha iyi anlaşılması için bileşenlerinin tanımlanması, birbirleriyle ilişkisinin ortaya çıkarılması, sürece etki eden faktörlerin belirlenmesi; kuramsal araştırmalarla mümkün olabilecektir. Alanyazında halen yer alan kuramsal yaklaşımlar ve bu yaklaşımların belirlendiği çalışmaların sınırlılıkları da göz önüne alınarak, gelecek araştırmaların bu araştırma problemlerine yönelik olarak kurgulanması önerilebilir. Bu bakış açısıyla, gelecekteki araştırmalarda odağa alınabilecek bazı konu başlıkları aşağıda sıralanmıştır:

- Veri destekli öğretim açısından eğitsel veri türleri ve veri kaynakları
- Öğretmenlerin (veya daha kapsayıcı bir ifadeyle eğitimcilerin) sahip olması gereken yeterliklerin tanımlanması, öğretmenlerin halen sahip olduğu yeterlik, algı, tutumların belirlenmesi ve bu yeterliklerin geliştirilmesi
- Paydaşlar (öğretmen/ler, öğrenci, veli vd.) arasındaki ilişkiler ve paydaşların veri destekli öğretim sürecine etkileri
- Veri destekli öğretim süreçlerinde BİT araçlarının kullanımı
- Veri destekli öğretim ve öğrenme kuramları ilişkisi
- Veri destekli öğretim ile büyük veri, küçük veri, eğitsel veri madenciliği, öğrenme analitikleri kavramlarının ilişkisi; birbirini destekleyen ve ayırışan yönleri
- Veri destekli öğretim uygulamalarında veri mahremiyeti ve etik hususlar
- Veri destekli öğretim uygulamalarının sonuçlarına ilişkin deneysel araştırmalar

Mevcut araştırmanın sonuçları, nitel paradigmanın doğası gereği tüm nitel araştırmalarda olduğu gibi; araştırmacıların varsayımları ile yetkinlikleri, çalışma grubunu oluşturan katılımcılardan toplanan veri ve başvuru alan uzmanlarının görüşleri ile sınırlıdır. Benzer çalışmalar farklı araştırmacılar tarafından, farklı katılımcılardan elde edilecek veri setleriyle, farklı alan uzmanlarının görüşlerine başvurularak gerçekleştirilebilir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Hacettepe Üniversitesi Etik Komisyonu

Etik Kurul Belge Tarihi: 28/12/2020

Etik Kurul Belgesi Sayı ve Numara: E-35853172-600-00001376863

Yazar Katkı Beyanı

Recep BAŞARICI: Alanyazın taraması, kavramsallaştırma, metodoloji, veri toplama formunun hazırlanması ve geliştirilmesi, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

Süleyman Sadi SEFEROĞLU: Alanyazın taraması, kavramsallaştırma, metodoloji, veri toplama formunun hazırlanması ve geliştirilmesi, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

Kaynaklar

- Ackoff, R. (1999). *From data to wisdom*. Ackoff's Best. New:York: John Wiley & Sons.
- Anadolu Üniversitesi (2016). 2016-2017 Öğretim Yılı Katalogu Eğitim Fakültesi. https://www.anadolu.edu.tr/uploads/anadolu/files/universite_katalog/egitim-fakultesi-58d8cdfa5596c.pdf adresinden 25 Şubat 2021'de erişilmiştir.
- Aristoteles (1996). *Metafizik*. (Çev. Ahmet Arslan). İstanbul: Sosyal Yayınları.
- Bayır, Y. (2011). *Fârâbî felsefesinde insan tasavvuru* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Cumhuriyet Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sivas.
- Blink, R. J. (2007). *Data-driven instructional leadership*. Eye on education. New York: Routledge
- Bozkurt, A. (2016). Öğrenme analitiği: e-öğrenme, büyük veri ve bireyselleştirilmiş öğrenme. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 2(4), 55-81.
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101
- Braun, V., & Clarke, V. (2019). Psikolojide tematik analiz kullanımı. S. N. Şad, N. Özer ve A. Atli (Çevirenler). *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 7(2), 873-898.
- Creswell, J. W. (2013). *Nitel araştırma yöntemleri. Beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni*. (Çev. Ed. M. Bütün ve S. B. Demir). Ankara: Siyasal Kitapevi.
- Creswell, J. W., & Poth, C.N. (2018). *Qualitative inquiry and research design* (4th ed.). CA: Sage.
- Çotuksöken, B. (1998). *Kavramlara felsefe ile bakmak*. İstanbul: İnsancıl Yayınları.
- Demir, K. (2009). İlköğretim okullarında verilere dayalı karar verme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 59(59), 367-398.
- Gibson, L. (2017). Type me your answer: Generating interview data via email. In V. Braun, V. Clarke, & D. Gray (Eds.), *Collecting Qualitative Data: A Practical Guide to Textual, Media and Virtual Techniques* (pp. 211-212). Cambridge: Cambridge University Press.
- Ikemoto, G. S., & Marsh, J. A. (2007). Cutting through the "Data-Driven" Mantra: Different conceptions of data-driven decision making. *Yearbook of the National Society for the Study of Education*, 106(1), 105-132. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7984.2007.00099.x>
- James, N. (2007). The use of email interviewing as a qualitative method of inquiry in educational research. *British Educational Research Journal*, 33(6), 963-976
- Kaçar, H. (2018). *İlkokul öğrencilerinin matematik öğrenme güçlüğüünün sınıf öğretmenlerinin gözlem ve deneyimlerine göre incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Lai, M. K., & Schildkamp, K. (2013). Data-based decision making: An overview. In *Data-based Decision Making in Education* (pp. 9-21). Springer Netherlands.

- LAK (2011, February). 1st International Conference on Learning Analytics and Knowledge, Alberta, Canada, February 27–March 1, 2011. [Available at: <https://tekri.athabasca.ca/analytics/>, Retrieved on August 2, 2021.]
- Light, D., Wexler, D. H., & Heinze, J. (2005, March). *Keeping teachers in the center: A framework of Data-Driven Decision-Making*. Paper Presented at the Annual Meeting of the Society for Information Technology and Teacher Education.
- Mandinach, E. B., Honey, M., & Light, D. (2006, April). *A theoretical framework for Data-Driven Decision Making*. Paper Presented at the Annual Meeting of AERA.
- Merriam, S. B., & Tisdell, E. J. (2016). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (4th ed.). San Francisco, CA: Jossey Bass.
- Mitchell, B. (2020). "As @ProfRedOwl has said, the terminology 'data-driven' instruction is flawed - if we consider, instead, 'data-informed' instruction, we leave plenty of room for all those other critical components of our classrooms. Data should be in the car, but not in the driver's seat." Twitter Post. [Available at: <https://twitter.com/TeachMitch/status/1227190902579437568>, Retrieved on January 31, 2021.]
- Neuman, S. B. (2016). Code red: The danger of data-driven instruction. *Educational Leadership*, 74(3), 24–29.
- Özcan, E. G., & Şeren, M. (2014). Ortaöğretim okullarındaki öğrencilerin okul yönetiminin karar verme sürecine katılımları (Beypazarı örneği). *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 4(2), 111-126.
- Öztürk, A. (2018). Açık ve uzaktan öğrenme ortamlarında eğitsel veri madenciliği. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 4(2), 10-13.
- Sahlberg, P. (2016). Next big thing in education: Small data. [Available at: <https://pasisahlberg.com/next-big-thing-education-small-data/>, Retrieved on July 17, 2020.]
- Saldaña, J. (2016). *The coding manual for qualitative researchers* (3rd ed.). London, UK: Sage.
- Schifter, C., Natarajan, U., Ketelut, D., & Kirchgessner, A. (2014). Data-driven decision making: Facilitating teacher use of student data to inform classroom instruction. *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 14(4), 419–432.
- The International Educational Data Mining Society (2021). Educational Data Mining [Available at: <http://educationaldatamining.org>, Retrieved on July 17, 2021.]
- VERBI Software. (2019). MAXQDA 2020 [bilgisayar yazılımı]. Berlin, Almanya: VERBI Software. maxqda.com adresinden erişilebilir.
- Yılmaz, M. (2009). Enformasyon ve bilgi kavramları bağlamında enformasyon yönetimi ve bilgi yönetimi. *Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dergisi*, 49(1), 95-118.

Research Article

How does Information and Communications Technology Influence Turkish Students' Science Achievement?

Volkan Hasan KAYA¹  Sibel İNCİ^{2,*} 

¹ The Ministry of National Education, Ankara, Turkey, volk.has.an@gmail.com

² Kocaeli University, Kocaeli, Turkey, sibel.inci@kocaeli.edu.tr

* Corresponding Author: sibel.inci@kocaeli.edu.tr

Article Info

Received: 8 April 2021

Accepted: 2 August 2021

Keywords: ICT, science achievement, PISA, Turkey, large scale assessment

 10.18009/jcer.900695

Publication Language: English



Abstract

This study aims to evaluate the science achievements of Turkish students based on 2018 PISA data both according to Information and Communications Technology (ICT) variables of student and school levels. With a relational research model, regression analysis was used to measure the variance factors affecting science achievement. Also, two-level Hierarchical Linear Modelling (HLM) analysis was used to add school-level analysis. According to the results, it can be said that student-level ICT variables explain approximately 20% of the total variance in science success of students. The positive determinants are ICT resources, subject-related ICT use during lessons, and perceived ICT competence. The negative determinants are the use of ICT at school in general, ICT use as social interaction, and ICT use outside of school.

To cite this article: Kaya, V. H. & İnci, S. (2021). How does information and communications technology influence Turkish students' science achievement? *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 754-770. DOI: 10.18009/jcer.900695

Introduction

Due to the emergence of the sudden pandemic, Information and Communications Technology (ICT) availability and skills have become a vital issue for the world, especially in education. This new era is called a renaissance of the world, which means the world is going through a digital transformation more than ever, making people hyper-connected in new digital media and technologies (Elçiçek & Erdemci, 2021; Park, 2017). Therefore, almost all countries share the idea that using technology in education has benefits for learners. This idea has been already in the agendas of the countries because of the developing technology and some worldwide educational policies such as skills of the 21st century and Sustainable Development Goals of UNESCO. Moreover, in accordance with the "Digital Education Action Plan of the Commission" which has 11 actions to enhance the use of technology and to improve digital competences in education, many countries try to improve their infrastructures and availability of digitalization for everybody. The Action Plan has three priorities, "making better use of digital technology for teaching and learning; developing

digital competences and skills; improving education through better data analysis and foresight” (EU, 2018, p. 4). Also, digital competence is described in five areas by “The European Digital Competence Framework for Citizens”: “information and data literacy; communication and collaboration; digital content and creation; safety and well-being; and problem-solving” (EU, 2018, p.7). All these improvements in technology and policies lead to dramatic changes in education. Using ICT in education is now unpreventable in this century.

ICT is believed to provide students with several opportunities to understand the world and construct knowledge by themselves in the frame of constructivism (Zhang & Liu, 2016). Also, using ICT gives students lots of opportunities to individualize their learnings. In order to have the digital skills, engage and use ICT effectively, the new generation who will generate knowledge on science should have access to the Internet at home and school and have teachers with necessary digital skills. However, there is still a lot to do in the digital area to reach the educational objectives (EU, 2018).

Immediate school closures because of social distancing from the 8th of April 2020 in 191 countries affected at least 1.5 billion learners (91.3% of total enrolled students in schools) and 63 million teachers due to Covid-19 (UN News, 2020). Countries took immediate actions in response, and most of them switched to remote learning, which led us to think about the potentials and limitations of remote learning (Hughes, 2020). According to the European Union (EU, 2020), digital technologies give learners a great opportunity for individual learning and motivation to empower their education through online collaboration. However, the integration of technology in education is still limited. Besides, during the pandemic, it became clear that there are disparities in distance education. Institute for Statistics and the International Telecommunication Union (ITU) highlighted that half of all the students globally lack a computer and no access to the Internet at home (UN News, 2020). Furthermore, 1 out of 5 learners do not have basic digital skills, and 1 out of 5 schools do not have secure broadband connections. Also, schools have just one connection or subscription for use by all students and teachers (EU, 2020). Home and school ICT availability, ICT infrastructure for Internet connectivity, network durability, and affordability of digital services have become the main issues for the countries during COVID-19. It seems that technology in learning will become more central after COVID-19. Therefore, the education systems should consider whether they are ready for shifting to remote learning by providing students with enough equipment and skills (Hughes, 2020).

Technology usage in education can be beneficial when the teachers are well trained (EU, 2018). However, there are not enough educators with digital skills, and most of the schools still do not have broadband connections. Most teachers have problems with the quick shift to online platforms, even though countries have well-founded internet infrastructure and learners have an Internet connection at home (UN News, 2020). While most of the private schools were capable of using technologies such as video conferencing with synchronous or blended, synchronous/asynchronous timetables, the state schools could not handle the situation easily, and they found different solutions like sending posts once a week, increasing the holiday time or connections on smartphones (Hughes, 2020). It is important to understand how we can benefit from ICT in education and how it affects our learning behaviors. Also, bringing innovation and technology to education is still expected to decrease the disparities which is a case particularly in low-income countries (UN news, 2020). Therefore, we need to assess the availability of ICT and ICT engagement and get more evidence in order to assess the impact of ICT on education.

ICT and Science Achievement

Although using technology for education and empowering technological infrastructures of schools and households were on the countries' agendas for a very long time, sudden change with COVID-19 has made ICT use and availability an emergent topic in education. The Information century reveals the necessity of research on ICT and science relation. Thus, the importance of these researches and their results is increasing. One of the main sources for collecting data on ICT and assessing its impact on education is the "Programme for International Student Assessment (PISA)" of The Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). PISA conducted the first ICT questionnaire in 2000. Since then, this questionnaire has been revised according to technological developments. In 2018, there were 50 countries performing the ICT questionnaire. As there are growing importance and swift digitalization in education and also to make the ICT questionnaire more relevant to the countries' context, it will be revised for PISA 2021 (Lorenceau, Marec & Mostafa, 2019). The aim of ICT studies is to understand the relationship between success and ICT availability at home and school, ICT use, and ICT engagement (interest in ICT, perceived ICT competence, perceived autonomy in using ICT, and social relatedness in using ICT) (OECD, 2019). Researchers have found inconsistent results since the inclusion of ICT items in PISA 2000 (Anıl & Özer, 2012; Cheema & Zhang,

2013; Delen & Bulut, 2011; Hu, Gong, Lai, & Leung, 2018; Luu, 2009; Kubiato & Vlckova, 2010; Meng, Qiu & Boyd-Wilson, 2019; Odell, Galovan & Cutumisu, 2020; Papanastasiou, Zembylas & Vrasidas, 2003; Spiezia, 2010; Zhang & Liu, 2016).

Initially, related studies started to discuss whether the quantity or quality of ICT mattered. It was first started to be discussed whether the quantity or quality of ICT mattered. One of the first studies on ICT skills in PISA was conducted by Papanastasiou et al. (2003) with USA data for ICT in PISA 2000. This study showed that frequent computer usage at home to write papers affected the science achievement of students positively. Also, Cheema and Zhang (2013) analyzed PISA 2003 with USA data and stated that how and how much they used a computer were important factors affecting achievement significantly. For PISA 2006 ICT data, Spiezia (2010) stated that in all 33 participating countries, computer use frequency correlated positively with science success although a larger effect was found with home-usage. Anil and Özer (2012) stated that 17% of the science achievement could be explained with ICT skills of students. They also stated that there was a high negative effect of using the Internet for entertainment on science achievement. Students using computers frequently have lower success than the students using computers less frequently. The same results with a slight difference were found by Kubiato and Vlckova (2010) for the same year with Czech students for science achievements. According to this study, students having access to ICT had better scores in science. Moreover, students with ICT activity for the school were more successful than the ones who were not. Also, in the study of Luu (2009) for PISA 2006 ICT skills of the students in Canada and Australia about science achievement showed that students had higher science achievements if they had prior experience with ICT, used the Internet more frequently, and had confidence in basic ICT tasks. For 2009 PISA, Delen and Bulut (2011) stated that science and math achievement gaps between individuals and schools could be explained by the familiarity with ICT and the students' exposure to ICT. Review studies may also help us to understand the long-term effects of ICT skills. According to the review between the years, 2000-2012 conducted by Zhang and Liu (2016) for the relationship between ICT skills and math and science achievement in PISA with all participated countries, ICT variables at the school-level were positively related to performance but in the long term, it had negative impact depending on socio-economic status (SES).

In the 2015 PISA, the concept of ICT engagement was proposed (Kunina- Habenicht & Goldhammer, 2016). Results of the new questionnaire were evaluated with several studies. One of the studies including all 44 participating countries in PISA 2015 carried out by Hu et al. (2018) found that ICT availability at school and ICT entertainment had a positive effect while ICT availability at home and ICT academic use had a negative effect on students' academic success in science, math, and reading. On the other hand, attitudes toward ICT showed mixed effects; for instance, positively correlated ones are interest, competence, and autonomy in using ICT while a negative correlation was ICT enjoyment for social interaction. Also, Odell et al. (2020) found the same results for Bulgaria and Finland PISA 2015 for science achievement and ICT relationship. ICT use and availability were related to lower science achievements but science achievements of the students who were more comfortable with ICT were better. On the other hand, for the same year, Meng et al. (2019) conducted a study to compare China and Germany for all domains. The study found that interest in ICT and student achievement was related positively in China, while it was negatively related in Germany in math and science. The achievements in all domains were negatively related to ICT competence in China, but in Germany, only reading was negatively related. The autonomy of students in using ICT was positively correlated with science, reading, and mathematics achievement while social relatedness was found negatively related in both countries.

These studies show that the impact of ICT variables on achievements in different domains, between countries and between years has a complex nature, and every year its impact has been changing. Throughout these years, it is normal not to have fixed results as the technology, engagement styles, and educational policies of the countries related to ICT are still changing. Although governments try to integrate digital technologies in schools, there are not enough studies showing how to integrate ICT effectively. Therefore, there are not certain ways to provide infrastructure or devices as the impact on learning outcomes is not clear (EU, 2020). Moreover, understanding the situation about ICT in different dimensions as access, literacy, engagement of ICT will give us a chance to make comparisons before and after the Pandemic. In particular, the digital divide will be an issue to tackle for future generations. Therefore, this study will contribute to the literature by explaining the complex nature of ICT's impact on science success, particularly in Turkey. This study aims to evaluate the science achievements of Turkish students based on 2018 PISA data both

according to student and school levels ICT variables. In the light of PISA 2018 data, “ICT accessibility and use” and “school's capacity to enhance learning and teaching using digital devices” were evaluated to see how they affect Turkish students’ science success. The questions below were answered based on PISA 2018 data:

1. What is the relationship between the ICT availability at home and school, ICT use, and ICT engagement and science achievement of Turkish students?
2. What is the rate of variation in Turkish students' science achievement by differences between schools and students?
3. What is the rate at which the science achievement of Turkish students is explained by school variables considered at the second level?

Method

Research Design

This study is a descriptive quantitative study to define the relationship between student level and school level ICT variables and science achievement. The ICT familiarity questionnaire of PISA 2018 included ICT availability at home and school, ICT use, and ICT engagement (students’ interest in ICT, use of ICT, perceived competence and autonomy in using ICT, and the use of social media) (OECD, 2019). In this study, a relational research model was used. Regression analysis was performed to measure the student-level ICT variables on variance factors affecting science achievement. Besides, two-level Hierarchical Linear Modelling (HLM) was used to add the school-level variables.

Sample

The data was taken from the official website of OECD, PISA available for researchers to do secondary analyses (<https://www.oecd.org/pisa/data/2018database/>). In this study, student-level and school-level datasets were used. Jerrim, Lopez-Agudob, Marcenaro-Gutierrezb and Shure (2017) stated that sample design used in PISA is probabilistic, stratified, and clustered. The sample of this research consists of 15-year-old Turkish students participating in PISA 2018. In the sample, there were 6890 students.

Data Analysis

Depending on the purpose of the study, the dependent variable is PISA 2018 science achievement. While calculating the science achievement score, because of the complexity of the data, 10 plausible values related to science were used. Students are nested within schools

so standard errors are clustered at the school level (Jerrim et al., 2017, Rodrigues & Biagi, 2017). Independent variables of this study are shown in Table 1.

Table 1. Student level properties and variables

Student level properties and variables used
ICT available at home (ICTHOME)
ICT available at school (ICTSCH)
ICT resources (ICTRES)
ICT use outside of school (leisure) (ENTUSE)
Use of ICT outside of school (for school work activities) (HOMESCH)
Use of ICT at school in general (USESCH)
Interest in ICT (INTICT)
Perceived ICT competence (COMPICT)
Perceived autonomy related to ICT use (AUTICT)
ICT as a topic in social interaction (SOIAICT)
Subject-related ICT use during lessons (ICTCLASS)
Subject-related ICT use outside of lessons (ICTOUTSIDE)

The regression analysis performed at the student level was carried out with the SPSS program. Regression analysis was conducted to measure the variance factors affecting science achievement. The linear trend at point method was used in missing data before conducting regression analysis. Independent variables and dependent variable correlations were found below 0.80. Variance Inflation Factor (VIF) was between 1.03 and 1.68 in the model. Durbin-Watson coefficients in the model were between 1.5 and 2.0. For regression analysis, the P-P Plot image in the Appendix shows that residuals are normally distributed. The school variables used in this study are shown in Table 2.

Table 2. School level properties and variables used

School level properties and variables used
The number of digital devices for instruction is sufficient (SC155Q03HA)
Teachers have the necessary technical and pedagogical skills to integrate digital devices in instruction (SC155Q06HA)
An effective online learning support platform is available (SC155Q09HA)
Number of available computers per student at modal grade (RATCMP1)

Two-level Hierarchical Linear Modelling (HLM) analysis was used for the school level (Raudenbush & Bryk, 2002). The HLM 7.0 program was used in Hierarchical Linear Modelling analysis. Before starting the HLM analysis, bilateral correlations between the independent variables at each level were examined to determine whether there are multiple connectivity problems and the correlation coefficient values between the independent variables were found below 0.58. In the HLM program, a lost data method was performed. While SPSS data is converted into Multivariate Data Matrix Files (MDM), the missing data

(list-wise deletion) method is used to analyze by ignoring the missing data. Also, when the kurtosis values of the independent variables are examined, it is seen that the whole independent variable is in the range of -1 to +1. In the HLM program, for the centralization (standardization) of the variables of the levels, the first level variables were centralized around the group mean, and the second level were centralized around the general mean.

Findings

Findings Related to the First Sub-Problem

Table 3. Findings related to ICT availability and use

Determinant	B	Std. Er.	Beta	t	p	Zero-Order	Partial
(Constant)	508.55	3.91		130.15	.000	500.89	516.21
(ICTHOME)	-2.48	.45	-.08	-5.55	.000	-3.36	-1.61
(ICTSCH)	.250	.34	.01	.75	.456	-.41	.91
(ICTRES)	25.02	1.18	.31	21.14	.000	22.70	27.34
(ENTUSE)	3.07	.80	.05	3.81	.000	1.49	4.64
(HOMESCH)	-7.36	1.10	-.09	-6.72	.000	-9.51	-5.21
(USESCH)	-13.68	.93	-.18	-14.71	.000	-15.50	-11.86
(INTICT)	5.53	.96	.08	5.76	.000	3.65	7.42
(COMPICT)	10.28	1.18	.13	8.71	.000	7.97	12.60
(AUTICT)	2.40	1.14	.03	2.11	.035	.17	4.64
(SOIAICT)	-8.43	1.16	-.11	-7.28	.000	-10.69	-6.16
(ICTCLASS)	15.49	.94	.20	16.54	.000	13.66	17.33
(ICTOUTSIDE)	-4.23	.99	-.05	-4.29	.000	-6.16	-2.30

R=0.44, R²=0.20, F(12-6877)=139.04, p < .01

Table 3 indicates that the relationship between the total variance of 10 predictive variables and the success of the students is meaningful (F (12-6877) = 139.04, p < .01). These variables explain approximately 20% of the total variance in students' success. The main determinants influencing students' science achievement positively are 'ICTRES', 'ICTCLASS', and 'COMPICT', the main negative determinants are 'USESCH', SOIAICT, and 'HOMESCH'.

Findings Related to the Second Sub-Problem

Based on the PISA 2018 data, the reliability coefficient for the achievement of science was calculated and an empty (one-way analysis of variance) model was established to determine the rate of explanation of variability in Turkish students' success in science by the differences between schools and students.

Reliability Coefficient Regarding Science Success

To reveal the sample mean of the school universe, the reliability coefficient for science achievement is needed.

Table 4. Reliability coefficient regarding science success

	Reliability coefficient	Number of schools
Turkey Breakpoint 1, β_0	0.98	178

As it is seen in Table 4 reliability coefficient of the PISA 2018 school average for Turkey (β_0) was obtained as 0.98. This result shows that the sample mean represents the school universe well.

Empty Model (Null Model)

While the empty (one-way variance analysis random effects) model was established, none of the variables belonging to the first and the second level were added. The equation for this model is as follows:

$$\text{Level-1 Model} \quad Y_{ij} (\text{Science2018}) = \beta_{0j} + r_{ij}$$

$$\text{Level-2 Model} \quad \beta_{0j} = \gamma_{00} + u_{0j}$$

$$\text{Mixed Model} \quad Y_{ij} (\text{Science2018}) = \gamma_{00} + u_{0j} + r_{ij}$$

The results obtained from the empty model established for PISA 2018 science success are given in Table 5.

Table 5. Fixed effects of empty model

Random Effect	Coefficient	Standard error	t	s. d.	p value
Science Success Average, γ_{00}	476.17	4.76	99.96	178	<0.001

According to Table 5, the weighted least squares estimation for PISA 2018 science achievement average is 476.17, and there is a significant difference ($p < 0.05$).

Table 6. Estimation of variance components obtained by empty model

Fixed effect	Standard deviation	Variance component	s. d.	χ^2	p value
Breakpoint 1, u_{0j}	62.11	3857.37	178	8769.56	<0.001
Level-1, r_j	54.58	2979.24			

It can be seen in Table 6 that the variance of the differences between the school averages (in-school variability) of the PISA 2018 science achievements of the students is 2979.24, and the variance of the mean differences (inter-school variability) is 3857.37. In

addition, students' achievement scores differ significantly between schools ($\chi^2 = 8769.56$, s. d = 178, $p < .001$).

To determine how much of the variance in students' PISA 2018 science achievement originates from the student level and how much from the school level, the coefficients of inter-class and in-class correlation (ρ) were calculated as follows:

$$\begin{aligned}\rho (\text{inter-class}) &= \tau_{00} / (\tau_{00} + \sigma^2) \\ \rho (\text{inter-class}) &= 3857.37 / (3857.37 + 2979.24) = 0.56 \\ &\text{and} \\ \rho (\text{in-class}) &= \sigma^2 / (\tau_{00} + \sigma^2) \\ \rho (\text{in-class}) &= 2979.24 / (2979.24 + 3857.37) = 0.44\end{aligned}$$

When the calculations are analyzed, it can be deduced that 44% of the total variance related to students' science achievement is due to differences between students, and 56% is due to differences between schools.

Findings Related to the Third Sub-Problem

Based on the PISA 2018 data, the random coefficient regression model of the students was used to calculate the rate of explanation of the science achievement of Turkish students by the school variables considered at the second level. This model includes 4 variables: "The number of digital devices for instruction is sufficient (NofDİDEforINS)", "Teachers have the necessary technical and pedagogical skills to integrate digital devices in instruction (TECHandPEDAGSKILL)", "An effective online learning support platform is available (ONLEARNSUPPLATFORM)", "Number of available computers per student at modal grade (NofCOMPerSTU)".

Table 7. Effects of school variables on student science achievement

Constant impact	Coefficient	Standard error	t	s. d.	p-value
Corrected overall science achievement average, γ_{00}	475.38***	4.54	104.75	174	0.000
Avg. NofDİDEforINS impact, γ_{10}	21.08**	6.41	3.29	174	0.001
Avg. TECHandPEDAGSKILL impact, γ_{20}	-4.47	7.18	-0.62	174	0.534
Avg. ONLEARNSUPPLATFORM impact, γ_{30}	0.30	7.18	0.04	174	0.967
Avg. NofCOMPerSTU impact, γ_{40}	-44.12*	-17.58	-2.51	174	0.013

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$

It is seen in Table 7 that when the number of digital devices for instruction in school is sufficient, there is an increase in science success and this relationship is meaningful (NofDİDEforINS $\gamma_{10} = 21.08$, SH = 6.41, $p < .001$). It can be seen that as computer availability per student at school increases, science success decreases and this relationship is meaningful

(NofCOMPerSTU $\gamma_{40} = -44.12$, SH = -17.58, $p < .013$). “Teachers have the necessary technical and pedagogical skills to integrate digital devices in instruction” decreases science achievement but this relationship is not significant (TECHandPEDAGSKILL $\gamma_{20} = -4.47$, SH = 7.18, $p < .534$). Online learning support platforms seem to increase science success, but this relationship is not significant (NLEARNSUPPLATFORM $\gamma_{30} = 0, 30$, SH = 7, 18, $p < .967$).

Table 8. Estimation of variance components obtained by empty model

Fixed effect	Standard deviation	Variance component	s. d.	χ^2	p value
Level-2 error term, u_0	58.95	3475.46	174	7872.83	0.000
Level-1 error term, r_{ij}	54.58	2979.36			

Using the data in Table 8, the following process was performed for PISA 2018 science achievement in order to demonstrate how much the school variables reduce the random error variance at the second level:

$$q = (\sigma^2 (\text{unconditional}) - \sigma^2 (\text{conditional})) / \sigma^2 (\text{unconditional}) * 100$$

$$q = ((3857.37 - 3475.46) / 3857.37) * 100 = 9.9$$

It is seen that approximately 10% of the error variance at this level decreased after the school characteristics variables were added to the model. This data means that school variables explain approximately 10% of the school level variance. According to the results obtained in the unconditional model analysis, 56% of the total variance related to students' science achievement was found to result from the difference between schools. It was found that only 6% (10% * 56%) of the Turkish students' science achievement variables could be explained by the school variables included in the model.

Discussion

The ICT use seems to be inevitable in this century that is witnessing technological developments and also crises occurring and affecting the whole world at the same time. Therefore, we aimed to analyze the students' access and engagement of ICT to get more evidence on the impact of ICT on science education. According to the findings related to the first sub-problem of the study, i.e., the relationship between the ICT availability and engagement and the science achievement of Turkish students based on PISA 2018, it can be concluded that the ICT engagement variables of students explain approximately 20% of the total variance in students' science success.

According to the findings related to the second sub-problem of the study, 'ICTRES', 'ICTCLASS', and 'COMPICT' are the main determinants influencing students' science achievements positively. Also, 'ENTUSE', 'INTICT' have a low positive significant impact on science achievements. There are inconsistent results obtained from other studies on the positive effects of different variables. In contrast with this study, Erdoğan and Erdoğan (2015) stated that the reason 'ICTCLASS' was negatively related to achievements in Turkey might be because browsing the Internet at school distracted student's attention from schoolwork. Different from our study, 'COMPICT' in Germany was found not to be related to math and science achievement but 'COMPICT' had a negative effect on achievement in China in the study of Meng et al. (2019). Whereas, in our study as well as in the studies of Hu et al. (2018) and Odell et al. (2020), it was found that there was a positive effect on students' achievements. As in this study, in the study of Odell et al. (2020), Bulgarian and Finnish students who are more comfortable with ICT are more successful in science. Similarly, confidence in computers was found as an important predictor of math and science performances in Turkey in the studies of Delen and Bulut (2011). Also, 'ENTUSE' was found to have a small positive impact on achievements in this study as in the study of Hu et al. (2018). On the other hand, 'USESCH', 'SOIAICT' and 'HOMESCH' were found to be the determinants influencing science achievement negatively. In Hu et al. (2018), 'SOIAICT' was found negatively related to achievement, too. Similarly, in the study of Meng et al. (2019), social relatedness in using ICT was negatively related to students' achievement in China and Germany. In contrast with our study, in PISA 2015, only HOMESCH and ENTUSE were found positively associated with achievement (Rodrigues & Biagi, 2017). In addition, 'ICTHOME' and 'ICTOUTSIDE' had a small negative impact on science achievement in this study.

In addition, in this study, 'ICTSCH' and 'AUTICT' were found not to be related to science academic achievements of students in Turkey. In contrast, Erdoğan and Erdoğan (2015) stated that access to the Internet at school increased students' achievement in science in Turkey. Also, in the study of Meng et al. (2019) in China and Germany autonomy in using ICT was positively related to students' achievement. In addition, Hu et al. (2018) put forward that interest and autonomy in using ICT were positively related to achievements. According to the findings related to the third sub-problem, Turkish students' success in science based on PISA 2018 data due to differences between students is 44% of the total variance while it is

56% due to differences between schools. The rate of explanation of Turkish students' science achievement by school variables considered at the second level is only 6% ($10\% * 56\%$). The review between the years 2000-2012 which was conducted by Zhang and Liu (2016) also showed that the relationship between ICT and math and science achievement in participating countries' school-level ICT-related variables had a positive impact on achievement.

In this study, it was also found that in Turkey when computer availability per student at school increases, science success decreases significantly. In PISA 2015 depending on the number of computers per student there was an increase in the achievements only for the low-intensity users with disadvantaged backgrounds and also, 'ICTSCH' was found to be positively related to achievement at schools with fewer computers per student with low-intensity users (Rodrigues & Biagi, 2017). In our study, the number of digital devices for instruction was found to be positively related to science achievement. School resources seem to be important to close the gap of accessing technology between advantaged and disadvantaged students. However, this occurs only when the devices are used for instruction.

With this study as in the other studies, it can be said that the ICT skills should be evaluated frequently to get a picture of related time as the technologies are fast-growing and it is a still-developing area. The relationship of the ICT and achievement or integration of ICT in education has been discussed in several studies and will be discussed in the future. Due to COVID-19 the swift shift to the digitalization of education has shown us that we need to rethink all the relationships between ICT and education.

Conclusion

In this study, the relationship between ICT and science academic achievement was put forward. It can be concluded that our understanding will be shaped by looking into details of how this generation uses and engages in ICT and what the relationship between ICT and the educational objectives will be. Nowadays, it is not possible to shape the future of ICT in education with the policymakers' decisions but the generation itself will shape it. This study provides data about how new generations have a different understanding of engagement with ICT from the policymakers and educators. There are some expected results but also surprising ones. As expected, ICT resources and ICT classes have a positive effect on

students' learning. This result may mean that we need to use ICT more often in our classes and the resources in the classes are important. In addition, when students feel competent, their success also increases. On the other hand, a surprising result is that ICT availability at school has no relation to achievement. It can be explained with the usage purpose of the ICT at school. ICT may not be in use of the students or students may use their own devices at school. Moreover, different from the expected, when they use ICT at home for school work, it has a negative effect on their success. Also, when they use ICT for social interaction it has a negative effect on their learning. Normally, it is expected that competence and autonomy can be improved by using ICT for social interaction so it may facilitate the transfer of the knowledge of strategies for learning outside the class. These results may be related to the fact that the duration they are engaged with their digital devices is not for school-related activities. The amount of time they spend on social interaction outside the school may affect their time allocated for studying school subjects.

Furthermore, the rate of explanation of student and school differences is not high. The variables of school level like the number of digital devices for instruction significantly increases science success in PISA 2015 (Rodrigues & Biagi, 2017) but in our study, it was found that there was a negative correlation between the computer availability at school and science success. Another surprising finding is that the teachers' pedagogical skills to integrate digital devices in instruction have no relation to the success of the students. It can be said that the autonomy of the students may be more important than the skills of the teachers or they may not use their skills effectively. As seen in the rapid digital transition due to COVID-19, teachers have struggled with online learning. It is an obvious fact that teachers need training in digital education (UN news, 2020) because they will use digital devices more than ever. Before COVID-19 online learning support platforms were not in use at every school so it is not surprising that it had no significant impact on achievement but this determinant should be evaluated after COVID-19 to get a better understanding of the future situation.

In conclusion, while having ICT at home and using ICT for school work at home and the school have negative effects on science achievement in line with students' opinions, having ICT resources and using ICT in the classroom for instruction have positive effects. According to the views of school administrators, while having a computer for every student at school has a negative effect on science achievement; adequate digital tools for teaching

have a positive effect. As a result, increasing the diversity of digital tools in a systematic, purposeful, and determined way to attract students' attention will contribute to student success. Therefore, while increasing the quality of education, it becomes more important to focus on how to use ICT and integrate them into the lessons. Besides, parents should be a part of this issue and need to get training on students' usage of ICT outside the school. This may help students to use ICT purposefully outside the school. Moreover, to increase teachers' knowledge and skills, teachers should be given support with both pre-service and professional development programs on how to effectively integrate ICT into lessons because of the increase in the usage of learning support platforms. As teachers, curriculum and resources have significant roles to shape the students' success, teachers need to be supported with "the right environment, infrastructure, devices, and leadership support" and "digitally-supported teaching approach" should be adapted for teacher training, curricula, and educational materials (EU, 2018, p. 5).

Nowadays, analyzing the ICT skills of the students and the ICT variables at the school level is more important than ever. Therefore, for future studies, the revised version of the PISA 2021 assessment will give a better and clearer picture of the relationship between the achievements of the students in all domains and ICT. During the pandemic, educational disparities concerning ICT become clearer so ICT and SES relationship can be analyzed. Also, future studies can be conducted by comparing the countries and the years which will be beneficial to see the improvements, impact on achievements, and disparities in education related to ICT, especially after the pandemic.

Acknowledgement

The data used in this study does not require the approval of Institutional Ethical Review Board.

Author Contribution Statement

Volkan Hasan KAYA: *Conceptualization, methodology, data analysis and control preliminary draft writing and editing.*

Sibel İNCİ: *Conceptualization, methodology, preliminary draft writing and editing, review-writing and editing.*

References

- Anıl, D. & Özer, Y. (2012). The effect of the aim and frequency of computer usage on student achievement according to PISA 2006. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 5484-5488.
- Cheema, J. R. & Zhang, B. (2013). Quantity and quality of computer use and academic achievement: Evidence from a large-scale international test program. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 9(2), 95-106.
- Delen, E., & Bulut, O. (2011). The relationship between students' exposure to technology and their achievement in science and math. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10, 311-317.
- Elçiçek, M., & Erdemci, H. (2021). Investigation of 21st-century competencies and e-learning readiness of higher education students on the verge of digital transformation. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (17), 80-101. DOI: 10.18009/jcer.835877
- Erdoğdu, F., & Erdoğdu, E. (2015). The impact of access to ICT, student background and school/home environment on academic success of students in Turkey: An international comparative analysis. *Computers & Education*, 82, 26-49.
- EU (2018). *Communication from the commission to the european parliament, the council, the European economic and social committee and the committee of the regions: On the digital education action plan*. Retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0022&from=EN>
- EU (2020). *Digital education action plan*. https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en
- Hu, X., Gong, Y., Lai, C., & Leung, F. K. (2018). The relationship between ICT and student literacy in mathematics, reading, and science across 44 countries: A multilevel analysis. *Computers & Education*, 125, 1-13.
- Hughes, C. (2020). *Some implications of COVID-19 for remote learning and the future of schooling*. In progress reflection No. 36. On current and critical issues in curriculum, learning and assessment, UNESCO International Bureau of Education. Retrieved from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000373229>
- Jerrim, J., Lopez-Agudob, L. A., Marcenaro-Gutierrez, O. D. & Shure, N. (2017). What happens when econometrics and psychometrics collide? An example using the PISA data. *Economics of Education Review*, 61, 51-58.
- Kubiatko, M. & Vlčková, K. (2010). The relationship between ICT use and science knowledge for Czech students: A secondary analysis of PISA 2006. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 8(3), 523-543. <https://doi.org/10.1007/s10763-010-9195-6>
- Kunina-Habenicht, O. & Goldhammer, F. (2020). ICT engagement: A new construct and its assessment in PISA 2015. *Large-scale Assessments in Education*, 8(6), 1-21.
- Lorenceanu, A., Marec C. & Mostafa, T. (2019). *Upgrading the ICT questionnaire items in PISA 2021*. OECD Education Working Paper No. 202.

- Luu, K. (2009). *An analysis of the relationship between information and communication technology (ICT) and scientific literacy in Canada and Australia*. [Unpublished master's thesis]. Queen's University Kingston.
- Meng, L., Qiu, C. & Boyd-Wilson, B. (2019). Measurement invariance of the ICT engagement construct and its association with students' performance in China and Germany: evidence from PISA 2015 data. *British Journal of Educational Technology*, 50(6), 3233–3251. <https://doi.org/10.1111/bjet.12729>
- Odell, B., Galovan, A. M. & Cutumisu, M. (2020). The relation between ICT and science in PISA 2015 for Bulgarian and Finnish students. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 16(6), 1-15. <https://doi.org/10.29333/ejmste/7805>
- OECD (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework*, OECD Publishing, Retrieved from <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.
- Papanastasiou, E. C., Zembylas, M., & Vrasidas, C. (2003). Can computer use hurt science achievement? The USA results from PISA. *Journal of Science Education and Technology*, 12(3), 325–332. <https://doi.org/10.1023/A:1025093225753>
- Park, Y. (2017). How can we help kids protect themselves online? Retrieved from <https://www.weforum.org/agenda/2017/01/digital-danger-kids-protect-themselves-online/>
- Raudenbush, S. W., & Bryk, A. S. (2002). *Hierarchical Linear Models: Applications and data analysis methods* (2nd ed.). Sage Publications, Inc.
- Rodrigues, M. & Biagi, F. (2017). *Digital technologies and learning outcomes of students from low socio-economic background: An Analysis of PISA 2015*. Publications Office of the European Union. Retrieved from <https://doi.org/10.2760/415251>
- Spiezia, V., (2010). Does computer use increase educational achievements? Student-level evidence from PISA. *OECD Journal: Economic Studies*, 1, 1-22.
- UN News (2020). Startling disparities in digital learning emerge as COVID-19 spreads: UN education agency. Retrieved from <https://news.un.org/en/story/2020/04/1062232>.
- Zhang, D. & Liu L. (2016). How does ICT use influence students' achievements in math and science over time? Evidence from PISA 2000 to 2012. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 12(9),2431-2449.

Appendix

Normal P-P Plot of Regression Standardized Residual

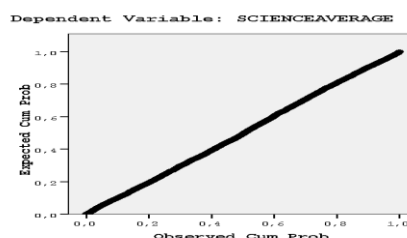


Figure 1. P-P Plot Regression

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article

A Case Study for the Use of Technology Supported Graphical Organizers in Preschool Children's Problem Solving

Ekmel ÇETİN * ¹  Selçuk ÖZDEMİR ² 

¹ Kastamonu University, Faculty of Education, Kastamonu, Turkey, ekmel@kastamonu.edu.tr

² Gazi University, Faculty of Education, Ankara, Turkey, sozdemir@gazi.edu.tr

* Corresponding Author: ekmel@kastamonu.edu.tr

Article Info

Received: 10 May 2021

Accepted: 25 August 2021

Keywords: Graphical organizers, problem solving, ICT in preschool, preschool education

 10.18009/jcer.935791

Publication Language: English



Abstract

The purpose of this study is to integrate preschool children into problem-solving activities, which include graphical organizers such as fishbone diagram, brainstorming and flowchart as cognitive tools in an information technology supported environment. Accordingly, a specific software that prepared based on problem-solving and algorithmic thinking in preschool education was used. Case study method was employed in order to state children's use of graphical organizers, their participation to the classroom interaction and their problem-solving cases. 28 preschool children participated in this study from a public school in Ankara/Turkey. Classroom interaction video records, and flowcharts prepared by children are data collection tools. The results revealed that, problem-solving activities prepared with graphical organizers and ICT-supported environment are appropriate for preschool children. Children actively participated to the activities of understanding the problem, examining the cause-effect relations, producing alternative solutions to problem activities, and they expressed their thoughts.

To cite this article: Çetin, E. & Özdemir, S. (2021). A case study for the use of technology supported graphical organizers in preschool children's problem solving. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 771-794. DOI: 10.18009/jcer.935791

Introduction

Preschool education aims to ensure that children acquire body, mind and emotion development and good habits according to their development characteristics. Preschool period is the most intense and rapid period of brain development and the establishment of synaptic connections. It is a vitally important period for the development of cognitive functions as predictors of academic skills in later years (Allan, Hume, Allan, Farrington & Lonigan, 2014). The development of brain forms a strong foundation for cognitive, language, psychomotor, social and emotional development of the child. Thus, preschool children take the first step towards realizing their own potential and joining the society as a productive individual. Considering the cognitive characteristics to be acquired in preschool children, characteristics such as pairing, relationship building, establishing cause-effect relations, reading object graph, and graphing are observed Ministry of National Education [MoNE]

2013). These cognitive characteristics and cognitive functions should be supported in the early childhood period (Sezgin & Ulus, 2020). One of the key concepts in cognitive functions is the problem-solving ability of learners (Haywood, 2020).

Problem solving as the basis of all high-level thinking skills, has been studied in various dimensions (interpersonal problem solving, social problem solving, etc.) at preschool education institutions. Problem situations should be given to develop the problem solving skills of children by giving problem-solving education in a planned curriculum instead of leaving children in their play environments (Alniak & Dinçer, 2005). For instance, Social Skills Education Program is a planned set of different activities for dealing with problematic behaviors in preschool children and it has a positive effect on children's interpersonal problem solving skills (Özbey & Köyceğiz-Gözeler, 2020). As preschool period is a period in which children interact with each other intensively, problem-solving activities which are based on cooperation and which support children's speeches are also important (Kinnucan, 2012; Ramani, 2005). It was also observed that problem solving was a complex process and that children did not improve when the developmental characteristics of children were not taken into consideration (Johnson, 2013). Studies show that problem solving activities should take place in preschool period but should be prepared by considering some situations. Interpersonal problem solving skills are the most studied subject in early childhood but this study will focus on social problem solving skills with the help of technology supported environments.

According to Baralt (2013), there are many scaffolding ways in preschool period to encourage children for problem-solving. One way to adapt problem-solving activities appropriate for children's developmental characteristics is the use of mediators. It is recommended to use visual materials as external tools in problem-solving activities (Angeli & Valadines, 2004). Graphical organizers such as fishbone, Venn diagram, flowchart, concept map, which are effective visual materials, are also used as supportive materials for children's problem solving. Graphical organizers make it easier for children to learn in problem-solving activities by scaffolding of teacher (Zollman, 2009). Research shows that educational software, which includes such cognitive tools prepared for preschool education, is effective in children's learning and development (Dong, 2018).

Use of Information and Communication Technologies (ICT) at early ages, contributes to different developmental characteristics of children. Studies include curriculum proposals

for the use of ICT in preschool education (Dong & Newman, 2016; Lin, 2012) and studies about the role of preschool teachers in this curriculum (Cviko, McKenney & Voogt, 2014) are already available. Studies on integrating ICT in preschool education show that informatics contributes to children's learning and development (Hsin, Li & Tsai, 2014). Positive effects of the use of ICT on children in teaching of basic science and mathematics concepts in preschool were observed in studies (Nikolopoulou, 2020). The opinions of preschool teachers also support the use of ICT as support material in classroom (Nikolopoulou, 2020; Nikolopoulou & Giamalas, 2015). There are also studies on thinking skills such as problem solving (Fessakis, Gouli & Mavroudi, 2013), creative-thinking (Liu, Lin, Liou, Feng & Hou, 2013) and geometric-thinking (Keren & Fridin, 2014) with the support or the use of ICT.

Consequently, there should be problem-solving activities in preschool education, and these activities should be supported with the new information and communication technologies. In particular, there is a need for a curriculum and instructional design will be appropriate to developmental characteristics of children. This instructional design should enable children to discipline their thinking processes and to embody the steps of thinking. Therefore, the problem sentence of this study is determined as follows: What are the cases of using graphical organizers (fishbone, brainstorming, and flowchart) and solving problems for different problem situations encountered by preschool children? The aim of this study is to examine the usage situations of graphical organizers such as fishbone, brainstorming and flowchart against the problems faced by preschool children. For this general purpose, following research questions will be answered:

- What are the problem-solving situations of preschool children using graphical organizers in a technology-supported environment?
- What are the problem-solving situations of preschool children after the activities in a software-independent environment?

Cognitive Development, Problem-Solving and Social Learning Theory

According to Jean Piaget, cognitive development is explained according to the stages and there are qualifications to be acquired at each stage. Piaget says that not supporting cognitive development in a particular phase will have a negative impact on the child's future life (Cook-Cottone, 2004). The age group of the study (60-72 months) corresponds to pre-operational period (2-7 years) according to Piaget. Developments in children's thinking appear in this period. Especially in the previous period, trial-error style problem solving has

disappeared (Cook-Cottone, 2004). Schewebel and Raph (1973) recommend preparing active learning environments to support pre-operational characteristics such as perception-based thinking, logical thinking, classification, and conservation.

According to Getzels (1982), problem is divided into three types: presented, discovered and created. It is more important when the problem is created or discovered by the child. Thus, even if the children are not in a formal classroom order, the problem should be explored with various mediators or presentations. Shared activities provide children with the opportunity to learn, practice and improve their social and communication skills. Active role of children in social interactions will contribute positively to their development (Rogoff, 1998). Preschool children spend a lot of time together to interact, cooperate and solve problems before they go to primary school (Howes, Unger & Matheson, 1992). In an environment where the interaction number is so high, problem-solving activities are expected to base on these environmental characteristics.

Social context has a significant effect from first stage of the problem-solving process. In that context, how the problem is understood and how the solution is found within the group may even change (Pretz, Naples & Sternberg, 2003). Furthermore, social context has an important place in preschool mental activities such as problem solving. According to Vygotsky (1978), students build their own knowledge, and learning is a social activity. Social experiences and verbal interactions are important in shaping thoughts. According to Vygotsky, *“a child’s speech is an indispensable part of the problem-solving process”* (Vygotsky & Luria, 1994). Therefore, it is recommended to encourage children to talk even when thinking about problem-solving activities (Bodrova & Leong, 1996). Using different cognitive tools with the possibilities of technology equipped social context and speech activities, richer environments may be created for problem solving.

Graphical/Schematic Organizers

Graphical or schematic organizers are visual tools that show information in various ways. Concept maps, mind maps, fishbone diagram, Venn diagram, flowcharts are the examples of schematic organizers (Dexter & Hughes, 2011). The fact that schematic organizers make texts quite easy is crucial for preschool period. The use of schematic organizers in preschool period plays an important role in the transfer of concepts to children. A good visual presentation brings out key elements and their relationships in the way that

words cannot be done alone (Jones, Pierce & Hunter, 1988/89). Preparing schematic organizers that can achieve this is to carry out an important task to provide effective material for preschool education. According to Bodrova and Leong (1996), the tool between an environmental stimulus and the individual response to that stimulus is called as a mediator. Mediators help children to solve problems and turn low-level mental functions into advanced ones. Visual materials can be used as external mediators.

Fishbone diagram, brainstorming technique and flowchart are used in this study. Fishbone diagram is a cognitive tool developed by Ishikawa (1968) for use in the product design and quality control processes, with the actual name Ishikawa diagram. It facilitates the examination of factors causing the problem in problem-solving process on a single diagram. Simplicity is important in preschool period and for the problem analysis and establishing cause-effect relationships, fishbone diagram is an effective and simple tool for children (Birbili, 2006). Brainstorming, or idea storming, is a tool that promotes creative thinking that allows a large number of ideas to be generated in a short time (Öztürk, 2009). Brainstorming is one of the cognitive tools as a discussion and a technique of producing original ideas (Hartman, 2002). If a schema (visual material) is created in the activity and the resulting ideas are written to the arms of this diagram, it can be included in schematic organizers. Brainstorming is an effective tool in preschool period, especially in learning mathematics, it promotes stronger performance (Ryoo, Molfese, & Brown, 2018). Thus, it will be a great way to enhance producing alternative problem solutions. Flowchart is a diagram that illustrates an algorithm, workflow or process, or a systematic solution of a problem by connecting various geometric shapes with arrows (Sevocab, 2016). The ability that is closely related to intrinsic motivation in problem solving is not to distract attention during solution and to provide flow in systematic order (Davidson, 2003). Flowchart is also classified as a fishbone diagram by Dexter and Hughes (2011). The child's flowchart will reveal the alternative solution methods in a single visual, and it will cause the algorithmic thinking ability, which is the basis of problem solving. Main purpose of using flowchart in preschool is that children are just learning how to read and write in this period so it is vitally important to guide them with shapes in decision making processes.

Method

Research Design

Case study was employed in this study. In the case study, factors related to a situation (environment, individuals, events, processes) are explored through a holistic approach and focused on how they affect the situation and how they are affected by the situation. Yin (1984) defines case study as used in cases where there is more than one source of data and a current phenomenon is being worked within its own reality. According to classifications made by Yin (1984), this study uses a holistic single case design (Yıldırım & Şimşek, 2006). The unit of analysis used in this study is computer-aided and algorithm-based face-to-face learning and problem-solving activities for preschool children. Scientific contribution of the case study is that it is a method of discovery (Shaughnessy, Zechmeister & Zechmeister, 2008). Long-term interaction was provided to generalize the results of the study. Both qualitative and quantitative data were collected from the participants. The study was conducted in the field of educational technologies. The questions of “why” and “how” are asked in educational technology research. Same questions apply to case studies. Therefore, use of case studies in educational technologies is quite common (Willis, 2008).

Participants

Study group consisted of 28 preschool children who were 60-72 months and studying in a state preschool in Ankara/Turkey (Permissions from children’s families and from the related department of Ministry of Education were obtained because of the children age group). Activities were planned to be carried out are not suitable for the development characteristics of children before 60 months. Thus, only children over 60 months and over were preferred for purposeful sampling. There are two classes in the study school and activities were held in both classes. One class consists of 15 children (8 boys, 7 girls) and the other one consists of 13 children (7 boys, 6 girls). There is a homogeneous distribution in terms of gender. Interpretivism and critical theory, two basic paradigms of qualitative research, emphasize the importance of conducting research within its “own context” (Willis, 2008). Thus, it was decided to carry out the study in children's own classes. It is assumed that all children in the study have similar developmental characteristics according to the acquisition range determined by Preschool Education Curriculum.

Activity

Researcher undertook the role of implementing the activities. “İlk Garaj” software was used in the study. There are 25 algorithmic thinking and semi-coding activities for preschool in this software. Activities were organized in collaboration with experts from instructional technology and preschool education fields. The activities of this software are given in Table 1 according to problem-solving steps.

Table 1. Problem-Solving Steps and İlk Garaj Activities

Problem-Solving Steps	İlk Garaj Software Activities
Presentation of the problem (Logical arrangement and analysis of data, abstraction)	Understanding the Problem (Visual presentation and question-answer activity)
Analysis of the problem (Presenting the data with visual materials, models or simulations, defining cause-effect relations)	Analyzing the Problem (Fish-bone activity)
Production of alternative solutions (Defining and analyzing the possible solutions, compiling the most efficient and effective steps)	Producing Alternative Solutions to the Problem (Brainstorming activity)
Automation of the solution with algorithmic thinking (Presenting the solution with a series of steps)	Planning the Optimum Solution (Flowchart activity)

İlk Garaj works in an online learning management system on any web browser. Teacher logs in the system with username and password, and reflects the activities on the screen/whiteboard via projection device and allows children to follow the activities. In one activity, there are approximately 6-8 slides in each of the four main sections (understanding the problem, cause-effect relations, alternative solutions, planning of solutions). There are 24-32 slides in each activity. Sample screen were given in Figure 1.

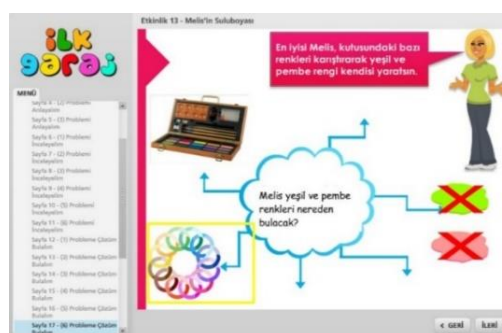


Figure 1. Brainstorming (Producing alternative solutions) activity.

Since the duration of the study covers a semester period of about 13 weeks, it was considered appropriate by field experts and researchers to conduct activities between 10-12

weeks. The fact that the study was a qualitative study made it necessary to have a long-term interaction not completely sufficient but enough for trustworthiness of data. According to the principle of easy to difficult, the concepts in activities must be taught in a simple way that children can understand (Schunk, 2011). Ten activities used in the study were chosen by researchers as easy to difficult (Traffic lights, sharing the apples, tooth care, flower care, tablet computer, watercolors, old technological devices, gifts, guest from China, lost in mall). Evaluation activity (offended at friend) was determined independently from the activity (classroom) environment. Each activity starts with understanding the problem. As an example, in the second activity (sharing the apples), a mother wants to share three apples to her two children. This problem situation is given to children with visual and verbal presentation by researcher. Then in the fishbone activity, children analyze the problem and establish cause-effect relations. There is a symbol stands for “justice” at the end of the fishbone and researcher asks children about what happens when mother gives one apple to her child and two apples to another etc. Then brainstorming slides come. Researcher asks and children answer about alternative solutions for how to share three apples for two children. Researcher gets answers and show alternate solutions to children and at the end, gives the optimum solution. Here, the important thing is that there is not only one solution. Children’s answers are approved by researcher but for the flowchart activity, we need an optimum solution to solve it step-by-step with flowchart diagram. One and a half apple for each children is the optimum solution for this problem. In the last section, researcher gives activity sheets and flowchart stickers to children and they paste the diagrams according to the solution. Researcher shows the correct flowchart steps at the end of the activity.

Data Collection

There are two main data collection processes. One of them is the verbal data of children during the problem solving activities. Verbal data was recorded with video camera and transferred to transcripts. Second one is flowchart that shows the problem solution process of children as mentioned in method part. In order to determine how much participation and interaction in each step of problem-solving activities, all verbal data related to classroom interaction are needed. In the participatory observation, researcher collects first-hand data and tries to contribute to data sources (Çepni, 2005). Researcher contributed to data sources by ensuring the implementation of activities. Video camera recording and

transfer of these records to transcripts were performed to analyze the data. Twenty camera records of 10 activities were recorded for each class. The video camera is positioned to show the classroom and researcher. All camera records were tracked by researcher and transferred to transcripts. In the process of transferring to transcripts, the method of transferring the interactions of discourse analysis technique to the transcripts was used. In the transcripts, the studies of researchers who had previously conducted classroom discourse analysis (Brooks, 2008; Cazden, 1988) were used.

It is important for students to learn by doing their own graphical organizers in order to encourage more learning (Sweller, 1999). During the study, 245 flowcharts were collected because of children's absences on some days. A flowchart evaluation form was prepared by researchers and presented to expert opinion. The flowchart evaluation form was finalized by examinations of two field experts and three preschool education experts. The use, layout and flow direction of the forms were discussed. Moreover, a scoring was determined for coloring but preschool education experts stated that scoring could not be used for coloring. Preschool experts also stated that draw and paste activities are important for children. Thus, the final flowchart evaluation form consists of five dimensions: In the first three dimensions, flowcharts prepared by the children are scored. Correct use of shapes used in the flowchart, correct placement of shapes and correct flow direction are examined. The determination of scores was finalized with expert opinions. Scoring is defined as zero (no/none), one (insufficient), two (partially sufficient) and three (sufficient). The highest score is nine. Other dimensions are the correction status and the missing/over-use. These dimensions were coded as yes/no and the development status of children at the end of all activities was examined.

Evaluation Study

After completion of 10 activities, in order to evaluate children's use of cognitive tools such as fishbone, brainstorming and flowchart, evaluation study was conducted in groups of three in a separate place independent from classroom. Class-independent word means the reduction of the number of groups and the environment where İlk Garaj software is not used. In the evaluation study where there is no online content in order to provide students with mutual ideas while establishing cause-effect relations and brainstorming, the number of groups has been reduced in order to obtain more detailed data. Since these activities do not constitute a challenge for researcher to keep notes, camera recording is not needed. Instead,

researcher recorded children's responses manually to the forms of fishbone and brainstorming schemes on paper. The answers to the questions were evaluated individually. Records in the evaluation study were transferred to transcripts, such as camera recordings, under the title of Evaluation Study. Flowchart working papers were also subjected to the flowchart evaluation form.

Data Analysis

Discourse Analysis and Transcripts

Discourse analysis was employed in order to analyze the verbal data of children in classroom environment. Because of the participants are in early ages, they talk a lot in classroom environment and it is hard to make observation with form or something else during the lecture. Video records gave all the verbal data to transcripts and discourse analysis gave the key sentences (as mentioned later) for problem solving process. Discourses can be considered as individuals using language to create meaning within the social context (Cohen, Manion & Morrison, 2005). Similar to content analysis, discourse analysis technique is used to analyze the language that individuals use in social environment in more depth. Johnstone (2003) argues that discourse analysis reflects the everyday language of speech better, and should be supported by content analysis. Cazden (1988), who has made significant contributions to the discourse of classroom interaction, suggests that interaction between children and classroom is different from outside, and that researchers can use these texts in educational field. Because the discourse in classroom is under the supervision of a teacher and even if activities involve real-life problems, that interaction becomes an academic one.

Transcripts were prepared according to the IRE model that Cazden (1988) used in classroom interaction. IRE consists of initials of the words initiation, response and evaluation. According to this model, teacher initiates the classroom interaction. MaxQda 10 qualitative data analysis software was used in the coding of transcripts. Code system was prepared according to problem-solving steps that constitute the basis of the study and interactions to be considered in discourse analysis. All of the transcripts were uploaded to MaxQda 10 and then code system was created as specified. The prepared code system is shown in Table 2.

Table 2. Code system

Code System	Total Interaction
Problem Situation	
Definition	136
Causes	179
Effects	42
Solution Advice	148

Table 2 indicates that Problem Situation shows the main purpose of the study and stages of children's expressions in class interactions. Figure 2 shows an example-coding pattern from MaxQda software.

..Neden sunma ..C25	96	36 C25: bozulmuş olabilir, kilitleme düğmesine basıp kırılmıştır, açılmaz =
	97	37 C26: = ben buldum öğretmenim!
	98	38 T: söyle C26?
..Neden sunma ..C26 ..İlgisiz ..C22	99	39 C26: şifreyi <u>bilemezse</u> açılmaz! =
	100	40 C22: = annem babamın telefonunu düşürdü, <u>bozuldu!</u>

Figure 2. Sample coding

In the transcripts, at the beginning of each speech, it was stated that the expression belongs to whom. Each statement is assigned to the owner's name (Coded as C1, C2... to C28). In this way, it is easily obtained when making an analysis that a sentence belongs to whom. In each theme, how much of the children are included were shown with numerical data and visual diagrams with the help of code-matrix relations browser of MaxQda analysis program.

Flowchart Analysis

A total of 245 flowcharts of 10-week activities were scored by researcher and it was presented to an independent field expert for evaluation, in order to be a neutral assessment and to ensure reliability. The large number of flowcharts was a challenge for an independent field expert. Thus, 49 flowcharts of the first 2 weeks were evaluated by the expert. The points given by researcher and independent expert to 49 flowcharts of the first two weeks were subjected to Pearson correlation analysis. The correlation coefficient was 0.773 ($p < 0.01$). If the correlation coefficient is greater than 0.7, relationship between the variables is high (Köklü, Büyükköztürk & Çokluk, 2007). As the points given by researcher and field expert showed a high level of correlation, remaining flowcharts (196) were evaluated only by researcher. Mean scores of 10 weeks were determined for the flowcharts prepared by children. In the evaluation study, 28 flowcharts prepared for only one activity. Scoring was done by

researcher and two experts and the average of scores given by three people has made the scoring more reliable.

Findings

Problem-Solving Situations of Preschool Children (10-week period)

Expressions of children in classroom interaction were coded as stated in the activity. In this way, children's sentences to understanding the problem, possible reasons and results when analyzing the problem sentences and solution suggestions they presented to the problem were taken into consideration. In the systematic planning of problem solving, flowcharts prepared by children were scored. Findings related to the activities performed with these cognitive tools are given below.

Understanding the Problem, Problem Analysis and Solution

Statements of children, which were coded as *Definition* in MaxQda, were taken into consideration in this section. Children's participation in interactions is often related to problem-related events with their own words. These sentences indicate that children give attention to the subject; they give explanations about the subject, make comments and try to give information about the problem situation to their friends and teacher. In the process of understanding the problem, total number of interaction is 136. Only two children (C7, C23) out of 28 did not interact at this stage. Sample statements from children are given below:

- *Traffic lights exist so traffic accidents do not occur* (traffic lights activity)
- *If there are 3 apples for two children, one is more* (sharing the apples activity)
- *My mother does not care her teeth, now she has toothache* (tooth care activity)
- *The flower on the screen is dead* (flower care activity)

Participation of children in the interactions between cause-effect relations is usually determined by the answers to the questions of teacher, showing the problem state at the end of fishbone diagram and asking, "What causes this situation" or "What happens as a result of this situation". In the study of cause-effect relations of the problem, total number of interaction in is 221. Two children (C2, C23) did not interact at this stage. Sample statements from children are given below:

- *If somebody pores water on the road, there would be an accident* (traffic lights activity)
- *If she gives all the apples to one child, there would be an injustice* (sharing the apples activity)

- *If we eat a lot of candy, our teeth would be damaged* (tooth care activity)
- *If we do not put the flower to the sunlight, it will fade* (flower care activity)

Considering the problem analysis and the use of fishbone diagram, the number of children interacting by using fishbone diagram in order to establish cause-effect relations and the number of interacting with the questions asked by teacher increase. Distribution of the number of interactions in the class also progressed to a more acceptable level. Here, it can be said that the use of the fishbone diagram, which is a schematic organizer, has an effect on the participation of children in the interaction. Both the increase in the number of interactions and the normalization of distribution to the form the idea of using fishbone diagram to establish the cause-effect relation of the problem.

In this brainstorming section, the statements coded as *solution suggestion* were taken into consideration. The participation of children in interactions is often determined by the answers to their questions such as whether to do this or how to solve this problem. The solution proposals from children were taken without any judgment. In the process of producing alternative solutions to the problem, the total number of interaction is 148. Two children (C7, C8) did not interact at this stage. Sample statements from children are given below:

- *He has to stop in the red light whether there is a car or not* (traffic lights activity)
- *She can divide the third apple into two pieces for two children* (sharing the apples activity)
- *We should use a smaller brush than our parent's* (tooth care activity)
- *We should put the flower to the sunlight* (flower care activity)

Considering the alternative solutions, the number of children using brainstorming diagram and responding to questions decreased compared to previous activity. Distribution of numbers of interaction in the classes became more acceptable. It is observed that children with extreme numbers in interaction have decreased. It can be said that the use of brainstorming, which is a schematic organizer, has an effect on children's participation in interaction. However, this interaction is limited compared to cause-effect relations. It was observed that children were detached and started to act independently after a certain period in video camera records. The use of brainstorming technique for collecting as many solutions as possible in order to produce alternative solutions to problem situations is appropriate for preschool. However, lack of attention and motivation in children should not be ignored.

Flowchart Use of Children

Children have created their own flowcharts during the step-by-step planning of the most appropriate solution to the problem. Descriptive statistics related to the average scores of flowchart preparation are given in Table 3.

Table 3. Flowchart activity descriptive statistics

	N	Mean	Median	s.d.	Min.	Max.
<i>Flowchart</i>	28	7.30	7.40	.971	5.2	8.85

The highest possible score from a flowchart is nine. In Table 3, the arithmetical average of the children's flowchart scores was 7.30 in the evaluations made by the researcher. Scores of the absent children in the activity held in that week were not taken into consideration. All children were evaluated according to the number of flowcharts they made. Table 3 shows that standard deviation is 0.971. This value shows that children do not differ too much from each other. Considering the step-by-step planning and flowchart activities, it is observed that children's requests and interest in preparing a flowchart have not decreased during the 10-week activities. Although problem situations and solution planning became more difficult as weeks progressed, it was revealed that the observed scores of children did not show much differentiation. Considering that the highest score that can be obtained from the flowchart evaluation form is nine, there is a success rate of around 81% in the case of flowchart use throughout the classes. Children learned flowchart shapes, how they were placed on paper and how the flow was provided with arrows before the activities started. Nevertheless, it is seen that the level of completing flowcharts of children is high even in the first activities. This shows that flowchart, which is a cognitive tool as a schematic organizer, can be used in preschool period.

Problem-Solving Situations of Preschool Children in an Independent Environment

'Offended' activity was made as problem condition in the evaluation study. According to the problem situation, two friends have offended each other and our hero is asked to reconcile these friends. According to the observations made, when children were told about the problem situation, they discussed the problem situation among themselves. When asked about which tools to use for problem analysis and problem solving, all of the children expressed fishbone and brainstorming tools. These findings indicate that children have the habit of using cognitive tools when they encounter a problem state. Children were

not told what shapes to use while preparing flowcharts. For instance, when the researcher says that *'we now have to decide to implement the solution'*, the children themselves have said that *'the diamond shape will be used'* and the sticky diamond slice in front of them has glued to the paper. At this stage, it was seen that whether children learned flowchart shapes or not. Table 4 and Table 5 present the understanding of the problem, problem analysis and brainstorming expressions of children in the evaluation studies. (Data is separated into two pieces according to the classes).

Table 4. Evaluation activity children participation (Class 1)

Activity	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
Understanding the problem	2	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1
Problem analysis	2	3	4	3	2	2	2	2	3	2	3	3	3	2	3
Alternative solution	1	1	2	2	2	2	1	1	1	2	2	3	2	1	2
Total Interaction	5	5	7	6	6	6	4	4	5	5	7	7	7	4	6

Table 5. Evaluation activity children participation (Class 2)

Activity	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28
Understanding the problem	1	1	1	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1
Problem analysis	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Alternative Solution	2	1	1	3	2	2	3	3	2	2	3	3	1
Total Interaction	6	4	4	6	6	5	6	6	5	6	6	6	4

Considering the Table 4 and 5, participation of children in interaction in problem solving is quite close to each other. All children interacted in problem-solving activities in an independent environment and realized problem relations, found the cause-effect relations, and presented solutions to the problem. Some children appear to be prominent in the number of interactions. Participation of all children in the problem state interactions shows that they can use question-answer and cognitive tools in the problem state activities but they can remain behind when the opportunity is not given in the classroom environment. The findings revealed the accuracy of the purpose of collecting detailed data on a child basis. Children who internalize the problem solving process have expressed themselves in a lower number in groups.

The most striking point in this data is that children who are under the continuous average and do not interact at all in 10-week long problem understanding, fishbone and

brainstorming activities, have interacted in the class-independent environment. In particular, C16 seems to be ahead of some children in class-independent setting. In the class interactions, it was found that the children who were left behind, and sometimes did not interact at all, were slightly less than their friends in the evaluation study of children numbered C1, C2, C6, C7, C8, C10, C14, C16, C17, C21, C22, C23, C24 and C28. C23, which has a high number of absence, C6 and C16 are behind all of the friends in all activities, but they have higher values than their friends and even higher than them in the class-independent environment.

Findings obtained in evaluation study also reveal the difference in the use of cognitive tools in problem-solving activities in interactions within the classroom and in the class-independent environment. Although children participate in interactions at certain levels according to their own developmental characteristics, they can stay behind in the classroom. This does not mean that they stay away from activities. Children who answered the questions addressed to them in independent evaluations also showed that they participated in fishbone and brainstorming activities and used these schematic organizers. Based on the literature in which children's speech is constantly emphasized (Vygotsky & Luria, 1994), these findings encouraged children to interact when they are given the opportunity to interact with the problem situation and express their ideas. What is important here is the correct communication of information about the problem situation with the help of external mediators in the guidance and coaching of the teacher. Activities conducted in the technology-supported environment provide an environment suitable for children to express themselves.

All of the flowcharts (28) in the evaluation study were evaluated by researcher and two independent experts for the reliability of data. The descriptive statistics of the flowcharts are given in Table 6.

Table 6. Evaluation study flowchart descriptive statistics

	N	Mean	Median	s.d.	Min.	Max.
<i>Flowchart</i>	28	8.12	8	.788	5.66	9.00

Table 6 indicates that the class average is quite high (8.12) and the standard deviation is low (0.788). Scores show a normal distribution between 5.66 and the highest value of 9. Table 7 and Table 8 present the evaluation of the flowcharts of children in evaluation activity.

Table 7. Evaluation study flowchart scores (Class 1)

Activity	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15
Researcher	9	9	8	7	9	8	8	8	9	8	9	7	9	8	9
Expert 1	8	9	8	9	9	8	8	8	9	8	9	7	9	8	9
Expert 2	8	9	8	9	9	8	8	8	9	8	9	7	9	8	9
Mean	8.3	9	8	8.3	9	8	8	8	9	8	9	7	9	8	9

Table 8. Evaluation study flowchart scores (Class 2)

Activity	C16	C17	C18	C19	C20	C21	C22	C23	C24	C25	C26	C27	C28
Researcher	7	9	8	8	9	9	7	7	7	8	7	6	8
Expert 1	8	8	8	8	9	9	9	8	7	8	7	6	9
Expert 2	8	8	8	8	9	9	8	7	7	8	8	5	9
Mean	7.7	8.3	8	8	9	9	8	7.3	7	8	7.3	5.7	8.7

In Table 7 and 8, the evaluations of researcher and independent experts differ in nine children. The absence of a child with a score below 7 points other than one child (C27) indicates that the level of completion of flowcharts is high. C12, whose average of flowchart evaluation was 5.20 in the 10-week activities, showed that even if it was below the average, C12 could produce the flowchart on its own. However, C27, which is generally below the average in the classroom interaction, is lowering the class average with an average of 5.66 in the independent evaluation study. There is no child below seven points instead of C27.

Findings of the study show that 90% of the use of flowcharts of children has been successful in an independent study. During 10-week activities, children prepared flowcharts by looking at the screen when needed. In this process, researcher support has always been with children. At the same time, according to the observations of researcher, children received help from each other and interacted with each other while creating flowcharts. In the activity-independent environment, it is seen that children can create flowcharts themselves in the absence of such support in their problem-solving evaluations. In this case, after 10 weeks of activities, children internalized this process. Analysis of the data of evaluation study shows that children use cognitive tools because of long-term cognitive tools use in teacher-assisted environment. Moreover, after the activities, children internalized the process of thinking when they are on their own and can use it when it is necessary. These data show that schematic organizers such as fishbone, brainstorming diagram and flowchart, which are cognitive tools, can be used in preschool. These findings are consistent with study data on the inclusion of ICT in preschool education (Cviko et al., 2014; Dong & Newman,

2016; Lin, 2012). ICT use is added to the curriculum as a model, and accepted by children and teachers in classroom activities in the mentioned studies.

Discussion

Findings of the study revealed that, problem-solving activities prepared with graphical organizers and ICT-supported environment are appropriate for preschool children. Children actively participated to the activities of understanding the problem, examining the cause-effect relations, producing alternative solutions to problem activities, and they expressed their thoughts. Neville (2007) states that, children between 5 and 6 years old keep their attention for 10-15 minutes in an activity. Children in these ages focus for 4-6 minutes when a task is given. It is stated that children can work or play in 10-25 minutes in a group. Since classroom activities with the teacher also comply with both the activity and the job description, a focus time of 10-15 minutes is mentioned (Neville, 2007). Video camera recordings during the activities range from 20 to 40 minutes in the study. The first 10-30 minutes of these periods are covered by understanding the problem, problem analysis and problem solving activities, and creating flowcharts in the last 10-15 minutes. Observations show the signs of children getting bored at the end of the activity of producing solutions to the problem during the first 3 activities, where children follow the screen and answer the questions of researcher. However, this period exceeds the specified duration of 10-15 minutes. As the software offers diversity to children in the visual field, interaction is ensured. Although observing boring or distractibility behaviors in children until the end of an activity, considering the average attention span of children at that age children's attention can be said to keep longer than normal. The children, who are looking at the projected image and interacting with teacher and friends, begin to create a flowchart before the effect of the visual support ends.

Considering the opinions that emphasize preschool children's problem solving (Ramani, 2005) and speech (Kinnucan, 2012; Vygotsky & Luria, 1994) it is seen that the software is appropriate, and visual support and learning by doing effect children's attention. It is known that visual support and learning by doing is crucial for learning computer programming in early ages (Wakil, Khdir, Sabir & Nawzad, 2019; Walshatri, Wakil, & Bakhtyar, 2019), a basic step for introduction to problem solving. Scaffolding with visual support in classroom such as using interactive whiteboards enhances children's learning,

conceptual understanding and accomplishing tasks (Maryam, Sören & Gunilla, 2020) so their findings also show the crucial role of visual support in early childhood and also they are in consistent with this study's results.

Considering the use of schematic organizers of children, it is concluded that the software used is effective in this regard. According to the findings of the study, children comprehended activities they carried out starting from 2nd-3rd weeks and acted accordingly. Children who saw the fishbone image on the screen have said that they will do the fishbone activity and that they will look at the causes and consequences of the problem. Similarly, when they saw the image of brainstorming, they said that they would do brainstorming and produce solutions every week. These statements, which started to appear frequently after the first 3 weeks, show that children started to use cognitive tools with awareness. Children's learning by doing using cognitive tools was realized by preparing their own flowcharts. Paris and Winograd (1990) state that children become active tool users and constructors as they grow and develop. Considering the Vygotsky approach, children will have the ability to use cognitive tools at the end of the process. It is emphasized that the use of schematic organizers will involve children in the active learning process and that the creation of these tools will encourage them to learn more (Hong, Broderick & McAuliffe, 2021). Results of this study support these views. Findings of the activity of independent problem solving evaluation showed that children used fishbone, brainstorming and flowchart tools related to the problem situation when they were on their own after 10 weeks of activities. This result supports the findings of studies show that advance organizers are important for children's learning and making (McDonald & Vines, 2019). Social interaction is also a critical indicator in classroom environment and student with asocial behavior tend to avoid to complete the tasks they have given (Umay, 2019). However, opposite to those studies, this study revealed that children with asocial behavior in classroom environment showed success in independent problem solving activities. This is a result emphasizes the importance of using cognitive tools in problem solving.

There is a limitation on the use of fishbone and brainstorming activities in the classroom. In the use of the software in the classroom, it is largely the teacher's responsibility to ensure that the whole class interacts with fishbone and brainstorming activities. Children who remained silent in the classroom were found to use fishbone and brainstorming in their independent problem-solving assessments, that they were slightly behind those of their

fellow students. According to Vygotsky, all mental processes are first found in a common area, and then go into the individual area (Bodrova & Leong, 1996). Children who have less interaction were not able to develop sufficiently because they had little interaction in the common area. These results show that ICT-supported environments are never sufficient by themselves and there should always be the support and coaching of a teacher.

This is a study that children can use their thinking skills in an environment where schematic organizers (fishbone, brainstorm, and flowchart) are presented with the support of ICT. It has been observed in the studies that problem solving education in preschool improves children's problem solving skills (Alniak & Dinçer, 2005; Özbey & Köyceğiz, 2020) and that children's thinking skills (algorithmic thinking, geometric thinking, problem solving) develop in ICT supported learning environments (Fessakis et al., 2013; Keren & Fridin, 2014; Liu et al., 2013; Maryam, Sören & Guilla, 2020). Preschool teachers believe and emphasize that using Web Technologies improve student learning, communication and sharing with parents (Alkhayat, Ernest & LaChenaye, 2020). The application of this study both provided ICT support to preschool environment, and involved children actively as a process rather than an education in problem solving activities with cognitive tools. Transcript data containing verbal expressions obtained from the camera recordings show that children develop their thinking skills and that they can use original expressions at every stage of problem situations. According to Tonga and Tantekin-Erden (2020) preschool teacher candidates stated that skills which are required for problem solving and also dealing with problems in daily life is also crucial for the term "mindfulness" in early childhood. It is known that mindfulness enhances memory and academic skills in children (Lu, Huang & Rios, 2017). Thus, the results of this study supports to develop mindfulness with problem solving activities in preschool.

Considering the activities of the İlk Garaj software used in this study, it is appropriate and effective for gaining the cognitive, language, social and emotional and motor skills determined for the age group (60-72 months) of all activities. This result is an improvement of the finding that activities about social life skills such as problem solving, decision making improves the life skills of children in early ages (Topçu-Bilir, 2019). Considering the total interaction in the classroom, some of the activities may need some arrangements in the problem analysis stage. It can be said that software used in this study can be an effective problem-solving tool for preschool education.

Recommendations

Considering the results, carrying a similar study may need more careful selection and sorting of activities from easy to difficult for a healthier progression of classroom interaction. Different cognitive tools (concept map, mind map, semantic maps, venn diagram etc.) can be used according to children's age and their developmental characteristics. This study revealed a case study within some limitations. Only qualitative research principles can be used to predict children's future behavior within the scope of this study. Conducting researches that are more extensive with higher numbers of participants or with different educational institutions will gain importance in terms of generalizability.

There are five developmental areas in preschool curriculum and cognitive domain was mentioned in this study. Problem solving activities can be distributed to other development domains (behavioral, emotional, psychomotor and language) and studies for each domain can be conducted. Preschool teachers and also parents should take into consideration problem solving activities in early ages with graphic organizers as an application recommendation. It is highly recommended to implement these activities to early childhood curriculum and also to early childhood teacher training programs.

Acknowledgement

The data used in this study was confirmed by the researchers that it belongs to the years before 2020. This study was produced from the first author's unpublished Ph.D. dissertation in the year of 2016. Second author is the advisor of that dissertation.

Author Contribution Statement

EkmeI ÇETİN: *Conceptualization, methodology, activity implementer, data collection, data analysis, consultancy, writing and editing.*

Selçuk ÖZDEMİR: *Conceptualization, methodology, consultancy and control preliminary draft writing and editing.*

References

- Alkhatat, L., Ernest, J. & LaChenaye, J. (2020). Exploring kuwaiti preservice early childhood teachers' beliefs about using web 2.0 technologies. *Early Childhood Education Journal*, 48, 715–725. <https://doi.org/10.1007/s10643-020-01036-6>
- Allan, N. P., Hume, L. E., Allan, D. M., Farrington, A. L., & Lonigan, C. J. (2014). Relations between inhibitory control and the development of academic skills in preschool and kindergarten: A meta-analysis. *Developmental Psychology*, 50(10), 2368-2379.

- Alniak, Ş., & Dinçer, Ç. (2005). Farklı eğitim yaklaşımları uygulayan okul öncesi eğitim kurumlarına devam eden çocukların kişiler arası problem çözme becerilerinin değerlendirilmesi [Evaluation of children's interpersonal problem solving skills who attend preschool education institutions that apply different educational approaches]. *Ankara University Faculty of Educational Sciences Journal*, 38(1), 149-166.
- Angeli, C., & Valanides, N. (2004). Examining the effects of text-only and text-and-visual instructional materials on the achievement of field-dependent and field-independent learners during problem-solving with modeling software. *Educational Technology Research and Development*, 52(4), 23-36.
- Baralt, A. C. (2013). *Ways digital scaffolds are used during collaborative problem solving in the preschool classroom* (Unpublished Doctoral dissertation), University of Florida.
- Birbili, M. (2006). Mapping knowledge: concept maps in early childhood education. *Early Childhood Research & Practice*, 8(2), 1-10.
- Bodrova, E., & Leong, D. J. (1996). *Tools of the mind: The Vygotskian approach to early childhood education*. New Jersey, USA: Prentice-Hall.
- Brooks, C. F. (2008). *Exploring face-to-face and online classroom discourse: A case study of social roles as performed in a college course*. (Unpublished PhD Thesis). University of California.
- Cazden, C. B. (1988). *Classroom discourse: The language of teaching and learning*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2005). *Research methods in education* (5th ed). London: Routledge Falmer.
- Cook-Cottone, C. P. (2004). Using Piaget's theory of cognitive development to understand the construction of healing narratives. *Journal of College Counseling*, 7(1), 177-186.
- Cviko, A., McKenney, S., & Voogt, J. (2014). Teacher roles in designing technology-rich learning activities for early literacy: A cross-case analysis. *Computers & Education*, 72, 68-79.
- Çepni, S. (2005). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş [Introduction to research and project studies]* (2nd ed). Trabzon: Derya.
- Davidson, J. E. (2003). Insights about insightful problem solving. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Ed.), *The psychology of problem solving* (pp. 149-175). New York: Cambridge
- Dexter, D. D., & Hughes, C. A. (2011). Graphic organizers and students with learning disabilities: A meta-analysis. *Learning Disability Quarterly*, 34, 51-72.
- Dong, C. (2018). Preschool teachers' perceptions and pedagogical practices: Young children's use of ICT. *Early Child Development and Care*, 188(6), 635-650.
- Dong, C., & Newman, L. (2016). Ready, steady... pause: integrating ICT into Shanghai preschools. *International Journal of Early Years Education*, 24(2), 224-237.
- Fessakis, G., Gouli, E., & Mavroudi, E. (2013). Problem solving by 5-6 years old kindergarten children in a computer programming environment: A case study. *Computers & Education*, 63, 87-97.
- Getzels, J. W. (1982). The problem of the problem. In R. Hogarth (Ed.), *New directions for methodology of social and behavioral science: Question framing and response consistency* (vol.11). San Francisco: Jossey-Bass.
- Hartman, H. J. (2002). Developing students' metacognitive knowledge and skills. In H. J. Hartman (Ed.), *Metacognition in learning and instruction*. Dordrecht: Kluwer Academic.
- Haywood, H. C. (2020). Cognitive early education. In *Oxford Research Encyclopedia of Education*.
- Hong, S.B., Broderick, J.T. & McAuliffe, C.M. (2021). Drawing to learn: A classroom case study. *Early Childhood Education Journal*, 49, 15-25.

- Howes, C., Unger, O. A., & Matheson, C. C. (1992). *The collaborative construction of pretend: Social pretend play functions*. Albany: State University of New York.
- Hsin, C.-T., Li, M.-C., & Tsai, C.-C. (2014). The influence of young children's use of technology on their learning: A review. *Educational Technology & Society*, 17(4), 85-99.
- Ishikawa, K. (1968). *Guide to quality control*. Tokyo: JUSE.
- Johnson, N. O. (2013). *Kindergarten students solving mathematical word problems*. (Unpublished PhD Thesis), Florida State University, Tallahassee, FL.
- Johnstone, B. (2003). *Discourse analysis*. Malden, MA: Blackwell.
- Jones, B. F., Pierce, J., & Hunter, B. (1988/89). Teaching students to construct graphic representations. *Educational Leadership*, December/January, 27-31.
- Keren, G., & Fridin, M. (2014). Kindergarten Social Assistive Robot (KindSAR) for children's geometric thinking and metacognitive development in preschool education: A pilot study. *Computers in Human Behavior*, 35, 400-412.
- Kinnucan, C. J. E. (2012). *Developmental trends in preschoolers' use of prompted self-explanations to facilitate problem solving*. (Unpublished PhD Thesis). Saint Louis University, Madrid.
- Köklü, N., Büyüköztürk, Ş., & Çokluk, Ö. (2007). *Sosyal bilimler için istatistik [Statistics for social sciences]* (2nd ed). Ankara: Pegem.
- Lin, C.-H. (2012). Application of a model for the integration of technology in kindergarten: An empirical investigation in Taiwan. *Early Childhood Education Journal*, 40(1), 5-17.
- Liu, E. Z.-F., Lin, C.-H., Liou, P.-Y., Feng, H.-C., & Hou, H.-T. (2013). An analysis of teacher-student interaction patterns in a robotic course for kindergarten children: A pilot study. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(1), 9-18.
- Lu, S., Huang, C., & Rios, J. (2017). Mindfulness and academic performance: An example of migrant children in China. *Children and Youth Services Review*, 82, 53-59.
- Maryam, B., Sören, H. & Gunilla, L. (2020). Putting scaffolding into action: Preschool teachers' actions using interactive whiteboard. *Early Childhood Education Journal*, 48, 79-92. <https://doi.org/10.1007/s10643-019-00971-3>
- McDonald, D., & Vines, R. (2019). Flipping advanced organizers into an individualized meaning-making learning process through sketching. *Teaching Artist Journal*, 17(1-2), 51-61.
- Ministry of National Education [MoNE] (2013). Milli eğitim bakanlığı, öğretim programlarını izleme ve değerlendirme sistemi. *Okul öncesi eğitim programı*. [Online: Retrieved from <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=652>].
- Neville, H. F. (2007). *Is this a phase? Child development & parent strategies, birth to 6 years*. Seattle, USA: Parenting.
- Nikolopoulou, K. (2020). Preschool teachers' practices of ICT-supported early language and mathematics. *Creative Education*, 11(10), 2038-2052.
- Özbey, S. & Köyceğiz, M. (2020). A study on the effect of the social skill education on the academic self respect and problem solving skills of the pre-school children. *International e-Journal of Educational Studies*, 4(8), 176-189. DOI: 10.31458/iejes.727590
- Öztürk, A. (2009). *Kalite yönetimi ve planlaması [Quality management and planning]*. Bursa: Ekin.
- Paris, S. G., & Winograd, P. (1990). How metacognition can promote academic learning and instruction. In B. F. Jones & L. Idol (Ed.), *Dimensions of thinking and cognitive instruction*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Pretz, J. E., Naples, A. J., & Sternberg, R. J. (2003). Recognizing, defining and representing problems. In J. E. Davidson & R. J. Sternberg (Ed.), *The psychology of problem solving* (pp. 3-30). Cambridge, United Kingdom: Cambridge University.

- Ramani, G. B. (2005). *Cooperative play and problem solving in preschool children*. (Unpublished PhD Thesis). University of Pittsburgh, Pittsburgh.
- Rogoff, B. (1998). Cognition as a collaborative process. In D. Kuhn & R. S. Siegler (Ed.), *Handbook of child psychology: Cognition, perception and language*. NY: J. Wiley.
- Ryoo, J. H., Molfese, V. J., & Brown, E. T. (2018). Strategies to encourage mathematics learning in early childhood: Discussions and brainstorming promote stronger performance. *Early Education and Development*, 29(4), 603-617.
- Schunk, D. H. (2011). *Öğrenme teorileri [Learning theories]*. Ankara: Nobel.
- Schewebel, M., & Raph, J. (1973). *Piaget in the classroom*. NY: Basic Books.
- Sevocab. (2016). *Software and systems engineering vocabulary*. [Online: Retrieved from https://pascal.computer.org/sev_display/search.action]
- Sezgin, E., & Ulus, L. (2020). An examination of self-regulation and higher-order cognitive skills as predictors of preschool children's early academic skills. *International Education Studies*, 13(7), 65-87.
- Shaughnessy, J. J., Zechmeister, E. B., & Zechmeister, J. S. (2008). *Research methods in psychology* (8th ed). New York: McGraw-Hill.
- Sweller, J. (1999). *Instructional design in technical areas*. Camberwell, Australia: ACER.
- Tonga, F., & Tantekin-Erden, F. (2020). Mindfulness: Views of Turkish pre-service early childhood teachers. *International e-Journal of Educational Studies*, 4 (8) , 122-137.
- Topçu-Bilir, Z. (2019). *Yaşam becerileri eğitim programının beş yaş çocuklarının yaşam becerileri, benlik algıları ve sosyal duygusal uyum düzeylerine etkisi*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Hacettepe Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Umay, U. H. (2019). *60-72 aylık çocukların sosyal becerilerinin problem çözme becerilerini yordama gücü*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University.
- Vygotsky, L. S., & Luria, A. R. (1994). Tool and symbol in child development. In R. V. d. Veer & J. Valsiner (Ed.), *The Vygotsky Reader* (pp. 99-174). Oxford: Blackwell.
- Wakil, K., Khdir, S., Sabir, L., & Nawzad, L. (2019). Student ability for learning computer programming languages in primary schools. *International e-Journal of Educational Studies*, 3(6), 109-115. DOI: 10.31458/iejes.591938
- Walshatri, S.H.H., Wakil, K., & Bakhtyar, R. (2019). The difficulties of theoretical and applied learning for mathematics subject in primary schools. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 3(6), 141-149. DOI: 10.31458/iejes.591997
- Willis, J. W. (2008). *Qualitative research methods in education and educational technology*. Charlotte, NC: Information Age.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri [Qualitative research methods in social sciences]*. Ankara: Seçkin.
- Yin, R. (1984). *Case study research*. Beverly Hills: Sage Publication.
- Zollman, A. (2009). Students use graphic organizers to improve mathematical problem-solving communications. *Middle School Journal*, 41(2), 4-12.

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article/Araştırma Makalesi

Analysis of Studies on Educational Technology in Higher Education Institutions

Semra KIRANLI GÜNGÖR * ¹  Gamze DERTLİ ² 

* Eskişehir Osmangazi University, Faculty of Education Eskişehir, Turkey, semk2009@gmail.com,

² Ministry of National Education, Eskişehir, Turkey, gmdertli@gmail.com,


* Corresponding Author: semk2009@gmail.com

Article Info

Received: 9 May 2021

Accepted: 10 August 2021

Keywords: Higher education, technology in higher education, technology integration, qualitative research

 10.18009/jcer.935310

Publication Language: Turkish

Abstract

This research study was conducted to investigate the postgraduate theses and articles written regarding educational technologies in higher education institutions in Turkey over the period 2010-2020 in a descriptive and methodological manner. The population of the research study consisted of 249 postgraduate theses and 85 articles. Data were analyzed by calculating the frequency and percentage distributions via the SPSS 24.0 software. As a result of the research study; it was determined that the most preferred study subjects in postgraduate studies conducted on educational technologies in higher education consisted of "learning outcomes", "technology integration in education", and "attitude toward educational technologies", respectively. The quantitative method was preferred as the data collection method in the studies and the data were obtained mostly by scales. It was determined that the necessary importance was not given to the validity and reliability analyses, and the SPSS software was generally used in data analysis.



To cite this article: Kıranlı-Güngör, S. & Dertli, G. (2021). Yükseköğretim kurumlarında eğitim teknolojisi üzerine yapılmış çalışmaların analizi. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 795-830. DOI: 10.18009/jcer.935310


Yükseköğretim Kurumlarında Eğitim Teknolojisi Üzerine Yapılmış Çalışmaların Analizi

Makale Bilgisi

Geliş: 9 Mayıs 2021

Kabul: 10 Ağustos 2021

Anahtar kelimeler: Yükseköğretim, yükseköğretimde teknoloji, teknoloji entegrasyonu, nitel araştırma

 10.18009/jcer.935310

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu araştırma Türkiye’de yükseköğretim kurumlarında 2010-2020 yılları arasında eğitim teknolojilerine yönelik yapılmış lisansüstü tez ve makaleleri tanımsal ve metodolojik olarak incelemek amacıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın evrenini 249 lisansüstü tez ve 85 makale oluşturmaktadır. Verilere SPSS 24.0 programında frekans ve yüzde dağılımları hesaplanarak analizler yapılmıştır. Araştırma sonucunda; Yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü çalışmalarda en çok tercih edilen çalışma konularının sırasıyla "öğrenen çıktıları", "eğitimde teknoloji entegrasyonu" ve "eğitim teknolojileri karşı tutum" olduğu belirlenmiştir. Araştırmalarda veri toplama yöntemi olarak en çok nicel yöntemin tercih edildiği ve verilerin çoğunlukla ölçeklerle toplandığı belirlenmiştir. Çalışmaların geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarına gereken önemin verilmediği ve genelde veri analizinde SPSS programının kullanıldığı belirlenmiştir.

Summary

Analysis of Studies on Educational Technology in Higher Education Institutions

Semra KIRANLI GÜNGÖR * ¹  Gamze DERTLİ ² 

¹ Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Faculty of Education Eskişehir, Turkey, semk2009@gmail.com,

² Ministry of National Education, Eskişehir, Turkey, gmdertli@gmail.com,

* Corresponding Author: semk2009@gmail.com

Introduction

As of today, although there are intensive research studies in the field of educational technologies, the origin of these studies dates way back to old times. The topics that the postgraduate studies in the field of educational technologies have concentrated by years and the obtained findings play crucial roles in comprehending field's historical development.

This research study aims to examine the postgraduate theses and articles conducted by higher education institutions of Turkey on educational technologies over the period 2010-2020 in a descriptive and methodological manner. The entire academic studies that are produced would contribute to the literature as well as implementation scope related to the research field, and guide future studies. Investigation of academic publications on technologies used in education within the last decade in terms of content would contribute to the forecasting of the future situation by determining the past status of the studies.

Method

In this study, which is designed in accordance with qualitative research methods, the case study pattern is preferred. The population of the study is constituted by the postgraduate theses and articles conducted in the field of educational technology within the scope of higher education in Turkey over the period 2010-2020. 155 master's theses, 94 doctoral theses, and 85 articles that were published within the framework of higher education are obtained from the websites of the National Thesis Center, Google Scholar, Ulakbim, and ERIC. In the studies conducted prior to 2010, the content is detected to involve older technologies. Therefore, a periodic limitation is imposed to render the research study both comprehensive and up-to-date. In the research study, the entire population is reached and the sampling method is not utilized. The data collection in the study is achieved by the document analysis method. Content analysis technique, one of the qualitative research

patterns, is preferred in the in-depth analysis of the data obtained in this study. The numerical and frequency values of the obtained data are calculated using the SPSS 24.0 software.

Results

In the research study, it is determined that 249 postgraduate theses and 85 articles have been written regarding educational technology in higher education in Turkey over the period 2010-2020. Upon investigating the studies conducted on educational technologies by years, it is determined that the most postgraduate studies have been conducted in the year 2019. Upon considering the types of postgraduate theses written regarding educational technologies in higher education, it is concluded that they consist of master's theses (62.2%) and doctoral theses (37.7%). The academic parlance theme used in postgraduate theses and articles regarding educational technologies is determined to lack diversity. It is detected that the subject of "learning outcomes" is preferred more in postgraduate theses and articles conducted on educational technologies. According to the research results, it is found that Gazi University, Anadolu University, METU, Sakarya University, Atatürk University, Marmara University, Ankara University, and Fırat University have conducted more studies in the field of educational technologies in higher education. Upon considering the institutes, in which postgraduate studies on educational technologies have been conducted, it is found that 44.6% of theses have been written in the institutes of educational sciences. It is determined that quantitative methods are preferred as the data collection method for postgraduate theses, whereas the scales are mostly preferred as data collection tools. In the studies under examination, the undergraduate students are frequently chosen as the sample group. In the studies examined, it was found that a sample of 1-100 people was frequently used as the sample size. Upon examining the performance of reliability analyses, it is seen that the reliability analysis was not mentioned in 51.8% of the studies, whereas only 37.5% utilized the Cronbach's Alpha coefficient. Upon considering the entire studies in terms of validity analyses, it is concluded that there was no validity analysis in 73.7% of the studies, whereas factor analyses were performed in only 10.8%.

Discussion and Conclusion

Upon investigating 249 postgraduate theses and 85 articles regarding educational technologies in higher education over the period 2010-2020 in Turkey, it would be claimed that educational technology in higher education, which attracted more attention especially within the last five years, have been preferred as research topics by researchers. The shorter duration of the master's thesis completion is thought to account for the abundance of the master's theses compared to that of the doctoral theses. The low diversity of academic parlance theme in the studies conducted in the field of educational technologies indicates the shortcoming in this regard. It is seen that a saturation point has been reached for certain issues regarding the field of educational technology in Turkey, however, not enough research studies have been conducted on many issues in some respects. It is thought that the difference in the number of master's and doctoral theses produced by universities can be attributed to the fact that the number of theses in long-established universities is proportionally higher, and the opening periods of postgraduate programs, as well as the number of faculty members in universities, differ. The reason why sample size of 1-100 people and the undergraduate students are frequently preferred as a sample in studies would stem from the fact that it is the most suitable and easy-to-reach sample group. It is observed that the most used data collection tools consist of scales, survey questionnaire forms, questionnaire + interview forms, document analysis, and scale + interview. The concurrent utilization of multiple data collection tools fosters the data diversity as well as the validity and reliability of the research study. In many studies, due importance has not been given to validity and reliability analyses. Based on this fact, it is recommended that reliability and validity analyses should be performed in future studies to aggravate the quality of research study conducted on educational technologies for preventing the accumulation of invalid information.

Giriş

Teknoloji alanında meydana gelen gelişmeler, hayatın her alanında değişimlere neden olduğu gibi eğitim kurumlarının yapı ve işleyişini de önemli ölçüde etkilemektedir (Alpar, Batdal & Avcı, 2007). Teknolojinin hızlı bir şekilde gelişmesi teknolojinin eğitimde kullanılmasında zorunlu hale gelmiştir (Çetin & Mirasyedioğlu, 2019). Teknoloji, bilginin oluşturulması, toplanması, depolanması ve kullanımı; dünyanın her yerindeki insanlarla ve kaynaklarla bağlantı kurmak; bilgi yaratmada iş birliği yapmak, bilgi ürünlerini dağıtmak ve bunlardan yararlanmayı kolaylaştırmaktadır (Tondeur, Forkosh-Baruch, Prestridge & Edirisinghe, 2016). Teknolojik yenilikler ve 21. yüzyıl becerileri eğitim üzerinde dönüştürücü bir etkiye sahip olan yükseköğretim ortamları öğretim üyeleri ve öğrenciler açısından çok önemlidir (Aksoy, 2003). Günümüzde eğitim kurumlarının birçoğu bilgisayar ve bilgisayar programlarını eğitimde destek amaçlı kullanmaktadır (Wakil, Khdir, Sabir, & Nawzad, 2019; Yalman & Kutluca, 2013). Bilgisayarlar öğrenim ortamlarında bilgi kaynaklarına ulaşımı kolaylaştırmakta ve eğitim sürecinin zenginleşmesini sağlamaktadır (Işık, 2015).

Eğitimde bilgi ve iletişim teknolojilerinin entegrasyonu, yeni teknolojilerin eğitim süreçlerinde kaliteyi arttırmak ve toplumun yeni öğrenme ihtiyaçlarına çözümler üretebilmek için eğitim sistemlerine dahil edilmesidir. Teknoloji entegrasyonu eğitimde fırsat eşitliğini, eğitim-öğretim süreçlerindeki niteliğin artmasını, eğitim yönetimi sürecinde etkililiğin ve hızın artmasını sağlamaktadır (Bardakçı, 2020). Eğitimde teknolojiye sahip olmayanlar ile teknoloji kullanabilenler arasında bir ayrıma sebep olmaktadır. Eğitimde teknoloji kullanımını destekleyen sistemler, tarihsel, sosyal, kültürel, ekonomik ve politik bağlamlardaki farklılıklara hem duyarlı olmalı hem de bunları mümkün kılmalıdır. (Tondeur vd., 2016).

Yükseköğretim kurumlarında meydana gelen dijitalleşme ve değişen eğitim öğretim faaliyetleri ile; öğrencilerin zamanla farklılaşan eğitim ihtiyaçlarının karşılanması için, mekan, zaman ve maliyet açısından sunmuş olduğu avantajlardan dolayı dünyada örgün ve uzaktan eğitimi kapsayan bireysel öğrenmeye yönelen bir paradigma değişimi söz konusudur (Kıranlı-Güngör & Güngör, 2021). Yükseköğretimde teknolojinin eğitime uyum sağlaması, eğitim kalitesinin artırılmasında sistemli ve örgütlü bir çabayı gerektirir. Eğitim teknolojileri modern eğitim anlayışında öğrenme ve öğretme süreçlerinde yardımcı rol oynamaktadır (Lazar, 2015). Yükseköğretim kurumlarının sağlıklı, refah düzeyi yüksek

toplumların oluşmasında, hayat standartlarının yükseltilmesinde, yeni iş imkan ve alanların çoğaltılmasında büyük payı vardır (Gürüz, 1995).

Geçmişten günümüze kadar olan süreçte yükseköğretim üzerinde yapılan araştırmalar dijital değişikliklerin eğitim üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Bu araştırmalar sonucunda teknolojinin sınıf içi ve sınıf dışı eğitim uygulamalarında olumlu etkilerinin olduğu belirtilmiştir. Tasarlanan her yeni araştırma önceki araştırmaları referans almaktadır. Eğitim teknolojileri alanında yapılan son araştırmaların önemi güncel teknolojileri içermesi açısından önemlidir (Aksoy, 2003). Teknoloji destekli eğitim, öğrencilerin iletişim yeteneklerini, problem çözme becerilerini, motive olma, karar verme ve veri işleme düzeylerini artırmaktadır (Jhurree, 2005). Eğitim teknolojilerinin sınıf ortamına en iyi şekilde entegre edilmesi için kaynak, uzmanlık ve sınıf ortamının öğrenim için daha elverişli hale getirilmesi gerekmektedir. Eğitimde teknoloji kullanımı geleneksel eğitim yöntemlerine destek olmakta ve öğrencilerin erişimlerini genişletmekte, eğitim eşitliği sağlamakta, eğitimin verim ve kalitesini artırmaktadır (Amiel & Reeves, 2008).

Eğitim kurumlarının esnek ve yenilikçi bir yapıya sahip olabilmeleri için eğitim politikalarının uygulayıcıları olan öğretmenlerin elbette büyük önemi ve rolü vardır (Kıranlı ve Yıldırım, 2013). Öğretmenlerin teknolojiye karşı tutumları ve teknoloji kullanımında yeterli donanımlara sahip olması son derece önemlidir. Teknolojinin öğrenim ortamına entegre edilmesinde öğretmenlerin sahip oldukları yeterlilikleri ve deneyimleri öğrencilerin derse olan ilgisi etkilemektedir (Durukan, Hacıoğlu & Usta, 2016). Eğitim sistemindeki teknolojik yeniliklerin güncel olması ve öğretmenlerin yeniliklere karşı olumlu tutum geliştirmeleri eğitim programının verimliliğini artırmaktadır. Teknolojiye karşı olumsuz tutumlar ise öğrenmeyi engellemekte ve öğrenci öğretmen başarısını düşürmektedir (Kutluca & Ekici, 2010). Öğretmenlerin eğitim faaliyetleri esnasında teknolojik problemler ile karşılaşabilecekleri göz önünde bulundurulmalıdır. Eğitim kurumları bu tarz sorunların çözümünde öğretmenlere teknik destek sağlamalıdır (Kıranlı-Güngör & Yıldırım, 2014).

Günümüzde eğitim teknolojileri alanında yoğun şekilde araştırmalar yapılmakla birlikte bu araştırmaların kökeni oldukça eskiye dayanmaktadır. Eğitim teknolojileri alanında yapılan lisansüstü çalışmaların yıllara göre odaklandığı konular ve ulaşılan bulgular, alanın tarihsel gelişimini anlamada önemli bir rol oynamaktadır. Bu kapsamda eğitim teknolojileri üzerine yapılan araştırmaları inceleyen yerli ve yabancı literatürde pek çok araştırmanın yapıldığı görülmüştür (Bozkurt, Köseoğlu & Singh 2019; Çakmak, Çebi,

Mihçi, Günbatar & Akçayır, 2013; Göktaş, Küçük, Aydemir, Telli, Arpacık & Reisoğlu, 2012; Gülbahar & Alper, 2009; Masood, 2004; Reeves, 1995; Sert, 2010; Şimşek, Özdamar, Becit, Kılıçer, Akbulut & Yıldırım, 2007; Şimşek, Özdamar, Uysal, Kobak, Berk, Kılıçer & Çiğdem 2009; Tosuntaş, Emirtekin & Süral, 2019). Araştırmalarda eğitim teknolojisi alanında, en çok tercih edilen konular, araştırma yöntemleri, veri toplama yöntemleri, örneklem grupları, veri analizlerinin nasıl gerçekleştirildiği incelenmiştir.

Üretilmiş akademik çalışmaların tümü, araştırma alanı ile ilgili literatür ve uygulama alanlarına önemli katkı sağlamakta ve ileride yapılacak olan çalışmalara rehberlik etmektedir. Bundan dolayı literatüre eklenen araştırmaların incelenmesi, eksik yönlerinin belirlenmesi ve geliştirilmesi gereken durumların tespit edilmesi bilime katkı sağlayacaktır. Aksi halde bilime katkı sağlamayan ve birbirini tekrar eden araştırmalardan ileriye gidilemeyecektir. Bu bilgiler doğrultusunda bu araştırmada Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılmış olan lisansüstü tez ve makalelerin tanımsal ve metodolojik açıdan değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda şu sorulara yanıt aranmıştır: Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımları nasıldır?, Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin türlerine göre dağılımları nasıldır?, Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin dillerine göre dağılımları nasıldır?, Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü çalışmaların konularına göre dağılımları nasıldır?, Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin üniversitelere göre dağılımları nasıldır?, Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü tezleri enstitülere göre dağılımı dağılımları nasıldır?, Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların veri toplama yöntemlerine göre dağılımları nasıldır?, Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların veri toplama araçları göre dağılımları nasıldır?, Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların evren ve örneklem gruplarına göre dağılımları nasıldır?, Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre dağılımları nasıldır?, Türkiye’de

2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların güvenilirlik analizi yapılma durumlarına göre dağılımları nasıldır?, Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların geçerlik çalışmalarına göre dağılımları nasıldır?, Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan programlara göre dağılımları nasıldır?

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu araştırma, nitel araştırma yöntemlerine göre tasarlanmış ve durum çalışması deseni tercih edilmiştir. “Durum çalışmasında, sınırları belirlenmiş bir araştırma konusunun gerçek ortamında ayrıntılı olarak betimlenmesi ve incelenmesi söz konusudur” (Birinci, Kılıçer, Ünlüer & Kabakçı, 2009). Bu çalışma, 2010-2020 yılları arasında Türkiye’deki yükseköğretim kurumlarının eğitim teknolojileri alanında yayınlamış oldukları lisansüstü tez ve makalelerin tanımsal metodolojik ve istatistiksel açıdan analizini içermektedir.

Evren ve Örneklem

Araştırma kapsamında “yükseköğretim, teknoloji, üniversite, eğitim vb.” anahtar kelimeler ile Ulusal Tez Merkezi, Google Akademik, ULAKBİM ve ERIC sayfalarında tarama yapılmış ve toplamda 745 lisansüstü çalışmaya ulaşılmıştır. 745 lisansüstü çalışmanın, 412’si yüksek lisans tezi, 192’si doktora tezi ve 141’i makale yayınlarından oluşmaktadır. Makaleler incelendiğinde; 11 makale çalışmasının ilköğretim ve ortaöğretimde çalışan öğretmenleri, 36’sının ilköğretim ve ortaöğretimde okumakta olan öğrencileri örneklem aldıkları görülmüştür. 9 makale yayının yükseköğretimde eğitim teknolojileri konusundan bahsedilmediği anlaşılmıştır. Böylelikle 56 makale çalışması araştırma kapsamından çıkarılmıştır. Lisansüstü tezlerin incelendiğinde ise 101 tezin yükseköğretimde eğitim teknolojileri konusu üzerine olmadığı görülmüştür. 87 tez çalışmasında ilköğretim öğrencilerinin ve 52 tez çalışmasında ortaöğretim öğrencilerinin örneklem alındığı tespit edilmiştir. Tez çalışmalarının 74’ü MEB’de görev yapmakta olan öğretmenlerin sınıf ortamında teknolojiyi nasıl kullandıkları ve 22’si MEB’de çalışan müdürlerin teknoloji kullanım beceri ve tutumları üzerine yapılmış olduğu anlaşılmıştır. 19 tez çalışmasında özel sektörde çalışan insanların teknoloji kullanımına karşı tutum ve becerilerinin incelendiği

tespit edilmiştir. Akademik yayınlar detaylı olarak incelendiğinde bazı tez ve makale çalışmalarının yükseköğretimde yapılmadığı ve eğitim teknolojileri konularını kapsamadığı görülmüştür. Böylelikle toplamda 411 çalışma araştırmanın evreninden çıkarılmıştır.

Bu araştırmanın evreni 2010-2020 yılları arasında yükseköğretim kapsamında Türkiye’de eğitim teknolojileri alanında yapılmış lisansüstü tez ve makale çalışmalarıdır. Ulusal Tez Merkezi, Google Akademik, ULAKBİM ve ERIC web sitelerinden yükseköğretim çerçevesinde yapılmış olan 155 yüksek lisans tezi, 94 doktora tezi ve 85 makale yayınına ulaşılmıştır. Araştırmada evrenin tamamına ulaşılmış örnekleme yöntemine gidilmemiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada verilerin toplanması doküman analiz yöntemi ile sağlanmıştır. Doküman analizi üzerinde çalışılan araştırma problemi ile ilgili her türlü yazılı ve görsel materyalin analizini kapsar (Yıldırım & Şimşek, 2016). Araştırma problemi ve araştırma sorularının en iyi şekilde anlaşılmasına yardımcı ve amaca yönelik olarak dokümanlar seçilmiştir. Verilerin taranması ve toplanmasında strateji geliştirilmiştir. Öncelikle internet (web) veri tabanında eğitim teknolojisi alanında yapılmış olan dokümanlar taranmıştır. Araştırma 2010-2020 arasındaki çalışmalar ile sınırlıdır. Veriler toplanırken teknoloji, eğitim, öğretim, entegre, entegrasyon, bilgi, üniversite ve yükseköğrenim anahtar kelimeleri kullanılmıştır.

Makale yayınların tam metin halinde bulunmayanları kaydedilmemiştir. Ulusal Tez Merkezi sayfasından toplanan tezlerin erişim durumu izinli ve izinsiz olanları seçilmiş, izinsiz olan tez çalışmalarının TEZYÖK sayfasındaki özet kısımlarından bilgiye ulaşılmıştır. Makalelere ise Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi makale arşivi, ERIC ve Google akademik web sitelerinden ulaşılmıştır. Yayın yılı 2010-2020 yılları arasında (2020 dahil) Türkiye’de olan çalışmalar araştırmaya dahil edilmiştir. Farklı veri tabanlarından ulaşılmış olan aynı çalışmalar (makaleler) kontrol edildikten sonra çıkarılmıştır.

Verilerin Çözümlemesi

Bu araştırmada elde edilen verilerin ve çözümlemesinde içerik analizi tekniği tercih edilmiştir. Verilerin çözümlemesi, belirlenmiş olan araştırma amaçları ışığında verilerin alan, tür ya da gruplarına göre ayırt edilmesidir. Buradaki temel amaç, veriler üzerinde “ortak ölçütlü” bir anlam verilebilmesidir (Karasar, 2019). İçerik analizinde amaç toplanan verileri açıklayabilen kavram ve ilişkilere ulaşmaktır. İçerik analizinde derin işleme ve

betimsel yaklaşım ile fark edilmemiş olan kavram ve temalar ortaya çıkmaktadır. Böylelikle düzenlenmiş olan veriler okuyucunun anlayabileceği hale getirilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2016). Araştırmada öncelikle dokümanların hepsi incelenerek ve sınıflandırılmıştır. Araştırma soruları doğrultusunda temalar organize edilmiştir. Anlamli veri birimlerinin oluşturulması için veri kodlaması yapılmıştır. Microsoft Excel programı üzerinde yıl, üniversite, dil, yöntem vb. temalar oluşturulduktan sonra bu temalara göre kodlar ve veriler tekrar düzenlenmiştir. Tüm kodlama işlemleri ve temalara göre betimlenen veriler yorumlanabilir görsel hale getirilmiştir. Veri analizinin son basamağı olan sonuçların ve bulguların yorumlanabilmesi için veriler sayısal ve frekans değerlerinin bulunduğu tablolar ile bulgular bölümünde sunulmuştur. Tüm hesaplamalar araştırmacı tarafından istatistik programı ile yapılmıştır. Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak için analizler yapılmıştır.

Araştırmanın iç geçerliğini sağlamak için; araştırmacı, veri toplama süresince olguları olduğu biçimiyle ve yansız katılımı ile elde etmiştir. Araştırmacı farklı veri kaynakları kullanarak bulguların kendi içinde tutarlı olmasını sağlamıştır. Eğitim teknolojileri alanında yayımlanmış olan tez ve makale çalışmalarından edinilen verilere araştırmanın bulgular bölümünde yer verilmiş ve yorumlanmıştır.

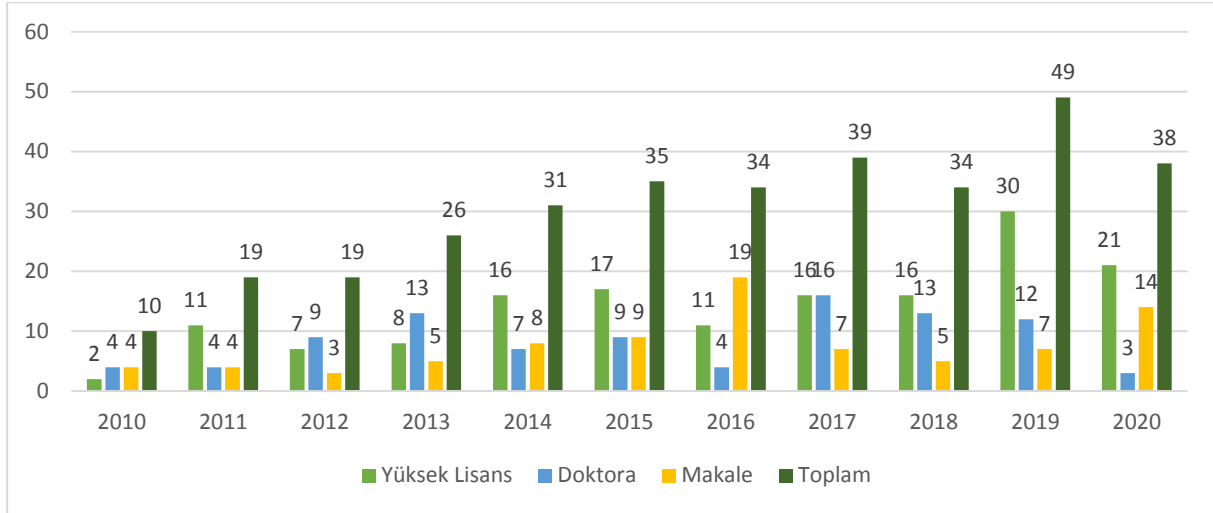
Araştırmanın dış geçerliğini sağlamak için; araştırma evreni, ortam ve süreci ayrıntılı olarak tanımlanmıştır. Araştırmanın sonuçları, araştırma sorularıyla ilgili kuramlar ile tutarlı yansıtılmıştır. Araştırmanın veri analizi sürecinde kodlamalar yapıldıktan sonra uzman kişi tarafından kontrol edilmiştir. Araştırma sonucunda ulaşılan bulgular yorumlanmadan önce doğrudan verilmiştir. Araştırmanın iç güvenilirliğini sağlamak için; veri analizi sürecinde sonuçların hata içermediğinden emin olmak için kontrol yapılmıştır. Kodlama süresince, kodların tanım ve anlamlarında değişme olmaması için kodlar ayrı yazılı notlar halinde tutulmuştur. Kodlar arası hataları önlemek için sürekli karşılaştırmalar yapılmıştır. Veri analizi boyunca kodlamalar araştırmacı dışında uzman kişi tarafından tekrar yapılmıştır.

Araştırmanın dış güvenilirliğini sağlamak için; araştırmacı, araştırma yöntem ve aşamalarını ayrıntılı ve açık bir şekilde tanımlamıştır. Araştırmacı, bireysel varsayım, önyargı ve yönelimlerini araştırmaya yansıtmayarak yansız davranmıştır. Eğitim teknolojileri alanında toplanmış olan ham veriler ve analiz esnasında kullanılan kodlamalar bilgisayar ortamında ihtiyaç duyulabileceği ihtimaline karşı saklanmaktadır.

Bulgular

Araştırmanın bu bölümünde içerik analizi sonucunda ulaşılan bulgular tablolar ve grafikler aracılığı ile sunulmaktadır.

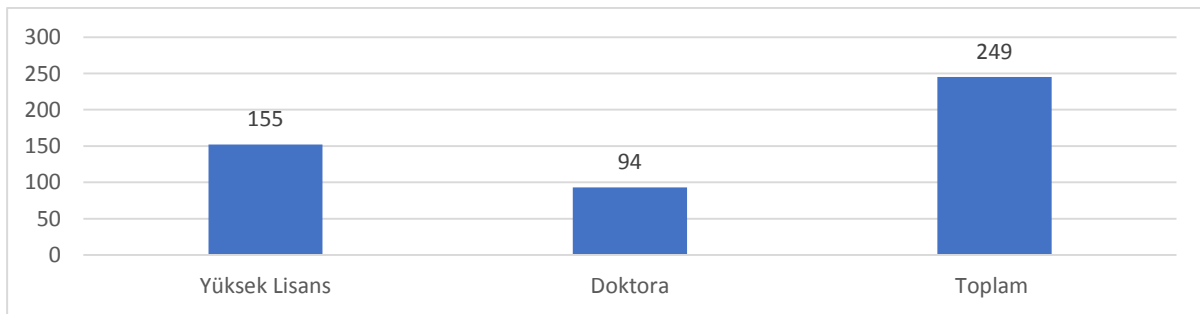
Türkiye’ de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Yıllara Göre Dağılımları



Şekil 1. Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların yıllara göre dağılımları

Şekil 1’deki verilere göre yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik fazla çalışmanın 2019 yılında 49 (%14,7), 2017 yılında 39 (%11,7) çalışma ve 2020 yılında 38 (%11,4) çalışmanın yapıldığı görülmektedir. Yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik az çalışmaların yapıldığı yıllar ise 10 (%3,0) adet çalışmanın 2010 yılında, 19 (%5,7) çalışmanın 2011 yılında yine 19 (%5,7) çalışmanın 2012 yılında yapılmış olduğu görülmektedir.

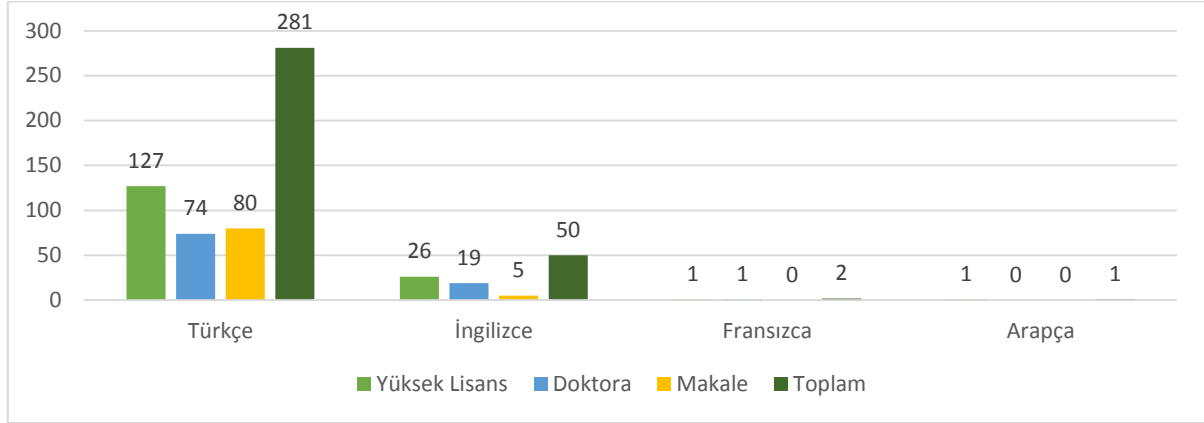
Türkiye’de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Türlerine Göre Dağılımları



Şekil 2. Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretim kapsamında eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin türlerine göre dağılımları

Şekil 2’de görüldüğü üzere Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretim kapsamında eğitim teknolojileri konulu 155 (%62,2) yüksek lisans ve 94 (37,7) doktora tezi yapılmıştır. Son 10 yılda 249 tez çalışmasının yapıldığı görülmüştür.

Türkiye’de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Dillerine Göre Dağılımları



Şekil 3. Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretim kapsamında eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin dillerine göre dağılımları

Şekil 3’teki veriler incelendiğinde; Türkiye’de son 10 yılda yükseköğretim kapsamında eğitim teknolojileri konulu Türkçe çalışmaların 127 (%45,2) yüksek lisans, 74 (%26,3) doktora ve 80 (%28,5) makale yazılmıştır. İngilizce çalışmaların 26’sı (%52,0) yüksek lisans, 19’u (%38,0) doktora ve 5’inin (%10,0) makaleler oluşturmaktadır. Fransızca çalışmalar 2 adet olup 1’ini (%50) yüksek lisans tezi ve 1’ini (%50) doktora tezi oluşturmaktadır. Arapça yapılmış 1 (%100) adet yüksek lisans tezi bulunmaktadır. Çalışmaların toplamına bakıldığında tezlerin 281’sinin (%84,1) Türkçe, 50’sinin (%14,9) İngilizce, 2’sinin (%0,5) Fransızca ve 1’inin (%0,2) Arapça yazılmış olduğu görülmektedir.

Türkiye’de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Konularına Göre Dağılımları

Tablo 1. Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü çalışmaların konularına göre dağılımları

Konu	Yüksek Lisans		Doktora		Makale		Toplam	
	n	%	n	%	n	%	N	%
Eğitimde Teknoloji Entegrasyonu	16	10,3	17	18,1	20	23,5	53	15,9
Öğrenen Çıktıları	25	16,1	11	11,7	13	15,3	49	14,7
Eğitim Teknolojileri Tutumu	24	15,5	5	5,3	6	7,1	35	10,5
Yabancı Dil Eğitiminde Teknoloji Kullanımı	15	9,7	11	11,7	2	2,4	28	8,4
Uzaktan Eğitim	6	3,9	10	10,6	10	11,8	26	7,8

Eğitim Teknoloji Politikaları	7	4,5	4	4,3	5	5,9	16	4,8
Teknoloji Destekli Matematik Eğitimi	7	4,5	7	7,4	2	2,4	16	4,8
Mühendislik Eğitimde Teknoloji	10	6,5	4	4,3	1	1,2	15	4,5
Mobil Teknolojiler	5	3,2	8	8,5	0	0,0	13	3,9
Web Teknolojileri	6	3,9	2	2,1	4	4,7	12	3,6
STEM Eğitim Uygulamaları	6	3,9	2	2,1	3	3,5	11	3,3
Bilgisayar Destekli Eğitim	7	4,5	1	1,1	1	1,2	9	2,7
Müzik Eğitiminde Teknoloji Kullanımı	6	3,9	2	2,1	0	0,0	8	2,4
Ters Yüz Sınıf Sistemi	2	1,3	0	0,0	5	5,9	7	2,1
Eğitim Teknolojileri Alanında Araştırma Eğilimleri	1	0,6	1	1,1	4	4,7	6	1,8
Sanat ve Teknoloji	3	1,9	3	3,2	0	0,0	6	1,8
Özel Eğitimde Teknoloji Kullanımı	2	1,3	1	1,1	2	2,4	5	1,5
Sosyal Ağlar	1	0,6	3	3,2	1	1,2	5	1,5
Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları	2	1,3	0	0,0	2	2,4	4	1,2
Spor Eğitiminde Teknoloji Kullanımı	1	0,6	1	1,1	2	2,4	4	1,2
Mimarlık Eğitimde Teknoloji Kullanımı	3	1,9	1	1,1	0	0,0	4	1,2
3B Yazdırma Teknolojileri	0	0,0	0	0,0	1	1,2	1	0,3
Cerrahi Eğitimde Teknoloji	0	0,0	0	0,0	1	1,2	1	0,3
Toplam	155	100,0	94	100,0	85	100,0	334	100,0

Tablo 1’de verilen eğitim teknolojilerine yönelik yüksek lisans tezlerinin konularına göre dağılımlarına bakıldığında; en fazla çalışılan konuların 25 (%16,1) çalışma ile öğrenen çıktıları konusunda olduğu, 24 (%15,5) çalışmanın eğitim teknolojileri tutumu ve 16 (%10,3) çalışmanın eğitimde teknoloji entegrasyonu konularında yapıldığı görülmektedir.

Eğitim teknolojilerine yönelik doktora tezlerinin konularına göre dağılımlarına bakıldığında; en fazla çalışılan konuların 17 (18,1) çalışma ile eğitimde teknoloji entegrasyonu konusunda olduğu, 11 (%11,7) çalışmanın öğrenen çıktıları ve yine 11 (%11,7) çalışmanın yabancı dil eğitiminde teknoloji kullanımı konularında olduğu görülmektedir. Eğitim teknolojilerine yönelik makale çalışmalarının konularına göre dağılımlarına bakıldığında ise; en fazla çalışılan konuların 20’sinin (%23,5) eğitimde teknoloji entegrasyonu, 13’ünün (%15,3) öğrenen çıktıları, 10’unun (%11,8) uzaktan eğitim, konularında olduğu görülmektedir.

Eğitim teknolojilerine yönelik lisansüstü tez ve makale çalışmalarının toplamının konu dağılımlarına göre bakıldığında en az çalışılan konuların; 1’er (%0,3) çalışma ile 3B yazdırma teknolojileri ve cerrahi eğitimde teknoloji kullanımı konusunda olduğu, 4’er

(%1,2) çalışmanın artırılmış gerçeklik uygulamaları, spor eğitiminde teknoloji kullanımı ve mimarlık eğitimde teknoloji kullanımı konularında yapıldığı görülmüştür.

Türkiye’de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Üniversitelere Göre Dağılımları

Tablo 2. Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin üniversitelere göre dağılımı

Üniversite	Yüksek lisans		Doktora		Toplam	
	n	%	n	%	N	%
Gazi Üniversitesi	12	7,7	11	11,7	23	9,2
Anadolu Üniversitesi	3	1,9	15	16,0	18	7,2
Orta Doğu Teknik Üniversitesi	5	3,2	11	11,7	16	6,4
Sakarya Üniversitesi	6	3,9	6	6,4	12	4,8
Atatürk Üniversitesi	4	2,6	6	6,4	10	4,0
Marmara Üniversitesi	5	3,2	5	5,3	10	4,0
Ankara Üniversitesi	3	1,9	5	5,3	8	3,2
Fırat Üniversitesi	7	4,5	1	1,1	8	3,2
Bahçeşehir Üniversitesi	7	4,5	0	0,0	7	2,8
Karadeniz Teknik Üniversitesi	6	3,9	1	1,1	7	2,8
Balıkesir Üniversitesi	5	3,2	1	1,1	6	2,4
Hacettepe Üniversitesi	3	1,9	3	3,2	6	2,4
Necmettin Erbakan Üniversitesi	4	2,6	1	1,1	5	2,0
Dokuz Eylül Üniversitesi	3	1,9	1	1,1	4	1,6
Uludağ Üniversitesi	4	2,6	0	0,0	4	1,6
Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi	4	2,6	0	0,0	4	1,6
Yeditepe Üniversitesi	1	0,6	3	3,2	4	1,6
Çukurova Üniversitesi	1	0,6	3	3,2	4	1,6
İstanbul Teknik Üniversitesi	2	1,3	2	2,1	4	1,6
Kastamonu Üniversitesi	3	1,9	1	1,1	4	1,6
Adnan Menderes Üniversitesi	2	1,3	1	1,1	3	1,2
Afyon Kocatepe Üniversitesi	3	1,9	0	0,0	3	1,2
Akdeniz Üniversitesi	3	1,9	0	0,0	3	1,2
Aksaray Üniversitesi	3	1,9	0	0,0	3	1,2
Bilkent Üniversitesi	3	1,9	0	0,0	3	1,2
Boğaziçi Üniversitesi	3	1,9	0	0,0	3	1,2
Çanakkale 18 Mart Üniversitesi	2	1,3	1	1,1	3	1,2
İstanbul Aydın Üniversitesi	3	1,9	0	0,0	3	1,2
Ondokuz Mayıs Üniversitesi	1	0,6	2	2,1	3	1,2
Selçuk Üniversitesi	0	0,0	3	3,2	3	1,2
Yıldız Teknik Üniversitesi	3	1,9	0	0,0	3	1,2
Abant İzzet Baysal Üniversitesi	0	0,0	2	2,1	2	0,8
Adıyaman Üniversitesi	2	1,3	0	0,0	2	0,8
Celal Bayar Üniversitesi	2	1,3	0	0,0	2	0,8
Dicle Üniversitesi	0	0,0	2	2,1	2	0,8
Erzincan Binali Yıldırım Ü.	2	1,3	0	0,0	2	0,8
İnönü Üniversitesi	1	0,6	1	1,1	2	0,8
İstanbul Üniversitesi	1	0,6	1	1,1	2	0,8
Milli Savunma Üniversitesi	1	0,6	1	1,1	2	0,8

Kütahya Dumlupınar Üniversitesi	2	1,3	0	0,0	2	0,8
Mimar Sinan Güzel Sanatlar Ü.	2	1,3	0	0,0	2	0,8
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	2	1,3	0	0,0	2	0,8
Ufuk Üniversitesi	2	1,3	0	0,0	2	0,8
Yüzüncü Yıl Üniversitesi	2	1,3	0	0,0	2	0,8
Ege Üniversitesi	2	1,3	0	0,0	2	0,8
Bartın Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Bayburt Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Bingöl Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Burdur Mehmet Akif Ersoy Ü.	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Çağ Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Gaziantep Üniversitesi	0	0,0	1	1,1	1	0,4
Gaziosmanpaşa Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Haliç Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Kahramanmaraş Sütçü İmam Ü.	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Kırıkkale Üniversitesi	0	0,0	1	1,1	1	0,4
Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Kocaeli Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Mustafa Kemal Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Muş Alparslan Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Namık Kemal Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Sivas Cumhuriyet Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Süleyman Demirel Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Trabzon Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Trakya Üniversitesi	0	0,0	1	1,1	1	0,4
Uşak Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Yaşar Üniversitesi	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	0	0,0	1	1,1	1	0,4
Toplam	155	100,0	94	100,0	249	100,0

Tablo 2’de verilen eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin toplamına bakıldığında; en fazla tezin 23 adet ile (%9,2) Gazi Üniversitesi’nde, 18 tezin (%7,2) Anadolu Üniversitesi’nde ve 16 tezin (%6,4) Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nde yapıldığı görülmektedir. En az lisansüstü tezin yapıldığı üniversiteler arasında ise; 1’er teze (%0,4) Süleyman Demirel Üniversitesi, Trabzon Üniversitesi ve Uşak Üniversitesi yer almaktadır.

Türkiye’de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Enstitülerine Göre Dağılımları

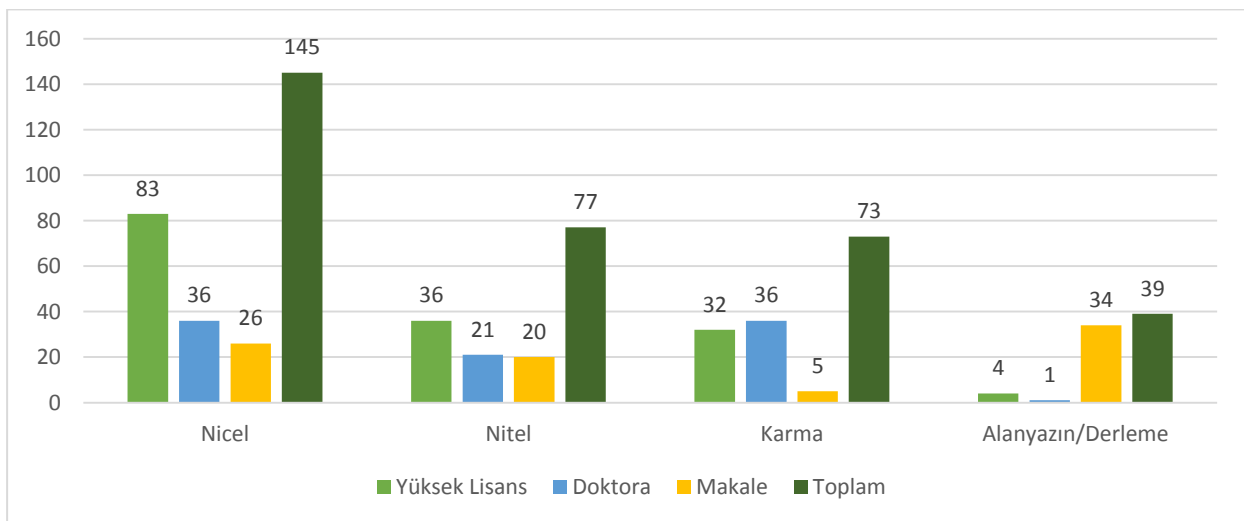
Tablo 3. Türkiye’de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Lisansüstü Tezlerin Enstitülere Göre Dağılımı

Enstitü	Yüksek Lisans		Doktora		Toplam	
	n	%	n	%	N	%
Eğitim Bilimleri	66	42,6	45	47,9	111	44,6
Sosyal Bilimleri	38	24,5	33	35,1	71	28,5

Fen Bilimleri	37	23,9	12	12,8	49	19,7
Bilişim Enstitüsü	5	3,2	2	2,1	7	2,8
Lisansüstü Eğitim	5	3,2	0	0,0	5	2,0
Savunma	1	0,6	1	1,1	2	0,8
Enformatik	1	0,6	0	0,0	1	0,4
İşletme	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Sağlık Bilimleri	1	0,6	0	0,0	1	0,4
Türkiyat Araştırmaları	0	0,0	1	1,1	1	0,4
Toplam	155	100,0	94	100,0	249	100,0

Tablo 3'te verilen eğitim teknolojilerine yönelik yapılan yüksek lisans tezlerinin enstitülerine göre dağılımlarına bakıldığında; 66'sının (%42,6) Eğitim Bilimleri, 38'sinin (%24,5) Sosyal Bilimler, 37'sinin (%23,9) Fen Bilimleri, 5'inin (%3,2) Bilişim Enstitüsü, 5'inin (%3,2) Lisansüstü Eğitim, 1'inin (%0,6) Savunma, 1'inin (%0,6) Enformatik, 1'inin (%0,6) İşletme ve 1'inin (%0,6) Sağlık Bilimleri Enstitüsü oluşturmaktadır. Eğitim teknolojilerine yönelik yapılan doktora tezlerinin 45'i (%47,9) Eğitim Bilimleri, 33'ünü (%35,1) Sosyal Bilimler, 12'ünü (%12,8) Fen Bilimleri, 2'sini (%2,1) Bilişim Enstitüsü, 1'ini (%1,1) Savunma ve 1'ini (%1,1) Türkiyat Araştırmaları oluşturmaktadır. Eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin toplamının, 111'ini, (%44,6) Eğitim Bilimleri, 71'ini (%28,5) Sosyal Bilimler, 49'unu (%19,7) Fen Bilimleri, 7'sini (%2,8) Bilişim Enstitüsü, 5'sini (%2,0) Lisansüstü Eğitim, 2'sini (%0,8) Savunma, 1'ini (%0,4) Enformatik, 1'ini (%0,4) İşletme, 1'ini (%0,4) Sağlık Bilimleri ve 1'ini (%0,4) Türkiyat Araştırmaları oluşturmaktadır.

Türkiye'de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Veri Toplama Yöntemlerine Göre Dağılımları



Şekil 4. Türkiye'de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların veri toplama yöntemlerine göre dağılımları

Şekil 4’de verilen eğitim teknolojilerine yönelik yapılmış olan yüksek lisans tezleri veri toplama yöntemlerine göre dağılımlarına bakıldığında, 83’ünü (%53,9) nicel, 36’sini (%23,2) nitel, 32’sini (%20,6) karma ve 4’ünü (%2,6) alan yazın/derleme çalışmaları oluşturmaktadır. Doktora tezlerinin veri toplama yöntemleri bakıldığında, 36’sı (%38,3) nicel, 21’i (%22,3) nitel, 36’sı (%38,3) karma ve 1’i (%1,1) alan yazın/derlemedir. Makale çalışmalarının veri toplama yöntemlerinin 26’sını(%30,6) nicel, 20’sini (%21,3) nitel, 5’ini (%5,9) karma ve 34’ünü (%40,0) alan yazın/derleme çalışmaları oluşturmaktadır. Çalışmaların geneline bakıldığında ise 145’i (%43,4) nicel, 77’si (%23,1) nitel, 73’ü (%21,9) karma ve 39’u (%11,7) alan yazın/derlemedir.

Türkiye’de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Veri Toplama Araçlarına Göre Dağılımları

Tablo 4. Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımı

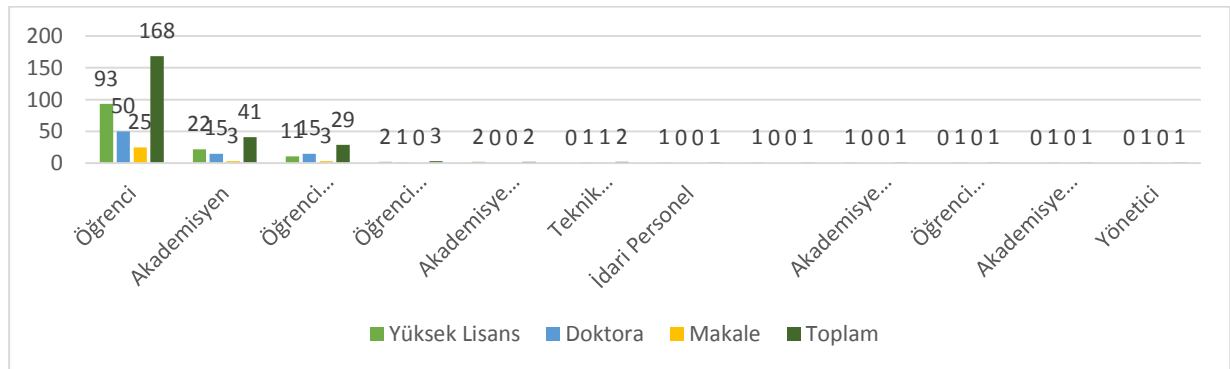
	Yüksek Lisans		Doktora		Makale		Toplam	
	n	%	N	%	n	%	N	%
Ölçek	48	33,3	12	13,6	17	42,5	77	28,3
Anket	33	22,9	17	19,3	10	25,0	60	22,1
Anket+ Görüşme	16	11,1	13	14,8	0	0,0	29	10,7
Doküman Analizi	15	10,4	6	6,8	6	15,0	27	9,9
Ölçek+ Görüşme	7	4,9	17	19,3	2	5,0	26	9,6
Görüşme	8	5,6	4	4,5	3	7,5	15	5,5
Ölçek+ Gözlem+ Görüşme	2	1,4	6	6,8	0	0,0	8	2,9
Görüşme+ Gözlem	1	0,7	5	5,7	1	2,5	7	2,6
Görüşme+ Doküman Analizi	5	3,5	2	2,3	0	0,0	7	2,6
Anket+ Doküman Analizi	2	1,4	2	2,3	0	0,0	4	1,5
Görüşme+ Gözlem+ Doküman Analizi	4	2,8	0	0,0	0	0,0	4	1,5
Anket+ Gözlem	2	1,4	0	0,0	0	0,0	2	0,7
Anket+ Görüşme+ Gözlem+ Doküman Analizi	0	0,0	2	2,3	0	0,0	2	0,7
Gözlem+ Görüşme+ Anket	0	0,0	2	2,3	0	0,0	2	0,7
Doküman analizi+ Gözlem	0	0,0	0	0,0	1	2,5	1	0,4
Ölçek+ Doküman Analizi	1	0,7	0	0,0	0	0,0	1	0,4
Toplam	144	100,0	88	100,0	40	100,0	272	100,0

Tablo 4’de verilen yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımlarına bakıldığında yüksek lisans tezlerinin; 48’i (%33,3) ölçek, 32’si (%22,9) anket, 16’sı (%11,1) anket+ görüşme, 15’i (%10,4) doküman

analizi, 7'si (%4,9) ölçek+ görüşme, 8'i (%5,6) görüşme, 2'si (%1,4) ölçek+ gözlem+ görüşme, 1'i (%0,7) görüşme+ gözlem, 5'i (%3,5) görüşme+ doküman analizi, 2'si (%1,4) anket+ doküman analizi, 4'ü (%2,8) görüşme+ gözlem+ doküman analizi, 2'si (%1,4) anket+ gözlem ve 1'i (%0,7) ölçek+ doküman analizidir.

Yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımlarına bakıldığında doktora tezlerinin; 12'si (%13,6) ölçek, 17'si (%19,3) anket, 13'ü (%14,8) anket+ görüşme, 6'sı (%6,8) doküman analizi, 17'si (%19,3) ölçek+ görüşme, 4'ü (4,5) görüşme, 6'sı (%6,8) ölçek+ gözlem+ görüşme, 5'i (%5,7) görüşme+ gözlem, 2'si (%2,3) görüşme+ doküman analizi, 2'si (%2,3) anket+ doküman analizi, 2'si (%2,3) anket+ görüşme+ gözlem+ doküman analizi ve 2'si (%2,3) gözlem+ görüşme+ anketir. Yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların veri toplama araçlarına göre dağılımlarına bakıldığında makalelerin; 17'si (%42,5) ölçek, 10'u (%25,0) anket, 6'sı (%15,0) doküman analizi, 2'si (%5,0) ölçek+ görüşme, 3'si (%7,5) görüşme, 1'i (%2,5) görüşme+ gözlem ve 1'i (%2,5) doküman analizi+ gözlem şeklindedir. Yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların veri toplama araçlarına göre toplam dağılımın; 77'si (%28,3) ölçek, 60'ı (%22,1) anket, 29'u (%10,7) anket+ görüşme, 27'si (%9,9) doküman analizi, 26'si (%9,6) ölçek+ görüşme, 15'i (%5,5) görüşme, 8'i (%2,9) ölçek+ gözlem+ görüşme, 7'si (%2,6) görüşme+ gözlem, 7'si (%2,6) görüşme+ doküman analizi, 4'ü (%1,5) anket+ doküman analizi, 4'ü (%1,5) görüşme+ gözlem+ doküman analizi, 2'si (%0,7) anket+ gözlem, 2'si (%0,7) anket+ görüşme+ gözlem+ doküman analizi, 2'si (%0,7) gözlem+ görüşme+ anket, 1'i (%0,4) doküman analizi+ gözlem ve 1'i (%0,4) ölçek+ doküman analizi şeklinde olduğu görülmüştür.

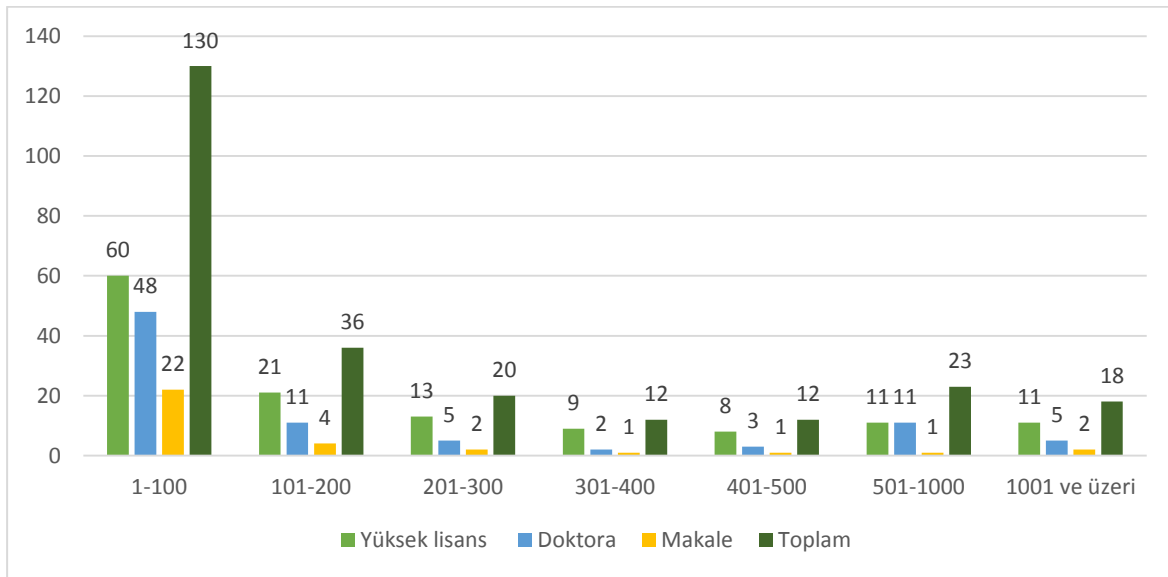
Türkiye'de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Evren ve Örneklem Gruplarına Göre Dağılımları



Şekil 5. Türkiye'de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların evren ve örneklem gruplarına göre dağılımı

Şekil 5'te verilen yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların evren ve örneklem gruplarına göre yüksek lisans çalışmalarının 93'ü (%69,9) öğrenci, 22'i (%16,5) akademisyen, 11'i (%8,3) öğrenci +akademisyen, 2'si (%1,5) öğrenci +akademisyen+ idari personel, 2'si (%1,5) akademisyen+ yönetici, 1'i (%0,8) idari personel, 1'i (%0,8) akademisyen +idari personel ve 1'i (%0,8) akademisyen +yönetici +teknik personelinden oluşmaktadır. Eğitim teknolojilerine yönelik doktora çalışmalarının 50'si (%58,8) öğrenci, 15'i (%17,6) akademisyen, 15'i (%17,6) öğrenci +akademisyen, 1'i (%1,2) öğrenci +akademisyen+ idari personel, 1'i (%1,2) teknik personel, 1'i (%1,2) öğrenci+ akademisyen +yönetici, 1'i (%1,2) akademisyen+ teknik personel ve 1'i (%1,2) yöneticilerden oluşmaktadır. Eğitim teknolojilerine yönelik makale çalışmalarının 25'i (%78,8) öğrenci, 4'ü (%12,1) akademisyen, 3'ü (%9,1) öğrenci+ akademisyen ve 1'i (%3,0) teknik personelden oluşmaktadır. Eğitim teknolojilerine yönelik çalışmaların toplamının 168'si (%66,9) öğrenci, 41'i (%16,3) akademisyen, 29'u (%11,6) öğrenci +akademisyen, 3'ü (%1,2) öğrenci +akademisyen+ idari personel, 2'si (%0,8) akademisyen+ yönetici, 2'si (%0,8) teknik personel, 1'i (%0,4) idari personel, 1'i (%0,4) akademisyen +idari personel, 1'i (%0,4) akademisyen +yönetici +teknik personel, 1'i (%0,4) öğrenci +akademisyen +yönetici, 1'i (%0,4) akademisyen+ teknik personel ve 1'i (%0,4) yöneticilerden oluşmaktadır.

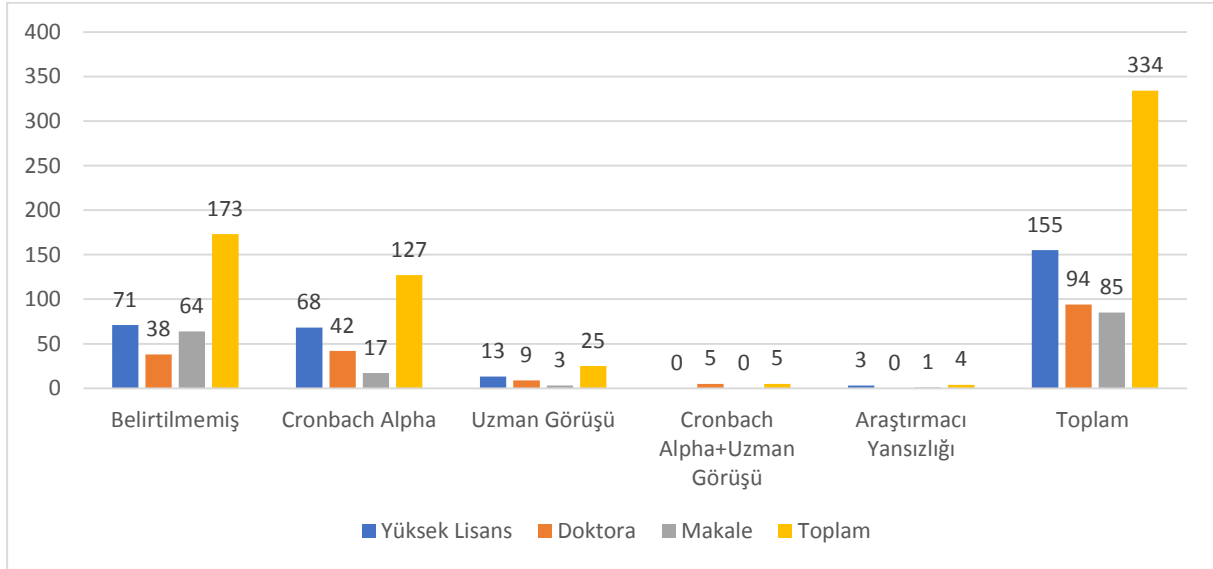
Türkiye'de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Örneklem Büyüklüklerine Göre Dağılımları



Şekil 6. Türkiye'de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların örneklem büyüklüklerine göre dağılımları

Şekil 6'da bulunan verilere göre eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü çalışmalarının örneklem büyüklüklerine göre dağılımlarına bakıldığında en fazla çalışılan örneklem büyüklüğünün 130 çalışmada (%518) 1-100 arasında olduğu, en az çalışılan örneklem büyüklüğünün ise 18 çalışmada (%7,2) 1001 ve üzeri olduğu görülmektedir.

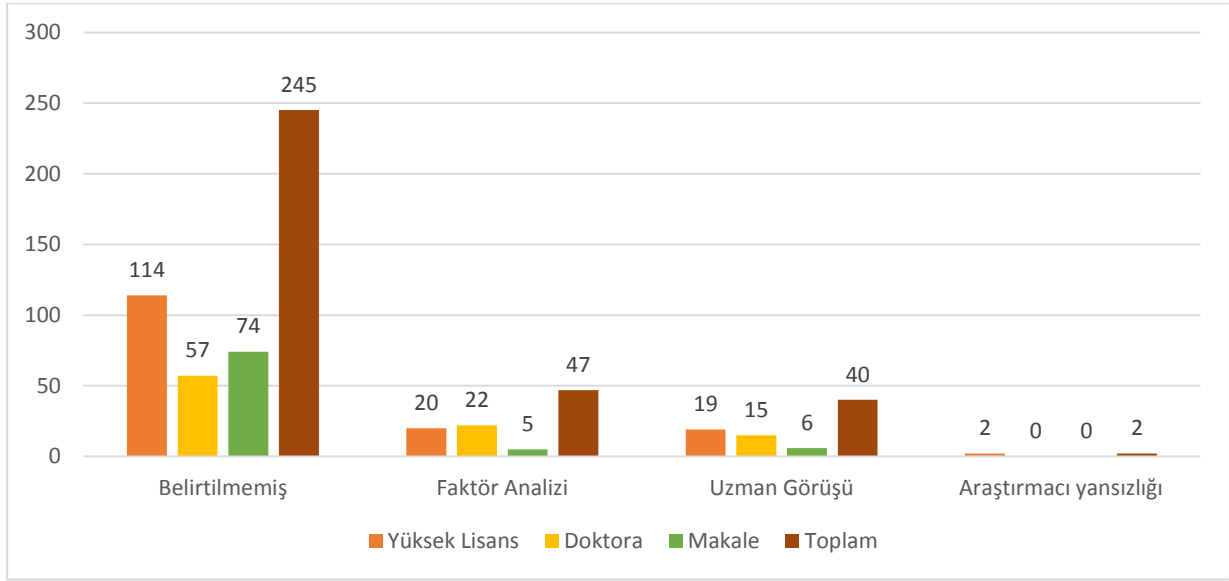
Türkiye'de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Güvenilirlik Analizi Yapılma Durumlarına Göre Dağılımları



Şekil 7. Türkiye'de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların güvenilirlik analizi yapılma durumlarına göre dağılımları

Şekil 7'deki veriler incelendiğinde yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların güvenilirlik analizi yapılma durumlarına göre dağılımları yüksek lisans tezlerinin 71'i (%45,8) belirtilmemiş, 68'i (%43,9) Cronbach Alpha, 13'ü (%5,8) uzman görüşü, 3'ü (%1,9) araştırmacı yansızlığı olduğu görülmüştür. Yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların güvenilirlik analizi yapılma durumlarına göre dağılımları doktora tezlerinin, 38'si (%40,4) belirtilmemiş, 42'si (%42,6) Cronbach Alpha, 9'u (%8,5) uzman görüşü, 5'i (%5,3) Cronbach Alpha+ uzman görüşü olduğu görülmüştür. Makale çalışmalarında güvenilirlik analizi dağılımlarının 64'ü (%75,3) belirtilmemiş, 17'si (%20,0) Cronbach Alpha, 3'ü (%3,5) uzman görüşü ve 1'i (%1,2) araştırmacı yansızlığı olduğu görülmektedir. Yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların toplamına bakıldığında güvenilirlik analizi dağılımlarının, 173'ü (%51,8) belirtilmemiş, 127'si (%38,0) Cronbach Alpha, 25'i (%7,5) uzman görüşü, 5'i (%1,5) Cronbach Alpha+ uzman görüşü, 4'ü (%1,2) araştırmacı yansızlığı olduğu görülmektedir.

Türkiye’de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Çalışmaların Geçerlik Analizi Yapılma Durumlarına Göre Dağılımları



Şekil 8. Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların geçerlik çalışmalarına göre dağılımları

Şekil 8 incelendiğinde yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların güvenilirlik analizi yapılma durumlarına göre dağılımları yüksek lisans tezlerinin 71’i (%45,8) belirtilmemiş, 68’i (%43,9) Cronbach Alpha, 13’ü (%5,8) uzman görüşü, 3’ü (%1,9) araştırmacı yansızlığı olduğu görülmüştür. Yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların güvenilirlik analizi yapılma durumlarına göre dağılımları doktora tezlerinin, 38’si (%40,4) belirtilmemiş, 42’si (%42,6) Cronbach Alpha, 9’u (%8,5) uzman görüşü, 5’i (%5,3) Cronbach Alpha+ uzman görüşü olduğu görülmüştür. Makale çalışmalarında güvenilirlik analizi dağılımlarınının 64’ü (%75,3) belirtilmemiş, 17’si (%20,0) Cronbach Alpha, 3’ü (%3,5) uzman görüşü ve 1’i (%1,2) araştırmacı yansızlığı olduğu görülmektedir. Yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmaların toplamına bakıldığında güvenilirlik analizi dağılımlarınının, 173’ü (%51,8) belirtilmemiş, 127’si (%38,0) Cronbach Alpha, 25’i (%7,5) uzman görüşü, 5’i (%1,5) Cronbach Alpha+ uzman görüşü, 4’ü (%1,2) araştırmacı yansızlığı olduğu görülmektedir.

Türkiye’de 2010-2020 Yılları Arasında Yükseköğretimde Eğitim Teknolojilerine Yönelik Yapılan Çalışmalarda Kullanılan Analiz Programlarına Göre Dağılımı

Tablo 5. Türkiye’ de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan analiz programlarına göre dağılımı

İstatistik Programı	Yüksek lisans		Doktora		Makale		Toplam	
	N	%	n	%	n	%	N	%
Spss	90	92,8	49	76,6	25	92,6	164	87,2
Spss+ Excel	1	1,0	3	4,7	0	0,0	4	2,1
Spss+ Amos	1	1,0	3	4,7	0	0,0	4	2,1
Excel	3	3,1	0	0,0	0	0,0	3	1,6
Nvivo	0	0,0	3	4,7	0	0,0	3	1,6
Spss+ Lisrel	0	0,0	3	4,7	0	0,0	3	1,6
Iteman	0	0,0	1	1,6	0	0,0	1	0,5
Pasw	1	1,0	0	0,0	0	0,0	1	0,5
Pasw+ Lisrel	0	0,0	0	0,0	1	3,7	1	0,5
Spss+ Nvivo	0	0,0	1	1,6	0	0,0	1	0,5
Spss+ R	0	0,0	1	1,6	0	0,0	1	0,5
CMA	1	1,0	0	0,0	1	3,7	1	0,5
Toplam	97	100,0	64	100,0	27	100,0	188	100,0

Tablo 5’deki verilere göre yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan çalışmalarda kullanılan istatistik programlarına göre dağılımlarına bakıldığında yüksek lisans tezlerinin, 90’u (%92,8) Spss, 1’i (%1,0) Spss+ Excel, 1’i (%1,0) Spss+ Amos, 3’ü (%3,1) Excel, 1’i (%1,0) Pasw, 1’i (%1,0) CMA programı ile yapılmıştır. Doktora tezlerinin 49’u (%76,6) Spss, 3’ü (%4,7) Spss+ Excel, 3’ü (%4,7) Spss+ Amos, 3’ü (%4,7) Nvivo, 3’ü (%4,7) Spss+ Lisrel, 1’i (%1,6) Iteman, 1’i (%1,6) Spss+ Nvivo ve 1’i (%1,6) Spss+ R istatistik programlarını kullanılmıştır. Makale çalışmalarının, 25’i (%92,6) Spss, 1’i (%3,7) Pasw+ Lisrel, 1’i (%3,7) CMA programı ile yapılmıştır. Çalışmaların toplamına bakıldığında, 164’ü (%87,2) Spss, 4’ü (%2,1) Spss+ Excel, 4’ü (%2,1) Spss+ Amos, 3’ü (%1,6) Excel, 3’ü (%1,6) Nvivo, 3’ü (%1,6) Spss+ Lisrel, 1’i (%0,5) Iteman, 1’i (%0,5) Pasw, 1’i (%0,5) Pasw+ Lisrel, 1’i (%0,5) Spss+ Nvivo, 1’i (%0,5) Spss+ R ve 1’i (%0,5) CMA programı ile yapılmıştır.

Tartışma ve Sonuç

Bu araştırmada, Türkiye’de 2010-2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojileri alanında yapılmış lisansüstü tez ve makale çalışmalarının yıl, tez türü, konu, üniversite, enstitü, veri toplama yöntemi, veri toplama aracı, örneklem grubu, güvenilirlik analizi, geçerlik analizi ve analiz programı temaları ile içerik analizi yöntemiyle verilerin derinlemesine incelenmesi sonucu elde edilen veriler aşağıda tartışılarak sunulmuştur.

Araştırmada Türkiye’de 2010–2020 yılları arasında yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik 249 tane lisansüstü tez ve 85 tane makale yazıldığı belirlenmiştir. Yıllar açısından eğitim teknolojilerine yönelik çalışmalar incelendiğinde, en fazla lisansüstü çalışmanın sırasıyla %14,7 oranında 2019 yılında, %11,7 oranında 2017 yılında, %11,4 oranında 2020 yılında, %10,5 oranında 2015, %10,2 oranında 2016 ve %10,2 oranında 2018 yılında gerçekleştiği saptanmıştır. Ortaya çıkan bu sonuçlardan yükseköğretimde eğitim teknolojileri konusunun özellikle son 5 yılda daha fazla ilgi çektiği ve araştırmacıların araştırma konusu tercih ettiği söylenebilir. Tosuntaş vd. (2019) araştırmasında tezlerin yıllara göre dağılımına baktığında 2016 yılından günümüze gelindiğinde tez çalışmalarında düşüş olduğunu belirtmişlerdir. 2016 yılında tez ve makale çalışmaları incelendiğinde yüksek lisans ve doktora tezlerinde bir önceki yıla göre düşüşün olduğunu ve makale yayınlarında ise bir önceki yıla oranla artışın olduğu saptanmıştır.

Yükseköğretimde eğitim teknolojilerine yönelik yapılan lisansüstü tezlerin türlerine göre bakıldığında %62,2 oranında yüksek lisans tezi ve %37,7 oranında doktora tezinin yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır. Yüksek lisans tezlerinin doktora tezlerine oranla daha fazla olmasının sebebinin yüksek lisans tez bitirme süresinin doktora tez bitirme süresine oranla daha kısa olmasının etken olduğu düşünülmektedir. Ayrıca, yüksek lisans eğitimi veren programlar doktora eğitimi açılması daha zor olduğu için de fazla olduğundan yüksek lisans tezleri daha çoktur. Bununla birlikte eğitim teknolojileri alanına doktora tez oranının düşük olması doktora tezlerine ihtiyaç olduğunun da göstergesi olarak değerlendirilebilir. Literatürdeki benzer çalışmalara bakıldığında aynı sonuca ulaşmış olan Tosuntaş vd. (2019), ülkemizde doktora programlarının daha az sayıda olduğunu ve buna bağlı olarak doktora programlarına daha az sayıda öğrenci kabul ediyor olmasıyla açıklamaktadırlar

Eğitim teknolojilerine yönelik lisansüstü tez ve makale çalışmalarında tercih edilen konuların; “öğrenen çıktılar”, “eğitimde teknoloji entegrasyonu”, “eğitim teknolojileri tutumu”, “yabancı dil eğitiminde teknoloji kullanımı” ve “uzaktan eğitim” olduğu saptanmıştır. Bu konulardaki araştırmaların doygunluğa ulaştığı ve diğer eğitim teknolojileri konusunda araştırmalar yapılması gerektiği düşünülmektedir. Şimşek vd. (2007), araştırmalarında incelemiş oldukları doktora tezlerinin en çok öğrenme-öğretme yaklaşımları, çevrimiçi öğrenme, çoklu ortam ve eğitimde teknoloji kullanımı konularının işlendiğini bunun sonucunda da Türkiye’de eğitim teknolojisi alanındaki bazı konularda doyum noktasına ulaşıldığını fakat birçok konuda yeterli araştırmanın yapılmadığını

belirtmişlerdir. Kurtoğlu ve Seferoğlu (2013) çalışmalarında makalelerin çalışma konular açısından dağılımına göre en fazla çalışılan konular “öğretmenlerin teknoloji kullanım başarıları, tutumları, inançları ve teknolojiye yönelik görüşleri” başlıklarında toplanmaktadır.

2010–2020 yılları arasında 68 üniversitede eğitim teknolojilerine yönelik tez çalışıldığı saptanmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre Gazi Üniversitesi (%9,2), Anadolu Üniversitesi (%7,2), ODTÜ (%6,4), Sakarya Üniversitesi (%4,8), Atatürk Üniversitesi (%4,0), Marmara Üniversitesi (%4,0), Ankara Üniversitesi (%3,2) ve Fırat Üniversitesi'nin (%3,2) yükseköğretimde eğitim teknolojileri alanında daha çok çalışma yapmış oldukları saptanmıştır. Üretilen yüksek lisans ve doktora tezlerindeki sayının üniversiteler açısından farklılık göstermesinin köklü bir geçmişe sahip olan üniversitelerde tez sayısı doğru orantı ile fazla olması, lisansüstü programların açılış zamanları ve üniversitelerde bulunan öğretim üye sayısının farklı olması ile açıklanabileceği düşünülmektedir. Erdoğmuş ve Çağiltay (2009) araştırmalarında yüksek lisans ve doktora tezlerinin büyük bir kısmının ODTÜ, Gazi Üniversitesi, Ankara Üniversitesi ve Anadolu Üniversitesinde yapıldığı sonucuna ulaşmışlardır. Şimşek vd. (2009) araştırmasında eğitim teknolojileri alanına üretilen yüksek lisans tezlerinin en çok Ankara Üniversitesi, Anadolu Üniversitesi, ODTÜ, Marmara Üniversitesi ve Gazi Üniversitesinde olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Sert (2010), İncelenen makalelerin yazarlarının büyük çoğunluğu Hacettepe Üniversitesi ve Orta Doğu Teknik Üniversitesi mensubudur. Araştırmacıların makalelerinde bağlı olduklarını belirttikleri kurumlar ve yazar sayıları, Hacettepe Üniversitesi 61 yazar sayısı, Orta Doğu Teknik Üniversitesi 61 yazar sayısı, Anadolu Üniversitesi 36 yazar sayısı, Karadeniz Teknik Üniversitesi 24 yazar sayısı şeklindedir.

Eğitim teknolojilerine yönelik lisansüstü çalışmaların yapıldıkları enstitülere göre bakıldığında, tezlerin çoğunluğunun %44,6 oranında eğitim bilimleri enstitülerinde, %28,5'inin ise sosyal bilimler enstitülerinde yapıldığı saptanmıştır. Tosuntaş vd. (2019), 2013-2018 yılları arasında en çok tezin fen bilimleri enstitülerinde üretildiğini belirtmişlerdir. Literatürde eğitim teknolojileri alanında yapılan lisansüstü çalışmaların enstitülerine göre dağılımlarına çok fazla bakılmadığı saptanmıştır.

Lisansüstü tezlerin veri toplama yöntemi olarak nicel yöntemlerin daha sık kullanıldığı ardından ise karma ve nitel yöntemlerin tercih edildiği saptanmıştır. Makale çalışmalarında ise alanyazın/derleme yöntemi en çok tercih edilmiş daha sonra nicel ve nitel

yöntemler kullanılmıştır. Literatürdeki benzer çalışmalar incelendiğinde Göktaş vd. (2012), Tosuntaş vd. (2019) yapılan çalışmalarda da benzer bir sonuca ulaşıldığı görülmektedir. Ancak Durak, Çankaya, Yunkul ve Mısırlı (2018)'nin araştırma sonuçları incelendiğinde, tezlerde en çok kullanılan yöntemin "karma yöntem" olduğu belirtilmiştir. Araştırma yöntemine karar vermeden önce hangi konunun araştırılacağı derinlemesine düşünülmesi ve buna bağlı olarak konunun nasıl araştırılacağı tespit edilmelidir. Yurtiçi ve yurtdışı çalışmalarda da nicel yöntemlerin sıklıkla tercih edildiği görülmüştür.

Veri toplama araçları ile ilgili bulgulara göre en fazla kullanılan araçların, ölçek, anket, anket+ görüşme formu, doküman analizi ve ölçek+ görüşme olduğu görülmüştür. Birden çok veri toplama aracının aynı anda kullanımı veri çeşitliliğini ve araştırmanın geçerlik güvenirliği artırmaktadır. En az kullanılan veri toplama araçları ise doküman analizi+ gözlem ve ölçek+ doküman analizi olmuştur. Uygulanması kolay olduğu için ölçeklerin veri toplama aracı olarak sık kullanıldığı düşünülmektedir.

İncelenen çalışmalarda örneklem grubu olarak lisans düzeyindeki öğrenciler örneklem türü olarak daha çok tercih edildiği ve alan yazındaki çalışmalarda da aynı sonuca ulaşıldığı saptanmıştır. Köse, Çetin ve Yünkül (2018), lisans öğrencilerinin tercih edilmesinin sebebinin en uygun ve ulaşılması kolay örnek grup olmasından kaynaklandığını belirtmişlerdir.

Örneklem büyüklükleri açısından çalışmalar incelendiğinde en çok %51,8 oranında 1-100 kişilik bir örneklem kullanıldığı görülmüş, en çok örneklemin kullanıldığı 18 çalışmaya rastlanılmıştır. Bu 18 çalışmada 1001 ve üzeri örneklem araştırmaya dahil edilmiştir. Gülbahar ve Alper (2009) çalışmasında örneklem büyüklüğüne ilişkin olarak çok büyük sayılara rastlanmadığını belirtmiştir. Çalışma gruplarının büyüklüğüne göre en küçük sayılı çalışma grubu beş kişiden ve en büyük sayılı çalışma grubu ise 7378 kişiden oluşmaktadır. Kurtoğlu ve Seferoğlu (2013) araştırmaların amaçları, araştırmaların türleri ve kullanılan araştırma modelleri sayılarındaki bu değişimi açıklamaktadır. Tatar, Kağızmanlı ve Akkaya (2013) örneklem büyüklüğü açısından dağılım 61-100 kişi arsında yoğunluk gösterdiğini belirtmişlerdir.

Güvenirlik analizi yapılmı durumlarına bakıldığında çalışmaların %51,8'inde güvenilirlik analizinden bahsedilmediği ve %37,5'inde Cronbach Alpha katsayısından faydalandığı görülmüştür. Geçerlik çalışmaları açısından çalışmaların tümüne bakıldığında ise %73,7'sinde geçerlik çalışmasının olmadığı ve %10,8'inde faktör analizi yapıldığı

sonucuna ulaşılmıştır. Gülbahar ve Alper (2009), veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenilirliği ölçek ve başarı testleri için detaylı irdelenirken, diğer türdeki araçlar için aynı özenin gösterilmediği belirtmişlerdir. Reeves (1995) araştırmasının sonucunda birçok makalenin geçerlilik ve güvenilirliklerinin düşük olduğunu belirtmiştir. Kıranlı-Güngör (2018) tez ve makale analizleri çalışmasında ve Kıranlı-Güngör ve Güngör (2020) doktora tezlerinin analizleri çalışmalarında da sonuçta geçerlik ve güvenilirlik sorunları olduğu ortaya çıkmıştır. Bilimsel çalışmaları diğer çalışmalardan ayıran özelliklerinin başında bilime katkı sağlayan geçerli ve güvenilir çalışmalar olmalarıdır. Bu açıdan incelenen çalışmaların bilime ne düzeyde katkı sağladığı tartışmalıdır.

Bilgilendirme

Bu makale ikinci yazarın, birinci yazarın danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Etik Beyanı

Bu çalışma doküman toplama tekniğine dayalı olduğu için etik izin gerektirmemektedir.

Yazar Katkı Beyanı

Semra KIRANLI GÜNGÖR: *Araştırma tasarımı, kavramsallaştırma, metodoloji, danışmanlık, inceleme, yazım, yorumlama, denetim, düzenleme ve düzeltme*

Gamze DERTLİ: *Alanyazın taraması, veri toplama, verilerin analizi, yazım, yorumlama.*

Kaynakça

- Aksoy, H. H. (2003). Eğitim kurumlarında teknoloji kullanımı ve etkilerine ilişkin bir çözümleme. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi*, 1(4), 4-23.
- Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-based research and educational technology: Rethinking technology and the research agenda. *Journal of Educational Technology & Society*, 11(4), 29-40.
- Alpar, D., Batdal, G. & Avcı, Y. (2007). Öğrenci merkezli eğitimde eğitim teknolojileri uygulamaları. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 4(1), 19-31.
- Bardakçı, S. (2020). Öğretim teknolojilerinin temelleri. A. A. Kurt (Ed.), *Eğitimde BİT entegrasyonu ve Türkiye'deki uygulamalar* içinde (s. 43-73). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Birinci, G., Kılıçer K., Ünlüer, S. & Kabakçı, I. (2009, Ekim). Eğitim teknolojisi alanında yapılan durum çalışması araştırmalarının yöntemsel değerlendirilmesi. *III. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu*. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Bozkurt, A., Köseoğlu, S. & Singh, L. (2019). An analysis of peer reviewed publications on openness in education in half a century: Trends and patterns in the open hemisphere. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(4), 78-97.

- Çakmak, E. K., Çebi, A., Mihçi, P., Günbatar, M. S. & Akçayır, M. (2013). A content analysis of educational technology research in 2011. *Procedia- Social and Behavioral Sciences*, 106(1), 74-83. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.12.010>
- Çetin, Y. & Mirasyedioğlu, Ş. (2019). Teknoloji destekli probleme dayalı öğretim uygulamalarının matematik başarısına etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 7(13), 13-34. <https://doi.org/10.18009/jcer.494907>
- Durukan, Ü. G., Hacıoğlu, Y. & Usta- Dönmez, N. (2016). Bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmen adaylarının "Teknoloji" algıları. *Journal of Computer and Education Research*, 4(7), 24-43. <https://doi.org/10.18009/jcer.15212>
- Erdoğan, F. U. & Çağltay, K. (2009, Şubat). Türkiye’de eğitim teknolojileri alanında yapılan master ve doktora tezlerinde genel eğilimler. *Akademik Bilişim’09- XI. Akademik Bilişim Konferansı*, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.
- Göktaş, Y., Küçük, S., Aydemir, M., Telli, E., Arpacık, Ö., Yıldırım, G. & Reisoğlu, İ. (2012). Türkiye’de eğitim teknolojileri araştırmalarındaki eğilimler: 2000-2009 dönemi makalelerinin içerik analizi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(1), 177-199.
- Gülbahar, Y. & Alper, A. (2009). Öğretim teknolojileri alanında yapılan araştırmalar konusunda bir içerik analizi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 42(2), 93-111. https://doi.org/10.1501/Egifak_0000001178
- Gürüz, K.(1995). Türkiye’de ve dünya’da yükseköğretim, bilim ve teknoloji raporu üzerine görüşler, TÜSİAD Yayınları No: T/95, 3-175.
- Işık, A. (2015). Mobil araçların özellikleri ve eğitime etkileri: bir literatür incelemesi. *Journal of Computer and Education Research*, 3(6), 188-198. <https://doi.org/10.18009/jcer.45957>
- Jhurree, V. (2005). Technology integration in education in developing countries: Guidelines to policy makers. *International Education Journal*, 6(4), 467-483.
- Karasar, N. (2019). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kıranlı, S. & Yıldırım, Y. (2013). Technology usage competencies of teachers: Prior to Fatih project implementation. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 12(47), 88-105.
- Kıranlı-Güngör, S.& Yıldırım, Y. (2014). The views of information technologies guide teachers on Fatih Project. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 6(40), 45-58.
- Kıranlı-Güngör, S.(2018). Content analysis of theses and articles on ethical leadership. *International Journal of Instruction*. 11(4), 901-920. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11457a>
- Kıranlı-Güngör, S. & Güngör, M. (2020) Türkiye’de yükseköğretim alanında yapılmış doktora tezlerinin analizi. *Turkish Studies-Educational Sciences*. 15(1),481-505
- Kıranlı-Güngör, S. & Güngör, M. (2021). Türkiye’de ve dünyada uzaktan eğitim. R. Küçükali (Ed.), *Eğitim Felsefesi içinde* (s. 327-351). Ankara: Anı Yayıncılık. Erişim adresi: <https://aniyayincilik.com.tr/kitaplar/egitim-felsefesi-604/>
- Köse, E. B., Çetin, G. & Yünkül, E. (2018). A content analysis of studies related to educational technologies in biology education. *Journal of Educational Technology & Online Learning*, 1(2), 1-15. <https://doi.org/10.31681/jetol.419932>
- Kutluca, T. & Ekici, G. (2010). Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutum ve öz-yeterlik algılarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 177-188.
- Kurtoğlu, M. & Seferoğlu, S.S. (2013). Öğretmenlerin teknoloji kullanımı ile ilgili Türkiye kaynaklı dergilerde yayımlanmış makalelerin incelenmesi. *Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Dergisi*, 2(3), 1-10.

- Lazar, S. (2015). The importance of educational technology in teaching. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education*, 3(1), 111-114.
- Masood, M. (2004). A ten year analysis: trends in traditional educational technology literature. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 1(2), 73-91.
- Reeves, T. C. (1995). Questioning the Questions of Instructional Technology Research. *ERIC-Education Resources Information Center*, 1(1), 1-14.
- Sert, G. (2010). *Öğretim teknolojileri alanında yayımlanmış Türkiye adresli makalelerin içerik analizi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Şimşek, A., Özdamar, N., Becit, G., Kılıçer, K., Akbulut, Y. & Yıldırım, Y. (2007). Türkiye'deki eğitim teknolojisi araştırmalarında güncel eğilimler. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 1(19), 439-456.
- Şimşek, A., Özdamar, N., Uysal, Ö., Kobak, K., Berk, C., Kılıçer, T. & Çiğdem, H. (2009). İki binli yıllarda Türkiye'deki eğitim teknolojisi araştırmalarında gözlenen eğilimler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 115-120.
- Tatar, E., Kağızmanlı, T. B. & Akkaya, A. (2013). Türkiye'deki teknoloji destekli matematik eğitimi araştırmalarının içerik analizi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 33-45.
- Tondeur, J., Forkosh-Baruch, A., Prestridge, S., Albion, P., & Edirisinghe, S. (2016). Responding to challenges in teacher professional development for ICT integration in education. *Journal of Educational Technology & Society*, 19(3), 110-120.
- Tosuntaş, Ş. B., Emirtekin, E. & Süral, İ. (2019). Eğitim ve öğretim teknolojileri konusunda yapılan tezlerin incelenmesi (2013-2018). *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 9(2), 277-286.
- Wakil, K., Khdir, S., Sabir, L., & Nawzad, L. (2019). Student ability for learning computer programming languages in primary schools. *International e-Journal of Educational Studies*, 3(6), 109-115. DOI: 10.31458/iejes.591938
- Yalman, M. & Kutluca, T. (2013). Öğretmen adaylarının öğrenme ve öğretme sürecinde PowerPoint kullanımlarına ilişkin tutumlarının belirlenmesi. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 1(2), 41-54.
- Yıldırım, A & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

EK-1 Yüksek Lisans Tezleri

Tarih	Yazar İsmi	Tez İsmi
2010	Gökhan Coşkun	Lisans öğrencilerinin Web tabanlı teknoloji eğitimine yönelik eğilimlerinin incelenmesi
2010	Hakan Tilgel	Üniversite İngilizce hazırlık okullarındaki öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojisi destekli ev ödevlerine karşı tutumları
2011	Tuğba Bahçekapılı	Teknoloji destekli öğretim konusunda bilişim teknolojileri öğretmen adayları ile sınıf öğretmeni adaylarının iş birliği süreci ve bu süreçteki deneyimleri
2011	Ercenk Hamarat	Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerine -bit- yönelik tutumlarının incelenmesi
2011	Figen Ata	Üniversite öğrencilerinin Web 2.0 teknolojilerini kullanım durumları ile ilgili okuryazarlığı öz- yeterlik algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi
2011	Esra Açıkgül	Dijital bölünmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreçte bilgi iletişim teknolojilerini kullanma durumlarına etkisi
2011	Emel Yıldız	Web tabanlı derslerin öğretmen adaylarının uzaktan eğitime karşı tutumları ve senkron teknolojileri kabulleri üzerine etkisi
2011	Volkan Ateş	Mobil teknolojilerin eğitim sürecine katkılarının incelenmesi ve sayısal tasarım dersine yönelik m-öğrenme uygulaması
2011	Gökçe Çınar	Meta- sezgisel algoritmalar kullanılarak kaynak kısıtlı bilgi teknolojisi projelerinin çizelgelenmesi
2011	Gülcan Yılmaz	Karma öğrenme sistemlerinde ulaşılabilir bilgisayar teknolojilerinin kullanımı
2011	Mehmet Serhat Azgur	Bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmenliği bölümünde öğretim elamanları tarafından kullanılan harmanlanmış öğretimin amaçları ve öğrenci algılarının bir incelemesi
2011	Kıvanç Semiz	Beden eğitimi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri, teknoloji ile bütünlük özgüvenleri ve öğretim teknolojilerinden sonuç beklentileri
2012	Süleyman Sağlam	Lisans öğrencilerinin RNA teknolojileri konusundaki bilgi seviyeleri ve sorgulamaya dayalı öğrenme yaklaşımıyla sunulan materyalin etkisi

2012	Seren Ahen Akcengiz	Öğretim teknolojilerinin kullanılma durumlarına ilişkin öğretim elemanları ve öğretmen adaylarının görüşleri-gazi eğitim fakültesi örneği
2012	Şahin Akbunar	Yükseköğretimdeki bilgi teknolojileri kullanımı dersinin öğrenci ihtiyaçlarına göre incelenmesi-Akdeniz üniversitesi örneği
2012	Günce Ali Bektas	İnternet tabanlı eğitim sistemlerinde Web 3.0 teknolojisinin kullanılması üzerine bir uygulama
2012	Özge Haznedar	Üniversite öğrencilerinin bilgi ve iletişim teknolojileri becerilerinin ve e-öğrenmeye yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi
2012	Seda Gürkan	Açık ve uzaktan öğrenmede etkileşim aracı olarak Web 2.0 teknolojilerinin kullanımı: kurumsal bir sosyal ağ sitesinin özelliklerinin belirlenmesi
2012	Duygu Öktem	AB çerçeve programlarının Türkiye deki üniversiteler üzerindeki etki analizi bilgi ve iletişim teknolojileri, enerji, gıda, tarım ve balıkçılık, biyo teknoloji alanları
2013	Gül Ertürk	Öğretmen adaylarının bilişim teknolojilerin eğitimde kullanmada öğretim elemanlarını model alma durumlarının incelenmesi
2013	Cüneyt Korkut	Yeni iletişim teknolojilerinin televizyon yayıncılık sistemlerinde kullanımı: Atatürk üniversitesi televizyonu örneği
2013	Hakan Çevikelli	Makina imalatında görüntü işleme teknolojisi kullanılarak kalitenin kontrol edilmesi için prototip bir eğitim setinin geliştirilmesi
2013	Aysel Murat	Fen bilgisi öğretmen adaylarının Teknopedagojik eğitim yeterliklerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmalarındaki etkisine ilişkin görüşleri
2013	Ramazan Tanaş	Teknik eğitim fakültelerinin teknoloji fakültelerine dönüştürülmesi uygulamasının Delphi tekniğine göre değerlendirilmesi
2013	Bahadır Özkan	Teknolojik pedagojik içerik ve mühendislik eğitimi yatkınlığı
2013	Erhan Ünal	Öğretmen adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algıları ve teknolojik pedagojik içerik bilgisi yeterlikleri arasındaki ilişkinin incelenmesi
2013	Esra Yazar	Öğretmen adaylarının teknolojik terim farkındalıklarının ve bilgi düzeylerinin belirlenmesi
2014	Selcan Sungur	Harmanlanmış öğrenme temelli özel öğretim yöntemleri-ı ve okul deneyimi derslerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgileri ve sınıf içi uygulamaları üzerine etkisi
2014	Dilek İzgiol	Teknoloji destekli çoklu temsil temelli öğretimin öğrencilerin lineer cebir öğrenimine ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi
2014	N. Demet Yayla	Yabancılar teknoloji tabanlı Türkçe öğretimi: Dinleme becerisinin kazandırılmasına ilişkin durum analizi
2014	Zübeyir Ergenekon	Üniversitelerde bilişim teknolojileri hizmet yönetimi için bilgi teknolojileri altyapı kütüphanesi -ITIL- kullanımı
2014	Sezgin Bilgen	Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimine ilişkin teknolojik pedagojik alan bilgileri ile Teknopedagojik eğitim yeterlikler arasındaki ilişki
2014	Candan Tümer	Türkiye’de bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi- BÖTE alanında tamamlanmış yüksek lisans ve doktora tezlerindeki güncel eğilimler 2005-2014
2014	Turgay Erdemir	Uzaktan eğitimde bulut bilişim teknolojileri ile proje tabanlı öğrenme uygulanması
2014	Rüya Şay	Matematik öğretmen adaylarının teknoloji destekli öğretim süreçlerinin sosyokültürel yaklaşımla incelenmesi
2014	Ebru Turan Güntepe	Eğitim fakültesindeki öğretim elemanlarının eş merkezi halka modeline göre teknoloji entegrasyon sürecini değerlendirme
2014	Semih Keleş	Öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri yeterlilikleri
2014	Erhan Acar	Antik ve günümüz teknolojisiyle ilgili temel kavramların görsel, işitsel, yazımsal ve zamansal olarak eğitim amaçlı hazırlanması üzerine bir çalışma
2014	Osman Akşit	Yüksek öğretimdeki öğretim elemanlarının bilgi ve iletişim teknolojilerini (bit) eğitimde kullanmalarına yönelik tutumlarının araştırılması
2014	Nazmi Erdoğan	Matematik öğretmen adaylarının bilgisayar destekli matematik öğretimi dersi kapsamında teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimi
2014	Emre Dinçer	Yabancı dil sınıfında medya ve teknoloji destekli kelime öğretiminin etkisi
2014	Murat Demirekin	Algısal ve üretimsel dil becerileri bakımından bilgi ve iletişim teknolojilerinin İngilizce öğretimine entegre edilmesi
2014	Beyza Oksal	İşbirlikçi öğrenme yöntemi ve teknolojinin yabancı dil öğrenen öğrencilerin konuşma kaygıları ve motivasyon düzeyleri üzerine etkileri: özel üniversitede bir durum çalışması
2015	Harun Yalçın	Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının sosyal ağların eğitimde kullanılmasına ilişkin görüşleri
2015	Ünal Şimşek	Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve görüşlerinin incelenmesi
2015	Betül Başbüyük	Erzincan üniversitesi öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz yeterlilik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi
2015	Cem Türe	Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının tablet bilgisayarla eğitime ilişkin görüşleri
2015	Erkan Yeşil	Mobil öğrenmenin BÖTE öğrencilerinin eğitimde bilişim teknolojileri-ı dersindeki akademik başarısına etkisi: ege üniversitesi örneği
2015	Belkis Bal	Teknoloji geliştirme bölgeleri özelinde üniversite Spin-Off şirketlerinin kuruluşu etkileyen faktörlerin belirlenmesi: Türkiye örneği
2015	Caner Çetiner	Kırıkkale üniversitesi İngilizce mütercim-tercümanlık anabilim dalı öğrencilerinin çeviri teknolojilerine yönelik tutumlarının incelenmesi
2015	Melike Kışla	Uşak üniversitesi uşak meslek yüksek okulu deri teknolojisi bölümü programının incelenmesi
2015	Gamze Uysal	Fen bilimleri öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına yönelik tutum ve öz-yeterlik algılarının incelenmesi
2015	Taylan Başat	Ön lisans öğrencilerinin teknolojik pedagojik alan bilgisi-TPAB- ve öz yeterliliklerin araştırılması: Afyon meslek yüksekokulunda bir uygulama
2015	Mine İmren	Üniversite öğrencilerinin bilgi iletişim teknolojileri kullanım düzeyleri, motivasyonları ve bilgi iletişim teknolojileri kullanım düzeylerinin kısa süreli bellek, çalışma belleği, yönetici işlevler ve dikkat üzerinde etkileri
2016	Mustafa Yıldız	Mobil teknolojilerin üniversite toplumunun günlük yaşam alışkanlıklarına etkisinin mekânsal analizi

2015	Fatma Deniz Yalçın Tepe	Eğitim kurumlarında teknoloji ile değişim süreci: bir yükseköğretim kurumu örneği
2015	Zeynep Yıldırım	Büro yönetimi ve yönetici asistanlığı meslek yüksekokulu öğretim elamanlarının bilgi teknolojilerine olan tutumlarının ve yeterlilik düzeylerinin belirlenmesine yönelik bir alan çalışması
2015	Osman Halil İmîk	Disiplinler arası çerçevede dünyada ve Türkiye’de müzik teknolojisi eğitimi
2015	Müge Güneş	Ufuk üniversitesi hazırlık okulundaki İngilizce öğretmenlerinin bilgisayar teknolojisi ve bu teknolojiyi kullanmalarına olan yaklaşımları üzerine bir çalışma
2015	Pınar Alp	Bilgisayar destekli dil öğretiminde tasarım yoluyla öğrenme yaklaşımıyla teknolojik pedagojik alan bilgisi deneyimi: bilgi ve iletişim teknolojileri dersi alan İngilizce öğretmenlerinin bilgisayar destekli yabancı dil öğretimi algı ve uygulamalarını yansıtan bir durum çalışması
2015	Mahmud İmad Mohammed	Yabancı dil öğretiminde teknoloji destekli programın faydaları ve engelleri hakkında öğrencilerin ve öğretmenlerin algıları
2016	Tolga Babacan	Teknoloji destekli mikro öğretim uygulamalarının fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterlikleri üzerine etkisi
2016	Merve Totuk	Üniversite-sanayi iş birliği ve teknoloji geliştirme bölgelerindeki firmaların inovasyon yapma eğilimleri: Ankara üniversitesi örneği
2016	Nuri Gökay Baz	Animasyon dersi alan grafik bölümü öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumları
2016	Muhammed Nesim Dikmen	Üniversite sanayi iş birliği kapsamında teknoloji fakültesi iş yeri eğitimi modeli üzerine bir araştırma
2016	Serhat Altıok	Bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmenliği programlarında uygulanan yüz yüz öğrenme etkinlikleri ve uzaktan eğitim yolu ile gerçekleştirilebilirlikleri
2016	Ercan Dalga	Üniversite-sanayi iş birliğinde teknoloji transfer ofisleri
2016	Ahmet Uyar	Bilgisayar destekli çevre eğitiminin bilgisayar teknolojileri programı öğrencilerinin çevre okuryazarlığı etkisinin incelenmesi
2016	Semih Pelen	Türkiye de müzik teknolojisi eğitimi: lisans programları ve stüdyo/laboratuvar olanaklarının karşılaştırılması
2016	Meliha Jasarevic	Eğitimde modern bilgi-iletişim teknolojileri uygulaması
2017	Namık Bekar	Beden eğitimi öğretmen adaylarının bilişim teknolojilerine yönelik tutumlarının incelenmesi
2017	Osman Gedik	Sınıf eğitimi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik içerik bilgileri ve bilgisayar destekli eğitime ilişkin tutumlarının incelenmesi
2017	Ömer Budancamanak	Yabancı dil olarak Fransızca öğretiminde bilgisayar teknolojisi kullanımı
2017	Selami Uysal	Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi öğrencilerinin Web pedagojik içerik bilgisi, program yaklaşımları ve öz düzenleme becerilerinin incelenmesi
2017	Assylbek Makhabbat	Kazak ve Türk öğretmen adaylarının eğitim teknolojileri standartları açısından karşılaştırılması
2017	Elif Yenipazar	Son kullanıcı bilgi teknolojileri tatmini Sakarya üniversitesi sabis örneği
2017	Halit Irmak	Üniversitelerde çalışan akademik ve idari personelin bilişim teknolojileri kullanımında yaşadıkları sorunlar ve çözüm önerileri: MKU örneği
2017	Ömer Özkan	Meslek yüksekokulu bilgisayar teknolojileri bölümü öğrencilerinin bilişim teknolojilerini kullanma becerilerinin sektör ve öğrenci açısından değerlendirilmesi- Diyarbakır örneği
2017	Adem Kenan	Mobil teknolojilerin eğitimde kullanılabilirliği: Kimlab uygulaması
2017	Mücahit Dursun	Üniversite öğrencilerinin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutumlarının spor ve farklı değişkenler açısından değerlendirilmesi
2017	Nurcan İlkay	Okul öncesi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine yönelik öz yeterliklerinin incelenmesi Sakarya üniversitesi örneği
2017	Adem Özdemir	Yönetim bilişim sistemleri ve bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü öğrencilerinin internet teknolojilerinin etik kullanım düzeylerinin incelenmesi
2017	Zekiye Özer	Hizmet öncesi İngilizce öğretmen adaylarının yabancı dil öğretiminde bilgisayar teknolojileri kullanımına yönelik tutumları
2017	Seda Gökbayrak	Fen teknoloji mühendislik ve matematik (STEM) uygulamalarının fen bilgisi öğretmen adaylarının STEM farkındalık düzeyleri, entegre STEM öğretimi yönelimi ve bilimsel süreç becerilerine etkisinin incelenmesi
2017	İpek Gizem Öztürk	Ters yüz sınıflar modelinin kullanıldığı fen öğretimi laboratuvar uygulamaları dersinin öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi gelişmelerine etkisinin incelenmesi
2018	Billur Başaran	Arduino’nun elektrik deneylerine entegre edilmesinin ve deney raporlarının poster şeklinde hazırlanmasının, fen bilgisi öğretmen adaylarının fizik laboratuvarlarına, teknolojiye ve bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi
2018	Fatih Kartal	Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri ile eğitimde teknoloji kullanımına yönelik tutumları arasındaki ilişkilerin değerlendirilmesi
2018	Yalçın Mutluay	Meslek yüksekokulu öğrencilerinin medya ve teknoloji kullanımlarına yönelik tutumları ile e-öğrenme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi
2018	Burak Acar	Eğitim ve gelişim profesyonellerinin insan performans teknolojisi alanındaki bilgi ve yeterliliklerinin incelenmesi
2018	Haluk Yılmaz	Fen bilgisi öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartlarına yönelik mesleki eğitimlerinin yeterliliğine ilişkin görüşleri
2018	Seda Altaş	STEM eğitimi yaklaşımının sınıf öğretmeni adaylarının mühendislik tasarım süreçlerine, mühendislik ve teknoloji algılarına etkisinin incelenmesi
2018	Gizem Özgün Bürken	Girişimci üniversite kurgusunda teknoloji transfer ofislerinin rolünün incelenmesi: Akdeniz üniversitesi teknoloji transfer ofisi örneği
2018	Ebru Ilgat	Üniversite öğrencilerinin yenilikçilik kapasitelerinin teknolojik yenilikçilik eğilimlerine etkisini ölçmeye yönelik bir model önerisi
2018	Zeynep Gülel	İç mimarlık tasarım stüdyosu eğitimi sürecinde artırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanımı
2018	Dilara Rzazade	Teknolojik yeniliklerin mimarlık eğitimindeki mekansal gereksinimlere etkisi üzerine bir araştırma
2018	Abdullah	Spor eğitimi alan üniversite öğrencilerinin bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumlarının belirlenmesi

	Şimşek	
2018	Mehmet Oytun Cibaroğlu	Elektronik belge yönetim sisteminin genişletilmiş teknoloji kabul modeli temelinde benimsenmesi Sakarya üniversitesi örneği
2018	Tuba Dağlı	Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ile bilgi iletişim teknolojilerine yönelik tutumlarının incelenmesi Balıkesir örneği
2018	Esma Uysal	Tasarım temelli FeTeMM-fen, teknoloji, matematik ve mühendislik- etkinliklerinin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilgi düzeylerine bilimsel süreç becerilerine ve tutumlarına etkisi
2018	Nur MerveKılıçkan	Kişilerin hareketi ile teknoloji transferi: 1933 üniversitesi reformu örneği
2018	Cansu Şen	Öğretmen adaylarının entegre FeTeMM öğretimine yönelimlerinin ve teknolojiye yönelik tutumlarının farklı değişkenler açısından incelenmesi
2019	Betül Çil	Geometri öğretiminde öğretim teknolojilerinin kullanımı: 2000-2018 yılları arasında yazılan lisansüstü tezlerin Bloom taksonomisine göre incelenmesi
2019	İrem Dilek	Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi gelişiminde mikro öğretimin etkisi
2019	Gökhan Çölük	Türkiye’de basım ve yayın teknolojileri alanında eğitim veren meslek yüksekokullarının eğitim programlarının incelenmesi ve öneriler
2019	Ferhat Perçin	Programlama öğretiminde ters yüz öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarına, teknoloji tutumlarına ve bireysel yenilikçilik düzeylerine etkisi
2019	Esra Avcı Kurt	Teknoloji kültüründen tekno-kültüre geçişte sanat ve tasarım eğitimi
2019	Merve Hartuç	Fen bilgisi öğretmen adaylarının entegre fen, teknoloji, mühendislik ve matematik- FeTeMM- öğretimi yönelimlerinin incelenmesi
2019	Sermin İltürk	Bilişim teknolojileri üniversite öğrencileri arasındaki etkin kullanımı: Gazi üniversitesi mühendislik fakültesi örneği
2019	Mehmet Çengel	Teknoloji transfer ofislerinin proje yönetimine etkilerinin incelenmesi İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi örneği
2019	Fatma Nur Örucü	Fen bilgisi öğretmen adaylarının fen bilgisine yönelik motivasyonlarının, öze-düzenlemelerinin, tutumlarının ve teknolojiye yönelik tutumlarının bazı demografik değişkenler açısından incelenmesi
2019	Aygül Demir	Türkçe öğretmeni adaylarının geri bildirimlerinde teknoloji destekli öğretim ile geleneksel öğretim yönetiminin etkisi
2019	Mahir Öztürk	Teknik kulak eğitiminde spektral değişkenler müzik teknolojisi eğitimi alan öğrencilerin mesleki işleme yetilerini geliştirmek üzere inovatif bir uygulama önerisi
2019	Erdem İşeri	Yükseköğretim kurumlarında öğrenme ve öğretme merkezleri: yönetim yapısı, örgüt yapısı ve kullanılan teknolojiler
2019	Serap Deniz	Teknoloji destekli öğretimin matematik ve geometri alanlarında başarı ve tutuma etkisi üzerine bir meta analiz çalışması
2019	Berna Gökoğlu Uçar	Matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi ile matematik öğretim kaygısı arasındaki ilişki üzerine bir çalışma
2019	Özkan Kalkan	Teknoloji entegrasyonuna yönelik düzenlenen hizmetçi eğitimlerin etkililiği konusunda öğretmen ve akademisyenlerin önerileri
2019	Enes Günsel	Öğretmen adaylarının teknoloji ile öz yönelimli öğrenmeleriyle çevrimiçi bilgi arama stratejileri arasındaki ilişkinin incelenmesi
2019	Bengüsü Uğur	Teknolojinin öğrenme-öğretme süreçlerine entegrasyonuna ilişkin tasarlanan çevrimiçi bir derse yönelik öğretmen görüşleri
2019	İsrafil Çelik	Öğretim elemanlarının artırılmış gerçeklik teknolojisini ders materyali olarak kabullerinin incelenmesi
2019	Şeyda Tanoğlu	Resim iş eğitimi öğrencilerinin dijital vatandaşlık düzeyleri ile dijital teknolojiye yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi
2019	Uygar Aydın	Bir üniversite Web sitesinin teknoloji kabul modeli ve bilgi mimarisi perspektifinden incelenmesi
2019	Cüneyt Ateşol	Yükseköğretimde kitlesel temel bilim dersinde sınıf içi etkileşime yönelik taşınabilir teknoloji- mobil- kullanımı
2019	Şeyma Taşlıcaç Arslan	Web 2.0 araçlarının tanıtımının öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartları öz yeterliliği ve öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarına etkisi
2019	Özge Özgüner	Bilgisayar ve öğretim teknolojileri öğretmen adaylarının STEM-FeTeMM- eğitime yönelik görüş ve tutumları
2019	İsmail Kara	Sağlık alanındaki öğretim üyelerine verilen teknolojik ve pedagojik eğitimlerin etkisinin incelenmesi
2019	Muhammet Ali Büyüktekin	Müzik eğitimi veren yükseköğretim kurumlarında ses kayıt ve müzik teknolojileri ile ilgili derslerin öğretimi
2019	Özden Öztok	İngilizceyi yabancı dil olarak öğreten hazırlık sınıfı öğretim görevlilerinin internet destekli teknolojilerin sınıf içi kullanımına ilişkin algıları üzerine bir çalışma
2019	İskender Atakan	Fen bilgisi öğretmen adaylarının TPİB yeterlik düzeyleri ve teknoloji entegrasyon kaliteleri: Tpack-Iddır modelinin uygulanması
2019	Belkız Maviş	Üniversite-sanayi iş birliğinde teknoloji transferinin değerlendirilmesi: Türkiye örneği
2019	Fazlı İlke Yıldırım	Boğaziçi üniversitesi enerji modellemeleri sistemi buems ile enerji politikaları analizi: Türkiye’de yenilenebilir enerji teknolojileri ve yerli kömür kaynaklarının kullanımının incelenmesi
2019	Ebrur AltunTaber	Ekonomiyi eğitim ve beşeri sermaye ile geliştirme: bilim, teknoloji, araştırma ve geliştirmenin etkisi
2020	Büşra Yıldız	İngilizce öğretim görevlilerinin günlük hayatta teknoloji kullanımlarının teknolojik pedagojik alan bilgileri üzerindeki tahmin gücüne dair bir araştırma
2020	Rabia Dinçer	İngilizce öğretim görevlilerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri ile teknolojiye entegre etme öz yeterlilikleri arasındaki ilişkiye dair bir araştırma
2020	Cemre Yaman	Fen bilgisi öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri ve iletişim becerileri ile fen ve teknoloji okuryazarlığına yönelik öz yeterlik algıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi
2020	Öner Aytaş	Öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri becerileri ile derste teknoloji kullanımına yönelik eğilimlerinin incelenmesi
2020	Selda Telli	Müzik teknolojileri kapsamında geliştirilmiş sanal işitsel ortamın yaylı çalgı öğrencilerinin entonasyon farkındalığına etkileri
2017	Anas Altabbakh	Hadis ilim hizmetinde teknoloji den faydalanma

2011	Altunay Özpolat	Türkiye'de bilgi ve iletişim teknolojilerinin Fransızca öğretiminde kullanımı
2020	Burak Demirtaş	Uzaktan eğitim yöntemiyle verilen bilişim teknolojileri dersinin öğretmen adaylarının bit yeterliliklerine ve teknolojik pedagojik içerik bilgilerine etkisi
2020	Gözem Çeçen	Yüksek öğrenim gören ve İngilizceyi yabancı dil olarak öğrenen öğrencilerin teknoloji kabul modeli (tam) çerçevesinde edmodo, quizlet ve canva kullanımına yönelik algıları
2020	Derya Ilgın Yaşar	İngilizceyi yabancı dil olarak öğrenen öğretmen adaylarının teknoloji kullanım algıları ile olası benlikleri arasındaki ilişki üzerine bir çalışma
2020	Tuğba Sepet	Bilişim teknolojileri öğretmeni adayları için bir e-mentorluk uygulamasının tasarlanması
2020	İrem Aslan	Otizm spektrum bozukluğu olan bireylere yönelik eğitim teknolojisi alanında yapılan çalışmalar: sistematik bir derleme
2020	Serpil Aydın	Öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine yönelik algıları üzerine olgu bilim çalışması
2020	Bahar Acele	Bilişim teknolojisi öğretmen ve öğretmen adaylarının sayısal ayak izi kavramlarının incelenmesi
2020	Melike Remziye Yılmaztürk	Fen alanında robotik kodlama kullanılarak gerçekleştirilen projelerin, öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi tutumları üzerine etkisi
2020	Gürkan Karakan	Otizm spektrum bozukluğu olan bireylerle çalışan eğitimcilerin teknolojiye yönelik tutumları ile gelişime açıklık kişilik özellikleri arasındaki ilişki analizi
2020	Nurullah Filiz	Öğretmen adaylarının teknoloji bağımlılığının, problem çözme ve karar verme becerisi ile ilişkisinin incelenmesi: Kastamonu örneği
2020	Murat Onur Sabaz	Yıldız teknik üniversitesi bilgisayar destekli çeviri atölyeleri örneğinde çeviri teknolojileri eğitiminde bir uygulama modeli önerisi
2020	Ezgi Düriye Çörekci	Okul öncesi öğretmen ve öğretmen adaylarının müzik eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik tutumlar
2020	Seyyid Sami Tasa	Teknolojinin İngilizceyi yabancı dil olarak öğrenen yetişkin öğrencilerin kelime bilgisini geliştirmeye etkisi
2020	Fatemeh Moshfeghdeljo	Efl'de öğretmenlerin teknoloji kullanımının etkilerini keşfetmek sınıflar: risk altındaki öğrencilerden bir olgu
2020	Haydar Şahin Kuzukıran	İnfografik destekli eğitimin fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine ve teknolojik yeterliliklerine etkisinin incelenmesi
2020	Sühan Artuğ	Mimari yapım teknolojileri – detay tasarımı etkileşiminin 3b baskı teknolojileri bağlamında uzman görüşü yöntemi ile belirlenmesi
2020	Özge Aldemir	Endüstri 4.0'ın teknoloji kabul modeli kapsamında değerlendirilmesine yönelik üniversite öğrencileri üzerine bir araştırma

EK-2 Doktora Tezleri

Tarih	Yazar İsmi	Tez İsmi
2010	Sema Ünlüer	Engelliler entegre yükseköğretimdeki bilgi ve iletişim teknolojileri entegrasyonu sürecinin incelenmesi
2010	Melih Turgut	Teknoloji destekli lineer cebir öğretiminin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerine etkisi
2010	Hakan Eren	Üniversite öğrencilerinin sosyal yenilikçilik kapasitelerinin teknolojik yenilikçilik eğilimlerine etkisini ölçmeye yönelik bir model önerisi
2011	Tugay Arat	İletişim teknolojilerinin yükseköğretim kurumlarında öğretim amaçlı kullanımı: Selçuk üniversitesi örneği
2011	Emine Özlem Yiğit	Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının teknoloji okuryazarlığı düzeylerinin ve teknoloji ile bütünleştirilmiş sosyal bilgiler öğretimine yönelik görüşlerinin belirlenmesi
2011	Hilal Çelik	Yükseköğretim kurumlarında bilişim teknolojileri kullanımının örgüt performansına etkileri ve bir araştırma
2011	Özlem Efiloğlu Kurt	Eğitimde bilişim teknolojileri kabul ve kullanımında ulusal kültürün etkisi: karşılaştırmalı bir araştırma
2012	Mehmet Fırat	Eğitsel hiper ortamlarda metaforik ara yüzlerin bilişim teknolojileri öğretmen adaylarının gezinim performansına etkileri
2012	Özden Şahin İzmirli	Dönüştürücü öğrenme kuramı açısından öğretmen adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri entegrasyonu uygulamaları
2012	Taner Arabacıoğlu	Farklı iletişim ortamlarıyla yürütülen senaryo temelli öğretim programının temel bilgi öğretim programının temel bilgi teknolojileri dersi erişimine etkisi
2012	Murat Ertan Doğan	Bilginin toplumsallaşması sürecinde teknolojinin kullanımı ve önemi Anadolu üniversitesi örneği
2012	Handan Çam	Türkiye'deki üniversitelerde bulut bilişim teknolojisinin uygulanabilirliğinin teknoloji kabul modeli yaklaşımıyla belirlenmesi
2012	Hüseyin Zahit Selvi	Konum tabanlı hizmetler teknolojisi ile yönlendirme sistemi tasarımı: Selçuk üniv kampusu örneği
2012	Fatih Karaca	Üniversite gençliğinin gelecek imajları ve teknoloji kabulü üzerine bir uzgörü çalışması: gıda endüstrisinde nanoteknoloji vakası
2012	Ferit Kılıçkaya	Bilgisayar destekli dil öğretimi eğitiminin İngilizce öğretmenlerinin teknolojiyi dil eğitiminde kullanımı üzerindeki etkisi
2012	Gökçe Kurt	Türk İngilizce öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi gelişimi
2013	Elif Avcı	Dijital sanat bağlamında dijital teknolojilerin güzel sanatlar eğitimine entegrasyonu bir eylem araştırması
2013	Mehmet Ersoy	Matematik öğretiminde ikna teknolojisi kullanımının bilişsel ve psikososyal sonuçları
2013	Abdulkadir Karacı	Ses sentezleme ve tanıma teknolojilerini kullanarak Türkçenin ana dil olarak öğretimi için zeki öğretim sistemi geliştirilmesi
2013	Fatih Yazıcıoğlu	Bütünsel mimarlık eğitiminin bir bileşeni olarak mimarlıkta teknoloji eğitimi için bir model önerisi
2013	Hülya Aslan Efe	Türkiye ve İsviçre fen alanları öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine yönelik kaygı, tutum ve öz yeterlilik açısından karşılaştırılması
2013	Pınar Pektekin	Web tabanlı uzaktan eğitimde teknoloji kabulünün eğitim becerileri üzerindeki rolü Türk üniversitelerinde akademisyenler üzerine bir araştırma

2013	Özkan Yılmaz	Fen öğretiminde öğrenci başarısını ve öz düzenleme becerilerini geliştiren sınıf ortamının oluşturulmasında mobil teknoloji kullanımı
2013	Salih Bardakçı	Bilişim teknolojilerinin eğitime entegrasyonu: farklı amaç, politika, uygulama, etki ve eleştiriler üzerine bir inceleme
2013	Melih Engin	Üniversitelerde teknoloji yoğun uzaktan eğitim sistemlerinin üretim, uygulama ve yönetim, süreçlerinin incelenmesi
2013	Enes Bal	Teknoloji çağında cep telefonu kullanım alışkanlıkları ve motivasyonlar: Selçuk üniversitesi öğrencileri üzerine bir inceleme
2013	Zehra Kaya	Harmanlanmış öğrenmenin fen bilgisi öğretmen adaylarının küresel ısınma konusundaki teknolojik pedagojik alan bilgisi ve sınıf içi öğretim becerilerinin geliştirilmesi üzerine etkisi
2013	Nihat Sezer Sabahat	Türkiye’de heykel bölümlerinde teknoloji kullanımının taş yontu eğitimine etkileri
2013	Emsal Ateş Özdemir	Çevrimiçi bir ders aracılığıyla İngilizce öğretmenliği öğrencilerinin bit becerilerini iyileştirme ve yabancı dil eğitiminde teknoloji kullanımına yönelik olumlu tutum geliştirme
2014	E. Pınar Uça Güneş	Uzaktan eğitim lisansüstü programlarının teknoloji boyutunun yapılandırılması: dönüştürücü sosyal ağ sentezi
2014	Elif Buğra Kuzu	Bilişim teknolojileri öğretmen adayları arasında çevrimiçi sosyal ağların öğretim amaçlı kullanımı
2014	Serhat Çoban	Kapitalizmde yeniden yapılanma ve eğitimde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı, dünyada ve Türkiye’de açık ve e-öğrenme uygulamaları
2014	Bülent Döş	Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersinde harmanlanmış öğrenme modelinin uygulanabilirliğinin değerlendirilmesi
2014	Yeşim Dindaroğlu	Üniversite Spin-Off şirketlerinin başarısını etkileyen faktörlerin belirlenmesi: Türkiye teknoloji geliştirme bölgeleri örneği
2014	Hakan Güldal	Bulut tabanlı bir ders yönetim sistemi yazılımının geliştirilmesine dayalı olarak öğretim elamanı ve öğrencilerin teknoloji kabullerinin incelenmesi
2014	Gulshat Muhameţjanova	Kırgızistan-Türkiye manas üniversitesinde öğretime teknoloji entegrasyonunun önündeki engeller ve olanaklar
2015	Muhterem Dindar	Teknoloji destekli öğrenme ortamlarında çoklu görev yapmanın öğrenmeye etkisi
2015	Beril Ceylan	Öğrenme nesnelere ilişkin öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik içerik bilgisi becerilerine etkisinin değerlendirilmesi
2015	Ebru Bakaç	Öğretmen adaylarının öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersine yönelik tutumları, yaratıcılık algıları ve öz yeterlik inançları arasındaki ilişki
2015	Halil İbrahim Balkul	Türkiye’deki akademik çeviri eğitiminde çeviri teknolojilerinin yerinin sorgulanması, müfredat analizi ve öğretmen elamanlarının konuya ilişkin görüşleri üzerinden bir inceleme
2015	Onur İşbulan	Öğretmen adaylarının eğitim amaçlı Facebook kullanımlarının teknoloji kabul modeline göre incelenmesi ve geliştirilmesi
2015	Ahu Simla Değerli	Güzel sanatlar ve eğitim fakültelerinde resim eğitimi alan öğrencilerin sanat eğitimi sürecindeki teknoloji algıları
2015	Başak Ozan Yurdakul	Müzik teknolojileri lisans eğitim programlarının karşılaştırmalı betimsel analizi
2015	Derya Başer	İngilizce öğretmeni adaylarına yönelik teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) değerlendirme aracının geliştirilmesi ve değerlendirilmesi
2015	Ayşe Görgün	Öğretmen tarafından yapılandırılmış sınıf dışı bilgi ve iletişim teknolojileri etkinliklerinin öğrencilerin dinleme becerileri, güdü ve öz-yeterliliklerine olan etkileri üzerine bir vaka çalışması
2016	Ömer Şimşek	Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz-yeterliliklerinin uluslararası eğitim teknolojisi standartları bağlamında incelenmesi
2016	Şebnem Gürsoy Ulusoy	Yeni teknolojilerin akademik iletişime etkisi: eğitim teknolojileri ve medya örnek çalışma
2016	Kıvanç Semiz	Bir üniversite sağlıkla ilişkili fiziksel aktivite dersinin teknolojiyle yeniden yapılandırılması: tasarım temelli bir araştırma
2016	Gamze Kurt	İlköğretim matematik öğretmenliği adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi gelişimleri: bir mikro öğretim ders araştırması
2017	Fevzi İnan Dönmez	Öğretim elemanlarının web2,0 teknolojileri kullanımlarına yönelik tersine mesleki gelişim programının tasarlanması ve uygulanması
2017	Yasemin Hacıoğlu	Fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) eğitimi temelli etkinliklerin fen bilgisi öğretmen adaylarının eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi
2017	Erhan Ünal	Teknoloji destekli iş birliğine dayalı programlama öğretiminin meslek yüksekokulu öğrencilerinin eğitsel çıktılara etkisinin incelenmesi
2017	Ruşen Aldemir	Mikro öğretim ders imcesi yöntemiyle matematik öğretmeni adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişimlerinin incelenmesi: geometrik cisimler örneği
2017	Kübra Açıkgül	Geogebra destekli mikro öğretim uygulaması ve oyunlaştırılmış teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) etkinliklerinin ilköğretim matematik öğretmen adaylarının TPAB düzeylerinin etkisi
2017	Hasan Delen	Bağlama mikrofonla teknikleri ve kompresör kullanımının müzik teknolojileri eğitimine katkıları
2017	Ayşe Gül Kara Aydemir	Türkiye’de eğitim teknolojisi alanında yapılmış tezlerin araştırma eğilimleri yönüyle eleştirel analizi
2017	Halil Kayaduman	İngilizce öğretmen adaylarının kaygı aşamalarının ve teknoloji entegrasyonu öz yeterliliklerinin araştırılması
2017	Hatice Çilsalar	Öğretim üyelerinin teknoloji entegrasyonu niyet ve davranışlarının incelenmesi: bir yüksek öğretim kurumu örneği
2017	Eda Çetinkaya	Sosyal bilimlerde çalışan akademisyenlerin bilgi ve iletişim teknolojileri deneyimleri
2017	Selcan Sungur Alhan	Fen bilimleri öğretmen adaylarının astronomi temelli konularda teknolojik pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi
2017	Gül Özüdoğru	Dijital öykülemenin Türkçe öğretmeni adaylarının derse katılımı ile yazılı anlatım ve bilişim teknolojileri

		kullanım öz yeterliklerine etkisinin incelenmesi
2017	Benlihan Yermeydan Uğur	Eğitim fakültesi öğretim elemanlarının eğitimde web 2.0 kullanımını etkileyen etmenlerin teknoloji kabul ve kullanımı birleştirilmiş modeli çerçevesinde incelenmesi
2017	Türker Elitaş	Uzaktan eğitim lisans sürecinde yeni iletişim teknolojileri: Atatürk üniversitesi uzaktan eğitim merkezi
2017	İsmail Tonbuloğlu	Öğretmen adaylarının mobil teknolojileri öğretim amaçlı kullanım kabullerinin incelenmesi
2017	Özlem Erkek	Ortaokul matematik öğretmen adaylarının argümantasyon yapılarının teknoloji ve kağıt-kalem ortamlarında incelenmesi
2018	Mehmet Şahin Solak	Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi öğretmen adaylarının teknoloji koçluğu öz yeterlilikleri ile yenilikçilik özellikleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi
2018	Huda Khurshed Shawkat Al-Jader	Yükseköğretim çalışmalarında entegre edilmiş harmanlanmış öğrenme teknolojinin etkisi
2018	Cüneyt Korkut	Yeni medyaya entegrasyon sürecinde değişen televizyon yayıncılığı teknolojileri
2018	Nazire Burçin Hamutoğlu	İşbirlikçi öğrenme etkinliklerinde bulut bilişim teknolojilerinin üniversite öğrencilerin kabul, paylaşmaya uygunluk ve öğrenme performanslarına etkisi
2018	Zafer Sayan	Lojistik, pazarlama ve üretim arasındaki içsel entegrasyonun, tedarik zincirinin süre odaklı performansına etkisi algısının ölçülmesi, güven ve bilgi teknolojilerinin aracı değişken rolü
2018	Fatih Türkan	Üniversite öğrencilerinin mobil teknolojileri kullanım amaçlarının akademik erteleme durumları ile ilişkisinin incelenmesi
2018	Şefika Sümeyye Çam	Öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin geliştirilmesi için bir mesleki gelişim program önerisi
2018	Kamil Çelik	Genişletilmiş teknoloji kabul modeli: uzaktan eğitim öğrencileri üzerine bir araştırma
2018	Yusuf Mete Elkıran	Türkçe öğretmeni adaylarının teknoloji entegrasyonu yeterlikleri ile öğretmenlik öz yeterlilikleri arasındaki ilişki
2018	Ozan Filiz	Öğretmen adaylarının dönüştürülmüş öğrenme ortamlarındaki deneyimlerinin eğitim teknolojisi standartlarına yönelik öz yeterliklerine, yenilikçilik düzeylerine ve çevrimiçi bağlılıklarına etkisi
2018	Esra Harmandaoğlu Baz	İngilizce öğretmeni adaylarının bilgi ve iletişim teknolojileri kullanma niyetlerine ilişkin bir araştırma
2018	Özlem Zengin	Mobil teknolojiler üzerine dizayn edilmiş çevrimiçi kursun İngilizce öğretmenlerinin teknoloji kullanımlarına ve öz yeterliliklerine etkileri
2018	Ayça Bakiner Çekin	Teknolojiyle zenginleştirilmiş kültür odaklı yabancı dil öğrenimi
2019	Serkan Demirören	Eğitim teknolojisinde araştırma planlamaya yönelik bir elektronik performans destek sisteminin tasarlanması ve geliştirilmesi
2019	Gökhan Yazar	İngilizce öğretim elemanlarının teknolojik pedagojik alan bilgisi yeterliliklerinin sınıf yönetim profilleri açısından incelenmesi
2019	Okan Durusoy	Öğretim materyali tasarım sürecinin matematik öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerine etkisi
2019	Serhat Ömer Rençber	Büyük veri kullanımının teknoloji kabul modeli ile incelenmesi, lisansüstü eğitim örneği
2019	Nilay Türk	Eğitim fakültelerinin lisans programlarına yönelik fen, teknoloji, mühendislik ve matematik (STEM) öğretim programının tasarlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi
2019	Fatma Güleğül Birinci	Yabancı dil olarak Türkçenin öğretiminde öğretim elemanlarının bilişim teknolojiler öz yeterlik algıları ile teknoloji uygulamaları arasındaki ilişkinin incelenmesi
2019	Mevlûde Deveci	Türkiye’de yeni iletişim teknolojilerinin yükseköğretim kurumlarında uzaktan eğitim alanında kullanımı
2019	Serdar Yaslıkaya	Savunma sanayinde millileşme ve teknoloji geliştirmede üniversite ve teknoloji kentlerin katkısına yönelik bir model önerisi
2019	İbrahim Hakkı Bulut	Sosyal öğrenme platformları için bir eğitim teknolojisi bağlılık modeli
2019	Sümeyra Bağatur	Üniversite düzeyinde kelime öğretiminde teknoloji kullanımı
2019	Azize Diğilli Baran	Fen bilimleri öğretmen adaylarının teknolojik tasarım sürecindeki bilişsel ve üst bilişsel stratejilerinin incelenmesi
2019	Ulvican Yazar	Yerleştirme bağlamında kullanılan çeviri teknolojileri (Çeviri bilim öğrencileri ve çeviri sektörü örneklerinde)
2010	Umut Hür Yaşar	Fransızca öğretiminde yeni teknoloji kullanımı
2020	Samet Korkmaz	Teknoloji destekli argümantasyon tabanlı öğretimin öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgisi öz değerlendirmelerine ve kavramsal anlayışlarına etkisi
2020	Duygu Yılmaz Ergül	Dönüştürücü öğrenme ortamında fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin gelişim
2020	Halil İbrahim Karabulut	Teknoloji destekli alternatif öğretim yöntemlerinin İngilizce başarısı üzerindeki etkililiği: Bir meta-analiz çalışması

EK-3 Makaleler

Tarih	Yazar İsmi	Makale İsmi
2010	Serkan Yıldırım, Abdullatif Kaban	Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli eğitime karşı tutumları
2010	Aydın Balyer, Yüksel Gündüz	Değişik ülkelerde ve Türkiye’de sanal üniversitenin gelişimi işleyişi ve sanal üniversite gerçeği
2010	İdris Yılmaz, Hakkı Ulucan, Sezer Pehlivan	Beden eğitimi öğretmenliği programında öğrenim gören öğrencilerin eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri
2010	Elif Ünal Bozcan	Eğitim öğretim faaliyetlerinde teknoloji kullanımı
2011	Galip Kaya, Yasemin Koçak Usuel	Öğrenme-öğretme süreçlerinde bit entegrasyonunu etkileyen faktörlere yönelik içerik analizi
2011	Sacide Güzin Mazman, Yasemin Koçak Usuel	Bilgi ve iletişim teknolojilerinin öğrenme-öğretme süreçlerine entegrasyonu: modeller ve göstergeler

2011	Didem İnel, Ertuğ Evrekli, Ali Günay Balım	Öğretmen adaylarının fen ve teknoloji dersinde eğitim teknolojilerinin kullanılmasına ilişkin görüşleri
2011	Işıl Kabakçı Yurdakul	Öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik eğitim yeterliliklerinin
2012	Hakki Ulucan, Ebru Olcay Karabulut	Beden eğitimi öğretmen adaylarının eğitim teknolojisi standartları ile ilgili öz yeterliliklerinin incelenmesi
2012	Yüksel Gökaş, Sevda Küçük, Melike Aydemir, Esra Telli, Ömer Arpacık, Gürkan Yıldırım, İlknur Reisoğlu	Türkiye’de eğitim teknolojileri araştırmalarındaki eğilimler: 2000-2009 dönemi makalelerinin içerik analizi
2012	Nihal Menzi, Nezihe Önal, Erkan Çalışkan	Mobil teknolojilerin eğitim amaçlı kullanımına yönelik akademisyen görüşlerinin teknoloji kabul modeli çerçevesinde incelenmesi
2013	Zehra Kaya, Ömer Yılayaz	Öğretmen eğitimine teknoloji entegrasyonu modelleri ve teknolojik pedagojik alan bilgisi
2013	M. Tuncay Sarıtaş, Nalan Üner	Eğitimdeki yenilikçi teknolojiler: bulut teknolojisi
2013	Serhat Çoban	Eğitimde bit kullanımında farklı modeller: sanal üniversite ve açık eğitim kaynakları üzerine bir inceleme
2013	Bahar Baran, Figen Ata	Üniversite öğrencilerinin web 2.0 teknolojileri kullanma durumları, beceri düzeyleri ve eğitsel olarak faydalanma durumları
2013	Mehmet Barış Horzum	Michael Graham Moore eğitim teknolojisi alanına önemli katkılar sağlayan kişi
2014	Ahmet Tekin, Ebru Polat	Eğitimde teknoloji politikaları: Türkiye ve bazı ülkeler
2014	Tülay Dargut, Gamze Çelik	Türkçe öğretmeni adaylarının eğitimde teknoloji kullanımına ilişkin tutum ve düşünceleri
2014	Büşra G. Gençer, Neşe Gürbulak, Tufan Adıgüzel	Eğitimde yeni bir süreç: ters-yüz sınıf sistemi
2014	Derya Orhan, Adile Aşkın Kurt, Şenay Ozan, Seçil Som Vural, Fatih Türkan	Ulusal eğitim teknolojisi standartlarına genel bir bakış
2014	Metin Öztürk	Web tabanlı uzaktan eğitimde teknolojiye ilişkin yeni eğilimler
2014	Ahmet Tekin, Ebru Polat	Eğitimde teknoloji politikaları: Türkiye ve bazı ülkeler
2014	Ruhsen Aldemir, Enver Tatar	Teknoloji destekli matematik eğitimi hakkında yayınlanan makalelerinin incelenmesi
2014	Mehmet Fırat, Işıl Kabakçı Yurdakul, Ali Ersoy	Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi
2015	Yasemin Koçak Usluel, Büşra Özmen, Fatma Kübra Çelen	BİT’in öğrenme öğretme sürecine entegrasyonu ve teknolojik pedagojik içerik bilgisi modeline eleştirel bir bakış
2015	Süleyman Nihat Şad, Özgün İren Nalçacı	Öğretmen adaylarının eğitimde bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmaya ilişkin yeterlilik algıları
2015	Bekir Yıldırım, Yusuf Altun2	STEM eğitim ve mühendislik uygulamalarının fen bilgisi laboratuvar dersindeki etkilerinin incelenmesi
2015	Zeynep Turan, Yüksek Gökaş	Yükseköğretimde yeni bir yaklaşım, öğrencilerin ters yüz sınıf yöntemine ilişkin görüşleri
2015	Evrin Baran, Sedef Canbazoğlu Bilici	Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) üzerine alanyazın incelenmesi: Türkiye örneği
2015	Mehmet Fırat	Eğitim teknolojileri araştırmalarında yeni bir alan öğrenme analitikleri
2015	Ebru Kılıç Çakmak, Volkan Kukul, Ekmel Çetin, Burcu Berikan, Bülent Kandemir, Bahattin Selim Pamukçu, Necati Taşkın, Mehmet Marangoz	2013 yılı eğitim teknolojileri araştırmalarının incelenmesi: AJET, BJET, C&E, ETRD, ETS VE L&I dergileri
2015	Serpil Yalçınalp, Emine Cabı	Eğitim teknolojileri kullanımı kaygı ölçeği, ölçek geliştirme çalışması
2015	Mustafa Berker, Nergiz Ercil Çağiltay, İlkay Işıkkay	Hasta güvenliği ve teknoloji ile zenginleştirilmiş cerrah eğitim programları
2016	Hüseyin Artun, Selim Günüş	Öğretim elemanlarının teknoloji entegrasyonu yeterliliğine yönelik öğrenci algısı ölçeği: geçerlik ve güvenirlik çalışması
2016	Nurhan Atalay, Şengül S. Anagün, Evrim Genç Kumtepe	Fen öğretiminde teknoloji entegrasyonunun 21. Yüzyıl becerileri boyutunda değerlendirilmesi: yavaş geçişli animasyon uygulaması
2016	Esra Eren, Zeynep Yurtseven Avcı	Okul-üniversite iş birliği kapsamında e-içeriklerin geliştirilmesi: teknoloji entegrasyonu planlama modeli kapsamında bir durum değerlendirmesi
2016	Mahmut Taş, İsmail Düz	Sosyal bilgiler öğretiminde teknoloji entegrasyonu
2016	Elif Buğra Kuzu Demir, Cansu Çaka, Ufuk Tuğtekin, Kadir Demir, Hakan İslamoğlu, Abdullah Kuzu	Üç boyutlu yazdırma teknolojilerinin eğitim alanında kullanımı: Türkiye’deki uygulamalar
2016	Serhat Altok, Erman Yükseltürk	Yabancı dil eğitimine video portfolyo teknolojisi entegrasyonu
2016	Nazan Sezen Yüksel, Selin Urhan, Seda Özer, Selay Arkün Kocadere	Matematikte öğrenme ve öğretme sürecinde teknoloji entegrasyonu: araçlar
2016	Neşe Gürbulak, Esad Eşgin	Özel eğitimde hareket tabanlı teknolojilerin kullanımı
2016	Hatice Sancar, Tokmak Berrin Doğusoy, İlker Yakın	Reconsidering the digital storytelling development in flipped classroom: effectiveness of videos and self-evaluation of the process
2016	Vildan Donmuş, M. Burak Aygan	Bilgisayar destekli fen öğretimi ile ilgili yapılmış çalışmaların incelenmesi
2016	Erkan Taşkın, Nilgün Akal, Merve Özel, İsa Kızıldemir	Yeni trend teknolojilerin eğitimle bütünleştirilmesi
2016	Yahın Kılıç Türel, Duygu Gur	E-öğrenme ortamlarında sanal gerçeklik
2016	Erman Yükseltürk, Serhat Altok	Spor eğitiminde hareket yakalama kinect teknolojisinin uygulanması
2016	Serhat Altok, Erman Yükseltürk	Pre-service teachers’ use and perceptions of Web 2.0 technologies in teaching and learning
2016	Tansel Tepe, Hakan Tüzün	Eğitim teknolojilerinde yeni eğilimler: sanal gerçeklik uygulamaları
2016	Bülent Gürsel Emiroğlu	Web 2.0 dan Web 3.0 a eğitim teknolojileri
2016	Ömer Şimşek, Taha Yazar	Education technology standards self-efficacy (etsse) scale a validity and reliability study
2016	E. Pınar Uça Güneş	Toplumsal değişim, teknoloji ve eğitim ilişkisinde sosyal ağların yeri
2016	Emine Cabı, Esin Ergün	Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı dersinin öğretmen adaylarının eğitimde

		teknoloji kullanımına yönelik kaygılarına etkisi
2017	Fatma Deniz Yalçıntepe, Tufan Adıgüzel	Eğitim kurumlarında teknoloji ile değişim süreci, bir yükseköğretim kurumu örneği
2017	Ayşe Taşkıran	Dijital çağda yükseköğretim
2017	Eylem Koral Gümüsoğlu	Yükseköğretimde dijital dönüşüm
2017	Sunagül Sani-Bozkurt	Özel eğitimde dijital destek: yardımcı teknolojiler
2017	Handan Bülbül	Müze ile eğitimde bir seçenek olarak "second life" müzeleri
2017	Alev Ateş Çobanoğlu, Zehra Esin Yücel	İngilizce okutmanlarının teknoloji kullanımları ve eğitimde bilgi ve iletişim teknolojilerine yönelik tutumları
2017	Hilal Seda Yıldız Aybek	Üniversite 4.0'a geçiş süreci: kavramsal bir yaklaşım
2018	Ayten Erduran1, Berna Tataroğlu Taşdan2	Matematik öğretmen adaylarının teknolojiye yönelik görüşlerinin ve teknolojiyi derslerine entegre etme süreçlerinin incelenmesi
2018	Esra Keleş, Ebru Turan Güntepe	Eğitim fakültesi öğretim elemanlarının teknolojiyi öğrenme - öğretme sürecine entegrasyonu
2018	Fahriye Hayırsöver, Ali Orhan	Ters yüz edilmiş öğrenme modelinin kuramsal analizi
2018	Selami Eryılmaz	Öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojileri yeterliliklerinin belirlenmesi: gazi üniversitesi, turizm fakültesi örneği
2018	Tarık Talan, Sevinç Gülseçen	Ters-yüz sınıf ve harmanlanmış öğrenmede öğrencilerin öz-düzenleme becerilerinin ve öz-yeterlik algılarının incelenmesi
2019	Leyla Öztürk	Öğretmen adaylarının bilgisayar destekli öğrenmeye yönelik tutumlarının değerlendirilmesi
2019	Hamdican Yıldırım, Sevinç Gelmez-Burakgazi	Türkiye'de Stem eğitimi konusunda yapılan çalışmalar üzerine bir araştırma: meta-sentez çalışması
2019	Sinem Bayzin, Mehmet Şengür	Üniversite sanayi iş birliğinde teknoparkların rolü
2019	Bilal Özçakır, Bünyamin Aydın	Artırılmış gerçeklik deneyimlerinin matematik öğretmeni adaylarının teknoloji entegrasyonu öz-yeterlik algılarına etkisi
2019	Burcu Gelen, Behiye Akçay, Aydın Tiryaki, İbrahim Benek	Fen bilimleri öğretmen adaylarının fen-teknoloji-mühendislik-matematik (FeTeMM)'e yönelik öz yeterlik ölçeği: Türkçe' ye uyarlama, geçerlik ve güvenilirlik çalışması
2019	Serpil Arslan, Osman Karahallıöz, Behiye Karagözoğlu, Elmas Yıldırım, Tuba Yıldız, Hanife Kuş, Serkan Acar	Geleceğin okulları: değişim kaçınılmaz mı
2020	Gülsüm Çonoğlu, Nilay Özkütük, Fatma Orgun	Hemşirelik eğitiminde yenilikçi eğitim paradigması: öğretim teknolojileriyle duyuşsal alanı harekete geçirmek
2020	Şule Kaya, Güntekin Şimşek Turan Okul	Lisans düzeyinde turizm eğitimi alan öğrencilerin girişimcilik eğilimi ve bilgi teknolojileri yeterliliği ilişkisi: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi örneği
2020	Filiz Demirci	Mühendislik eğitiminde sanal ve uzak laboratuvarlar
2020	Yusuf İslam Bolat, İdris Göksu	Teknoloji kullanımı Türkiye'de öğrencilerin akademik başarılarını etkiliyor mu? Bir meta-analiz çalışması
2020	Meltem Kurtoğlu Erden, Eda Uslupehlivan	Eğitimde teknoloji kullanımının bugünü ve geleceğine ilişkin öğretmen adaylarının düşüncelerinin incelenmesi
2020	M. Kemal Öktem, Leyla Çiftçi	Kamu yönetimi -teknoloji etkileşimi ve Türk eğitim sistemi
2020	Mustafa Aksoğan, Muzeyyen Bulut Özek	Öğretmen adaylarının teknoloji yeterlilikleri ile teknolojiye bakış açısı arasındaki ilişki
2020	Bilal Kalkan	Psikolojik danışmanlık eğitimi programlarına teknoloji entegrasyonu
2020	Canyurt Gülay, Karanfil Güllü	Türkçenin yabancı dil olarak öğretiminde teknoloji kullanımı ve materyal geliştirme
2020	Aras Bozkurt	Koronavirüs (Covid-19) pandemi süreci ve pandemi sonrası dünyada eğitime yönelik değerlendirmeler: Yeni normal ve yeni eğitim paradigması
2020	Emel Töngel, Arif aydın, Mehmet Kara, Recep Çakır	Bilgisayar ve öğretim teknolojileri" ve "Eğitim teknolojileri" alanında yazılan yüksek lisans ve doktora tezlerinin araştırma eğilimleri: 2013-2018 döneminin bir görüntüsü
2020	Duygu Elvan, Halil Mutlubaş	Eğitim-Öğretim Faaliyetlerinde Teknolojinin Kullanımı ve Teknolojinin Sağladığı Yararlar
2020	Kevser Yıldırım	İstisnai Bir Uzaktan Eğitim-Öğretim Deneyiminin Öğrettikleri
2020	Ayşegül Bakar-Çörez, Aynur Kolburan Geçer	Akademisyenlerin gözünden bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümüne bakış

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article/Araştırma Makalesi

The Opinions of Students about Scratch, Arduino and Python Using from Open Source Code Softwares

Sevil HANBAY TİRYAKI¹  Fatih BALAMAN^{*2} 

¹ Hatay Mustafa Kemal University, Institute of Science, Hatay, Turkey, sevilhanbay90@gmail.com

² Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Education, Hatay, Turkey, fatihbalaman2010@gmail.com


*Corresponding Author: fatihbalaman2010@gmail.com

Article Info

Received: 18 May 2021

Accepted: 27 August 2021

Keywords: Open sources, programming, free software

 10.18009/jcer.938706

Publication Language: Turkish

Abstract

The purpose of this study is to examine the opinions of secondary school students on Scratch, Arduino and Python from open source code softwares. The study group is made up of 9 students studying in a high school in Hatay on 2019-2020 education years and on 11th grade. To reveal the experiences and practices of the students on open source code softwares, phenomenologic design of qualitative researches was utilized. Content analysis on data obtained by using NVivo, the themes of "The advantages of open source softwares with respect to closed source softwares", "Comparison of Arduino, Python and Scratch" and "The Place of Using Software Nowadays" were reached. The results pointed that student had a certain level of awareness on open source code softwares. Students use Python, Scratch and Arduino as per their purposes and find learning these softwares necessary.



To cite this article: Hanbay-Tiryaki, S., & Balaman, F. (2021). Açık kaynak kodlu yazılımlardan scratch, arduino ve python kullanımı hakkında öğrenci görüşleri. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 831-852. DOI: 10.18009/jcer.938706


Açık Kaynak Kodlu Yazılımlardan Scratch, Arduino ve Python Kullanımı Hakkında Öğrenci Görüşleri

Makale Bilgisi

Geliş: 18 Mayıs 2021

Kabul: 27 Ağustos 2021

Anahtar kelimeler: Açık kaynak, programlama, özgür yazılım

 10.18009/jcer.938706

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu araştırmanın amacı ortaöğretim öğrencilerinin açık kaynak kodlu yazılımlardan Scratch, Arduino ve Python' a yönelik görüşlerini incelemektir. Araştırmanın çalışma grubu 2020-2021 eğitim-öğretim yılında, Hatay'da bir lisenin 11. sınıfında öğrenim gören 9 öğrenciden oluşmaktadır. Araştırma açık kaynak kodlu yazılımların kullanımları hakkında öğrencilerin deneyimlerini, yaşantıları, tecrübelerini ortaya çıkarmak için nitel araştırma desenlerinden olgubilim (fenomenoloji) desenindedir. Nvivo kullanılarak gerçekleştirilen içerik analizi sonunda "Açık kaynak yazılımların kapalı kodlulara göre avantajları", "Arduino, Scratch ve Python'ın karşılaştırılması", "Yazılım kullanmanın günümüzdeki yeri" temalarına ulaşılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre öğrenciler açık kaynak kodlu yazılımlar hakkında belirli bir farkındalığa sahiptir. Öğrenciler amaçları doğrultusunda Scratch, Arduino ve Python yazılımlarını kullanmakta ve bunları öğrenmeyi gerekli bulmaktadır.

Summary

The Opinions of Students about Scratch, Arduino and Python Using from Open Source Code Softwares

Sevil HANBAY TİRYAKI ¹  Fatih BALAMAN ^{*2} 

¹ Hatay Mustafa Kemal University, Institute of Science, Hatay, Turkey, sevilhanbay90@gmail.com

² Hatay Mustafa Kemal University, Faculty of Education, Hatay, Turkey, fatihbalaman2010@gmail.com

*Corresponding Author: fatihbalaman2010@gmail.com

Introduction

Constantly improving and updating education curricula aim at equipping students with the abilities needed in 21st century. The abilities of 21st century appear in front of us as problem solving, questioning, algorithm design, computational thinking and computer-like thinking (Pinto & Escudeiro, 2014). Coding has an important place in the development of these skills. Having a more obvious impact on the improvement of the individual, coding education process may start from preschool ages and continue even during the adulthood with people from all ages and occupations trying to learn how to code from various platforms. Generally, starting from pre-school ages, the coding tools that make learning how to code easier (Korkmaz, 2016) minimize the learning difficulties (Malan & Leitner, 2007) and make the kids enjoy coding by creating curiosity (Genç & Karakuş, 2011) are utilized. Robotic coding tools that boost students' motivation of learning how to code (Karahoca, Karahoca & Uzunboylu, 2011) are also being used. Being used in more than 150 countries and having support for more than 60 languages, Scratch was developed for individuals at the age 8-16, though today people from all ages use Scratch to learn how to code (Scratch, 2021). In addition, Arduino is also one of the most frequently used robotic environments and it is a programming medium constituted by software applications and microcontroller cards. The literature illustrates that Arduino improves the mathematical thinking abilities of students and helps them acquire off-class experience (Lopez & Cuesta, 2016). Open source-code softwares are softwares whose source code are available to everyone thus people can observe, examine, change and develop these softwares (Steiniger & Hunter, 2013). One of the most significant steps taken in terms of an important feature of open source code softwares, which is shareability, was "GNU System" project in Massachusetts Technology Institute with

the leading of Richard Stallman in 1984. This project was based on increasing the sharing of software resources and distributing to codes such that they become available to be modified.

The purpose of this study is to examine the opinions of secondary school students on open source code softwares (Scratch, Arduino and Python). To this end, the answer to the question of “What are the opinions of secondary school students about open source code coding tools and programming languages?” was investigated. The conclusions of this study may serve as a feedback for experts preparing education curricula and teachers practicing those curricula. It is also thought that the suggestions developed based on the results of this study will contribute to continuous and more functional programming education. Therefore, more productive, problem-solving, creative thinking individuals that this age requires can be raised.

Method

The research was limited with open source code softwares of Arduino, Scratch and Python. The reason behind choosing these softwares was that they were present in the current curriculum of 10th grade Information Technologies lesson. The study group of the is made up of 9 students studying in a high school in Hatay on 2019-2020 education year and on 11th grade. 4 participants were female and 5 of them were male. To reveal the experiences and practices of the students on open source code softwares, phenomenologic model of qualitative researches was utilized. The semi-structured interview form made up 10 questions and developed by the researcher was used to gather the data. In order to determine whether the questions in the data /gathering tool served the purpose, expert opinion was referred to and content validity was established. After making some changes on interview questions based on expert opinions, the final form to be used was obtained.

Results

Interview text was verified by sharing with the participants and participant confirmation was obtained. Coder reliability was also calculated. Miles and Huberman (1994) suggested that coder reliability should be at least 70%. According to the formula, coder reliability was calculated as 81.13. It is safe to say that coder reliability is provided with this result. In the analysis of the data and visualization of the findings to better convey them to the reader, NVivo qualitative data analysis software was utilized. Hence, the research reliability and validity was reinforced.

Discussion and Conclusion

As a result of the content analysis on data obtained, the themes of “The advantages of open source softwares with respect to closed source softwares”, “Comparison of Arduino, Python and Scratch” and “The Place of Using Software Nowadays” were reached. The results pointed that student had a certain level of awareness on open source code softwares. Students use Python, Scratch and Arduino as per their purposes and find learning these softwares necessary. Students also think of learning programming as necessary due to their career goals, thinking of it as a must of the current age, and arguing that it would make them gain the skills such as creative thinking, fast and correct decision-making and being planned. The results illustrate that student found open source code nature of Scratch, Arduino and Python to be advantageous as it allows them to see what is happening in the back-end, free to use, and easily accessible. It was realized that students agree that programming languages were beneficial for them both in academic and daily life. Most of the students have spent efforts of developing software and product using these tools outside of the school time. Students expressed that they obtained products such as lamp turning on by clapping, distance calculator, radar, metal detector, and body mass index calculator. Students also stated that they obtained products on TUBITAK projects using these programming languages.

Giriş

Çağdaş birey ve toplum olmanın en önemli yolu eğitimidir. Bu doğrultuda geniş kitlelere ulaşma, organize olma, altyapı gibi konularda ülkemizde en kapsamlı ve profesyonel kurum Milli Eğitim Bakanlığıdır. Teknoloji alanındaki gelişmeleri de dikkate alarak Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), öğrencilerin bilişim teknolojileri ve yazılım alanlarında uzman bireyler olarak yetiştirilmesi için çalışmalarını yürütmektedir (Demirer & Sak, 2016). Bu kapsamda atılan adımlar sonrasında programlama eğitiminin de içerisinde yer aldığı yeni öğretim programı 2013 yılından itibaren 5. ve 6. sınıflarda Bilişim Teknolojileri ve Yazılım dersi olarak okutulmaya başlanmıştır (MEB, 2018a). 2016 yılında ise güncellenen ortaöğretim kademesi öğretim programı, kapsamında yer verilen Bilgisayar Bilimi dersi ile ortaöğretim öğrencilerinin programlama, programlama dilleri, robot programlama, mobil programlama gibi alanlarda yetkin bireyler yetiştirilmesi hedeflenmiştir (MEB, 2018b).

Sürekli olarak geliştirilen, yenilenen öğretim programları öğrencileri 21. yüzyıl becerileriyle donatmayı hedeflemektedir. 21. yüzyıl becerileri problem çözebilme, yaratıcı düşünme, eleştirel düşünme, karar alabilme, işbirliği yapabilme, sorgulama yapabilme, algoritma tasarlayabilme, hesaplamalı düşünme ve bilgisayarca düşünebilme gibi beceriler olarak karşımıza çıkmaktadır (Pinto & Escudeiro, 2014). İçinde bulunduğumuz bilgi çağı, bireylerin hızla değişen yeniliklere ayak uydurabilecek biçimde ve 21. yüzyıl becerileri ile donatılarak yetiştirilmeleri için bilgisayar biliminin öğretilmesini ve kodlama eğitiminin verilmesini zorunlu görmüştür (Karabak & Güneş, 2013). Nitekim yapılan birçok çalışma da bunu doğrulamaktadır (Lye & Koh, 2014; Wakil, Khdir, Sabir, & Nawzad, 2019). Araştırmalara göre kodlama eğitimi ile bu çağın ihtiyaç duyduğu üretken, problem çözebilen ve yaratıcı düşünebilen bireyler yetiştirmek mümkündür. Nitekim Özyurt vd. (2019) yaptıkları çalışmada uluslararası dergilerde yayınlanmış 34 makaleyi incelemiş ve bu çalışmaların büyük çoğunluğunun sonuçlarına göre üniversite öncesi düzeyde kodlama öğrenmek problem çözme, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, mantıksal düşünme ve algoritmik düşünme gibi üst düzey düşünme becerilerini olumlu etkilemektedir.

Bireyin gelişimine sağladığı katkının giderek daha da fark edildiği kodlama eğitimi, okul öncesi dönemden başlayıp yetişkinlikte dahi devam eden bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Hayat boyu öğrenme anlayışıyla her yaştan, her meslek grubundan insanlar kodlamayı farklı platformlar aracılığı ile öğrenmeye çalışmaktadır. Genellikle okul öncesi dönemden itibaren kodlama öğrenmeyi daha kolay kılan (Korkmaz, 2016), öğrenme

güçlüklerini en aza indirgeyen (Malan & Leitner, 2007) ve çocuklara kodlamayı sevdirecek bu konuda merak uyandıran (Genç & Karakuş, 2011) blok tabanlı kodlama araçları kullanılmaktadır. Aynı zamanda yine okul öncesi dönemden itibaren öğrencilerin kodlamayı öğrenmesi kodlama öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırmaktadır (Karahoca, Karahoca & Uzunboylu, 2011). Ortaöğretim kademesinde ise kodlama eğitimleri kodlama ve robotik kodlama kazanımları doğrultusunda blok tabanlı kodlama ve robotik kodlamaya ek olarak metin tabanlı programlama ile de yürütülmektedir.

Açık Kaynak Kodlu Yazılımlar

Açık kaynak kodlu yazılımlar (AKKY), kaynak kodu herkese açık olan böylelikle de insanların yazılımın kodlarını görmesine, incelemesine, değiştirmesine, geliştirmesine ve paylaşmasına imkân tanıyan yazılımlardır (Steiniger & Hunter, 2013). AKKY'nin en önemli özelliklerinden biri olan paylaşılabılır olması adına atılan en önemli adımlardan biri 1984 yılında Richard Stallman başkanlığında, Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde "GNU System" projesidir. Bu proje ile yazılım kaynaklarının paylaşımının artırılması ve kodların dağıtılarak geliştirilmeye açık hale getirilmesidir. 1989 yılında ise AKKY'nin çerçevesini daha net çizebilmek için Genel Kamu Lisansı (GPL- General Public Licence) geliştirilmiştir. Buna göre GPL' e bağlı yazılımlar ticari olarak kullanılabilir, değiştirilebilir, dağıtılabılır ve yazılımın orijinalini bulundurmamak zorunludur (Yılmaz, 2017).

AKKY genellikle lisans maliyeti olmaması, güvenlik açığının daha az olması, daha yüksek performansla çalışması, firma bağımlılıklarının olmaması, gönüllü geliştiriciler sebebiyle sürekli güncel ve uzun ömürlü olması gibi sebeplerle tercih edilmektedir (Hwang, 2005). Eğitim alanında da AKKY bütün bu özelliklere ek olarak genellikle yazılımın tüm özelliklerine her an erişebilmesi, sürekli güncellenmesi ve yaygın bir destek ağına sahip olması sebepleriyle öğrenciler tarafından tercih edilmektedir (Malkoç, 2012; Sönmez, 2017). Nitekim bu araştırmada açık kaynak kodlu kodlama araçlarından ve programlama dillerinden üçüne yer verilmiştir: Scratch, Arduino ve Python. Bu yazılımların seçilmesinin bir başka sebebi ise 10. sınıfta Bilgisayar Bilimi dersi mevcut müfredatında bu yazılımların yer almasıdır.

Scratch

150'den fazla ülkede kullanılan ve 60'dan fazla dil desteğine sahip Scratch özellikle 8-16 yaş arasındaki bireyler için tasarlanmış olsa da günümüzde her yaşta birey kodlamayı öğrenmek için Scratch'ı kullanmaktadır. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'ne (MIT) bağlı

Lifelong Kindergarten grubunun bir projesi olan Scratch görselleştirilmiş bir blok tabanlı kodlama programıdır. Blok kod yapısı, eğlenceli ve kolay kullanılan bir ara yüze sahip olması, kod bloklarının anlaşılabilir olması (Resnick vd., 2009) çevrimiçi ve çevrimdışı kullanım-paylaşım imkânı sunması, çoklu ortam desteği olması diğer blok tabanlı kodlama araçlarında olduğu gibi Scratch'ın başlıca özelliklerindedir (Resnick vd., 2009). Ayrıca birbiriyle ilişkili olmayan kod bloklarını birleştirmeye müsaade etmemesi ile Scratch, en çok karşılaşılan söz dizimi hatalarını da engelleyebilmektedir (Karabak & Güneş, 2013). Scratch ile yapılan çalışmalar göstermektedir ki blok tabanlı kodlama öğrencilerin kodlamaya olan tutumlarını (Alp, 2019), motivasyonlarını, programlama, problem çözme ve diğer üst düzey düşünme becerilerini artırmaktadır (Özyurt, Özyurt & Aras, 2019).

Arduino

Arduino çok sık kullanılan robotik ortamlarından biri olup yazılım uygulamalarından ve mikro kontrolcü kartlardan oluşan bir programlama ortamıdır. İtalyan mühendisler tarafından geliştirilmiş olan Arduino, donanım ve yazılım işlemlerinin birlikte yürütüldüğü açık kaynaklı, fiziksel program geliştirme ortamıdır (Ocak & Efe, 2018). Öğrenciler bir programlama dilini öğrenirken programlama dilinin yapısı ve içerdiği kavramların soyutluğu sebebiyle zorlanabilmektedirler. Robotik ise tam da bu süreçte programlamanın soyutluğunu somutlaştırmak için yardımcı olmakta, soyut kavram ve becerileri öğretmekte kullanılmaktadır (Öztürk & Özdemir, 2020).

Robotik kodlama öğrencilerin yaratıcılıklarının ve araştırma tutumlarının gelişmesine katkı sağladığı gibi problem çözme, soyut düşünme, eleştirel düşünme ve işbirlikli çalışma gibi üst düzey becerilerinin de gelişmesini sağlamaktadır (Lye & Koh, 2014; Sarı & Kırındı, 2019). Ayrıca robotik kodlama sayesinde öğrencilerin programlamayı daha kolay ve hızlı bir biçimde öğrenmesi ve motivasyonlarının artması söz konusudur (Resinovic, 2015). Bunlara ilaveten literatürde Arduino ile yapılan çalışmalar göstermektedir ki Arduino öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerini geliştirmekte ve ders dışı deneyimler edinmelerine (Lopez & Cuesta, 2016) yardımcı olabilmektedir.

Python

Metin tabanlı programlama dilleri, kaynak kodlarının sadece metin komutları ve bu komutlara ilişkin söz dizimi kuralları ile oluşan programlama dilleridir (Mihci, 2014). Metin tabanlı programlama dillerinin öğrenilmesi problem çözme, soyut düşünme, programlama ve bilgisayarca düşünme gibi üst düzey becerilerin gelişimine katkıda bulunmakta ve

öğrencilerin gelecekteki kariyerleri için avantaj sağlamaktadır (Kandemir, 2018). Blok tabanlı kodlamadan sonra metin tabanlı programlama dilleri öğretilirken öğrencilerin söz dizimine çok dikkat etmedikleri, derleme sırasında hatalarla karşılaştıkları ve bu ve bezeri durumların öğrencilerin özgüvenini düşürdüğü anlaşılmıştır (Powers, Ecott & Hirsfield, 2007). Bu yüzden metin tabanlı programlamaya geçişte uygun bir programlama dili seçimi önem arz etmektedir. Bu durumda Python iyi bir seçenek olabilir (Kandemir, 2018).

Guido van Rossum tarafından geliştirilen ve 1991’de ilk sürümü ortaya çıkan Python genel amaçlı, özgür ve açık kaynak kodlu bir programlama dilidir. Python programlama dili bazı avantajları sebebiyle eğitimde kullanmak için oldukça uygundur. Bu avantajlar şunlardır:

- Özgür açık kaynak kodlu olması sebebiyle öğrenciler istedikleri zaman Python kütüphanesini ve geliştirme araçlarını kullanabilmektedir (Malkoç, 2012).
- Kolay öğrenilebilir bir dil olması sebebiyle istenilen algoritmalara, kodlara odaklanmak daha kolaydır (Rossum, 1999).
- Python, yorumlanan bir dil olması sebebiyle yeni bir program yazılırken hızlıca deneme yapılmasına olanak sağlar (Malkoç, 2012).
- Öğrenme kaynaklarının ve standart kütüphanesinin genişliği öğrencilere akademik çalışmalarında ve diğer işlerinde kolaylık sağlamaktadır (Dubois, 2007).

Tüm bu sayılan sebeplerden dolayı blok tabanlı kodlamadan sonra programlama dili öğretilirken Python’ı kullanmak uygun bir seçenek olabilir (Kandemir, 2018).

Araştırmanın Amacı ve Önemi

Her ne kadar literatürde kodlama ve programlama kavramları birbirinin yerine kullanılıyor olsa da kodlama ve programlama arasında farklar vardır. Genel olarak programlama test etme, hata ayıklama gibi çok daha geniş bir beceri topluluğunu ifade etmekte (Bell, 2018) olan daha karmaşık (Lye & Koh, 2014) bir süreçtir. Soyut yapısı ve karmaşık sözdizimi gibi nedenlerle programlama eğitiminde yaşanan bazı zorluklar (Gomes & Mendes, 2007) vardır. Bu nedenle eğlenceli ve daha kolay anlaşılabilir olan blok tabanlı ve robotik kodlama araçları kodlama eğitimine başlarken daha çok tercih edilmektedir (Çatlak, Tekdal & Baz, 2015). Böylelikle öğrenenler metin tabanlı programlama dillerinin getirdiği dezavantajlardan kaynaklı zorluklardan büyük ölçüde kurtulmuş olmaktadır. Bu araçlar, kavramları somutlaştırarak kodları ezberlemeyi gerektirmeyen ve kodları unutmayı önleyen ilgi çekici ortamlar sunmaktadır (Saygıner & Tüzün, 2017). Böylece yazılım eğitimine

öğrenciler için daha eğlenceli, daha ilgi çekici ve daha kolay anlaşılabilir programlama dilleri ile başlanır. Bu sayede öğrencilerin programlamayı sıkıcı ve zor bir süreç olarak algılayıp olumsuz tutum geliştirmeleri ve programlama öğrenmeden uzaklaşmaları önlenmiş olunur (Genç & Karakuş, 2011).

Öğrencilerin programlama deneyimleri sonrasında yaşadıkları duygular, düşünceler, tutumlar önemlidir. Nitekim Özyurt ve Özyurt (2015) yaptıkları çalışmada öğrencilerin programlamaya karşı tutum ve programlama öz-yeterlikleri arasında pozitif yönlü ve orta düzeyde bir ilişkinin olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Zira hayal kırıklığı, dikkat dağınıklığı, tekrar görev almak istememe, çözüm üretmekten vazgeçme, programlamanın zor olduğunu ve anlayamayacağını düşünme gibi olumsuz tutumlar nedeniyle öğrenciler programlama öğrenmekten uzaklaşabilmektedir (Beck, Emery & Greenberg, 2005). Programlama eğitimine başlarken son yıllarda her ne kadar öğrencilerin programlama öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırmak için blok tabanlı kodlama araçları kullanılsa da (Kandemir, 2018) öğrenciler metin tabanlı programlama dillerini öğrenmeye başladığında zorlanmaktadır (Powers, Ecott & Hirsfield, 2007). Öğrencilerin metin tabanlı programlama dillerini öğrenirken yaşadığı güçlükler cesaretlerini kırmaktadır (Powers vd., 2007). Kodlama eğitiminden başlayıp programlamaya kadar uzanan bu süreçte öğrencilerin programlama öğrenmeye yönelik motivasyonlarını artırmak ve öğrenmelerini teşvik edebilmek açısından, kodlama araçlarını ve programlama dillerini ortaöğretim öğrencilerinin bakış açısıyla irdelemek açısından bu araştırmanın önemli olacağı düşünülmüştür.

Literatür incelendiğinde programlama eğitimiyle ilgili yapılan çalışmaların birçoğunun blok tabanlı kodlama araçlarını (özellikle Scratch) kapsadığı ve bu çalışmaların büyük çoğunluğunun ilköğretim düzeyindeki öğrencilerle yürütüldüğü görülmektedir. Literatürde farklı kodlama araçlarının karşılaştırılmasına yer verilse de bu karşılaştırmaların genellikle blok tabanlı kodlama araçlarıyla sınırlı kaldığı görülmektedir (Eryılmaz & Deniz, 2019; Özyurt, Özyurt & Aras, 2019). Yapılan çalışmaların bir kısmında ise programlama eğitime yönelik öğretmenlerin, ortaokul ve lisans öğrencilerinin görüşlerine başvurulduğu görülmektedir (Eryılmaz & Deniz, 2019). Bu çalışmada ise ortaöğretim öğrencilerinin açık kaynak kodlu kodlama araçlarına ve programlama dillerine yönelik görüşlerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırma bağlamında "Ortaöğretim öğrencilerinin açık kaynak kodlu kodlama araçlarına ve programlama dillerine yönelik görüşleri nelerdir?" sorusu cevaplanmaya çalışılmıştır. Bu bağlamda bu çalışmada öncelikle programlama eğitiminin

başlangıcından itibaren kullanılan blok tabanlı kodlama araçları ve robotik kodlama araçları ile programlama eğitiminin daha ileri aşamasında kullanılan metin tabanlı bir programlama dilinin ortaöğretim öğrencilerinin görüşlerine başvurularak karşılaştırılmasına yer verilmiştir. Gerek kodlama ve robotik araçları ile programlama dilini karşılaştırması bakımından gerekse de ortaöğretim öğrencileriyle yürütülmesi bakımından bu araştırmanın literatüre katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bunlara ilaveten bu araştırmanın sonuçları öğretim programını oluşturan uzmanlara ve programın uygulayıcıları öğretmenlere bir dönüt niteliğinde olabilir, öğretmenlerin öğrencilerine rehberlik etmesine yardımcı olabilir. Ayrıca araştırma sonuçları programlama eğitiminin daha sürekli ve işlevsel olmasına, açık kaynak kodlu yazılımlar hakkında farkındalık oluşturmaya katkı sağlayabilir. Araştırma için Arduino, Scratch ve Python yazılımların seçilmesinin sebebi, 10. sınıfta bilişim teknolojileri dersi mevcut müfredatında bu yazılımların gösteriliyor olmasıdır.

Yöntem

Araştırma Modeli

Araştırmada açık kaynak kodlu yazılımların kullanımları hakkında öğrencilerin deneyimlerini, yaşantılarını, tecrübelerini ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Bu sebeple araştırma olgubilim (fenomenoloji) modelindedir. Araştırmada açık kaynak kodlu yazılımlar Arduino, Scratch ve Python yazılımları ile sınırlandırılmıştır. Seggie ve Bayyurt (2017) bireylerin bir konuya, olguya yönelik yaşantılarını, bilgilerini, yaşantılarını açığa çıkaran türdeki çalışmaları olgubilim çalışmaları olarak nitelendirmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2008) ise olgubilim araştırmalarını, bir konuda fikir sahibi olduğumuz fakat detaylı bilgimizin olmadığı konuları ayrıntılı olarak araştırıp bilgilenmeyi amaçlayan araştırmalar olarak nitelendirmiştir.

Çalışma Grubu

Çalışma grubunu 2020-2021 eğitim-öğretim yılında Hatay' da bir mesleki ve teknik anadolu lisesinin 11. sınıfında öğrenim gören 9 öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların 4'ü kız, 5'i erkek bireydir. Çalışma grubu, 10. sınıfta bilişim teknolojileri dersinde Arduino, Scratch ve Python yazılımlarını gören öğrenciler arasından amaçlı çalışma gruplarından uygun durum çalışma grubu yöntemine göre seçilmiştir. Bu çalışma grubu türü ile çalışma grubuna daha kolay ulaşmak, veri toplama işlemini kolaylaştırmak amaçlanır (Sönmez & Alacapınar, 2013).

Geçerlik – Güvenirlik

Nitel araştırmalarda iç geçerlik inandırıcılık ile sağlanabilir. İnandırıcılık için farklı yollar önerilmekle birlikte uzman görüşüne başvurma, katılımcı teyidi, derinlemesine veri toplama bu yöntemler arasındandır (Yıldırım & Şimşek, 2008). Veri toplama aracında soruların amaca hizmet edip etmediğini tespit etmek için uzman görüşü alınarak kapsam geçerliği sağlanmıştır. Görüşme sonunda elde edilen nitel verilerden araştırmada kullanılacak şekilde görüşme metinleri, ilgili katılımcılarla paylaşarak doğrulanmış, katılımcı teyidi alınmıştır.

Güvenirlik kapsamında Miles ve Huberman' ın (1994) kodlayıcı güvenilirliği formülü (güvenirlik = görüş birliği / (görüş birliği + görüş ayrılığı)×100) dikkate alınarak iç güvenilirliği sağlamak amaçlanmıştır. Bu sebeple görüşme verileri araştırmayı yürüten iki araştırmacı tarafından ayrı ayrı kodlanmış ve kodlamalar karşılaştırılarak güvenilirlik değeri elde edilmiştir. Miles ve Huberman (1994) kodlayıcı güvenilirliğinin en az %70 olmasını önermektedir. Formüle göre kodlayıcı güvenilirliği %81.13 olarak hesaplanmıştır. Sonuca göre kodlayıcı güvenilirliğinin sağlandığı söylenebilir.

Kuş (2008) nitel çalışmalarda yazılım kullanımının daha şeffaf, objektif çalışmalar ortaya çıkardığını, verilerin analizinde yansız olmayı daha mümkün kıldığını dolayısıyla yazılım kullanımının geçerliğe ve güvenilirliğe katkıda bulunduğunu ifade etmiştir. Araştırmada verilerin çözümlenmesinde, bulguların görselleştirilerek okuyucuya daha anlaşılabilir şekilde sunulmasında NVivo kullanılmıştır.

Veri Toplama Aracı

Verilerin toplanmasında araştırmacılar tarafından geliştirilen yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Seggie ve Bayyurt (2017) yarı yapılandırılmış görüşmede konu başlıklarının önceden belli olduğunu ve bütün katılımcılara yaklaşık aynı sorular sorulduğunu ifade etmektedir. Veri toplama aracı 10 sorudan oluşmaktadır. Görüşme formu başlangıçta 13 soruluk taslak olarak hazırlanmıştır. Veri toplama aracının kapsam geçerliği için uzman görüşü alınmıştır. Görüşme formu taslağı 2'si öğretim üyesi, 2'si bilişim teknolojileri öğretmeni olmak üzere 4 alan uzmanına gönderilmiştir. Form ile birlikte alan uzmanlarının görüşlerini yazabileceğı değerlendirme formu da gönderilmiştir. Değerlendirme formunda her bir görüşme sorusu için uygunluk seçenekleri (uygun/uygun değil/düzeltilmeli) ve açıklama alanı bulunmaktadır. Uzman görüşlerinden gelen geri bildirimler doğrultusunda 1 soru formdan çıkarılmış, 2 soru diğer sorularla birleştirilmiş, 4

soruda da ifade bakımından düzenleme yapılmıştır. Bu aşamada görüşme formu 10 sorudan oluşan bir yapıya kavuşmuştur. Görüşme formundaki soruların açıklığı, anlaşılabilirliği ve öğrenci düzeyine uygunluğu bakımından değerlendirilmesi amacıyla form, katılımcılar ile aynı özellikleri taşıyan 2 öğrenciye gönderilmiş ve bahsedilen özellikler bakımından değerlendirmeleri incelenmiştir. Öğrenciler form üzerinde herhangi düzenlemeye ihtiyaç olmadığı yönünde görüş bildirmişlerdir.

Verilerin Analizi

Veriler sanal ortamda yazılı olarak toplanmıştır. Yüz yüze görüşmenin yapılmamasında içinde bulunduğumuz pandemi ve öğrencilerin tercihi etkili olmuştur. Seggie ve Bayyurt (2017) görüşme verilerinin yüz yüze toplanabilmesinin yanı sıra uzaktan internet veya telefon gibi iletişim araçlarıyla da toplanabileceğini ifade etmektedirler. Görüşme verileri içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. İçerik analizi yapılırken NVivo yazılımı kullanılmıştır. Kodların, temaların ve alt temaların oluşturulmasında, kelime bulutu görselinin oluşturulmasında NVivo' dan yararlanılmıştır. Maxwell (2018) verilerin depolanması, kodlamalar, sınıflandırmalar, sorgulamalar gibi niteliklerinden dolayı nitel çalışmalarda yazılım kullanmanın önemine vurgu yapmış, günümüzde bu yazılımların çok geliştiğini ifade ederek nitel veri analizi yazılımları arasında en yaygın olanın NVivo olduğunu iddia etmiştir. İçerik analizi sonunda temalara ait ifadeler görselleştirilerek frekans değeri yazılmış, doğrudan alıntılara da sıkça yer verilmiştir. Araştırmada 9 katılımcının her biri random olarak numaralandırılmış ve metin içinde katılımcılar Öğr.1, Öğr.2 şeklinde anılmıştır.

Bulgular

11.sınıfta öğrenim gören katılımcıların bir önceki yıl öğrendikleri açık kaynak yazılımlarını halen kullandıkları, Python, Arduino ve Scratch dışında da farklı açık kaynak yazılım kullananların olduğu anlaşılmıştır. Ayrıca her bir katılımcının en az bir yazılım kullandığı, birden fazla yazılım kullanan katılımcının da olduğu anlaşılmıştır. Buna göre 1 kişi Linux, 6 kişi Python, 5 kişi Ardunio, 3 kişi Scratch, 1 kişi Pidgin, 1 kişi Gimp kullanmaktadır. Kullanılan yazılımlara göre en fazla Phyton, Arduino ve Scratch kullanıcılarının olduğu görülmektedir. Bu yazılımlar lise son sınıfta okutulan ders kapsamında müfredatta yer alan yazılımlardır. Buna göre öğrencilerin açık kaynak yazılım kullanımı tercihlerinde aldıkları eğitimin etkisi olabilir.

İçerik analizi sonunda kodlamalar yapılmış, kodlamalarla temalara ulaşılmış ve temalarla ilişkili alt temalar oluşturulmuştur. Buna göre “Açık kaynak yazılımların kapalı kodlulara göre avantajları”, “Arduino, Scratch ve Phyton' ın karşılaştırılması”, “Yazılım kullanmanın günümüzdeki yeri” temalarına ulaşılmıştır. İlgili temalar NVivo ile modellenmiş, alt temalar ise frekansları ile birlikte verilmiştir.

Tablo 1. “Açık kaynak yazılımların kapalı kodlulara göre avantajları” teması ve alt temaları

<i>Açık kaynak yazılımların kapalı kodlulara göre avantajları</i>	f
Açık kaynak yazılımın gelişime açık olması	7
Kullanıcılar arası etkileşimi artırması	5
Kullanıcıyı geliştirmesi	4
Değişiklik yapılması özgürlüğü	4

Açık kaynak yazılımların kapalı kodlulara göre bazı avantajları olduğu anlaşılmıştır. Bir yazılımın kodlarının erişilebilir olması o yazılımı kullananların ilgisini çekmekte, kodları geliştirmeye gönüllü olanlar yazılımın daha ileri özelliklere sahip olmasında etkili olabilirler. Gönüllü kullanıcıların açık kaynak yazılımların geliştirilmesine katkıda bulunmaları hem kullanıcıların güvenlik açısından yazılımdan emin olmalarını hem de yazılımın yeteneklerini, niteliğini artırmaktadır. Açık kaynak yazılımlara kullanıcıların katkı sağlaması, kullanıcıların bir birleri ile etkileşimlerini, iletişimlerini artırmaktadır. Yardımlaşarak kullanıcıların yazılımlarda tespit ettikleri eksiklikleri tamamlamaları aynı zamanda bireylerin yazılım bilgilerinin gelişmesine de katkı sağlamaktadır. Yazılım kullanılırken arka planında olup bitenlerden haberdar olmak, çalışan kodları görmek kullanıcılara özgürlük hissi uyandırabilmektedir. Aksi durumda kapalı kodlar kullanıcılarda çeşitli şüphelerin oluşmasına neden olabilmektedir. Bu açıdan açık kaynak yazılımları özgür yazılımlar, kullanıcıları ise özgür yazılım kullanıcıları olarak nitelendirilmektedir.

“Açık kaynak yazılımların kapalı kodlulara göre avantajları” temasına ilişkin katılımcılar şu görüşlere yer vermişlerdir:

Öğr.1; “Programların nasıl çalıştığını görebilmenin öğrenimde kolaylık ve özgürlük bakımından ticari programlama dillerine göre her zaman bir adım önde olduğunu düşünüyorum.”

Öğr.6; “Açık kaynak kodlu programlama dilinde istediğiniz projeye göre değişiklik yapabilirsiniz. Ticari programlama kodunda ise hak sahibinin izin verdiği kadar yapabilirsiniz.”

Öğr.6; “Açık kaynak kodlu programlama dili herkese açıktır, ücretsizdir ve ayrıca yaratıcılığa bağlı her türlü modifikasyonlar yapılabilir.”

Öğr.4; “Açık kaynak kodlu yazılımlar, programcı topluluğunun gelişimini sağlar. Bu sayede eğitime, yaratıcılığa ve ilham almaya yardımcı olur. Açık kaynak kodlu yazılımlarda örneğin bir açık bulunduğunda, onunla ilgilenen çok fazla kişi olduğundan bu açık daha çabuk kapatılabilir. Kapalı kaynak kodlu yazılımlarda ise uzun bir süre beklemeniz gerekebilir.”

Tablo 2. “Arduino, Scratch ve Phyton' in karşılaştırılması” teması ve alt temaları

Arduino, Scratch ve Phyton' in karşılaştırılması	f
Bu yazılımları kullanmak keyfidir.	6
Benzer ve farklı yönleri vardır.	5
Bu yazılımları kullanmak önemlidir.	4
Öğrenilmeleri kolaydır.	4

10.sınıfta Bilişim Teknolojileri dersinde Arduino, Scratch ve Phyton yazılımlarını öğrenen ve kullanan katılımcılar görüşmelerde genellikle bu 3 yazılımı çeşitli yönleriyle karşılaştırmışlardır. Benzerliklerini ve farklılıklarını çeşitli yönleriyle ortaya koyan kullanıcılar genellikle bu yazılımların öğrenilmesinin kolay olduğunu ifade etmişlerdir. Farklı özellikleri olan ve farklı amaçlar için kullanılan bu yazılımların önemli işlevleri vardır ve yazılımla ilgilenenler için birçok ihtiyaca cevap verebilecek niteliktedirler. Bu bağlamda katılımcılar bu yazılımları kullanmanın ve öğrenmenin önemli olduğunu vurgulamışlar ve birçoğu kullanırken keyif aldıklarını ifade etmişlerdir. Görüşmelerde mezuniyet sonrasında meslek hayatlarında yazılımcı olmak isteyenler de olmuştur. Öğrenmenin ve kullanmanın önemli olduğu vurgulanan bu yazılımları öğrencilerin iş hayatlarında da kullanmaya istekli oldukları anlaşılmıştır.

“Arduino, Scratch ve Phyton' in karşılaştırılması” temasına ilişkin katılımcılar şu görüşlere yer vermişlerdir:

Öğr.2; “Şimdiye kadar uğraşmış olduğum programlar içinde eğlenceli olması ve Phytona nazaran daha kolay olması sebebiyle Scratch'i çok sevmiştim. Kullandığım ilk program olan Scratch'da çok kez animasyonlar tasarladım. Fakat daha profesyonel hissettirmesi sebebiyle Phyton ile uğraşmaktan da çok zevk almış, dahil olduğum okul projelerinde ve sınıf ortamı etkinliklerinde kullanmıştım.”

Öğr.1; “Benzerlik açısından Arduino ve Python'da kodları kendimiz yazdığımızdan benzer olduklarını söyleyebilirim. Bu durumda Scratch'in bloklarla daha çok oyun tarzı olması bakımından diğer 2 araca göre farklılık gösterdiğini söyleyebilirim. Arayüz ve menülerin kullanılabilirliğine gelince Scratch'in kesinlikle aralarında en kullanışlı olduğunu düşünüyorum.”

Öğr.2; “Scratch programında kodların puzzle şeklinde hazırlanması öğrenmeyi kolaylaştırıyor ve görsel açıdan daha akılda kalıcı olmasını sağlıyor. Her ne kadar kodlarda renklendirmeye gidilmiş olsa da Phyton programının bu konuda daha zorlayıcı olduğunu düşünüyorum. Bunu anlamanın en kolay yolu programı kullandığımda sık sık hata vermesi ve problemin sebebini bulmanın çok zor olması.”

Öğr.4; "Python ve Arduino daha rahat öğrendiğim kodlama araçlarıdır."

Öğr.5; "Arayüzü ve menü olarak en kullanışlısı Scratch. Öğrenme kolaylığı olarak en basiti Scratch. Python ve Arduinoda kodları öğrenmek daha zor."

Öğr.9; "Arayüzün ve menülerin kullanılabilirliği bakımından örneğin Scratch da hazır kod verildiği için daha kullanışlı ve kod yazmak daha kısa. Python'da ise kodlar elle yazıldığı için kod yazmak daha uzun sürer. Öğrenme kolaylığı açısından hazır kodlu yazılımları öğrenmek daha kolaydır. Scratch da hazır kodlar var. Python da ise doğru-yanlış belirten renkler var. Bu nedenle yanlış yaptığımızda yanlış görüp düzeltebiliriz ama diğerlerinde bunun gibi özellikler yoktur."

Öğr.2; "Öğrenme kolaylığı ve eğlenceli olması, elimizdeki sınırlı teknolojik araçlarda kullanımının daha kolay olması sebebiyle Scratch'i keşfettiğimde çok sevdim."

Öğr.3; "En çok Python kullanmaktan zevk aldım çünkü bize tüm kolaylıklar sağlanmış."

Öğr.6; "Ben öğrenmekten keyif aldığım hem Python hem Scratch. Çünkü Python'un işlemsel ve yazı yönünü çok sevdim. Scratch'in ise daha çok görsel ve animasyon yönünü sevdim."

Öğr.8; "Python'ı basit olduğu, direkt olarak sonuç alındığı için daha fazla beğendim."

Öğr.2; "Profesyonel ve daha geniş bir uğraş alanı içinde olan Python'ı diğerlerine göre daha önemli buluyorum."

Öğr.5; "Kodlama araçlarından benim için en önemlisi Scratch. Çünkü arayüzü kodlamaya yeni başlayan biri için çok ideal. Bundan dolayı kodlamaya Scratch ile başlanmalı."

Öğr.5; "Aslında 3 yazılım da birbirinden önemli fakat Python biraz daha geniş alanlarda kullanılabilir bence. Bu yüzden Python daha önemli."

Tablo 3. "Yazılım kullanmanın günümüzdeki yeri" teması ve alt temaları

Yazılım kullanmanın günümüzdeki yeri	f
Günümüzde kodlamagereklidir.	4
Yazılım öğrenmek önemlidir.	3
Yaşamda bir ürün elde edilebilir.	3

Dijital çağ olarak da adlandırılan günümüz çağında bütün gereksinimlerimiz sanal ortamda karşılanabilmektedir. İnsan ile etkileşim dijital ara yüz ile sağlanırken aslında arka planda çalışan kodlar, yazılımlar kullanıcının tamamen bilgisi dışındadır ve asıl işlevleri yerine getiren de bu kodlardır. Görüşülen öğrenciler de yazılımların günümüzde ne denli önemli olduğuna vurgu yapmışlar ve yazılım öğrenmenin gerekliliğini ifade etmişlerdir. Görüşmelerde sadece bir ürün ortaya koyarak eksiklikleri giderici işlevlerinin yanında yazılım öğrenme ve kullanmanın günlük yaşamdaki problemlere çözüm olabileceğinden bahsetmişlerdir. Öğrenciler kodlamada problemin bilgisayar dili ile nasıl çözülebileceğine ilişkin kodlar üretirler, sistematik hareket etmeyi öğrenirler ve bunu davranışa dönüştürdüklerinde günlük yaşantılarına yansıtırlarsa yaşamda karşılaştıkları problemlerin üstesinden gelmede öğrendiklerini kullanabilirler.

“Yazılım kullanmanın günümüzdeki yeri” temasına ilişkin katılımcılar şu görüşlere yer vermişlerdir:

Öğr.5; “Tek başıma alkış ile yanan lamba, mesafe ölçer, radar, metal dedektörü - mayın dedektörü gibi uygulamalar yaptım.”

Öğr.1; “Bir kişinin vücut kitle endeksini hesaplayıp kategorilere ayıran uygulama yaptım ve bunu gerçek hayatta kullandım. Bu, bende inanılmaz bir iz bırakmıştı.”

Öğr.5; “Arduino ile hayal ettiğim herşeyi ürün olarak yapabiliyorum.”

Öğr.1; “Kodlamada programlama dili yalnızca araçtır. İnsan önce kafasında düşüncelerle kodlar ve sonrasında bu düşünceleri bilgisayara aktarır. Yani kodlama bizi analitik düşünmeye sürükler. Kısacası kodlama insanı daha yaratıcı yapar. Problem çözme yeteneğimizi geliştirir ve en önemlisi düşünmeden yaşayanların çoğunlukta olduğu bu dönemde insanın düşünmesine ve problemleri kendi kendine çözmesine zemin hazırlar.”

Öğr.3; “Günümüzde kodlamayı öğrenmek çok önemli. Çünkü dünyamız gün geçtikçe her gün yeni bilgiler eklenerek gelişen bir dünya oluyor. Bu durum, gelişen dünyada kodlamayı öğrenmeyi gerekli kılıyor. Çünkü yaşamımızdaki her şey artık manuel değil de kodlama ve yazılım.”

Öğr.4; “Teknoloji gelişmekte ve teknolojiye ayak uydurmak, teknolojiye katkı sağlamak için bu yazılımları bilmek gerekli”

Öğr.6; “Kodlama geleceğin dünyası için en önemli yeteneklerdendir. Neredeyse her yerde program ve kodlama var artık. En önemli gerekçelerden biri de iş bulma açısından avantajdır, ileriye dönük planlar için. Yani kısacası hayatımızın her yerinde kodlama ve yazılım var. Bu yüzden her insanın en azından bir kodlama dilini bilmesi gerekir.”

Öğr.7; “Kodlama öğrenmek bence gerekli çünkü insanın her konuda yaratıcılığını arttırıyor, planlayarak bir işi yapmayı öğretiyor ve hızlı ve doğru kararlar vermemizi kolaylaştırıyor.”

Öğr.1; “Günlük yaşama dair uygulamalar gerçekleştirdim. Okulumuzun bilişim teknolojileri öğretmeni ile Tübitak fuarına Arduino ve Scratch kullanarak birden fazla ürün çıkarıp gören herkesin takdirini kazanmayı başardık.”

Öğr.7; “İlerde yazılım mühendisi olmak istediğim için akademik açıdan yazılımların bana katkısı olacağına inanıyorum. Yaratıcılığımı ve düşünme tarzımı geliştirdiği için de günlük hayatıma katkısı olduğunu düşünüyorum.”

Kelime Bulutu

Görüşmelerde yoğun olarak ifade edilen terimlerin belirlenmesi, daha çok hangi kavramlardan bahsedildiğinin anlaşılması için kelime bulutu oluşturulabilmektedir. Araştırmada görüşme esnasında en fazla kullanılan kelimelerin açığa çıkarılması, en fazla değinilen ifadelerin tespit edilmesi için NVivo ile kelime bulutu oluşturulmuştur. Kelime bulutuna göre yazı boyutu büyük olan kelimeler en sık tekrar edilen kelimeler olarak göze çarpmaktadır. Buna göre görüşme boyunca en fazla kodlama, Phyton, Sctrach, kaynak, programlama gibi kelimelerin geçtiği anlaşılmıştır.



Şekil 1. Nvivo ile elde edilen kelime bulutu

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Açık kaynak yazılımların avantajları öğrenciler için ilgi çekicidir. Öğrenciler bu yazılımlardan okulda öğrendikleri arasında benzerlikleri, farklılıkları ve tercihlerini ifade etmişler, günümüzde yazılım kullanmayı bilmenin önemini vurgulamışlardır. Öğrencilerden çok az bir kısmının (2 öğrenci) açık kaynak kodlu yazılımlara örnek olarak lisanslı yazılımları örnek vermesi, GPL lisansının özellikleri ile ilgili yorum yapamaması veya GPL lisansına ait olmayan özellikleri ifade etmesi öğrencilerin açık kaynak kodlu yazılımlar ve GPL lisansı ile ilgili bilgilerinde eksiklik ve kavram karmaşası olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte genel olarak öğrenciler açık kaynak kodlu yazılımların daha şeffaf ve güvenilir olduğunu düşünmekte ve bu yazılımların kodlarının görülebilme, değiştirilebilme ve geliştirilebilme özellikleri üzerinde durmuşlardır. GPL lisansı için ise öğrenciler genel olarak öğrenme alanında bu lisansla lisanslanan yazılımların kendileri için kolaylık ve özgürlük sağladığı, değiştirilebilirliği ve gelişime daha açık olduğu üzerinde durmuşlardır. Sonuç olarak öğrencilerin açık kaynak kodlu yazılımlar konusunda belirli bir farkındalığı vardır.

Araştırma sonuçlarına göre öğrenciler kariyer hedefleri açısından, içinde bulunduğumuz çağın bir gereği olduğunu düşünmeleri açısından ve kendilerine yaratıcı düşünme, problem çözme, hızlı ve doğru karar alma, planlı olma gibi beceriler kazandıracağını düşündükleri için programlama öğrenmenin gerekli olduğunu düşünmektedirler. Öğrenciler Scratch, Arduino ve Python kodlama araçlarının açık kaynak kodlu olmasının kodların arka planda nasıl çalıştığını görmelerine izin vermesi, ücretsiz kullanabilmeleri ve kolay şekilde ulaşabilmeleri açısından avantajlı bulmuşlardır. Scratch, Arduino ve Python benzerlik, farklılık, ara yüzün ve menülerin kullanılabilirliği, öğrenme kolaylığı ve ortaya konulan ürünler açısından karşılaştırılmışlardır.

Öğrenciler her programlama dilinin kendine özgü yapısı ve terimleri olduğunu buna karşın döngüler ve algoritma mantığı bakımından benzer olduklarını ifade etmişlerdir. Aynı zamanda bu programlama dillerinin hepsini kullanarak ortaya bir ürün çıkarmanın mümkün olduğunu, Arduinoda ise somut ürünler ortaya çıkarılabildiğini dile getirmişlerdir. Öğrencilere göre Scratch diğer yazılımlara kıyasla daha görseldir, ara yüzü ve menüleri daha kullanışlıdır. Kodların bloklar halinde hazır şekilde olması sebebiyle daha kolay öğrenildiğini düşünmektedirler. Ayrıca öğrencilerin Scratch'ı daha çok benimsedikleri, daha akılda kalıcı ve eğlenceli buldukları ve daha hızlı kullandıkları anlaşılmıştır.

Öğrenciler için Python'ın daha zorlayıcı olduğu, kodların hazır olmaması sebebiyle kod yazımının daha uzun sürdüğü, Gezgin, Özcan, Ergün, Köse ve Emir'in (2017) de çalışmalarında ulaştığı sonuç gibi Python'da daha söz dizimi ve derleme sebebiyle sık hata aldıkları ve bu hatanın kaynağını bulmakta güçlük çektikleri sonuçlarına ulaşılmıştır. Bununla birlikte öğrenciler Python'ı daha profesyonel bulduklarını, günlük yaşamda ve kariyer hedeflerinde daha çok işlerine yarayacaklarını düşündüklerini belirtmiştir.

Genel olarak öğrenciler Scratch'ı kullanmanın daha kolay olduğunu düşünse de Python'ı da kolay bulan öğrenciler vardır. Bu noktada öğrencilerin uygulamalardan beklentileri, kişisel özellikleri, programlamaya yönelik tutumları ve ön öğrenmeleri programlama dillerinin öğrenimini kolaylaştırıcı etkiye sahiptir. Nitekim Python'ın daha çok işine yarayacak olduğunu düşünen ve programlamaya ilgisi olan öğrenciler, Python'ın kolay öğrenildiğini düşünmektedir. Bununla birlikte öğrenciler daha profesyonel olması ve daha çok alanda kullanılabilirliği sebebiyle Python'ı daha önemli bir yazılım olarak değerlendirmişlerdir. Arduino'yu ise genel olarak öğrenciler karmaşık ve öğrenilmesi zor olarak ifade etmişlerdir.

Farklı sebeplerden veya yazılımın farklı özelliklerinden dolayı öğrencilerin tercihlerinin değişebildiği anlaşılmıştır. Daha görsel ve animasyon içerdiği, oyuna benzediği için Scratch'ı, daha işlevsel, elde edilen ürünlerin gerçek yaşamda daha kullanılabilir, yazılıma olan ilgilerini çektiği için Python'ı, somut ürünler elde edebildikleri için ise Arduino'yu tercih eden öğrenciler olmuştur. Öğrencilerin ürettikleri ürünler göz önünde bulundurulduğunda Karabak ve Güneş'in (2013) gerçek hayatta karşılaşılan problemlere uygulanabilirlik kriterine göre öğrencilere verilen programlama eğitiminin başarılı olduğu söylenebilir.

Öğrenciler programlama dillerinin akademik ve günlük yaşantılarında kendilerine katkıları olduğunu ve çağımızın gereği olarak en az bir programlama dilini öğrenmek gerektiğini ifade etmişlerdir. Bazı öğrenciler Ceylan ve Gündoğdu'nun (2018) da belirttiği gibi gelecekteki kariyer hedeflerine kendilerini hazırladığı için, bazı öğrenciler ise bu programlama dillerini kullanarak günlük yaşamda işlerini kolaylaştıracak ürünler ortaya çıkarabildikleri için kendilerine katkıları olduğunu düşünmektedirler. Bu sonuçlar Göksoy ve Yılmaz'ın (2018) çalışmasında elde ettiği programlamanın öğrencilerin akademik başarılarına, günlük yaşam becerilerine katkı sunduğu sonuçlarıyla örtüştüğü söylenebilir.

Görüşülen öğrencilerin çoğunluğu okul dışı süreçte de bu programlama dillerini kullanarak yazılım ve ürün geliştirme çalışmaları yapmışlardır. Bu denemelerde öğrenciler alkış ile yanan lamba, mesafe ölçer, radar, metal dedektörü, vücut kitle indeksini hesaplayan yazılım gibi ürünler ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca TÜBİTAK projelerinde de bu programlama dilleri ile ürün ortaya koyanlar olmuştur.

Öğrencilerin bu programlama dillerinin öğretimi konusunda bilişim teknolojileri öğretmenlerinden, okul idaresinden ve daha üst mercilerden çeşitli beklentileri olmuştur. Bu beklentiler aynı zamanda araştırmanın önerilerine kılavuzluk etmesi bakımından önemli görülmektedir. Beklentilerin karşılanması durumunda daha etkili ve verimli çalışmalar yürütebileceklerine inanmaktadırlar. Öğrenciler beklentilerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

Öğrencilere tablet veya bilgisayarlar dağıtılarak bu programlama dillerinin öğretimi desteklenmelidir.

Programlama öğretime daha erken sınıf düzeylerinde başlamalıdır.

Eğitimde uygulamaya daha fazla vakit ayrılmalı.

Yetkili merciler ve okul yönetimi teknolojik imkânları artırmak için yardımcı olmalıdır. Okullara bilgisayar laboratuvarları açılmalıdır.

Araştırma bir mesleki ve teknik anadolu lisesinin 11. sınıfında öğrenim gören 9 öğrenci ile yazılım bakımından Arduino, Scratch ve Python yazılımları ile sınırlıdır.

Bu araştırmanın sonuçları temel alınarak geliştirilen öneriler şu şekildedir:

Öğrencilere programlama öğretiminde daha fazla uygulama yapma imkânının sağlanması için gerekli teknolojik araçlar yetkililer tarafından temin edilmeli ve okullarda kapanan bilgisayar laboratuvarları tekrar açılmalıdır. Öğretim programları düzenlenirken programlama konusunda açık kaynak kodlu yazılımlar dikkate alınarak teşvik edilmelidir.

Başka araştırmalarda farklı açık kaynak kodlu yazılımlar ile ve/veya farklı öğretim basamağındaki öğrenciler ile araştırma yürütülebilir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi, Sosyal ve Beşeri Bilimler Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu

Etik Kurul Belge Tarihi: 04/02/2021

Etik Kurul Belgesi Sayı ve Numara: E-21817443-050.99-11996

Yazar Katkı Beyanı

Sevil HANBAY TİRYAKİ: *Literatür taraması, veri toplama aracının geliştirilmesi, uzman görüşleri alma, verilerin toplanması, analizi, temaların ve alt temaların oluşturulması, kodlamaların yapılması, tartışma ve sonuç bölümleri yazımı.*

Fatih BALAMAN: *Literatür taraması, veri toplama aracının geliştirilmesi, uzman görüşleri alma, verilerin analizi, temaların ve alt temaların oluşturulması, kodlamaların yapılması, bulguların yazımı, tartışma ve sonuç bölümleri yazımı.*

Kaynaklar

- Alp, Y. (2019). *Blok tabanlı programlama öğretiminin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerisine ve bilgisayara yönelik tutumuna etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Bell, T., Alexander, J., Freeman, I. & Grimley, M. (2008). Computer science without computers: New outreach methods from old tricks. Retrieved 09.04.2021 from <http://www.jasonalexander.kiwi/pdf/NACCO08.pdf>
- Ceylan, V. K. & Gündoğdu, K. (2018). Bir olgubilim çalışması: Kodlama eğitiminde neler yaşanıyor? *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 8(2), 1-34.
- Çatlak, Ş., Tekdal, M. & Baz, F. Ç. (2015). Scratch yazılımı ile programlama öğretiminin durumu: Bir doküman inceleme çalışması. *Journal of Instructional Technologies ve Teacher Education*, 4(3), 13-25.
- Demirer, V. & Sak, N. (2016). Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar, *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 12(3), 521-546.
- Dubois, P. F. (2007). Guest editor's introduction: Python: Batteries included. *Computing in Science & Engineering*, 9(3), 7-9.
- Genç, Z. & Karakuş, S. (2011, Eylül). *Tasarımla öğrenme: Eğitsel bilgisayar oyunları tasarımında Scratch kullanımı*. 5th International Computer & Instructional Technologies Symposium, Fırat University, Elazığ, Turkey.
- Gezgin, D. M., Özcan, S. N., Ergün, K., Köse, Ö. & Emir, N. (2017). *Bilgisayar programlama eğitiminde Scratch programı kullanımına ilişkin lise öğrencilerinin görüşleri*. Proceedings Book of 2nd International Scientific Researches Congress on Humanities and Social Sciences, 182-188, İstanbul.

- Gomes, A. & Mendes, A. J. (2007, January). *Learning to program difficulties and solutions*. International conference on Engineering Education, Coimbra, Portugal.
- Göksoy, S. & Yılmaz, İ. (2018). Bilişim teknolojileri öğretmenleri ve öğrencilerinin robotik ve kodlama dersine ilişkin görüşleri. *Düzce Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 178-196.
- Hwang, S.-Y. (2005). Adopting open source and open standards in the public sector: Five deciding factors behind the movement, *Michigan Journal of Public Affairs*, 2, 1-19.
- Kandemir, C.M. (2018). Metin tabanlı programlama. Y. Gülbahar, H. Karal (Ed.). *Kuramdan uygulamaya programlama öğretimi içinde*, Ankara: PEGEM Akademi.
- Karabak, D. & Güneş, A. (2013). Ortaokul birinci sınıf öğrencileri için yazılım geliştirme alanında müfredat önerisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(3), 163-169.
- Karahoca, D., Karahoca, A. & Uzunboylu, H. (2011). Robotics teaching in primary school education by project based learning for supporting science and technology courses. *Procedia Computer Science*, 3, 1425-1431.
- Korkmaz, Ö. (2016). The effect of scratch- and lego mindstorms Ev3-based programming activities on academic achievement, problem-solving skills and logical-mathematical thinking skills of students. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 4(3), 73-88
- Kuş, E. (2009). *Nitel - nitel araştırma teknikleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- López-Rodríguez, FM. & Cuesta, F. (2016). Andruino-A1: Low-cost educational mobile robot based on android and Arduino. *Journal of Intelligent & Robotic Systems*, 81, 63-76.
- Lye, S. Y. & Koh, J. H. L. (2014). Review on teaching and learning of computational thinking through programming: What is next for K-12? *Computers in Human Behavior*, 41, 51-61.
- Malan, D. J. & Leitner, H. H. (2007). Scratch for budding computer scientists. *ACM Sigcse Bulletin*, 39(1), 223-227.
- Malkoç, B. (2012, Şubat). *Temel bilimler ve mühendislik eğitiminde programlama dili olarak Python*. XIV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri, Uşak Üniversitesi, Uşak.
- Maxwell, J. (2018). *Nitel araştırma tasarımı - etkileşimli bir yaklaşım* (Çev: M.Çevikbaş). Ankara: Nobel Yayınları.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. (2nd ed). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018a). Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (Ortaokul 5 ve 6. sınıflar) <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=374 adresinden> 07 Ocak 2021 tarihinde alındı.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018b). Ortaöğretim bilgisayar bilimi dersi öğretim programı <https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=335 adresinden> 07 Ocak 2021 tarihinde alındı.
- Ocak, M. A. & Efe, A., (2018). *Arduino ile kodlama ve mikro denetleyici uygulamaları*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Öztürk, F. & Özdemir, D. (2020). The effect of STEM education approach in science teaching: Photosynthesis experiment example. *Journal of Computer and Education Research*, 8(16), 821-841. DOI: 10.18009/jcer.698445
- Pinto, A. & Escudeiro, P. (2014, June). *The use of Scratch for the development of 21 st century learning skills in ICT*. In Information Systems and Technologies (CISTI), 9th Iberian Conference on, IEEE7, Barcelona.
- Powers, K., Ecott, S. & Hirshfield, L. M. (2007). *Through the looking glass: Teaching CS0 with Alice*. SIGCSE 2007: 38th SIGCSE Technical Symposium on Computer Science Education, 213-217, New York, USA, <https://doi.org/10.1145/1227310.1227386>

- Raadt, M. (2008). Teaching programming strategies explicitly to novice programmers. Retrieved 09.09.2020 from http://eprints.usq.edu.au/4827/2/de_Raadt_2008_whole.pdf
- Resinovic, B. (2015, October). *The use of Nao, a humanoid robot, in teaching computer programming*, The Proceedings of International Conference on Informatics in Schools: Situation, Evolution and Perspectives (ISSEP), Ljubljana, Slovenia.
- Resnick, M., Silverman, B., Y., Maloney, J., Monroy-Hernández, A., Rusk, N., Eastmond, E., Brennan, K., Millner, A., Rosenbaum, E., Silver, J., Silverman, B., & Kafai, Y. (2009). Scratch: Programming for all. *Communications of the ACM*, 52(11), 60-67.
- Rossum, G. (1999). Computer programming for everybody (revised proposal): A scouting expedition for the programmers of tomorrow. *Technical Report*, Corporation for National Research Initiatives.
- Sarı, U. & Kırındı, T. (2019). Using arduino in physics teaching: arduino-based physics experiment to study temperature dependence of electrical resistance. *Journal of Computer and Education Research*, 7 (14), 698-710. DOI: 10.18009/jcer.579362
- Saygıner, Ş. & Tüzün, H. (2017, Mayıs). *Programlama eğitiminde yaşanan zorluklar ve çözüm önerileri*. I. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, İnönü Üniversitesi, Malatya.
- Seggie, N. & Bayyurt, Y. (2017). *Nitel araştırma yöntem, teknik, analiz ve yaklaşımlar*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Sönmez, V. & Alacapınar, F. (2013). *Örneklendirilmiş bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Steiniger, S. & Hunter, A. J. (2013). The 2012 free and open source GIS software map-A guide to facilitate research, development, and adoption. *Computers, Environment and Urban Systems*, 39, 136-150.
- Sönmez, Y. (2017). *Açık kaynak programlar ile internet üzerinden öğrenci takip sistemi tasarımı ve performans analizi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Kemerburgaz Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Wakil, K., Khdir, S., Sabir, L. & Nawzad, L. (2019). Student ability for learning computer programming languages in primary schools. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 3 (6), 109-115. DOI: 10.31458/iej.591938
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayınevi.
- Yılmaz, N. (2017). *Açık kaynak yazılımlarda bakım yapılabilirliği ve güvenilirliği ölçmek için iki boyutlu değerlendirme metodu* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Research Article/Araştırma Makalesi

Sentiment Analysis of Tweets Relating to Distance Education during the Covid-19 Pandemic

Özcan ÖZYURT *¹  Nilgün KISA ² 

¹ Karadeniz Technical University, Of Technology Faculty, Software Engineering, Trabzon, Turkey, oozyurt@ktu.edu.tr

² Karadeniz Technical University, Of Technology Faculty, Software Engineering, Trabzon, Turkey, 305407@ogr.ktu.edu.tr


*Corresponding Author: oozyurt@ktu.edu.tr

Article Info

Received: 10 June 2021

Accepted: 15 August 2021

Keywords: Sentiment analysis, Covid-19 pandemic, distance education

 10.18009/jcer.950790

Publication Language: Turkish

Abstract

Social media environments have become popular platforms where people express their feelings and thoughts. Twitter is one of these platforms. Today, Twitter has become an important data source and has played a role in sentiment analysis studies in different fields. In this study, sentiment analysis was conducted on tweets about distance education during the covid-19 process. As the data set, the data set provided with open access over the Kaggle data sharing platform was used. 999 records randomly retrieved from this dataset were manually labeled as positive or negative. A sentiment analysis model was established on KNIME. This labeled data set was first prepared for analysis by preprocessing by using the appropriate nodes with KNIME, and then passed through the emotional analysis stages and a success calculation was made for the output. In the study, which was based on the dictionary-based approach, it was seen that the accuracy rate was 88.4%.



To cite this article: Özyurt, Ö., & Kısa, N. (2021). Covid-19 salgını sürecinde uzaktan eğitime ilişkin tweetlerin duygusal analizi. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 853-868. DOI: 10.18009/jcer.950790


COVID-19 Salgını Sürecinde Uzaktan Eğitime İlişkin Tweetlerin Duygusal Analizi

Makale Bilgisi

Geliş: 10 Haziran 2021

Kabul: 15 Ağustos 2021

Anahtar kelimeler: Duygu analizi, Covid-19 salgını, uzaktan eğitim

 10.18009/jcer.950790

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Sosyal medya ortamları insanların duygu ve düşüncelerini ifade ettikleri popüler platformlar haline gelmiştir. Twitter bu platformların başında gelmektedir. Twitter günümüzde önemli bir veri kaynağına dönüşmüş ve farklı alanlarda duygu analizi çalışmalarında rol oynamıştır. Bu çalışmada covid-19 sürecinde uzaktan eğitime ilişkin atılan tweetler üzerinde duygu analizi çalışması yapılmıştır. Veri seti olarak Kaggle veri paylaşım platformu üzerinden açık erişimle sunulan veri seti kullanılmıştır. Bu veri setinden rastgele alınan 999 kayıt el yordamı ile pozitif veya negatif olarak etiketlenmiştir. KNIME üzerinde duygu analizi modeli kurulmuştur. Etiketlenen bu veri seti KNIME ile uygun düğümler kullanılarak önce ön işleme ile analize hazır hale getirilmiş, daha sonra duygusal analiz aşamalarından geçirilerek, çıktı için başarı hesaplaması yapılmıştır. Sözlük tabanlı yaklaşımın esas alındığı çalışmada %88.4 doğruluk oranına ulaşıldığı görülmüştür.

Summary

Sentiment Analysis of Tweets Relating to Distance Education during the Covid-19 Pandemic

Özcan ÖZYURT *¹  Nilgün KISA ² 

¹ Karadeniz Technical University, Of Technology Faculty, Software Engineering, Trabzon, Turkey, oozyurt@ktu.edu.tr

² Karadeniz Technical University, Of Technology Faculty, Software Engineering, Trabzon, Turkey, 305407@ogr.ktu.edu.tr

Corresponding Author: oozyurt@ktu.edu.tr

Introduction

The development of internet technologies brings new opportunities for people every day. It is possible to talk about many applications that come into our lives with these technologies. One of these applications is the platforms known as social networking or social media. People spend some of their time on these platforms (Buzzi, Buzzi, & Leporini, 2011). These platforms have become environments where people share their feelings and thoughts on different subjects (Ayan, Kuyumcu, & Ceylan, 2019; Onan, 2017). Twitter is one of the most popular social media platforms (Albayrak, Topal, & Altıntaş, 2017). Social media has become an important source of information when people share their personal opinions, comments and interests on a subject (Özyurt & Akçayol, 2018). The tweets of individuals have an important function for both researchers, practitioners and institutions. As a matter of fact, this tweet contains a lot of information in its content and has significant potential for different fields. With the information obtained from tweets, analyzes can be made about both economic and social events, and people's feelings, thoughts and tendencies about a phenomenon can be determined (Ayan, et al., 2019). In this context, many studies have been carried out in various fields with the data obtained from Twitter (Akın & Şimşek, 2018; Aramaki, Maskawa, & Morita, 2011; Bollen, Mao, & Zeng, 2011, Joshi, Das, Gimpel, & Smith, 2010; Mahmud, Nichols, & Drews, 2014; Onan, 2017; Sahayak, Shete, & Pathan, 2015; Szomszor, Kostkova, & De Quincey, 2010).

On February 11, 2020, the World Health Organization (WHO) announced a coronavirus pandemic, first identified in Wuhan, China: coronavirus disease 2019 (Covid-19). This pandemic has had significant effects and reflections on the field of education as well as in almost every field (Greenhow, Lewin, & Staudt Willet, 2020; Paudel, 2021). COVID-19 has caused the rapid transformation of face-to-face courses, which form the basis of the

education system, into distance and online courses, and thanks to technology, educational institutions in all countries around the world have started to develop and implement alternative distribution channels to move classrooms to distance education (Paduel, 2021). Although there are various studies conducted in different fields to make inferences from messages on Twitter through sentiment analysis during the Covid-19 process (Boon-Itt & Skunkan, 2020; Garcia & Berton, 2021; Nemes & Kiss, 2021; Sarıman & Mutaf, 2020; Xue, et al., 2020), no study was found on education and online education that experienced a significant change. In this context, in this study, it is aimed to make sentiment analysis from the posts on Twitter about online learning during the Covid-19 process. In this study, in which dictionary-based approach was used, a model was developed for the sentiment analysis of tweets related to distance education and it was seen that the model reached 88.4% accuracy.

Method

In this study, a model for sentiment analysis was developed and the accuracy of the model was tested by using a dictionary-based approach on tweets about distance education during the Covid-19 process. Dictionary-based sentiment analysis approaches are based on sentiment extraction from texts according to pre-prepared sentiment dictionaries (Akın & Şimşek, 2018). In the model output created by KNIME (Konstanz Information Miner), the polarities of the tweets taken as input were determined and the tweets were labeled as positive (positive) or negative (negative). KNIME is a platform used in open source data mining, machine learning, and data analysis and reporting (Berthold et al., 2009). The model was created based on the "Dictionary-based approach for sentiment analysis" workflow on KNIME (Maas et al., 2014). Using the created model, the sentiment analysis process was followed and analyzed.

Results

In this study, a dictionary-based sentiment analysis model was designed and tested for accuracy using tweets posted during the Covid-19 process. The success of the developed model was calculated by passing the data received in Excel format through the preprocessing stages and conducting sentiment analysis studies. In this study, a sentiment analysis model with a high accuracy rate was developed. According to the analysis results, 857 of the actually positive tweets were correctly classified as positive by the model, while 92

of them were marked as negative. Similarly, 19 tweets that were actually negative were correctly classified as negative by the model, while 23 were marked as positive. Similarly, while the accuracy rate of the model was 0.884, the F1 score value was calculated as 0.248 for negative classification and 0.937 for positive classification. According to these values, the overall accuracy of the model was 88.4%, which is considered quite well.

Discussion, Conclusion and Recommendations

In this study, a dictionary-based sentiment analysis was conducted on tweets about distance education during the Covid-19 process. A sentiment analysis model was developed on the KNIME platform on the data set taken from the Kaggle platform and the success of the model was tested. 999 tweets selected randomly over the data set were first made ready for analysis by passing through the preprocessing stages. At the end of the preprocessing stages, sentiment analysis was conducted with a total of 991 tweets. This data set was labeled as positive and negative (positively and negatively) manually, and after the sentiment analysis with these data, the success of the model was calculated by comparing the labels of the data. The overall accuracy of the model was 0.884, which is considered high, but the sensitivity for negative results was calculated close to the mean. Finally, with this study, a sentiment analysis model with a high accuracy rate was developed and it was seen that the rate of positive emotions ($(TP+FN)/\text{Total Tweets}$) regarding distance education was 95.8%. Although it is not possible to make a direct comparison with the studies in the literature due to the different data sets and the use of different methods in sentiment analysis studies, it can be said that it is at the top when compared with the accuracy rate and F1 score.

The study is limited to tweets pulled from the kaggle platform, and in future studies, a data set can be created by directly extracting data from Twitter using more specific keywords. In addition, the dictionary-based method has been determined as a basis in the study, and different machine learning methods can be used in future studies. In this way, comparative studies can be carried out both for the two methods and with the results of different machine learning methods.

Giriş

İnternet teknolojilerinin gelişmesi her geçen gün insanlar için yeni olanakları beraberinde getirmektedir. Bu teknolojiler ile hayatımıza giren birçok uygulamadan söz etmek mümkündür. Bu uygulamalardan birisi de sosyal ağ veya sosyal medya olarak bilinen platformlardır. İnsanlar vakitlerinin bir bölümünü bu platformlarda geçirmektedir (Buzzi, Buzzi, & Leporini, 2011). Bu platformlar insanların farklı konularda duygu ve düşüncelerini paylaştıkları ortamlar haline gelmiştir (Ayan, Kuyumcu, & Ceylan, 2019; Onan, 2017). En popüler sosyal medya platformlarının başında Twitter gelmektedir (Albayrak, Topal, & Altıntaş, 2017). Twitter, bireylerin etkin bir biçimde ve karşılıklı etkileşim esasına dayalı iletişim kurabildikleri ve bilgi paylaştıkları bir platformdur (Altunay, 2010). İnsanların bir konu hakkındaki kişisel fikirlerini, yorumlarını ve ilgi alanlarını paylaşması sosyal medyayı önemli bir bilgi kaynağı haline getirmiştir (Özyurt & Akçayol, 2018). Bireylerin atmış oldukları tweetler, gerek araştırmacılar gerekse uygulayıcılar ve kurumlar için önemli işleve sahiptir. Nitekim bu tweet bilgileri içerisinde birçok bilgi barındırmakta ve farklı alanlara yönelik önemli potansiyel taşımaktadır. Tweetlerden elde edilen bilgilerle gerek ekonomik gerekse toplumsal olaylara ilişkin analizler yapılabilen ve bir olgu hakkında insanların duygu, düşünce ve eğilimleri belirlenebilmektedir (Ayan, vd., 2019). Bu doğrultuda, Twitter üzerinden elde edilen veriler ile çeşitli alanlarda çok sayıda çalışma yürütülmüştür (Akın & Şimşek, 2018; Aramaki, Maskawa, & Morita, 2011; Bollen, Mao, & Zeng, 2011, Joshi, Das, Gimpel, & Smith, 2010; Mahmud, Nichols, & Drews, 2014; Onan, 2017; Sahayak, Shete, & Pathan, 2015; Szomszor, Kostkova, & De Quincey, 2010). Bu çalışmalar sağlıktan turizme, e-ticaretten eğlence sektörüne, finanstan günlük olaylara kadar çeşitli alanlarda atılan tweetlerden anlamlı sonuçlar çıkarma, kestirim ve görüşlerin sınıflandırılması temeline dayanmaktadır. Twitter üzerinde paylaşılan tweetler üzerinden insanların duygu ve düşüncelerini belirlemek için duygu analizi yapılması da bu çalışmaların önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Duygu analizi genel olarak doğal dil işleme, istatistik, veri madenciliği gibi alanların yöntemleri kullanılarak bireylerin paylaştıkları metinler içerisindeki görüşlerinin belirlenmesi olarak tanımlanabilir (Onan, 2017). Duygu analizi çalışmalarındaki temel vurgu, metni yazan bireyin ilgili konu ya da olgu hakkındaki görüşünün olumlu, olumsuz veya nötr olarak belirlenmesidir. Son yıllarda makine öğrenmesi ve veri analizi algoritmalarının gelişmesi, farklı alanlarda kendileri uygulama sahası bulması ile sonuçlanmıştır. Literatürde Twitter üzerindeki paylaşımlardan duygu analizi yapılmasına

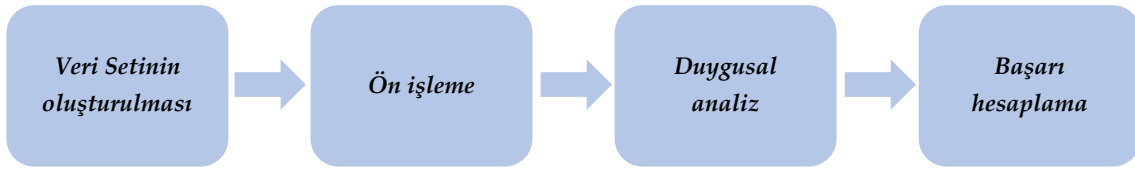
yönelik çok sayıda çalışmadan söz etmek mümkündür (Akın & Şimşek, 2018; Ayan vd., 2019; Meral & Diri, 2014).

11 Şubat 2020'de Dünya Sağlık Örgütü (WHO), ilk olarak Çin'in Wuhan kentinde tanımlanan bir koronavirüs salgını duyurdu: koronavirüs hastalığı 2019 (Covid-19). Bu salgının hemen her alana olduğu gibi eğitim alanına da önemli etkileri ve yansımaları olmuştur (Greenhow, Lewin, & Staudt Willet, 2020; Paudel, 2021). COVID-19, eğitim sisteminin temelini oluşturan yüz yüze derslerin hızlı bir biçimde uzaktan ve çevrimiçi derslere dönüşümüne neden olmuştur (Rizun & Strzelecki, 2020). Bu doğrultuda bilgilendirme teknolojileri de kullanılarak dünya çapında tüm ülkelerdeki eğitim kurumları, sınıfları uzaktan eğitime taşımak için alternatif dağıtım kanalları geliştirmeye ve hayata geçirmeye başlamışlardır (Paduel, 2021). Covid-19 sürecinde twitter üzerindeki mesajlardan duygusal analiz yolu ile çıkarım yapmaya yönelik farklı alanlarda yapılmış çeşitli çalışmalar mevcut olmakla birlikte (Boon-Itt & Skunkan, 2020; Garcia & Berton, 2021; Nemes & Kiss, 2021; Sarıman & Mutaf, 2020; Xue, vd., 2020), önemli bir değişim yaşayan eğitim ve çevrimiçi eğitim ile ilgili bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu bağlamda bu çalışmada Covid-19 sürecinde çevrimiçi öğrenmeye ilişkin Twitter üzerindeki paylaşımlardan duygusal analiz yapılması amaçlanmıştır. Sözlük tabanlı yaklaşımın kullanıldığı bu çalışma ile uzaktan eğitim ile ilgili atılmış tweetlerin duygusal analizi için bir model geliştirilmiş ve modelin %88.4 doğruluk oranına ulaştığı görülmüştür.

Yöntem

Bu çalışmada Covid-19 sürecinde uzaktan eğitime ilişkin atılan tweetler üzerinden sözlük tabanlı yaklaşım kullanılarak duygu analizi yapılmasına yönelik bir model geliştirilmiş ve modelin doğruluğu test edilmiştir. Sözlük tabanlı duygu analizi yaklaşımları, önceden hazırlanmış duygu sözlüklerine göre metinlerden duygu çıkarımı esasına dayanmaktadır (Akın & Şimşek, 2018). KNIME aracılığı ile oluşturulan model çıktısında girdi olarak alınan tweetlerin kutupları belirlenmiş ve tweetler pozitif (olumlu) veya negatif (olumsuz) olarak etiketlenmiştir. KNIME (Konstanz Information Miner), açık kaynak kodlu veri madenciliği, makine öğrenmesi, veri analizi, raporlama gibi işlemlerde kullanılan bir platformdur (Berthold vd., 2009). Model KNIME üzerindeki "Duygu analizi için sözlük tabanlı yaklaşım" iş akışı temel alınarak oluşturulmuştur (Maas vd., 2014). Oluşturulan

model kullanılarak duygu analizi süreci takip edilmiş ve analiz yapılmıştır. Duygu analizi sürecinin işlem basamakları şekil 1’de gösterilmiştir.



Şekil 1. Duygu analizi işlem aşamaları

Veri Seti

Çalışmada kullanılan veri seti Kaggle platformu üzerinden alınmıştır. 2010 yılında hayatına başlayan Kaggle, veri bilimi alanında çalışma yapanlar için veri setleri sunan ve veri bilimi alanında yarışmaların düzenlendiği bir platformdur (Hoque, Coelho, & Mueller, 2019). Veri setini Twitter’den 2020-07-23 23:51:34 - 2020-08-14 05:43:52 tarih ve saatleri arasında çekilen 202.645 tweet oluşturmaktadır. Verinin kaggle üzerinde belirtildiği gibi, Twitter API aracılığı ile Twitter üzerinden aşağıdaki anahtar kelimeler kullanılarak çekilmiştir:

#distancelearning, #onlineschool, #onlineteaching, #virtualllearning, #onlineducation, #distanceeducation, #OnlineClasses, #DigitalLearning, #elearning, #onlinelearning, “distance learning”, “online teaching”, “online education”, “online course”, “online semester”, “distance course”, “distance education”, “online class”, “e-learning”, “e learning”.

Veri setinden rastgele alınan 999 kayıt el yordamı ile pozitif veya negatif olarak etiketlenmiş ve .xlsx formatında saklanmıştır.

Önişleme Aşaması

Mevcut veri yığınının anlamlı veri çıkarımı yapmak için verinin belirli işlemlerden geçirilip temizlenmesine ön işleme denmektedir (Peker, 2017). Veri, önişleme adımlarından geçirilmezse verinin analize uygun olmaması sebebi ile başarısız sonuçlar elde edilebilmektedir. Diğer bir ifadeyle metinler içerisinde yer alan bağlaçlar, noktalama işaretleri ve özel karakter gibi analiz sürecinde bir anlam taşımayan bileşenlerin temizlenmesi gerekmektedir (Onan, 2017). Çalışmada takip edilen temel ön işleme adımları şunlardır:

Satır filtreleme: Bu aşamada boş içeriklerin (satırların) temizlenmesi işlemi yapılmıştır. 999 kayıttan oluşan tweet verileri "Excel Reader" düğümü KNIME akışa eklenmiştir.

Tekrar eden satırların filtrelenmesi: Bu aşamada tekrar eden kayıtların çıktığı olumsuz etkilememesi için tekrarlı kayıtların temizlenmesi işlemi yapılmıştır. KNIME üzerinde "Yinelenen Satır Filtresi Düğümü" kullanılmış ve tekrar eden kayıtlar ortadan kaldırılmıştır.

Sayı filtreleme: Bu aşamada işlem operatörleri ile sayıların filtrelenmesi işlemi yapılmıştır.

Verilerin aynı formata dönüşümü: Bu aşamada tüm metnin ortak bir standarda getirilmesi için küçük harfe dönüştürülmesi işlemi yapılmıştır. KNIME üzerinde "Durum Dönüştürücü" düğümü kullanarak işlenecek tüm veri küçük harflere dönüştürülmüştür.

Etkisiz kelimeleri (Stop words) filtreleme: Etkisiz kelimeler; soru kelimeleri, bağlaçlar gibi metnin anlamına etki etmeyen, herhangi bir duygu ifade etmeyen kelimelerdir. Bu aşamada veri setindeki metinlerin bu anlamsız kelimelerden temizlenmesi işlemi yerine getirilmiştir. Bu işlem için KNIME üzerindeki "Etkisiz Kelime Filtresi" düğümü kullanılmıştır.

Noktalama işaretlerinin silinmesi: Bu aşama metnin noktalama işaretlerinden temizlenmesi aşamasıdır. Bu işlem için "Noktalama Silme" düğümü kullanılmış ve veriler noktalama işaretlerinden arındırılmıştır.

Üç karakterden az metinlerin filtrelenmesi: Bu aşama ön işleme aşamalarının sonuncusu olup kısa metinlerin duygu analizi sürecinde bir duygu veya anlam ifade etmemesi sebebiyle silinmesi aşamasıdır. Bunun için "N karakter Filtresi" düğümü kullanılarak 3 karakterden fazla metin içeren tweetlerin elenmesi işlemi yapılmıştır. Bu işlem duygusal analiz aşamasında daha anlamlı bir çıktı elde edilmesini sağlamakla birlikte işleme hız kazandırmaktadır.

Duygusal Analiz

Ön işleme adımlarından sonra baştaki 999 adet veriden çoklanan satırlar ile 3 karakterden az veriler temizlendikten sonra 991 adet tweet kalmış ve duygusal analiz 991 tweet üzerinden yapılmıştır. Ön işleme aşamalarının tamamlanmasının ardından analiz aşamasına geçilmiştir. Bunun için "Sözlük Etiketleyici" düğümleri kullanılmıştır. Bu düğümlerin iki girişi bulunmaktadır. Bir girişte veri setindeki sözcükler girilirken diğer girişte pozitif kelime özlüğünde eşleşen terimler etiketlenmiştir. İkinci girişte aynı zamanda KNIME'in örnek projelerinden alınan MPQA-OpinionCorpus-PositiveList.csv dosyası okunmuştur. İkinci düğümünde ise negatif kelimeler için MPQA-OpinionCorpus-

NegativeList.csv kullanılarak aynı işlem tekrar edilmiştir. Bu işlem sonucunda etiketli dokümanları içeren bir çıktı tablosu elde edilmiştir. Ardından “Kelime Çantası” düğümü kullanılarak girdi olarak verilen metindeki kelimeler ayrıştırılmıştır. Ardından “Terim Frekansı (TF)” düğümü kullanılarak girdi olarak verilen dokümanda her terimin hangi frekansta geçtiği hesaplanmıştır. Bu hesaplama terimin belgede geçme sayısının belgedeki toplam terim sayısına bölümünü içermektedir.

Bir sonraki aşamada “Metne Etiketler” düğümü eklenmiş, “tag types: Sentiment” seçilerek ayrıştırılmış terimlerin pozitif ve negatif olarak “Sentiment” kolonunda etiketlerinin gösterilmesi sağlanmıştır. Belirtilen bir etiket değerine sahip değilse ‘MissingCell’ olarak gösterilecek şekilde ayarlanmıştır. Ardından “Döndürme” düğümü yardımıyla “Sentiment” kolonundaki değerler sütunlara dönüştürülmüştür. Bu şekilde her bir doküman hücresinde kaç adet negatif kaç adet pozitif sözcük bulunduğu saptanmıştır. Ardından doküman kolonuna göre gruplama yapılmış ve her bir dokümanın toplam kelime sayısı bulunmuştur. Bu işlemler sonucunda doküman kolonuna göre döndürme toplamları çıktısında toplam negatif ve pozitif kelime sayısı elde edilmiştir.

Pozitif ve negatif kelime sayıları ve frekansları toplamı ile daha sonra duyarlılık puanı hesaplanacağı için pozitif ve negatif kolonlarda eksik değerler temizlenmelidir. “Eksik Değer” düğümü eklenip boş değer gösteren hücrelerin değerleri 0 (sıfır) olarak değiştirilmiştir. Terimlerin frekansları hesaplandıktan sonra “Gruplama” düğümü kullanılarak her doküman için bir belgedeki toplam kelime sayısı belirlenerek bu düğümün çıktısı ile “Eksik Değer” düğümünün çıktısı, “Bağlayıcı” düğümü ile veri tabanında tablo birleştirir gibi iki düğümün çıktısı birleştirilmiştir. Bu işlemin amacı, pozitif ve negatif olarak etiketlenmiş terim sayısı ile bir dokümandaki terim sayısını aynı tabloda birleştirmektir. Arkasından “Matematik Formülleri” düğümü kullanılarak her kayıt için duyarlılık puanı hesaplanmıştır. Ardından “Grupla” düğümü yardımıyla duygu puanının ortalaması ve standart sapması hesaplanmış ve “Kural Motoru” düğümü sayesinde hesaplanan duyarlılık puanının ortalama puandan küçük ya da büyük olmasına göre verinin negatif (olumsuz) veya pozitif (olumlu) olduğuna karar verilmiştir. Son aşamaya ilişkin ekran görüntüsü Şekil 2’de verilmiştir. Şekil 2’de koyu renk ile negatifler işaretlenmişken, açık renk ile pozitifler işaretlenmiştir. Ön işleme işlemleri sonucunda analize tabi tutulan toplam tweet sayısı 991 olarak kalmış ve bu veriler ile analiz yapılmıştır.

Row ID	Document	Positive...	Negativ...	all Words	Sentim...	Sentim...
Row12_Row766	"neg"	5	2	18	0.167	NEG
Row13_Row113	"neg"	5	0	21	0.238	POS
Row14_Row97	"neg"	5	3	25	0.08	NEG
Row15_Row320	"neg"	4	0	21	0.19	POS
Row16_Row443	"neg"	2	1	15	0.067	NEG
Row17_Row964	"neg"	3	0	16	0.188	POS
Row18_Row904	"neg"	3	2	18	0.056	NEG
Row19_Row472	"neg"	3	1	12	0.167	NEG
Row20_Row646	"neg"	2	1	18	0.056	NEG
Row21_Row185	"neg"	5	0	19	0.263	POS
Row22_Row394	"neg"	2	1	22	0.045	NEG
Row23_Row199	"neg"	4	1	24	0.125	NEG
Row24_Row502	"neg"	4	1	24	0.125	NEG
Row25_Row1	"neg"	4	1	24	0.125	NEG
Row26_Row749	"neg"	2	0	16	0.125	POS

Şekil 2. "Renk Yönetimi" düğümü çıktısı

Değerlendirme Metrikleri

Duygu analizi çalışmalarının deneysel çalışma kategorisinde değerlendirilmesinden dolayı deneyin kapsamının ve doğruluğunun ölçülmesi bir gerekliliktir (Uçan, 2014). Karışıklık matrisi, belirli bir veri kümesine ilişkin sınıflandırma modelinin performansını değerlendirmek için modelin ortaya koymuş olduğu doğru ve yanlış tahminlerin sayısını bildiren bir tablodur (Caelen, 2017). Bu tablodaki değerler, ikili bir sınıflandırma için iki durumu (Pozitif ve Negatif; P ve N) ele alır. Bu doğrultuda, model gerçek pozitif sınıfı doğru tahmin etmiş ise gerçek pozitif (GP); gerçek negatif sınıfı doğru tahmin etmiş ise gerçek negatif (GN); gerçek negatif sınıfı pozitif tahmin etmiş ise yanlış pozitif (YP) ve gerçek pozitif sınıfı negatif olarak tahmin etmiş ise yanlış negatif (YN) olarak tanımlanmaktadır. Makine öğrenmesi ve duygu analizi türü sınıflandırma performanslarının ölçümü ve karşılaştırması için duyarlılık (hassasiyet), doğruluk, özgüllük, kesinlik ve F1 skoru gibi karışıklık matrisi tabanlı ölçütler kullanılabilir (Flach, 2019). Değerlendirme metriklerinin hesaplama formülleri aşağıdaki gibidir (Caelen, 2017; Uçan, 2014):

$$\text{Duyarlılık} = \text{Gerçek pozitif oranı} = GP / (GP + YN)$$

$$\text{Özgüllük} = \text{Gerçek negatif oranı} = GN / (GN + YP)$$

$$\text{Doğruluk} = (GP + GN) / (GP + GN + YP + YN)$$

$$\text{Kesinlik} = GP / (GP + YP)$$

$$\text{F1 skoru} = 2 * (\text{Kesinlik} * \text{Duyarlılık}) / (\text{Kesinlik} + \text{Duyarlılık})$$

Bulgular

Bu çalışmada, Covid-19 sürecinde atılan tweetler kullanılarak sözlük tabanlı bir duygu analizi modeli tasarlanmış ve doğruluğu test edilmiştir. Excel formatında alınan veriler ön işleme aşamalarından geçirilip duygusal analiz çalışmaları yapılarak geliştirilen modelin başarısı hesaplanmıştır. Bu çalışmada birlikte doğruluk oranı yüksek olan duygusal analiz modeli geliştirilmiştir. Tablo 1’de geliştirilen modelin duygu analizi sonucu ürettiği karışıklık matrisi verilmiştir.

Tablo 1. Karışıklık matrisi

		Tahmin	
		Negatif	Pozitif
Gerçek	Negatif	19	23
	Pozitif	92	857

Tablo 1’e göre gerçekte pozitif olan tweetlerden 857 tanesi model tarafından doğru biçimde pozitif olarak sınıflandırılmışken 92 tanesi ise negatif olarak işaretlenmiştir. Benzer şekilde gerçekte negatif olan tweetlerden 19 tanesi model tarafından doğru biçimde negatif olarak sınıflandırılmışken 23 tanesi pozitif olarak işaretlenmiştir. Tablo 2’de ise yapılan analize ilişkin duyarlılık, özgüllük, kesinlik ve F1 puanı değerlendirme metrikleri için elde edilen değerler verilmiştir.

Tablo 2. Model başarı çıktısı

Etiket Değeri	Duyarlılık	Özgüllük	Kesinlik	F1 Skoru	Doğruluk
Negatif		0.452	0.171	0.248	
Pozitif	0.903		0.974	0.937	
					0.884

Tablo 2’de görüldüğü gibi modelin elde etmiş olduğu doğruluk oranı 0.884 iken F1 skoru değeri de negatif sınıflama için 0.248 iken pozitif sınıflama için 0.937 olarak hesaplanmıştır. Bu değerlere göre, modelin genel doğruluk oranı %88.4 olarak elde edilmiştir. Tablo 3’de analize tabi tutulan 991 tweet ile ilgili genel bilgiler verilmiştir.

Tablo 3. Analize tabi tutulan tweetlere ilişkin özet bilgiler

Bilgiler	Değerler
Tweet Sayısı	991
Pozitif tweet sayısı	949
Negatif tweet sayısı	42
Model tarafından atanan gerçek pozitif sayısı	857
Model tarafından atanan yanlış pozitif sayısı	23
Model tarafından atanan gerçek negatif sayısı	19
Model tarafından atanan yanlış negatif sayısı	92
Toplam pozitif tweet oranı	%95.8
Toplam negatif tweet oranı	%4.2
Gerçek pozitif oranı (duyarlık, geri çağırma)	%90.3
Pozitif tahmin değeri (kesinlik)	%97.4
Yanlış pozitif oranı	%54.8
Modelin doğruluk oranı	%88.4

Tablo 3’de görüldüğü gibi, veri setinden rasgele seçilen Tweetlerin 949 tanesi pozitif olup toplam pozitif oranı %95.8 gibi yüksek bir değerdir. Bununla birlikte modelin çıktısı olan gerçek pozitif oranı ise %90.3 olarak elde edilmiştir. Bununla birlikte modelin genel doğruluk oranı ise %88.4 olarak elde edilmiştir. Tablo 4’ de ise analize tabi tutulan tweetlerden rasgele seçilerek başlangıçtaki etiketleri, analiz sonrasındaki etiketleri ile duygusal skorları ve model tarafından sınıflandırılmalarına ilişkin örnekler verilmiştir.

Tablo 4. Tweetlerin analiz öncesi ve sonrasında sahip oldukları etiket değerleri ve model tarafından sınıflandırılmalarına ait örnekler

Tweet	Pozitif kelime sayısı	Negatif kelime sayısı	Duygu puanı	Analiz öncesi etiketi	Model tarafından atanan etiket	Model tarafından atanan sınıf
The fastest and most economical way to address the skills shortage is to put technology to work to skill more people faster, starting with digital skills themselves.	11	1	0.455	Pozitif	Pozitif	Gerçek Pozitif
The decade is going through a revolution in education. Online is the next big thing	7	0	0.304	Pozitif	Pozitif	Gerçek Pozitif
As new learning models r disrupting D status quo of traditional learning bt 1of D fearful fallout of this could D increasing amount of time children spend in front of screens be detrimental 4 their growth	5	3	0.08	Negatif	Negatif	Gerçek Negatif
Eight common but false objections to the discontinuation of significance testing in the analysis of research data. Schmidt & Hunter https://t.co/rH4FTf9uaj #digitallarning #research #test	2	2	0	Negatif	Negatif	Gerçek Negatif

#methodology #science #ciencia #education #pedagogy #testing #analysis #data #BigData #TIC https://t.co/9FUVvO9Pmt "I was just thinking to myself, geez, I could really use one more app to bog down my phone." Said no parent ever.	2	0	0.222	Negatif	Pozitif	Yanlış Pozitif
And yet, here we are! #DigitalLearning #DistanceLearning #Learning Tech is no longer a hype. It is a hyperway to business success, sustenance and growth. Don't take our word for it. See for yourself.	4	0	0.19	Pozitif	Negatif	Yanlış Pozitif
Sign up for our AI LMS trusted by 1M+ users: https://t.co/kTmSAP6aH						
#learntech #AI #LMS #digitallearning #SHRMEge20 For those of you who have come across trauma in your client's experience join our in-depth session tomorrow: "Applying a Psychological Lens to your Coaching & Supervision Practice" with @SileWalsh1 & Anne Calleja: https://t.co/vdwrlpLy6c #digitallearning #coachingcpd #coaching https://t.co/wlbnMOHze	3	1	0.077	Negatif	Pozitif	Yanlış Negatif
Trying to keep any storm anxiety at bay by working on school stuff. ✓☐Google Meet Expectations are now complete! @palmspringsms #DigitalLearning https://t.co/nQXnEpApGm	1	3	-0.133	Negatif	Pozitif	Yanlış Negatif

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmada Covid-19 sürecinde uzaktan eğitim ile ilgili atılan tweetler üzerinde sözlük tabanlı bir duygu analizi yapılmıştır. Kaggle platformundan alınan veri seti üzerinde KNIME platformu üzerinde bir duygu analizi modeli geliştirilmiş ve modelin başarısı test edilmiştir. Veri seti üzerinden rasgele olarak seçilen 999 tweet, ilk olarak ön işleme aşamalarından geçirilerek analize hazır hale getirilmiştir. Ön işleme aşamaları sonunda toplam 991 tweet ile duygu analizi çalışması yürütülmüştür. Bu veri seti, el yordamı ile pozitif ve negatif (olumlu ve olumsuz olarak) etiketlenmiş, ardından bu veriler ile yapılan duygusal analiz sonrasında verinin sahip olduğu etiketler karşılaştırılarak modelin başarısı hesaplanmıştır. Modelin genel doğruluk oranı 0.884 olarak elde edilmiş olup yüksek olarak kabul edilmekle birlikte negatif sonuçlar için duyarlılık ortalamaya yakın olarak hesaplanmıştır. Nihai olarak bu çalışmayla doğruluk oranı yüksek olan bir duygusal analiz modeli geliştirilmiş ve uzaktan eğitime ilişkin duyguların içerisindeki olumluların oranının

((TP+FN)/Toplam Tweet) %95.8 olduğu görülmüştür. Duygu analizi çalışmalarında gerek veri setlerinin farklı olması gerekse farklı yöntemlerin kullanılması sebebiyle literatürdeki çalışmalarla doğrudan karşılaştırma yapmak mümkün olmamakla birlikte, doğruluk oranı ve F1 skoru puanına göre kıyaslandığında üst sıralarda olduğu söylenebilir.

Çalışma kaggle platformundan çekilen tweetler ile sınırlı olup gelecek çalışmalarda daha özel anahtar kelimeleri kullanılarak Twitter üzerinden doğrudan veri çekilerek veri seti oluşturulabilir. Ayrıca çalışmada temel olarak sözlük tabanlı yöntem belirlenmiş olup gelecek çalışmalarda farklı makine öğrenmeleri yöntemleri de işe koşulabilir. Bu şekilde gerek iki yöntem için gerekse farklı makine öğrenmesi yöntemlerinin sonuçları ile karşılaştırmalı çalışmalar yürütülebilir. Bunun yanında, bu veri seti İngilizce anahtar kelimeler kullanılarak elde edilmiştir. Gelecek çalışmalarda, ülkemizden atılan tweetler, hem bu anahtar kelimeler hem de Türkçe anahtar kelimeler kullanılarak çekilebilir. Bu tweetlerin analizi ile ülkemizdeki mevcut duruma yönelik çalışmalar yürütülebilir.

Etik Beyanı

Bu çalışmada kullanılan veriler için etik kurul izni gerektirmemektedir.

Yazar Katkı Beyanı

Özcan ÖZYURT: *Alanyazın taraması, kavramsallaştırma, metodoloji, verilen yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.*

Nilgün KISA: *Alanyazın taraması, metodoloji, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.*

Kaynaklar




- Akın, B., & Şimşek, U.T.G. (2018). Sosyal medya analitiği ile değer yaratma: duygu analizi ile geleceğe yönelim. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(3), 797-811.
- Albayrak, M., Topal, K., & Altıntaş, V. (2017). Sosyal medya üzerinde veri analizi: Twitter. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22 (Kayfor 15 Özel Sayısı), 1991-1998.
- Altunay, M.C. (2010). Gündelik yaşam ve sosyal paylaşım ağları: Twitter ya da "pıt pıt net". *Galatasaray Üniversitesi İletişim Dergisi*, 12, 31-56.
- Aramaki, E., Maskawa, S., & Morita, M. (2011, July). Twitter catches the flu: detecting influenza epidemics using Twitter. In *Proceedings of the 2011 Conference on empirical methods in natural language processing* (pp. 1568-1576).

- Ayan, B., Kuyumcu, B., Ceylan, B. (2019). Twitter üzerindeki islamofobik twitlerin duygusal analizi ile tespiti. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 7(2), 495-502. DOI: 10.29109/gujsc.561806
- Berthold, M. R., Cebron, N., Dill, F., Gabriel, T. R., Kötter, T., Meinl, T., ... & Wiswedel, B. (2009). KNIME-the Konstanz information miner: version 2.0 and beyond. *ACM SIGKDD Explorations Newsletter*, 11(1), 26-31.
- Bollen, J., Mao, H., & Zeng, X. (2011). Twitter mood predicts the stock market. *Journal of Computational Science*, 2(1), 1-8.
- Boon-Itt, S., & Skunkan, Y. (2020). Public perception of the COVID-19 pandemic on Twitter: sentiment analysis and topic modeling study. *JMIR Public Health and Surveillance*, 6(4), e21978.
- Buzzi, M. C., Buzzi, M., & Leporini, B. (2011). Web 2.0: Twitter and the blind. In *Proceedings of the 9th ACM SIGCHI Italian Chapter International Conference on Computer-Human Interaction: Facing Complexity* (pp. 151-156), ACM. (2011, September).
- Caelen, O. (2017). A Bayesian interpretation of the confusion matrix. *Annals of Mathematics and Artificial Intelligence*, 81(3), 429-450.
- Flach, P. (2019). Performance evaluation in machine learning: The good, the bad, the ugly, and the way forward. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence* (Vol. 33, No. 01, pp. 9808-9814).
- Garcia, K., & Berton, L. (2021). Topic detection and sentiment analysis in Twitter content related to COVID-19 from Brazil and the USA. *Applied Soft Computing*, 101, 107057.
- Greenhow, C., Lewin, C., & Staudt Willet, K. B. (2020). The educational response to Covid-19 across two countries: a critical examination of initial digital pedagogy adoption. *Technology, Pedagogy and Education*, 1-19.
- Hoque, M. N., Coelho, D., & Mueller, K (2019). *Examining the visualization practices of data scientists on Kaggle*, IEEE VIS 2019, 20-25 October, Vancouver, BC, Canada.
- İlhan, N., & Sağaltıcı, D. (2020) Twitter'da duygu analizi. *Harran Üniversitesi Mühendislik Dergisi*, 5(2), 146-156.
- Joshi, M., Das, D., Gimpel, K., & Smith, N. A. (2010, June). Movie reviews and revenues: An experiment in text regression. In *Human Language Technologies: The 2010 Annual Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics* (pp. 293-296).
- Maas, A., Daly, R. E., Pham, P. T., Huang, D., Ng, A. Y., & Potts, C. (2011). Learning word vectors for sentiment analysis. In *Proceedings of the 49th annual meeting of the association for computational linguistics: Human language technologies* (pp. 142-150).
- Mahmud, J., Nichols, J., & Drews, C. (2014). Home location identification of twitter users. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology (TIST)*, 5(3), 47.
- Meral, M., & Diri, B. (2014, Nisan) "Twitter üzerinde duygu analizi". *IEEE 22. Sinyal İşleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı*, Trabzon, Türkiye.
- Nemes, L., & Kiss, A. (2021). Social media sentiment analysis based on COVID-19. *Journal of Information and Telecommunication*, 5(1), 1-15.

- Onan, A. (2017). Twitter mesajları üzerinde makine öğrenmesi yöntemlerine dayalı duygu analizi. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 3(2), 1-14.
- Özyurt, B., & Akçayol, M. A. (2018). Fikir madenciliği ve duygu analizi, yaklaşımlar, yöntemler üzerine bir araştırma. *Selçuk Üniversitesi Mühendislik, Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 6(4), 668-693.
- Paudel, P. (2021). Online education: Benefits, challenges and strategies during and after COVID-19 in higher education. *International Journal on Studies in Education*, 3(2), 70-85.
- Peker, M. (2017). Yeni bir veri önışleme metodu: k-harmonik kümeleme tabanlı öznelik ağırlıklandırma. *D.Ü. Mühendislik Fakültesi Mühendislik Dergisi*, 8(4), 767-779.
- Rizun, M., & Strzelecki, A. (2020). Students' acceptance of the COVID-19 impact on shifting higher education to distance learning in Poland. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(18), 64-68.
- Sahayak, V., Shete, V., & Pathan, A. (2015). Sentiment analysis on twitter data. *International Journal of Innovative Research in Advanced Engineering (IJIRAE)*, 2(1), 178-183.
- Sarıman, G., & Mutaf, E. (2020). COVID-19 sürecinde twitter mesajlarının duygu analizi. *Euroasia Journal of Mathematics, Engineering, Natural & Medical Sciences*, 7(10), 137-148.
- Szomszor, M., Kostkova, P., & De Quincey, E. (2010, December). # Swineflu: Twitter predicts swine flu outbreak in 2009. In *International conference on electronic healthcare* (pp. 18-26). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Toquero, C. M. (2021). Emergency remote education experiment amid COVID-19 pandemic. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 15, 162-176.
- Uçan, A. (2014). *Otomatik duygu sözlüğü çevirimi ve duygu analizinde kullanımı*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- World Health Organization (WHO). (2020). *Weekly epidemiological update: Coronavirus disease 2019 (COVID-19)*. WHO. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
- Xue, J., Chen, J., Chen, C., Zheng, C., Li, S., & Zhu, T. (2020). Public discourse and sentiment during the COVID 19 pandemic: Using Latent Dirichlet Allocation for topic modeling on Twitter. *PloS one*, 15(9), e0239441.

Research Article/Araştırma Makalesi

The Reflection of the Meanings Attributed to the Concept of “Social Studies Literacy” on Mind Maps

Zeynep BAŞCI NAMLI * ¹  Fatih KAYAALP ²  Elif MERAL ³ 

¹ Atatürk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, Erzurum, Turkey, zbasci@atauni.edu.tr

² Zonguldak Bülent Ecevit University, Ereğli Faculty of Education, Zonguldak, Turkey, fatihkayaalp@gmail.com

³ Atatürk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, Erzurum, Turkey, elif.meral@atauni.edu.tr


* Corresponding Author: zbasci@atauni.edu.tr

Article Info

Received: 28 July 2021

Accepted: 27 September 2021

Keywords: Social studies, social studies literacy, phenomenology, mind map

 10.18009/jcer.975421

Publication Language: Turkish

Abstract

This study aims to seek an answer to whether learning social studies or being social studies literate is more necessary in today's world, based on the meanings attributed by preservice social studies teachers to social studies literacy. A phenomenology design was used with a sample of 60 preservice social studies teachers determined by criterion sampling. The mind maps created by the participants regarding the concept of social studies literacy were used to collect data, which were analyzed through content analysis in MaxQda 2020 software. The participants indicated that individuals with social studies literacy should know themselves and their society, establish a connection between the past, present and future, be aware of the human-environment relationship, protect the natural environment, follow scientific and technological developments, have conscious consumer behaviours, know their rights and responsibilities, and have a global perspective in particular circumstances.



To cite this article: Başcı-Namlı, Z., Kayaalp, F., & Meral E. (2021). The reflection of the meanings attributed to the concept of “social studies literacy” on mind maps. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 869-903. DOI: 10.18009/jcer.975421


“Sosyal Bilgiler Okuryazarlığı” Kavramına Yüklenen Anlamların Zihin Haritalarına Yansımaları

Makale Bilgisi

Geliş: 28 Temmuz 2021

Kabul: 27 Eylül 2021

Anahtar kelimeler: Sosyal bilgiler, sosyal bilgiler okuryazarlığı, olgu bilim, zihin haritası

 10.18009/jcer.975421




Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu araştırmanın amacı, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına yükledikleri anlamlardan hareketle günümüz dünyasında sosyal bilgileri öğrenmek mi sosyal bilgiler okuryazarı olmak mı sorusuna cevap aramaktır. Çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından olgu bilim deseni kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu ölçüt örnekleme yöntemiyle belirlenen toplam 60 sosyal bilgiler öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırma verilerinin toplanmasında öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına ilişkin oluşturdukları zihin haritaları kullanılmıştır. Veriler içerik analizi ile MaxQda 2020 nitel veri analiz programında çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının sosyal bilgiler dersinin toplumsal yaşam içerisinde sosyal bilgiler okuryazarlığı üzerinden daha görünür olabileceğini ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları, sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin; kendini ve içinde yaşadığı toplumu tanıyan, geçmiş, bugün ve gelecek bağlantısı kuran, insan ve çevre ilişkisinin farkında olup doğal çevreyi koruyan, bilimsel ve teknolojik gelişmeleri takip eden, bilinçli tüketici davranışları sergileyen kişiler olması gerektiğini belirtmişlerdir.

Summary

The Reflection of the Meanings Attributed to the Concept of “Social Studies Literacy” on Mind Maps

Zeynep BAŞCI NAMLI * ¹  Fatih KAYAALP ²  Elif MERAL ³ 

¹ Atatürk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, Erzurum, Turkey, zbasci@atauni.edu.tr

² Zonguldak Bülent Ecevit University, Ereğli Faculty of Education, Zonguldak, Turkey, fatihkayaalp@gmail.com

³ Atatürk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, Erzurum, Turkey, elif.meral@atauni.edu.tr

* Corresponding Author: zbasci@atauni.edu.tr

Introduction

Social studies, which focuses on studying human beings (Zarillo, 2016), tells us about the interaction of humans with other humans and with nature from past to present (Doğanay, 2016). However, as in everything else, a change has occurred in the content of social studies over time. Especially in the 19th century and after, a different social life emerged with the intertwining of social, cultural, economic, and political changes. Integrated into the education system for the sound establishment and survival of that newly emerging social life, social studies primarily assumed the role of a social function, especially in countries consisting of citizens with different characteristics, and maintained that role for a long time. On the other hand, when it comes to the 21st century, social studies has faced a world which is in need of versatile characteristics. The reality of the new world order has not only changed but also expanded the focus of social studies. Depending on this change and expansion, the trends regarding the adaptation of individuals to society has been replaced by coming up with solutions to social problems, obtaining information has been replaced by seeking accurate and safe information, embracing the cultural heritage has been replaced by protecting the heritage, living in harmony with nature has been replaced by being sensitive to the natural environment, being governed has been replaced by being an individual who has a say in management, and leading an individual life has been replaced by leading a global life.

This changing and expanding focus of social studies has led it to different fields of social sciences, especially away from the subject axis of history and geography. This expansion in content has necessitated that various and new skills and values should be added to the course in line with the nature of social studies, which has naturally caused

individuals to undergo changes in learning social studies. This change can be made meaningful with the following question:

Is it more important to learn social studies or become social studies literate in the 21st century?

Method

The researchers employed the phenomenology design in order to determine the meanings attributed by the preservice teachers to the concept of social studies literacy. The present study included a total of 60 preservice teachers studying Social Studies Teaching in the academic year of 2020/21. The mind maps created by preservice teachers were used as a data collection tool. The data were analyzed with content analysis in MaxQda qualitative data analysis program.

Results

The meanings attributed by preservice social studies teachers to the concept of social studies literacy were associated with the national social studies standards (NCSS, 1994) and the fields of learning in the social studies curriculum. Table 1 presents the meanings attributed by the participants to the concept of social studies literacy.

Table 1. The meanings attributed by preservice teachers to the concept of social studies literacy

Theme	Code	Theme	Code
Individuals and Society	Having social sensitivity	Active Citizenship	Knowing your rights and responsibilities
	Being able to use communication skills effectively		Knowing different management styles
	Being able to establish cause-effect relationships between events		Knowing the basic features of the rule of law
	Being able to apply the knowledge learned to life		Being able to use Turkish correctly and effectively
	Knowing yourself and the society in which you live		Keeping up with current events
	Paying attention to social participation and cooperation		Being fair
	Being unbiased		Thinking that everyone in a society is equal
Culture and Heritage	Having national consciousness	Production, Distribution and Consumption	Being a conscious consumer
	Being sensitive to cultural heritage		Being aware of the limitations of natural resources
	Being able to establish the link between the past, present, and future		Being capable of using economic resources correctly
	Being conscious of history		Having entrepreneurial

		characteristics
	Being environmentally conscious	Being able to take decisions in the face of an issue/problem
People, Places and, Environments	Being sensitive to the natural environment	Being able to use mass media properly
	Being able to establish a relationship between humans and the environment	Being adaptable to technological developments
	Knowing the geographical features of the environment in which you live	Being open to innovation
	Having a global perspective	Knowing how to access the right information
Global Ties	Having a critical perspective	Being able to do research
	Being able to seek solutions to existing problems	

Discussion and Conclusion

This research seeks an answer to the question of whether learning social studies or being social studies literate is more important in the 21st century, through how the preservice teachers included in the study presented the concept of social studies literacy in the mind maps, and by discussing what social studies literacy could be based on what social studies is. In this process, the nature, purpose and definitions of, and approaches related to social studies were examined in addition to the review of participant views. The results revealed that the preservice teachers explained the concept of social studies literacy with a broad perspective. It was also found that the broad perspective on social studies literacy has similar features with the studies focusing on the concepts of “social studies, social studies teachers, and social studies lessons” (Kaymakçı & Ata, 2012). It is also remarkable that the mind maps drawn by the preservice teachers regarding social studies literacy and the explanations they made accordingly have similarities with the national social studies standards (NCSS, 1994) and the 2018 social studies curriculum (Ministry of National Education [MoNE], 2018).

Giriş

İnsan üzerine bir çalışma olan sosyal bilgiler (Zarillo, 2016), geçmişten günümüze insanın insanla ve doğayla etkileşiminin öyküsünü anlatmaktadır (Doğanay, 2016). Ancak zaman içerisinde her şeyde olduğu gibi sosyal bilgilerin öyküsünde de bir değişim meydana gelmiştir. Bilhassa 19. yüzyıl ve sonrasında sosyal, kültürel, ekonomik ve siyasi değişimlerin iç içe geçmesi ile farklı bir toplumsal yaşam ortaya çıkmıştır. Ortaya çıkan bu yeni toplumsal yaşamın kurulması ve yaşatılması için eğitim sistemine entegre edilen sosyal bilgiler, özellikle farklı özelliklere sahip vatandaşlardan oluşan ülkelerde öncelikli olarak toplumsal işlev rolünü yüklenmiş, bu rolü uzun süre devam ettirmiştir. Buna karşın 21. yüzyıl dünyasına gelindiğinde sosyal bilgilerin doğası, çok yönlü niteliklere ihtiyaç duyan bir dünya ile karşı karşıya kalmıştır. Yeni dünyanın ortaya koyduğu gerçeklik sosyal bilgilerin odak noktasını hem değiştirip hem de genişletmiştir. Bu değişim ve genişlemeye bağlı olarak içinde yaşanılan dünyada bireylerin topluma adapte olmaları yerini toplumsal sorunlara çözüm bulmaya; bilgi edinme yerini doğru ve güvenli bilgi aramaya; kültürel mirası sahiplenmek yerini bu mirası korumaya; doğayla iç içe yaşamak yerini doğal çevreye duyarlı olmaya; yönetilen bir bireyden yönetimde söz sahibi olabilmeye; bireysel bir yaşamdan küresel bir yaşama bırakmıştır.

Sosyal bilgilerin değişen ve genişleyen bu odağı, zamanla sosyal bilgileri özellikle tarih ve coğrafya konu ekseninden daha farklı sosyal bilim alanlarına yöneltmiştir. İçerikteki bu genişleme sosyal bilgilerin genişleyen yeni doğasını taşıyacak farklı ve yeni becerilerin, değerlerin ders içerisine eklenmesini gündeme getirmiştir. İçerik, beceri ve değer açısından genişleyen sosyal bilgilerin doğası, doğal olarak sosyal bilgileri öğrenecek bireylerin de değişime uğramasını sağlamıştır. Ortaya çıkan bu değişim şu soru ile anlamlı kılınabilir.

21. yüzyılda sosyal bilgileri öğrenmek mi, sosyal bilgiler okuryazarı olmak mı?

Teorik Çerçeve

Bu bölümde öncelikle sosyal bilgilerin şekillenme süreci (tarihsel arka planı, tanımı, amaçları ve farklı sosyal bilgiler yaklaşımları) açıklanmıştır. Ardından okuryazarlık kavramına yer verilmiştir. Son olarak sosyal bilgilerin ne olduğundan hareketle sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramının ne olabileceği etraflıca açıklanmıştır.

Sosyal Bilgiler Nedir?

Sosyal bilgilerin kökenlerine ilişkin tartışmalar devam etse de (Mraz, 2004) sosyal bilgiler insanlık tarihi kadar eski bir geçmişe sahiptir. Ancak sosyal bilgilerin ortaya çıkışı günümüze oldukça yakındır (Crocco, 2003). 19. yüzyılın sonları ve 20. yüzyılın başlarına gelinceye kadarki süreçte Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD), sosyal bilgiler eğitiminin temeli tarih dersi üzerine kurulmuştur (Herbert, 1981). Hatta birçok yorumcu sosyal bilgilerin tarih dersinden evrimleştiğini doğrulamıştır (Ramsook, 2016). ABD'de tarihsel olarak tanımlanmış siyasi ve sosyal bağlamlardan önemli ölçüde etkilenen sosyal bilgilerin (Dilworth, 2004) ortaya çıkışı ve ilerlemesi kendine özgü farklı başlangıçlar içermektedir (Saxe, 1991). Bu nedenle etnik, kültürel ve ırksal farklılıklara sahip insanların bir arada uyum içinde yaşamasını sağlamak için (Kılınç, 2012) eğitimsel reformlara ihtiyaç duyulmuştur (Dyneson Gross & Berson, 2007). Bu ve benzer ihtiyaçlar doğrultusunda sosyal bilgiler ilk kez Hampton Enstitüsü'nde sosyolog ve ilahiyatçı Thomas Jesse Jones tarafından (1873-1950) 1905 yılında ortaya atılmıştır (Johnson, 2000). Jones tarafından ortaya konan *Hampton kültürel aktarım modeli* (Dilworth, 2004), sosyal bilgilerin gelişim sürecinde önemli bir yer tutmaktadır (Aktan & Saylan, 2013). Ayrıca sosyal bilgilerin gelişim süreci, John Dewey'in ilerlemecilik anlayışından da oldukça etkilenmiştir (Obenchain, 1996). Bu temeller ile sosyal bilgilerin bir ders alanı olarak ifade edilmesi 1890'lara kadar uzansa da (Ramsook, 2016) bu ifade resmi olarak ABD eğitim derneğine bağlı olan "sosyal bilgiler komitesi" tarafından 1916'da kullanılmaya başlanmıştır (Dunn, 1916; Nelson, 1994).

Kavram olarak ortaya çıktığından bu yana tartışılan (Nelson, 2001; Stanley, 2005) sosyal bilgiler üzerinde anlaşmaya varılmış ortak bir tanım mevcut değildir (Evans, 2006). Sosyal bilgilerin tanımına dair bu tartışmanın nedenini; Barr, Barth ve Shermis (1978); içeriğin kaynağı, programın kapsamı, dizilişi ve sosyal bilgiler öğretim stratejileriyle ilgili olduğunu belirtirken; Nelson ise bu tartışmanın nedenini "sosyal bilgileri tanımlamak kolay bir iş değil; kafa karıştırıcı bir tarih, çatışan kavramsal fikirler ve hem siyaset hem de eğitim felsefesinde güçlü ideolojik ayrılık tarafından engellenmiştir" (Nelson, 2001, s. 15) cümlesiyle ifade etmiştir. İfade edilen bu zorluklara rağmen sosyal bilgilerin birçok farklı tanımı söz konusudur. Wesley (1950), sosyal bilgileri "pedagojik amaçlarla basitleştirilmiş sosyal bilimlerdir" (akt: Açıkalın, 2017) şeklinde tanımlarken Barth (1991, s. 7) ise "kritik sosyal konular üzerinde vatandaşlık becerilerinin geliştirilmesi amacıyla sosyal ve beşeri bilimler kavramlarının disiplinler arası entegrasyonu" olarak tarif etmiştir. Sosyal bilgiler kavramına

farklı bir açıdan yaklaşan Nelson (1994, s. 9), sosyal bilgilerin “konuları doğrudan insan toplumunun organizasyonu ve gelişimi ile ve sosyal grupların bir üyesi olarak insanla ilgili olduğunu” ifade etmektedir. Dolayısıyla, sosyal bilgiler, insanlık tarihi ve toplumla ilgili hemen hemen her şeyi kapsamaktır (Zevin, 1992). Başka bir ifadeyle sosyal bilgiler, “bireyin fiziksel çevresi ve diğer insanlarla olan ilişkilerini incelediği” (Clements, Fielder & Tabachnick, 1966, s. 7) ve insan ilişkileri için gereken bilgi, deneyimlerin vatandaşlık eğitimi amacıyla bütünleştirilmesidir (Barr, ve diğ., 1978). Görüldüğü gibi sosyal bilgilerin birçok farklı tanımı yapılmıştır. Ancak sosyal bilgileri ortaya koymak amacıyla yapılan tanımlardan “Vatandaşlık yeterliliğini geliştirmek için sosyal ve beşeri bilimlerin bütünlük çalışması olarak” National Council for the Social Studies [NCSS] (1994) tarafından sunulan sosyal bilgiler tanımı en çok kabul edilen tanımdır. Bu tanım, öğrencilerin sağlıklı kararlar verebilen yetişkin vatandaşlar olmalarına odaklanmaktadır (NCSS, 2010). Farklı araştırmacılar tarafından yapılan farklı tanımlardan anlaşılacağı üzere sosyal bilgiler öğrencilerin dünyayı, insanları, yerleri, kültürleri, sistemleri, sorunları gördükleri ve yorumlamayı öğrendikleri bir derstir (Parker, 2015).

Sosyal bilgilerin yirminci yüzyılın başlarından itibaren bir ders olarak ortaya çıkmasıyla birlikte tanımının yanı sıra içeriğinin ve amacının ne olması gerektiği üzerinde de sürekliliğini koruyan tartışmalar mevcuttur (Barr, ve diğ., 1978; Nelson, 2001). Ancak içeriğinin ve amacının ne olması gerektiği ile ilgili bir fikir birliği olmasa da (Evans, 2006) sosyal bilgiler dersi bir ulusun gelecekteki vatandaşlarını yetiştirmekle sorumlu olan oldukça önemli bir derstir (Parker, 2003). Bu sorumluluk bilinciyle yalnızca vatansever ve yasalara itaat eden değil, aynı zamanda ulusun bilgili eleştirmenleri olan ve onun gelişimine katkıda bulunan (Engle & Ochoa, 1988); bilgiye dayalı ve mantıklı kararlar verebilen (Engle & Ochoa, 1988; NCSS, 1994); toplumsal problemleri çözme becerisini kazanarak toplumsal refahı arttıran (Saxe, 1991); sorumlu ve katılımcı bir vatandaş olarak gerekli bilgi, beceri ve değerlere sahip (Patrick, 1999) iyi ve etkin vatandaşlar yetiştirmek sosyal bilgiler eğitiminin temel amacına egemen olmuştur (Engle & Ochoa, 1988; NCSS, 1994). Bununla birlikte sosyal bilgilerin temel amacına ilişkin Fenton (1967), sosyal bilgilerin çocukları iyi bir vatandaş olmaya hazırlamak, çocuklara nasıl düşüneceklerini öğretmek ve kültürel mirası aktarmak olmak üzere üç amacının olduğunu belirtmiştir. Parker (2015) ise sosyal bilgiler derslerinde ve ünitelerinde, öğrencilerin dünyayı sadece deneyimlemeleri değil, bilinçli olarak dünyayı anlamalarına, onunla ilgilenmelerine, onun hakkında eleştirel düşünmelerine ve kamusal

sahnede yerlerini almalarına yardımcı olmayı amaçladığına vurgu yapmaktadır. Bunların yanı sıra sosyal bilgiler karakter eğitiminin bir parçası (Leming, 1985) olarak dürüst vatandaşlar yetiştirmeyi de amaçlamaktadır (Nelson, 1994). Ayrıca sosyal bilgilerin babası olarak ifade edilen Thomas Jesse Jones ise sosyal bilgilerin amacını, öğrencileri girmek üzere oldukları dünyayı daha doğru anlamak için eğitmek şeklinde kapsamlı bir çerçeveden ele almaktadır (Dilworth, 2004).

Sürekli değişim ve gelişim gösteren sosyal bilgiler (Açıkalın, 2017) ile ilgili temelde benzer birçok sınıflandırma/gelenek/yaklaşım ortaya konmuş olmakla birlikte en çok kabul gören ve kapsayıcı sınıflama Barr, ve diğ. (1978) tarafından yapılan sınıflamadır. Bu sınıflamaya göre sosyal bilgiler öğretiminde vatandaşlık aktarımı olarak sosyal bilgiler, sosyal bilim olarak sosyal bilgiler ve yansıtıcı araştırma olarak sosyal bilgiler olmak üzere üç yaklaşım/gelenek bulunmaktadır. Bu üç yaklaşımdan vatandaşlık aktarımı olarak sosyal bilgiler en eski ve yaygın yaklaşımdır (Barr, ve diğ., 1978; Nelson, 2001). Vatandaşlık aktarım geleneği, “öğretmenlerin belirli bilgi, davranış ve değer aktarımını amaçladığı bir öğretim biçimini” ifade eder (Barr, ve diğ., 1978, s. 20). Sosyal bilim disiplinleri açısından çerçevelenen ikinci geleneğe öğrencilerin adeta bir sosyal bilimci gibi buluş, araştırma-inceleme yöntemlerini kullanarak (Doğanay, 2016), belirli bir konu ile ilgili kendi bilgi, düşünce ve sonuçlarını üretmeleri söz konusudur (Açıkalın, 2017). Yansıtıcı araştırma olarak sosyal bilgiler yaklaşımı ise Dewey’in düşünceleriyle temellendirilmiştir (Öztürk, 2006). Bu yaklaşım öğrencilerin bireysel, toplumsal sorunları tanıyarak analiz etmesini ve karar verme becerilerinin geliştirilmesini amaçlamaktadır (Kaymakçı & Ata, 2012). Sosyal bilgilere yönelik ortaya konan yaklaşımlar sadece Barr, ve diğ., (1978) sınıflaması ile sınırlı değildir. Bunun yanı sıra Sosyal bilgilere yönelik farklı araştırmacılar tarafından farklı yaklaşımlar da öne sürülmüştür. Farklı araştırmacılar tarafından öne sürülen bu yaklaşımlar araştırmacılar tarafından bir bütün olarak Tablo 1’de sunulmuştur.

Tablo 1. Sosyal bilgiler yaklaşımları

Araştırmacı/Yazar	Yaklaşım
Brubaker, Simon & Williams (1977)	Vatandaşlık aktarımı, sosyal bilim, yansıtıcı araştırma, öğrenci merkezli gelenekte sosyal bilgiler ve sosyo-politik girişim olarak sosyal bilgiler
Nelson & Micheleas (1980)	Vatandaşlık aktarımı, sosyal bilim, yansıtıcı araştırma, bilgiye bağlı sosyal eleştiri ve bireysel gelişme yaklaşımı olarak sosyal bilgiler
Engle & Ochoa (1988)	Sosyal bilimlerden veya tarihten alınan bilgilerin sergilenmesi, sosyal bilimlerin eleştirel çalışması, sosyal sorunların incelenmesi (adalet, hakkaniyet ve gerçek yaşam sorunlarının tartışılması veya münazara edilmesi) olarak sosyal bilgiler
Zevin (1992)	Bilimsel deneycilik ve yeni eleştiri, pragmatizm ve ilerlemecilik, yeniden yapılanma ve kamu sorunları yaklaşımı olarak sosyal bilgiler
Janzen (1995)	Kültürel aktarım, sosyal eylem, yaşama uyum, keşif, araştırma ve çok kültürlülük olarak sosyal bilgiler
Martorella (1996)	Vatandaşlık aktarımı, sosyal bilim, yansıtıcı araştırma, bilinçli sosyal eleştiri ve kişisel gelişim yaklaşımı olarak sosyal bilgiler
Barr, Graham, Hunter, Keow & McGee (1997)	Vatandaşlık aktarımı, sosyal bilim, yansıtıcı araştırma, kişisel gelişim: etik benliğin güçlendirilmesi olarak sosyal bilgiler
Aitken (2004)	Tarih ve coğrafya olarak sosyal bilimler, sosyal bilim, sosyal eylem, insancıl ve gelişimsel, yaşam becerileri, sosyal yapılanma yaklaşımı olarak sosyal bilgiler
Kliebard (2004)	Klasik hümanistler, gelişimciler, sosyal verimlilik ve sosyal melioristler yaklaşımı olarak sosyal bilgiler
Stanley (2005)	Sosyal yeniden yapılandırma, pragmatik zeka yöntemi ve bilgi edinme yaklaşımı olarak sosyal bilgiler
Evans (2006)	Geleneksel tarihçiler, sosyal bilimciler, sosyal etkinlik savunucuları, sosyal melioristler ve sosyal yeniden yapılandırma yaklaşımı olarak sosyal bilgiler
Morrist & Hass (akt; Ross, 2006)	Akademik disiplinlerin yönleri ve muhafazakâr kültürel süreklilik anlayışı yaklaşımı olarak sosyal bilgiler
Fallace (2017)	Geleneksel, disipline edici ve ilerici yaklaşım olarak sosyal bilgiler

Sosyal bilgilerin anlamı, amaçları, içeriği ve yaklaşımlarına ilişkin anlayışlar, belki de diğer tüm müfredat alanlarından daha çeşitlidir (Sinnema, 2004). Ancak bu çeşitlilik sosyal bilgilerin zenginleşip derinleşmesine katkı sağlamıştır. Bu zenginlik ve derinlik sosyal bilgiler üzerinden aktarılacak bilgilerin yoğunlaşmasını, elde edilen bilgilerin işlenmesini gerektirecek becerilerin çeşitlenmesini de gündeme getirmiştir. Bunlara ek olarak kazanılan bilgi ve beceriler sosyal bilgilerin temeline yerleşen farklı değerler üzerinden toplumsal yaşama aktarılmaktadır. Bu aktarım süreci ise okuma ve yazma gibi iki temel becerinin birleşmesinden oluşan ancak okuma ve yazma eylemlerinin çok ötesine geçen çeşitli okuryazarlıklar üzerinden sağlanmaktadır. Bu okuryazarlıklardan birisinin de sosyal bilgiler okuryazarlığı olduğu ifade edilebilir.

Sosyal Bilgilerde Okuryazarlık

Okuryazarlık kavramı genel olarak, bireylerin temel okuma ve yazma becerilerine sahip olma durumudur (Öztürk & Budak, 2019). Başka bir ifadeyle, okuryazarlık belirli bir zaman dilimi ile sınırlandırılmayan bireyin yaşamı boyunca devam eden bir okuma yazma edinimidir (Karabacak & Sezgin, 2019). Okuryazarlığı, temel insan haklarından biri olarak gören UNESCO, okuryazarlığın hayat boyu öğrenmenin temelini teşkil ettiğini belirtmektedir (UNESCO [United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization], 2004). Kellner (2001) ise, okuryazarlığın, sosyal olarak yapılandırılmış iletişim becerilerinin etkili bir şekilde kullanılmasını sağlayan yetkinlikleri/yetenekleri kazanmayı içerdiğini ifade etmektedir. Bununla birlikte, okuryazarlık kavramının teknolojik gelişmeler, toplumsal değişim ve sosyal etkileşime bağlı olarak farklı boyutlar kazandığı ve gerçek yaşam deneyimlerine bağlı olarak da gelişimini sürdürdüğü vurgulanmaktadır. Dolayısıyla, yaşam boyu öğrenmeye temel teşkil ettiği düşünülen okuryazarlık kavramının bahsedilen değişim ve gelişmelere bağlı olarak genişlediği ve farklı okuryazarlık türlerini de içerisine alan bir kavram haline dönüştüğü dikkat çekmektedir (Karabacak & Sezgin, 2019; Öztürk & Budak, 2019). Nitekim alanyazın incelendiğinde politika okuryazarlığı (Faiz & Dönmez, 2019) medya okuryazarlığı (Görmez, 2017), coğrafya okuryazarlığı (Thomas-Brown & Richards, 2015) gibi farklı okuryazarlıklar ile ilgili çalışmaların mevcut olduğu görülmektedir. Sosyal bilgiler öğretimi kapsamında yer alan farklı okuryazarlıklar üzerine araştırmaların var olması olumlu bir durum olarak ifade edilebilir. Ancak tümel bir yapıya sahip olan sosyal bilgileri tikel bir esasla farklı okuryazarlık üzerinden ifade etmenin sosyal bilgilerin bütüncül (disiplinler arası) yapısını (Açıkalın, 2017; Kaymakçı & Ata, 2012) yansıtmada yetersiz kaldığı düşünülmektedir. Nitekim bu bütüncül yapının korunması gerektiğine işaret eden (MEB, 2018), bu durumu “farklı disiplinlerden oluşan sosyal bilgiler dersinin tarih, coğrafya, insan hakları ve vatandaşlık diye ayrı ayrı değil, disiplinler arası yaklaşımla” işlenmesi gerektiği şeklinde ifade etmektedir. Bununla birlikte yapılan çalışmalarda okuryazarlığın sosyal bilimler bağlamında ayrı ayrı ele alındığı ve sosyal bilimlerin bilim dallarından oluşan bir müfredat programı (NCSS, 2004) olan sosyal bilgiler açısından sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramının genel olarak ne ifade ettiğinin bir bütün olarak ele alan bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu doğrultuda, “sosyal bilgilere özgü amaçları gerçekleştirmek için sosyal bilgilere ait bilgi, beceri ve değerleri yaşama aktarıp

yaşamını bu yapı üzerinden organize edebilme yeterliliği” olarak ifade edebileceğimiz sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına yüklenen anlamın ne olduğu sorusunun cevaplanmasının önemli olduğu düşünülmektedir. Alan yazın incelendiğinde; geçmişten günümüze sosyal bilgilerin bilgi kaynağı, ihtiyaç duyulan beceriler, olması gereken değerler şeklinde ifade edilmiş olsa da bu bilgi, beceri ve değerler günlük yaşamda görünür biçimi nasıldır? sorusunun cevaplanmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Sosyal bilgilerin yüklenmiş olduğu bu bilgi, beceri ve değerler ancak eyleme dönüştüğünde sağlanan eğitimin anlamlı hale gelebileceği düşünülmektedir. Böylece sosyal bilgilere ait bilgi, beceri ve değerlerin sosyal bilgiler okuryazarı bireyler üzerinden görünür olması beklenmektedir. Öyle ki Parr ve Campbell (2012) öğretmenler tarafından, öğrencileri okuryazarlık ile sürekli karşı karşıya getirmenin önemli olduğuna inanmaktadırlar. Bununla birlikte, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının çeşitli okuryazarlık becerilerine sahip olmaları ve bu becerileri öğrencilere kazandırmak amacıyla yapacakları uygulamaların sosyal bilgiler öğretimi açısından oldukça önemli olduğu ifade edilmektedir (Selanik-Ay & Yavuz, 2016). Bu doğrultuda, sosyal bilgilerin doğası ve okuryazarlık kavramına yüklenen anlamlardaki değişim ve gelişimler bir bütün olarak değerlendirildiğinde sosyal bilgilerin disiplinler arası yapısının sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramı üzerinden ele alınmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı



Bu bilgiler ışığında bu araştırmanın amacı, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının “sosyal bilgiler okuryazarlığı” kavramına yükledikleri anlamları tespit etmektir.

Yöntem

Araştırmanın Deseni

Bu araştırma, nitel araştırma yaklaşımlarından olgubilim (fenomenoloji) deseni ile yürütülmüştür. Olgubilim deseninde, katılımcıların bir fenomen ile ilgili deneyimlerinin ortak noktalarının açıklanması söz konusudur. Bir anlatı çalışmasıyla sadece bir kişinin deneyimleri ortaya çıkarılırken, olgubilim çalışmalarında birden fazla kişinin deneyimlerine odaklanılmaktadır (Creswell, 2007). Bu bilgiler doğrultusunda, sosyal bilgiler öğretmen adaylarının “sosyal bilgiler okuryazarlığı” kavramına yükledikleri anlamları ayrıntılı bir şekilde ortaya koymayı amaçlayan bu çalışmada olgubilim deseni tercih edilmiştir.

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, 2020-2021 eğitim-öğretim yılında bir devlet üniversitesinin Sosyal Bilgiler Eğitimi Ana Bilim Dalı'nın 4. sınıfında öğrenim gören toplam 60 sosyal bilgiler öğretmen adayı (42  Kadın; 18  Erkek) oluşturmaktadır. Çalışma grubu belirlenirken amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının sosyal bilgiler öğretmenliğinin dördüncü sınıfında olmaları ve sosyal bilgiler öğretmenliği alan eğitimi derslerini almış olmaları ölçüt olarak belirlenmiştir.

Verilerin Toplanması

Araştırmanın verilerini sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına yükledikleri anlamları içeren zihin haritaları oluşturmaktadır. Zihin haritaları doğrusal düşüncenin bir alternatifi olarak belirli bir konuda sahip olunan düşüncelerin çeşitli açılardan ortaya çıkarılmasında (Michalko, 2001), bilgilerin farklı bilgiler ile ilişkisinin kurularak konunun görselleştirilmesinde (Kortelainen & Vanhala, 2004) ve belirli bir düşüncenin özetlenmesinde önemli bir araçtır (Nast, 2006).

Zihin haritalarının bu işlevlerinden hareketle verilerin toplanma sürecinde araştırmanın amacına uygun olarak zihin haritaları kullanılmıştır. Bu doğrultuda veri toplama sürecinde ilk olarak öğretmen adaylarına zihin haritalarının nasıl oluşturulacağı konusunda bilgi verilmiştir. Daha sonra öğretmen adaylarından sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına yükledikleri anlamları zihin haritalarına yansıtmaları ve oluşturdukları zihin haritaları ile ilgili kısa açıklamalar yapmaları istenmiştir. Veri toplama süreci uzaktan eğitim kapsamında yürütüldüğü için öğretmen adaylarının yapmış oldukları zihin haritalarını JPEG, PNG formatında e-mail olarak göndermeleri istenmiştir. Öğretmen adayları tarafından çizilmiş olan zihin haritası örnekleri Ek-1'de sunulmuştur.






Verilerin Analizi

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına yükledikleri anlamların genel görünümünü açıklayan zihin haritalarından elde edilen veriler içerik analizi ile çözümlenmiştir. Creswell (2007), nitel araştırma sonucunda elde edilen verilerin analizi yapılırken takip edilmesi gereken aşamaları; i) *verilerin hazırlanması ve organizasyonu*, ii) *verilerin kodlanması*, iii) *kodların bir araya getirilerek temalara indirgenmesi ve iv)*

bulguları yorumlayarak sunma olarak ifade etmektedir. Araştırmanın verilerinin analizinde ifade edilen dört aşama takip edilmiştir. Verilerin analizinde MAXQDA 2020 nitel veri analizi programı kullanılmıştır. Analiz sürecinde öncelikle veriler dikkatli bir şekilde incelenerek analiz sürecine hazırlanmıştır.

Çalışma grubu tarafından sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına yüklenen anlamları içeren veriler araştırmacılar tarafından kodlanarak MAXQDA 2020 nitel veri analizi programında çözümlenmiştir. Bununla birlikte, Sosyal bilgiler okuryazarlığı kapsamında oluşturulan kodların genel görünümü *GitMind* uygulaması (<https://gitmind.com>) aracılığıyla sunulmuştur. Oluşturulan kodlar bir araya getirilerek, kodların uygun temalar altında toplanması sağlanmıştır. Son olarak, elde edilen bulgular yorumlanarak sunulmuştur. MAXQDA 2020 nitel veri analizi programında, bulguların sunulmasında kullanılan şekillerin anlaşılır bir şekilde yorumlanması için programdaki görsellerin açıklamaları Tablo 2’de sunulmuştur.

Tablo 2. Veri analizinde yer alan sembollerin açıklamaları

	Kategorilerin oluşturduğu anlamlı bütünü açıklayan görseldir.
	Kodların oluşturduğu anlamlı bütünü açıklayan görseldir.
	Kategori, kod, alt kod arasındaki güçlü ilişkiyi açıklayan görseldir.
	Kategori, kod, alt kod arasındaki zayıf ilişkiyi açıklayan görseldir.
	Alt kodu bulunan kategori, kodu açıklayan görseldir.

Geçerlik ve Güvenirlik

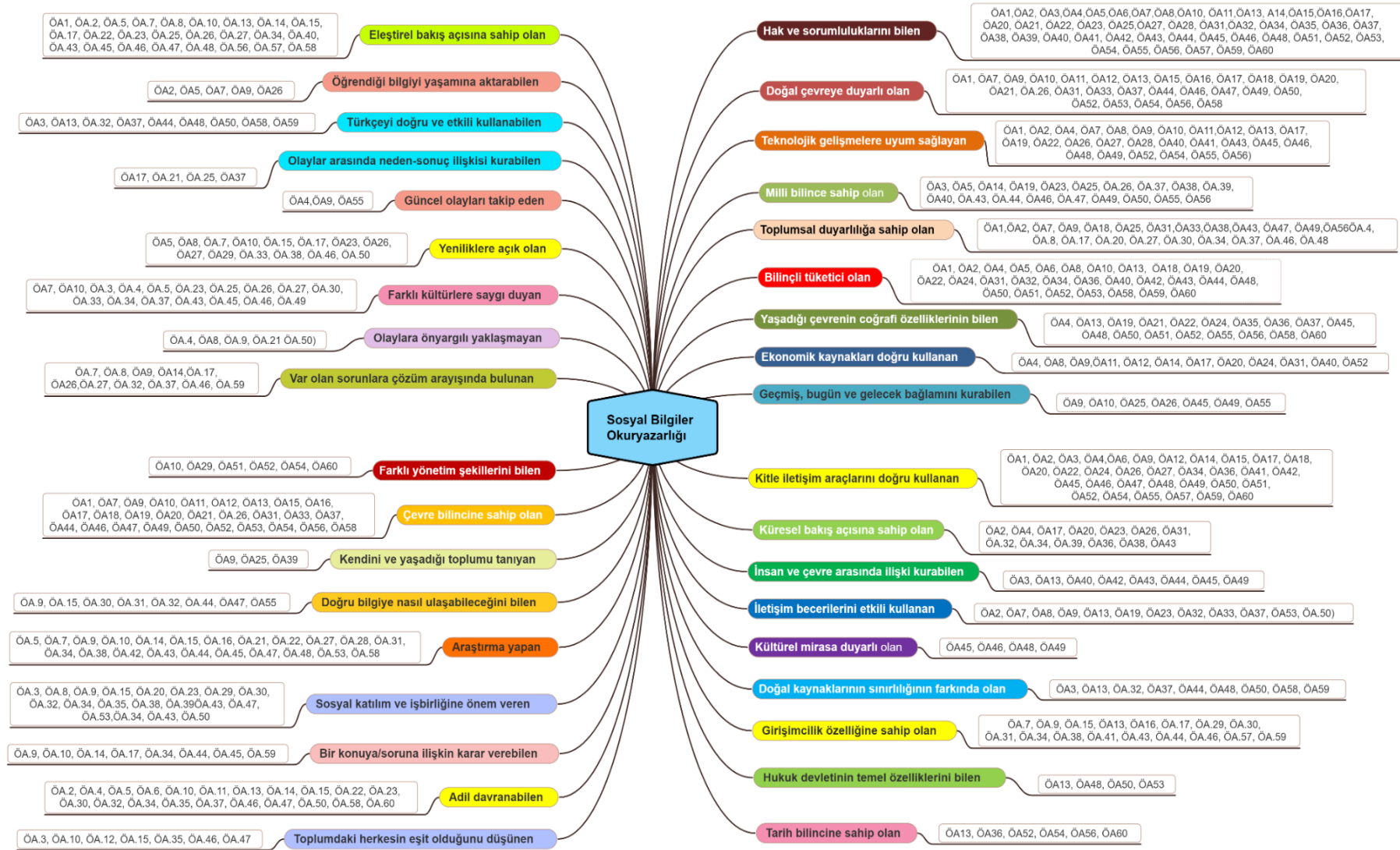
Araştırma sürecinde yapılan veri analizinin güvenilirliğini sağlamak için verilerin kodlanmasının araştırmacılar tarafından bağımsız olarak yapılması sağlanmıştır. Daha sonra, araştırmacıların bireysel olarak yaptıkları kodlama işlemleri karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma işleminden sonra, uzmanlar arasındaki görüş birliği ve ayrılığını tespit etmek amacıyla, Miles ve Huberman’ın formülü [(Güvenirlik = görüş birliği sayısı / (toplam görüş birliği + görüş ayrılığı sayısı)] kullanılarak güvenirlilik katsayısı hesaplanmıştır. Genel olarak güvenirlilik katsayısının %90 olması istenilen bir durumdur (Miles & Huberman, 2016). Bu araştırmada % 96 oranında bir uzlaşma (güvenirlilik) sağlanmıştır. Araştırmanın verilerinin güvenirliliği kadar geçerliliğini sağlamak da önemlidir. Nitel araştırmaların geçerliliğini sağlamada, elde edilen verilerin detaylı bir şekilde sunulması ve sonuçlara nasıl ulaşıldığının

açıklanması geçerliğin önemli ölçütleri arasında ifade edilmektedir. Örneğin; çalışma grubu ile yapılan görüşmeler sonucu doğrudan alıntılara yer vererek sonuçları açıklamak geçerlilik için önemli bir husustur (Yıldırım & Şimşek, 2016). Bu doğrultuda, bulguların sunumunda verilerin analizi sonucunda kodların açık bir şekilde ifade edilmesine ve doğrudan alıntılar ile desteklenmesine dikkat edilerek araştırmanın geçerliğinin artırılması sağlanmıştır. Öğretmen adaylarının ifadeleri sunulurken ÖA.1, ÖA.2, ÖA.3... ÖA.60 şeklinde kodlar kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının ifadelerinde herhangi bir değişiklik ve düzeltme yapılmamış, öğretmen adaylarının ifadeleri doğrudan alıntılar yoluyla gösterilmiştir.

Bulgular

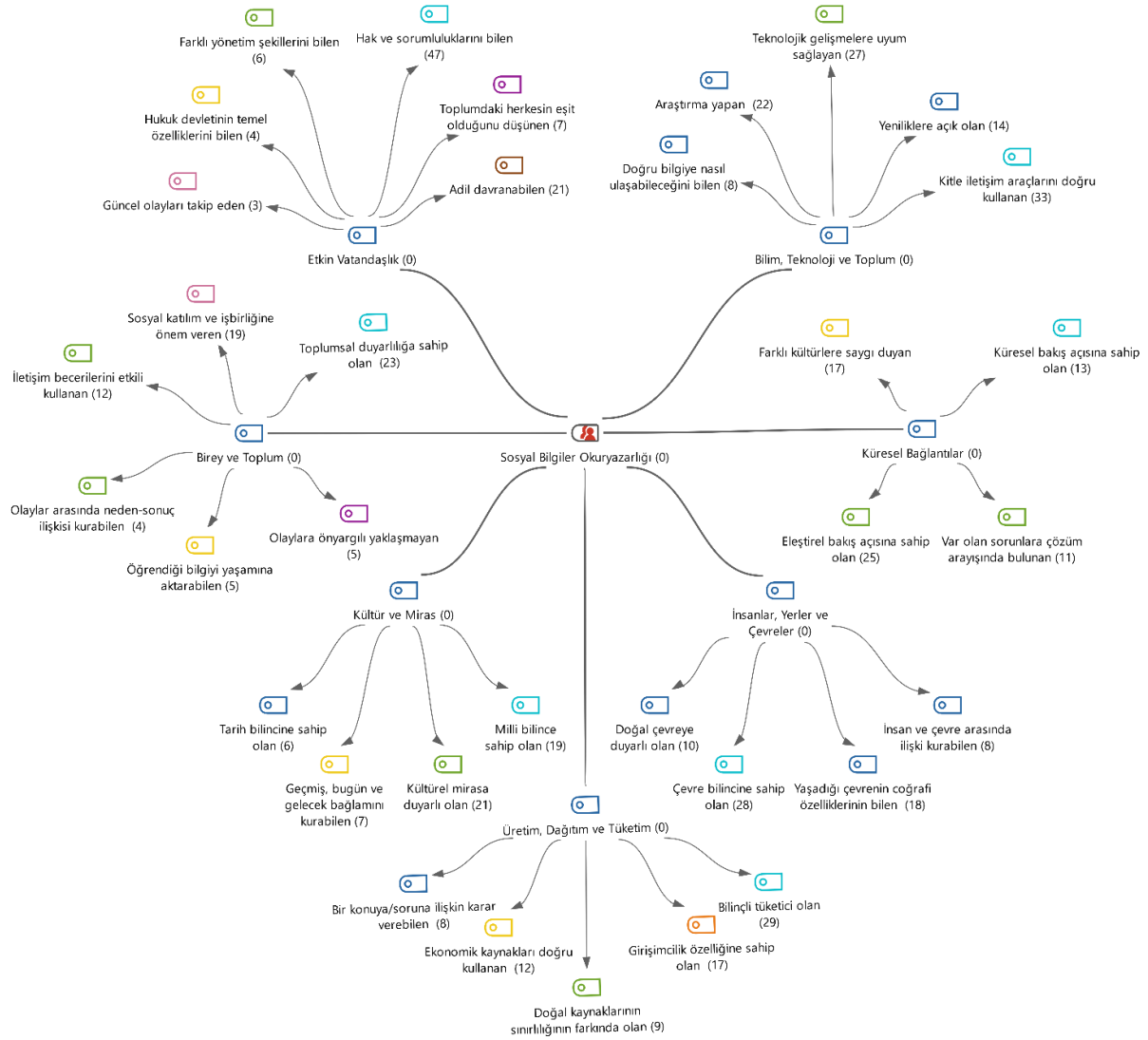
Bu bölümde öncelikle sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına yükledikleri anlamların zihin haritalarındaki görünümü bütüncül bir bakışla ortaya konmuştur. Daha sonra sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına yüklenen anlamların genel görünümü, National Council for the Social Studies'in (NCSS, 1994) ortaya koyduğu sosyal bilgiler standartları ve 2018 sosyal bilgiler öğretim programında (Milli Eğitim Bakanlığı, 2018) belirtilen öğrenme alanları ile ilişkilendirilmiştir.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına yükledikleri anlamların genel görünümü Şekil 1'de sunulmuştur. (Öğretmen adaylarının ifadeleri, birden fazla kod altında yer aldığı için katılımcı sayısı ile kodlar altındaki ifade sayısı birbirine eşit değildir).



Şekil 1. Öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına yüklediği anlamlar

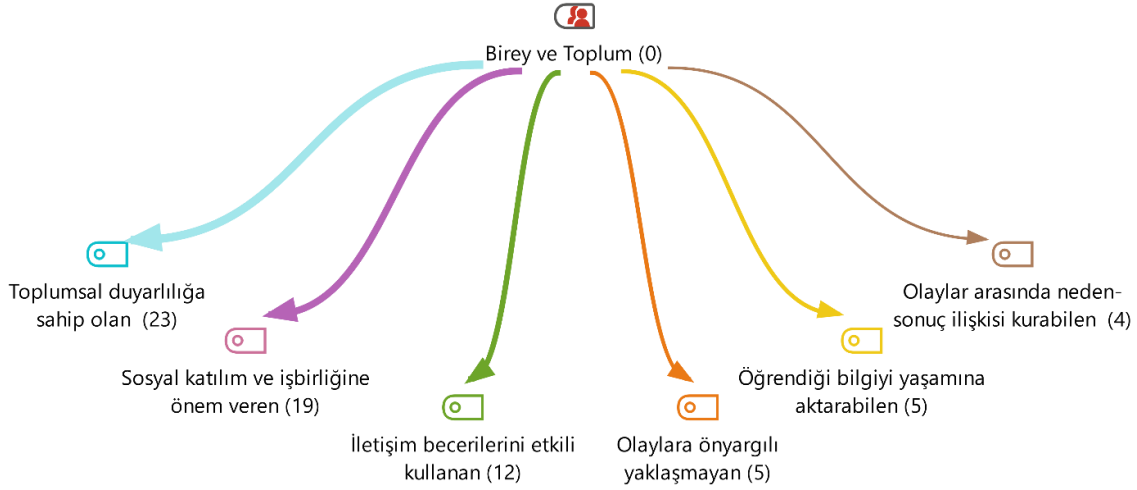
Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zihin haritaları üzerinden açıkladığı sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramı ile sosyal bilgilere ait öğrenme alanları arasındaki ilişkiyi ortaya koyan MAX Maps Kod Birlikte Oluşma Modeli Şekil 2’de sunulmuştur.



Şekil 2. Sosyal bilgiler okuryazarlığına ilişkin MAX Maps kod birlikte oluşma modeli

Şekil 1 ve Şekil 2 incelediğinde; sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramını geniş bir perspektifle açıkladıkları görülmüştür. Bu perspektifte gerek sosyal bilgilere özgü kuramsal bilgiler gerekse farklı beceri ve değerler öğretmen adaylarının zihin haritalarında yer almıştır. Yine öğretmen adaylarının zihinlerindeki sosyal bilgiler okuryazarlığı ile sosyal bilgiler standartları ve 2018 sosyal bilgiler öğretim programı arasında benzerlik dikkat çekmektedir. Yapılan zihin haritalarında sosyal bilgiler okuryazarlığına yüklenen anlamlar tüm öğrenme alanlarını kapsayacak bir içerikte olsa da özellikle birey ve toplum öğrenme alanı ile etkin vatandaşlık öğrenme alanlarının ön plana çıktığı görülmektedir.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zihin haritaları üzerinden açıkladığı sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramı ile sosyal bilgilere ait öğrenme alanları arasındaki ilişki Birey ve Toplum öğrenme alanı açısından ele alındığında *Birey ve Toplum* temasına ilişkin MAX Maps Kod Birlikte Oluşma Modeli Şekil 3'te sunulmuştur.

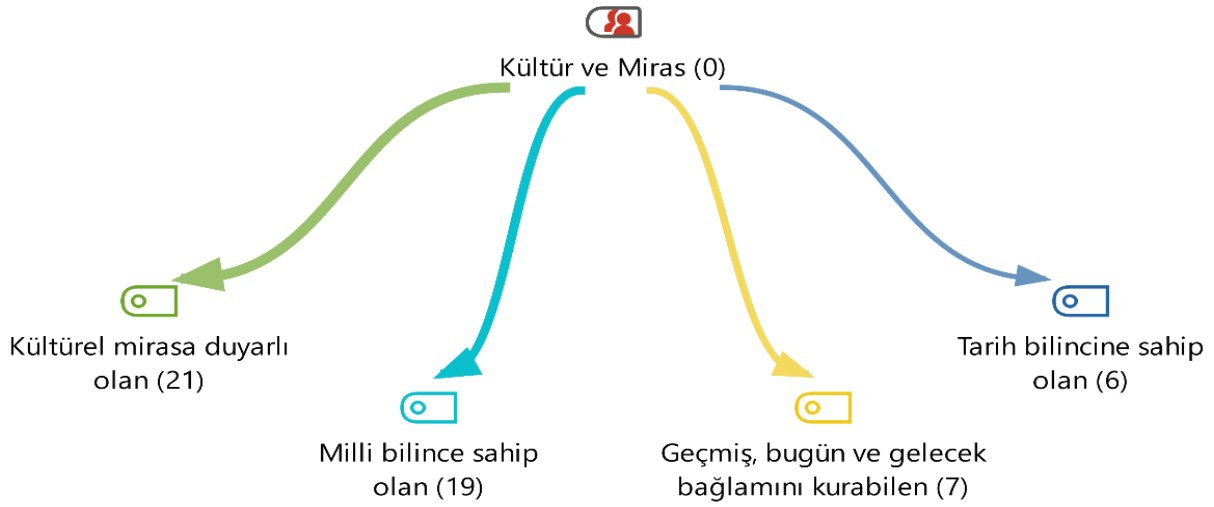


Şekil 3. Birey ve toplum temasına ilişkin MAX Maps kod birlikte oluşma modeli

Şekil 3 incelendiğinde; öğretmen adayları *Birey ve Toplum* temasında sosyal bilgiler okuryazarı olan bireylerin öncelikle toplumsal duyarlılığa sahip olup sosyal katılım ve işbirliğine önem vermeleri gerektiğini belirtmişlerdir. Ortaya konan bu önem, öğretmen adaylarının ifadeleri üzerinden ele alındığında; öğretmen adayı ÖA.5 "*Sosyal bilgiler okuryazarı birey toplumsal bilinç kazanmış, topluma ve ülkeye karşı farkındalık düzeyi gelişmiş kişidir.*" şeklinde ele alırken ÖA.32 sosyal bilgiler okuryazarı birey için "*Muhtaç durumda olanlara yardımcı olur*" nitelemesiyle toplumsal duyarlılık ve dayanışmayı öne çıkarmıştır. Yine ÖA.33 "*Sosyal bilgiler okuryazarı bireyin iletişim becerileri gelişmiştir.*" açıklamasıyla sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin iletişim becerilerini etkili kullanan rolünü gündeme getirirken ÖA.21 "*herhangi bir olay karşısında önyargılı olmadan hareket eden*" kişilerin sosyal bilgiler okuryazarı olabileceğine dikkat çekmiştir. Bunlara ek olarak sosyal bilgiler dersinde öğrenilen bilgilerin yaşama aktarılmasının önemine işaret eden ÖA. 9 "*Sosyal bilgiler okuryazarı birey, sosyal bilgiler dersinde öğrendiği bilgileri yaşama aktarır davranışa dönüştüren kişidir.*" açıklamasına yer vermiştir. Sosyal bilgiler okuryazarlığına farklı bir yönden yaklaşan ÖA.17 ise sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin "*karşılaştığı sosyal olaylar arasında neden-sonuç ilişkisi kurabilen*" yeterlikte olması gerektiğini ifade etmiştir.

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zihin haritaları üzerinden açıkladığı sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramı ile sosyal bilgilere ait öğrenme alanları arasındaki ilişki *Kültür*

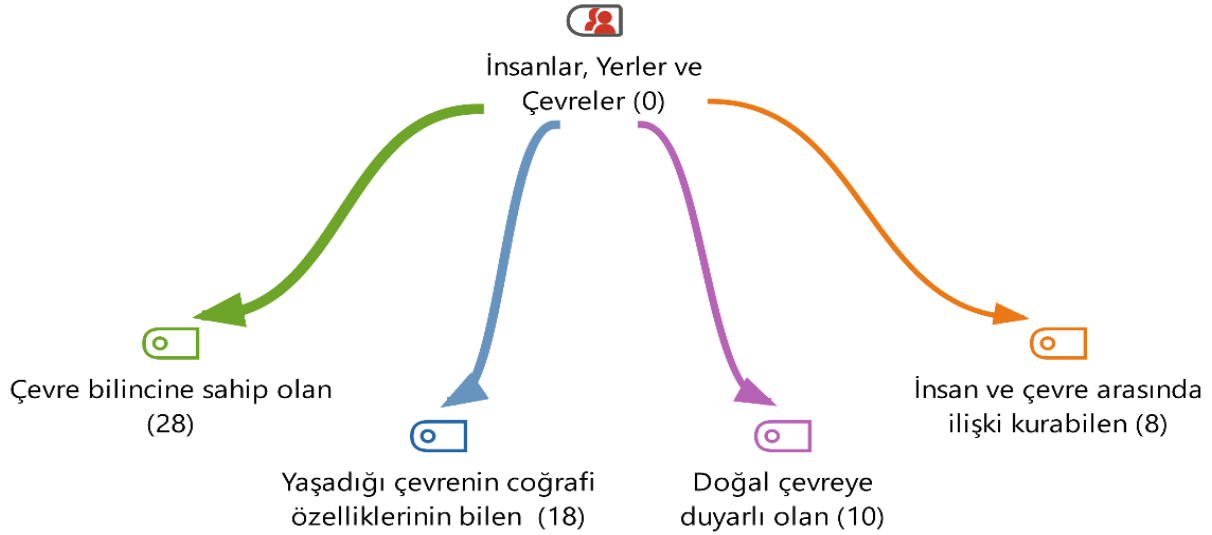
ve Miras öğrenme alanı açısından ele alındığında *Kültür ve Miras* temasına ilişkin MAX Maps Kod Birlikte Oluşma Modeli Şekil 4'te sunulmuştur.



Şekil 4. Kültür ve miras temasına ilişkin MAX Maps kod birlikte oluşma modeli

Şekil 4 incelendiğinde; öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarı bireyi *Kültür ve Miras* teması altında kültürel mirasa duyarlı olma, milli bilince sahip olma, geçmiş, bugün, gelecek bağlamı kurma ve tarih bilincine sahip olma nitelikleriyle açıkladıkları görülmüştür. Ortaya konan bu nitelikler, öğretmen adaylarının ifadeleri üzerinden ele alındığında; öğretmen adayı ÖA.13'ün "*Türk kültürünü ve tarihini oluşturan temel öge ve süreçleri bilir. Kültürel mirasın korunmasına önem verir.*" açıklaması ve ÖA.49.'un "*Kültürel mirasımızı korur. Zarar vermek yerine gelişimine destek verir.*" ifadesi sosyal bilgiler okuryazarı bireyin kültürel mirasa duyarlı olma özelliğini görünür kılmaktadır. Sosyal bilgiler okuryazarının milli bilince sahip olması gerektiğini milli bayramlar üzerinden ele alan ÖA.56. sosyal bilgiler okuryazarı birey, "*Milli bilince sahip olmalıdır. 23 Nisan, 19 Mayıs ve 30 Ağustos gibi milli bayramları bilmelidir.*" açıklamasına yer vermiştir. ÖA.45 ise "*Geçmişini bilen, günümüz dünya şartlarına ayak uydurabilen, geleceğini inşa edebilmelidir.*" söylemiyle sosyal bilgiler okuryazarlığını kazanmış bireyler için bir vizyon ortaya koymuştur. Bunlarla birlikte ÖA.52'de yaptığı "*Tarihin ne olduğunu anlama, önemini fark etmelidir.*" açıklaması ile her sosyal bilgiler okuryazarı bireyin tarih bilincine sahip olması gerektiğini belirtmiştir.

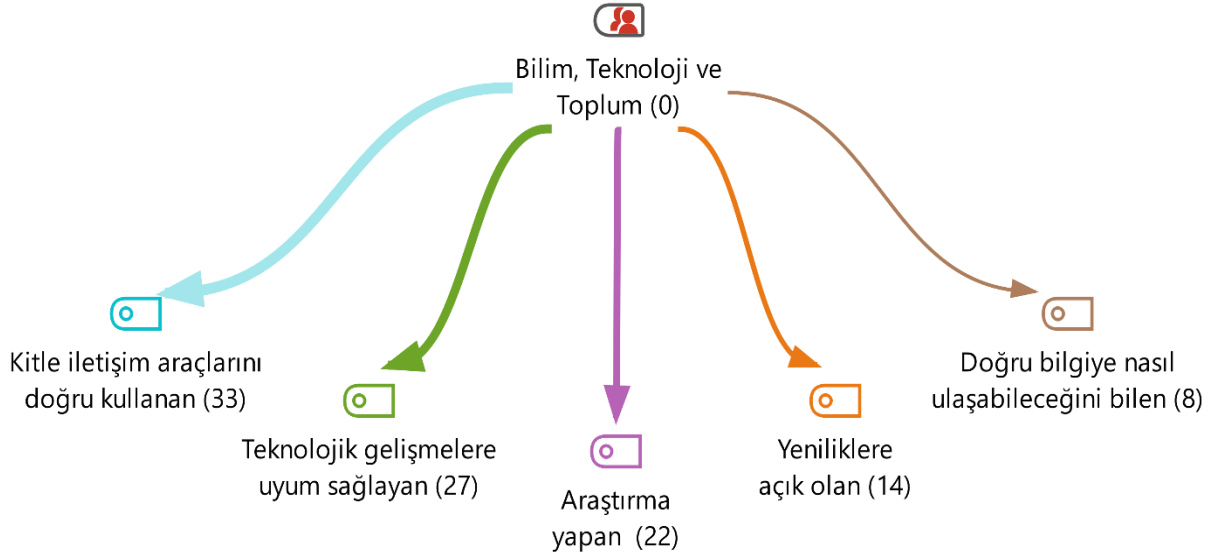
Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zihin haritaları üzerinden açıkladığı sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramı ile sosyal bilgilere ait öğrenme alanları arasındaki ilişki *İnsanlar, Yerler ve Çevreler* öğrenme alanı açısından ele alındığında *İnsanlar, Yerler ve Çevreler* temasına ilişkin MAX Maps Kod Birlikte Oluşma Modeli Şekil 5'te sunulmuştur.



Şekil 5. İnsanlar, yerler ve çevreler temasına ilişkin MAX Maps kod birlikte oluşma modeli

Şekil 5 incelendiğinde; öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarı bireyi *İnsanlar, Yerler ve Çevreler* teması altında, çevre bilincine sahip olma, yaşanan coğrafyanın özelliklerini tanıma, doğal çevreye duyarlı olma, insan ve çevre arasında ilişki kurabilme nitelikleriyle açıkladıkları görülmüştür. Ortaya konan bu nitelikler, öğretmen adaylarının ifadeleri üzerinden ele alındığında; öğretmen adayı ÖA.13'e göre sosyal bilgiler okuryazarı birey "Yaşadığı çevrenin genel coğrafi özelliklerini tanıyarak insan ve çevre arasındaki ilişkiyi açıklayabilir." özelliği kazanmış olmalıdır. İnsan ve çevre arasındaki ilişkinin bilincinde olan ÖA. 26 "Sosyal bilgiler okuryazarı birey, doğal çevrenin ve kaynakların farkında olmalı ve çevreye karşı duyarlı olmalıdır." ifadesiyle sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin çevreye karşı sorumlu olduklarını belirtmiştir. İnsan ve çevre ilişkisini farklı bir yönden değerlendiren ÖA. 49'a göre "Sosyal bilgiler okuryazarı bireyler, "İnsan ve çevre etkileşiminin farkında, mekânı algılama becerisine sahip olmalıdır."

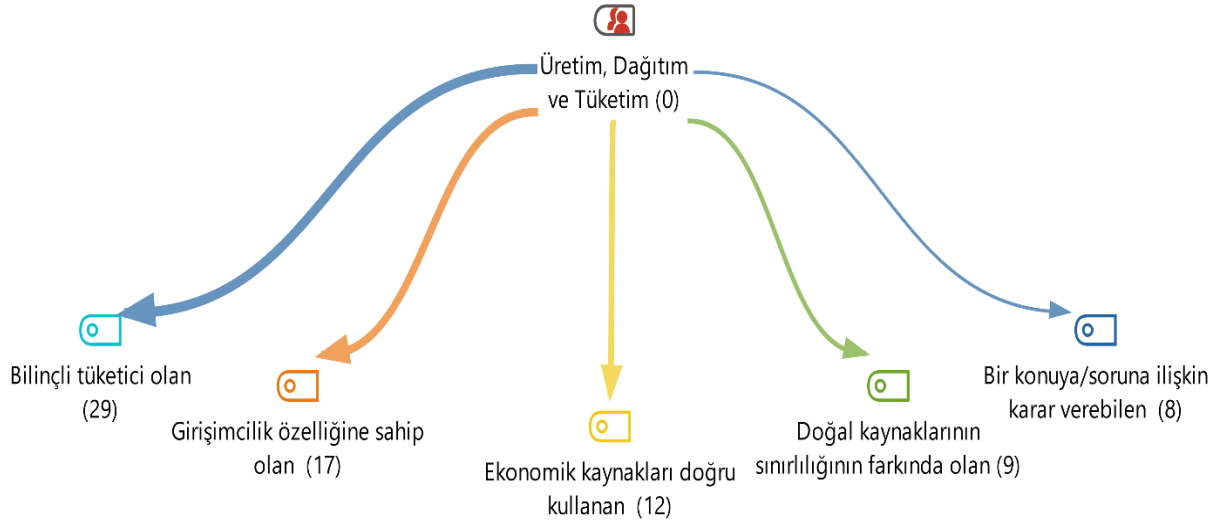
Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zihin haritaları üzerinden açıkladığı sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramı ile sosyal bilgilere ait öğrenme alanları arasındaki ilişki *Bilim, Teknoloji ve Toplum* öğrenme alanı açısından ele alındığında *Bilim, Teknoloji ve Toplum* temasına ilişkin MAX Maps Kod Birlikte Oluşma Modeli Şekil 6'da sunulmuştur.



Şekil 6. Bilim, teknoloji ve toplum temasına ilişkin MAX Maps kod birlikte oluşma modeli

Şekil 6 incelendiğinde; öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarı bireyi *Bilim, Teknoloji ve Toplum* teması altında, kitle iletişim araçlarını doğru kullanan, teknolojik gelişmelere uyum sağlayan, araştırma yapan, yeniliklere açık ve doğru bilgiye ulaşabilen nitelikleriyle açıkladıkları görülmüştür. Ortaya konan bu nitelikler, öğretmen adaylarının ifadeleri üzerinden ele alındığında; öğretmen adayı ÖA.60 için sosyal bilgiler okuryazarı birey, "Kitle iletişim araçlarını doğru kullanmalı, internet ortamında yer alan bilgileri bilinçli bir şekilde takip edebilmeli" iken ÖA.4 için ise "Günümüz teknolojik yeniliklerle dolu olan bir çağdır. Bu nedenle sosyal bilgiler okuryazarı birey; teknolojiye ayak uydurmalı, teknolojinin nimetlerinden faydalanmalıdır." Sosyal bilgiler okuryazarı bireyin farklı özellikleri gerek ÖA.50'nin "Sosyal bilgiler okuryazarı yeniliklere açık olmalıdır." ifadesi gerekse ÖA.9'un "Sosyal bilgiler okuryazarı bir birey; doğru bilgiye nasıl erişebileceğini, ihtiyaç duyduğu bilgiyi nerede bulabileceğini ve nasıl değerlendirebileceğini bilendir." açıklaması ile daha da anlaşılır bir hale gelmiştir.

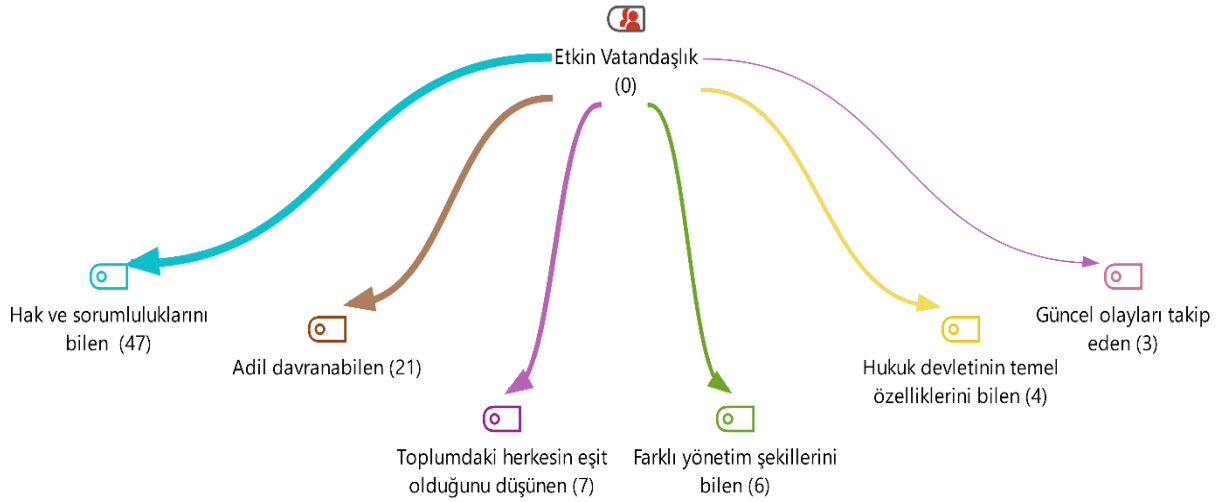
Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zihin haritaları üzerinden açıkladığı sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramı ile sosyal bilgilere ait öğrenme alanları arasındaki ilişki *Üretim, Dağıtım ve Tüketim* öğrenme alanı açısından ele alındığında *Üretim, Dağıtım ve Tüketim* temasına ilişkin MAX Maps Kod Birlikte Oluşma Modeli Şekil 7'de sunulmuştur.



Şekil 7. Üretim, dağıtım ve tüketim temasına ilişkin MAX Maps kod birlikte oluşma modeli

Şekil 7 incelendiğinde; öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarı bireyi Üretim, Dağıtım ve Tüketim teması altında, bilinçli tüketici, girişimci, ekonomik kaynakları doğru kullanan, doğal kaynakların sınırlılığının bilincinde ve bir soruna ilişkin karar verebilen nitelikleriyle açıkladıkları görülmüştür. Ortaya konan bu nitelikler, öğretmen adaylarının ifadeleri üzerinden ele alındığında; öğretmen adayı ÖA.18, sosyal bilgiler okuryazarı birey "*Ekonomik olarak gelir-gideri bilmeli ve bütçesini ona göre kullanmalıdır.*" şeklindeki açıklaması ile sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin bilinçli tüketiciler olmaları gerektiğine dikkat çekmiştir. Benzer şekilde ekonominin yaşamdaki önemini ele alan ÖA.24 ise sosyal bilgiler okuryazarı birey, "*Ekonomi bilmelidir. Ülkesinin sahip olduğu ekonomik zenginlikleri tanımalıdır.*" ifadeleriyle sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin ekonomik yaşama ilişkin kazanmaları gereken özelliklere dikkat çekmiştir. Yine ÖA.59, sosyal bilgiler okuryazarı bireyin sahip olması gereken özelliklerden bir başkasını açıklarken şu ifadelerle "*Karşılaştığı olayları sorgulamalı, aklını kullanarak bir sonuca ulaşıp kendi kararını verebilmelidir.*" yer verdiği görülmüştür.

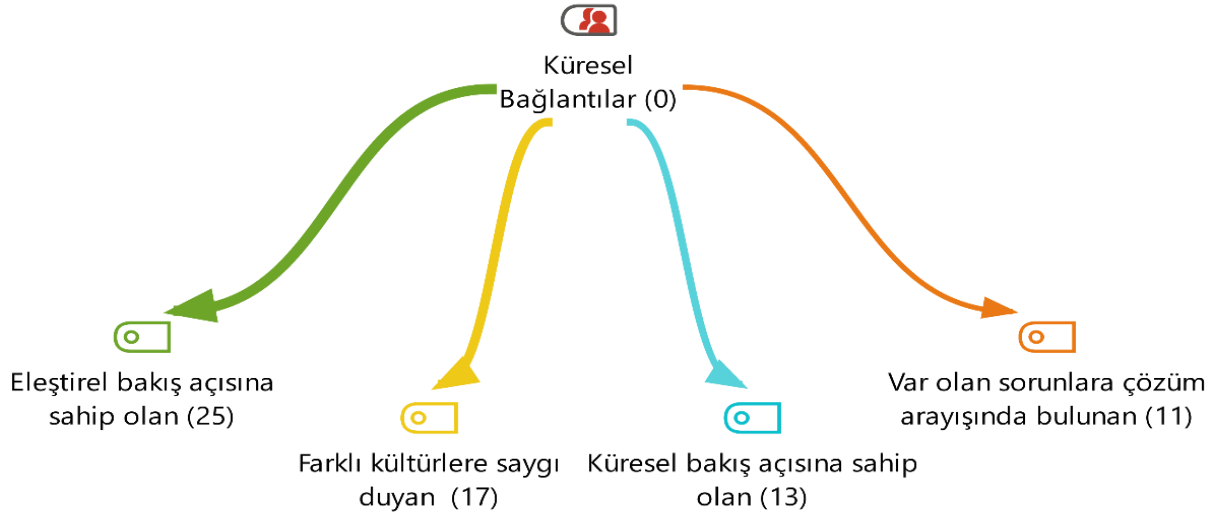
Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zihin haritaları üzerinden açıkladığı sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramı ile sosyal bilgilere ait öğrenme alanları arasındaki ilişki *Etkin Vatandaşlık* öğrenme alanı açısından ele alındığında *Etkin Vatandaşlık* temasına ilişkin MAX Maps Kod Birlikte Oluşma Modeli Şekil 8'de sunulmuştur.



Şekil 8. Etkin vatandaşlık temasına ilişkin MAX Maps kod birlikte oluşma modeli

Şekil 8 incelendiğinde; öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramını etkin vatandaşlık teması altında farklı yönleriyle (*hak ve sorumluluklarını bilen, adil, eşitlikçi, farklı yönetim biçimlerinin farkında, hukuk devletinin özelliklerini bilen ve güncel olayları takip eden*) ortaya koydukları görülmüştür. Bu farklı yönler öğretmen adaylarının ifadeleri üzerinden ele alındığında; sosyal bilgiler okuryazarı bireyin hak ve sorumluluklarını bilme özelliğine vurgu yapan öğretmen adayı ÖA.3, “*Sosyal bilgiler okuryazarlık yönü gelişmiş birey; haklarını bilen, kanunlara uyan ve vatandaşlık sorumluluklarını getiren kişidir.*” ifadesiyle bu özelliği açıklamıştır. Toplumsal yaşamın işleyişinde adalet kavramının önemine işaret eden ÖA.30, sosyal bilgiler okuryazarı birey “*Adaletli olmaya özen gösterir.*” açıklamasına yer vermiştir. Etkin vatandaş olmanın bireylere yüklediği sorumlulukların bilincinde olan ÖA.51 “*Sosyal bilgiler okuryazarı kişi; siyaseti, ülke yönetimini bilmeli, farklı yönetim şekillerini tanımalıdır.*” ifadesiyle bu sorumluluğa açıklama getirirken ÖA.13, bu sorumluluğu sosyal bilgiler okuryazarı birey “*Hukuki bilginin temellerini öğrenir; yaşama hakkını, düşüncelerini özgürce açıklama hakkını... gibi anayasal haklarını bilir.*” ifadeleriyle görünür kılmaktadır. ÖA. 51 ve ÖA.13’ten farklı bir özelliği ele alan ÖA.9 için ise sosyal bilgiler okuryazarı birey, “*Günümüz dünyasında yaşanan güncel gelişmeleri takip edendir.*”

Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının zihin haritaları üzerinden açıkladığı sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramı ile sosyal bilgilere ait öğrenme alanları arasındaki ilişki *Küresel Bağlantılar* öğrenme alanı açısından ele alındığında *Küresel Bağlantılar* temasına ilişkin MAX Maps Kod Birlikte Oluşma Modeli Şekil 9’da sunulmuştur.



Şekil 9. Küresel bağlantılar temasına ilişkin MAX Maps kod birlikte oluşma modeli

Şekil 9 incelendiğinde; öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarı bireyi *Küresel Bağlantılar* teması altında, eleştirel bakış açısına sahip, farklı kültürlere saygılı, küresel bakış açısına sahip ve var olan sorunlara çözüm odaklı yaklaşan nitelikleriyle açıkladıkları görülmüştür. Açıklanan bu nitelikler, öğretmen adaylarının ifadeleri üzerinden ele alındığında; öğretmen adayı ÖA.32, sosyal bilgiler okuryazarı bireyin küresel bir bakış açısına sahip olması gerektiğini ortaya koyarak bu küresel vizyonu “*Sosyal bilgiler okuryazarlığı konusunda kendisini yetiştirmiş birey sadece ülkesi değil, diğer toplumlar ve dünyada yaşanan olaylara da hakim olmalıdır.*” ifadesiyle açıklamıştır. ÖA.32 gibi ÖA.17’de sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin farklılıklara saygılı, olayları küresel bir perspektiften ele alan kişiler olmaları gerektiğini açıklayarak “*Sosyal bilgiler okuryazarı birey empati duygusu yüksek, dünyanın diğer ucunda yaşanan olaylara bile objektif bakabilme özelliğinde olmalıdır.*” ifadelerine yer vermiştir. Küresel bir bakış açısına sahip sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin bir başka özelliğine dikkat çeken ÖA.59, sosyal bilgiler okuryazarı birey, “*Eleştirel bir bakış açısıyla olaylara çözüm odaklı yaklaşabilen bir özellikte olmalıdır.*” şeklindeki açıklamasıyla sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin eleştirel ve çözüm odaklı düşünen kişiler olması gerektiğinin de altını çizmiştir.

Tartışma

Bu araştırmada sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına yükledikleri anlamlar yine öğretmen adayları tarafından çizilen zihin haritaları üzerinden tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular öğretmen adayların sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramını geniş bir perspektif ile açıkladıklarını ortaya koymuştur. Sosyal

bilgiler okuryazarlığına ilişkin ortaya çıkan bu geniş perspektifin “sosyal bilgiler, sosyal bilgiler öğretmeni ve sosyal bilgiler dersi” kavramlarına odaklanan araştırmalar ile benzer özellikler taşıdığı görülmüştür (Kaymakçı & Ata, 2012). Yine öğretmen adaylarının gerek sosyal bilgiler okuryazarlığına ilişkin çizdikleri zihin haritaları gerekse yapmış oldukları açıklamaların ulusal sosyal bilgiler standartları (NCSS,1994) ve 2018 sosyal bilgiler öğretim programı (MEB, 2018) ile paralel özellikler taşıdığı dikkat çekmektedir. Bununla birlikte, öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramını anlamlı bir çerçeveye yerleştirirken, ortaya koydukları temel yapının özellikle sosyal bilgilerin disiplinler arası yaklaşımını yansıttığı görülmüştür. Başka bir ifadeyle öğretmen adaylarının sosyal bilgileri tek bir veya birkaç sosyal bilim dalının baskın yapısından öte birçok sosyal bilim dalından beslenen bir antoloji esasıyla ele aldıkları görülmektedir. Öyle ki Duplass’ın (2011) “sosyal bilgiler daha kapsayıcıdır. Tarih, coğrafya, ekonomi, beşeri bilimler ve felsefeyi içerir.” açıklaması sosyal bilgilerin antolojik yapısını ortaya çıkarmaktadır. Disiplinlerin doğası ve farklı sosyal bilim alanlarının birbirleriyle olan ilişkileri sosyal bilgiler eğitiminde önemli problemlerden biri olmuştur. Federasyoncular sosyal bilgilerin tek disiplin halinde verilmesini; unitaristler ise disiplinin doğasını ve ilişkilerini inceleyerek tek bir potada eritip bütünleştirilmesini savunmaktadırlar (Herzberg, 1981). Ortaya çıkan bu bulgu, çalışmaya katılım sağlayan öğretmen adaylarının sosyal bilgilerin doğasını tek disiplinaryer (federationistler) ve bütünleştiriciler (unitaristler) gruplanmasında bütünleştiriciler gibi açıkladıklarını göstermektedir. Kaldı ki hem NCSS hem de MEB sosyal bilgilerin bu disiplinler arası esasını oldukça önemsemektedir. Bu önemi MEB (2018), “farklı disiplinlerden oluşan sosyal bilgiler dersi konularının tarih, coğrafya, insan hakları ve vatandaşlık diye ayrı ayrı değil, disiplinler arası yaklaşımla işlenmelidir.” ifadesiyle belirlemektedir. Sosyal bilgilerin doğasına ilişkin gerek NCSS ve MEB gerekse unitarist araştırmacıların yaptığı açıklamaların sosyal bilgiler okuryazarı bireye ilişkin bir çerçeve arayışında olan bu araştırma ile ortak bir noktada buluşmuş olmaları dikkat çekicidir.

Öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarı bireyi tanımlarken birçok sosyal bilim dalından, beceriden ve değerden yararlandığı bu farklı bilgi, beceri ve değeri “sosyal bilgiler okuryazarlığı” kavramı içerisinde erittiği görülmektedir. Bünyesi altında topladığı bilgi, beceri ve değerlerle kendine özgü bir niteliği açıklayan sosyal bilgiler okuryazarlığın bu tümel yapısı kendisini oluşturan tikel özellikler açısından ele alındığında; sosyal bilgiler okuryazarı bireye ait özelliklerin hem NCSS’e (1994) hem de MEB’e (2018) yansıyan çeşitli

öğrenme alanları ile ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Tespit edilen bu ilişki öğrenme alanları üzerinden ele alındığında;

“Sosyal bilgiler, kısaca insan ve toplumla ilgili her şey olarak tanımlanabilir” (Öner & Yiğit, 2021). Sosyal bilgiler dersi yapısı gereği öğrenciyi hayatla iç içe kılmaktadır (Bayır, 2010). Sosyal bilgiler dersinin bu yapısından hareketle öğretmen adayları, sosyal bilgiler okuyazarı bireyi tanımlarken onların toplumsal duyarlılığa sahip, sosyal katılım ve işbirliğine önem veren, iletişim becerileri gelişmiş, karşılaştığı olaylara karşı önyargılı olmayan, sosyal bilgiler dersinde öğrendiklerini yaşamına aktarabilen, olaylar arasında neden sonuç ilişkisi kuran niteliklerde olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Ortaya konan bu nitelikler, sosyoloji, psikoloji ve sosyal psikoloji gibi sosyal bilimlerin disiplinler arası yaklaşımla sosyal bilgiler dersinde bütünleşerek ben ve biz olma süreçlerini geliştirmektedir (MEB, 2018). Bu da bireyin kendini tanıyıp toplumsal yaşamı daha kolay özümsemesine katkı sağlamaktadır. Başka bir ifadeyle sosyal bilgiler okuyazarı bireyin kendinden hareketle topluma doğru genişleyen ve geliştirilmesi gereken bir yönü ortaya çıkıyor ki bu da sosyal bilgilerin genel standartları ortaya konulurken ifade edilen “*Birey ve Toplum*” öğrenme alanında anlam bulmaktadır (MEB, 2018; NCSS, 1994). Öğretmen adayları bireyin kendinden topluma doğru genişleyen yapısını sosyal bilgiler okuyazarlığı üzerinden açıklamıştır. Yine bu açıklama Çulha-Özbaş ve Erbudak’ın (2015) sosyal bilgiler öğretmenleri üzerinden sosyal bilgiler dersinin amaçlarını belirlerken ortaya koydukları “*toplumsal yeterlilikler olarak sosyal bilgiler, yaşama uyarlayıcı olarak sosyal bilgiler, bireysel gelişim olarak sosyal bilgiler*” yaklaşımları ile derinlik kazanmaktadır. Bu çalışmalar bir bütün olarak değerlendirildiğinde farklı çalışma gruplarının (sosyal bilgiler öğretmenleri, sosyal bilgiler öğretmen adayı, öğrenciler) sosyal bilgilerin birey ve toplum ilişkisine benzer anlamlar yükledikleri tespit edilmiştir.

Öğretmen adayları; sosyal bilgiler okuyazarı bireylerin kültürel mirasa duyarlı, milli bilince sahip, olaylar karşısında geçmiş, bugün ve gelecek bağlamını kurabilen aynı zamanda tarih bilinciyle hareket eden bireyler olmaları gerektiğine vurgu yapmışlardır. Öğretmen adayların sosyal bilgiler okuyazarı bireyler üzerinden yaptığı vurgu ile Hanna’nın (1957, s.27) “*sosyal bilgiler, insanın hem şimdi hem de geçmişte ve gelecekte hemcinsleriyle birlikte yaşama biçimini ele alır*” ifadesi sosyal bilgiler için ortak bir noktaya işaret etmektedir. Yine öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuyazarı bireylerinin kültürel mirasa duyarlı olmaları gerektiğine olan vurgularının Martorella’nın 1985’te sosyal bilgilerin

amaçlarından birisinin “kültürel mirasın aktarılması” amacıyla aynı noktayı öne çıkardıklarını göstermektedir. Öne çıkan bu nokta üzerinde düşünüldüğünde uzun bir zaman geçmiş olsa bile sosyal bilgilerin klasikleşen bazı amaçlarının varlığını devam ettirdiğini güncel olarak ispat etmektedir. Öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarı birey için gündeme getirdiği milli bilinç, tarih bilinci veya kültürel miras gibi kavramların sosyal bilgiler öğretim programında yer alan “Kültür ve Miras” öğrenme alanının ana omurgasını inşa etmektedir. Bu ana omurgayı dikkate alan MEB (2018), sosyal bilgiler dersi üzerinden öğrencilerin “Türk kültürünü ve tarihini oluşturan temel öge ve süreçleri kavrayarak millî bilincin oluşmasını sağlayan kültürel mirasın korunması ve geliştirilmesi gerektiğini” bir amaç olarak ortaya koyduğu da görülmektedir. Ortaya konan bu amaç ile öğretmen adaylarının tanımladığı sosyal bilgiler okuryazarı bireyin özellikleri arasında paralellik bulunmaktadır.

Sosyal bilgiler öğretim programı içerisinde yer alan “İnsanlar, Yerler ve Çevreler” öğrenme alanı, insan yaşamı için gerekli mekânsal temel bilgi, beceri ve değerleri öğrencilere kazandırmayı amaçlamaktadır (MEB, 2018; NCSS, 1994). Ortaya konan bu amaç öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığı için belirttiği çerçeve üzerinden ele alındığında; sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin çevre bilincine sahip, yaşadığı yerin coğrafi özelliklerini bilen, doğal çevreye duyarlı olan, insan ve çevre arasında ilişkiyi kurabilen bireyler olmaları gerektiğine işaret etmişlerdir. Öğretmen adaylarının işaret ettiği sosyal bilgiler okuryazarı bireyin özellikleri MEB’in (2018) öğrenciler için belirlediği “yaşadığı çevre ile dünyanın genel coğrafi özelliklerini tanıyarak insan ile çevre arasındaki etkileşimi açıklamaları ve mekânı algılama becerilerini geliştirmeleri” amacıyla daha görünür olmaktadır. Çünkü Mindes’e (2005) göre sosyal bilimlerin içerisinde doğan çocuklar, dünyayı keşfetme sürecinde sosyal, fiziksel çevrelerini anlamlandırmaya çalışırken yavaş yavaş genişleyen toplulukları hakkında birçok şey öğrenirler ve nihayet kendilerini bir vatandaş olarak görmeye başlarlar. Mindes’in insan ve çevre arasındaki doğal bağa yaptığı vurgu dikkate alındığında öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarı birey üzerinden Mindes (2005) ile aynı noktayı dile getirdikleri görülmektedir.

Öğretmen adayları; sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin kitle iletişim araçlarını doğru kullanan, teknolojik gelişmelere uyum sağlayan, araştırma yapan, yeniliklere açık olan ve doğru bilgiye nasıl ulaşabileceğini bilen bireyler olmaları gerektiğine işaret etmiştir. Öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarı birey için ortaya koyduğu bu perspektif ile MEB’in (2018) “Bilim, Teknoloji ve Toplum” öğrenme alanında öğrencilerden “yenilikçi, eleştirel

ve bilimsel düşüncenin bilim ve teknolojideki gelişmelerin temeli olduğunu; bilim ve teknolojinin gelişim sürecini ve toplumsal yaşam üzerindeki etkilerini kavrayarak bilgiye ulaşmada teknolojiyi kullanma becerisi edinmeleri” beklentisi önemli ölçüde örtüşmektedir. Yine sosyal bilgiler dersinin sorgulayıcı öğrenmeyi teşvik ederek (Al-Maamari, Al-Nafli & Al Gharibi, 2014), toplumsal refahın artırılmasında (Saxe, 1991), bilgiye dayalı ve mantıklı kararlar verebilen (Engle & Ochoa), eleştirel düşünebilen bireyler yetiştirilmesini (Baildon & Damico, 2011) amaçlaması da bu durumu destekler niteliktedir. Öğretmen adayları günümüz dünyasında bilim ve teknoloji ile donanmış kişileri sosyal bilgiler okuryazarı olarak nitelendirirken sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin bu donanım sürecini nasıl yönetmelidir sorusunu cevapsız bırakmıştır. MEB (2018) ise öğrencilerin “bilgi ve iletişim teknolojilerini bilinçli kullanmaları, bilgiyi kullanma ve üretmede bilimsel ahlaki gözetmeleri, doğru ve güvenilir bilgiye ulaşma yollarını bilen bireyler olarak eleştirel düşünme becerisine sahip olmaları” gerektiğini belirterek bu soruya cevap vermiştir.

Sosyal bilgilerin farklı sosyal bilim disiplinlerinin kesişim kümesi olduğunun farkında olan öğretmen adayları; sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin bilinçli tüketici davranışlar sergileyen, girişimci özellikler taşıyan, ekonomik kaynakların farkında ve doğal kaynakların sınırlı olduğunu bilerek bu doğrultuda davranışlar sergileyen, bir konuya veya soruna ilişkin doğru kararlar alan bireyler olmaları gerektiğini ifade etmişlerdir. İfade edilen özellikler sosyal bilgiler öğretim programı üzerinden değerlendirildiğine MEB (2018), “Üretim, Dağıtım ve Tüketim” öğrenme alanında öğrencilerin “girişimci ve bilinçli tüketici becerilerinin geliştirilmesini, ülke ekonomisinde kaynakların sınırlı olduğunu kavramaları, mevcut kaynakları korumak gereğinin önemine inanmaları, kendi ekonomik yaşantısını diğerlerinininkiyle karşılaştırarak farklılıkları ve benzerlikleri ortaya koymaları, yaşadığı yerin ekonomik koşullarını inceleyip bu koşulları geliştirmek” için çaba göstermelerini beklenmektedir. Öğrencilerden beklenen çaba ile öğretmen adaylarının tanımladığı sosyal bilgiler okuryazarı bireyin özellikleri yan yana getirildiğinde büyük bir benzerliğin olduğu dikkat çekmektedir.

Öğretmen adayları; sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin hak ve sorumluluklarını bilen, yaşamında adil davranışlar sergileyebilen, toplumsal yaşamda herkesin eşit olduğunu düşünen, farklı yönetim biçimleri hakkında bilgi sahibi olan, hukuk devletinin temel ilkelerini bilip yaşamını bu ilkeler doğrultusunda dizayn eden, toplumsal yaşama ilişkin güncel olayları takip eden bireyler olmaları gerektiğini belirtmiştir. Sosyal bilgiler okuryazarı için ortaya konan bu özellikler, sosyal bilgiler dersinin en temel amacı olan vatandaşlık

eğimine karşılık gelmektedir. Öyle ki sosyal bilgilerin bu özelliğini öne çıkaran Engle ve Ochoa (1988), “sosyal bilgiler, etkin vatandaşlar yetiştirmenin sorumluluğu ile görevlendirilmiştir” ifadelerine yer vermiştir. Yine sosyal bilgilere yüklenen bu misyon sosyal bilgiler için en genel geçer sınıflamayı öne süren Barr ve diğ., (1978) tarafından da vatandaşlık aktarımı olarak sosyal bilgiler yaklaşımı ile ortaya konulmuştur. Gerek öğretmen adayların vatandaşlık eğitimine yaptığı vurgu gerekse farklı araştırmacıların sosyal bilgilere yükledikleri vatandaşlık eğitimi rolü sosyal bilgiler öğretimi içerisinde “Etkin Vatandaşlık” öğrenme alanının oluşmasını sağlamıştır (MEB, 2018). Ortaya çıkan bu öğrenme alanında öğrenciler “Toplumsal sorunların nasıl çözüldüğünü ve düzenin nasıl sağlandığını anlayarak egemenliğin kaynağının millete dayandığı yönetimlerde, birey haklarının ve toplum düzeninin nasıl korunduğunu” fark ederler. Öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığı bireylerden beklediği vatandaşlık rolleri ile farklı araştırmacıların sosyal bilgiler dersinin temeline yerleştirdikleri vatandaşlık sorumlulukları arasında paralel bir ilişkinin var olduğu görülmektedir.

Günümüz dünyasında yaşanan küresel sorunlar toplum yaşamını büyük bir değişime sürüklemiştir (Kayaalp, Başcı-Namlı & Meral, 2021). Yaşanan bu değişimler, farklılıkları benimseyen ve “ötekinin” bakış açısı ile olaylara bakabilen vatandaşların yetiştirilmesini gerektirir (Kan, 2009). Bu durumun bilincinde olan NCSS, sosyal bilgiler dersi içerisinde “Küresel Bağlantılar” öğrenme alanına yer vermiştir. Ayrıca MEB (2018), sosyal bilgiler öğretim programında öğrencilerden “ülkesini ve dünyayı ilgilendiren konulara duyarlılık gösteren, gelişen dünyanın gündemini takip eden, karşılaştığı sorunlara çözüm üretebilen etkin ve sorumlu” bireyler olmalarını beklemektedir. Bu beklentiler ile öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığına yükledikleri anlamlar birlikte ele alındığında öğretmen adayları; sosyal bilgiler okuryazarı bireylerin “eleştirel düşünme becerisini kazanmış, farklı kültürlerle saygı duyan, küresel bakış açısına sahip olan, karşılaştığı sorunlara çözüm üreten” bireyler olmaları gerektiğini gündeme getirmişlerdir.

Sonuç ve Öneriler

21. yüzyılda sosyal bilgileri öğrenmek mi sosyal bilgiler okuryazarı olmak mı? sorusunu öğretmen adaylarının zihin haritalarındaki sosyal bilgiler okuryazarlığı üzerinden açıklamaya çalışan bu çalışmada; sosyal bilgilerin ne olduğundan hareketle sosyal bilgiler okuryazarlığının ne olabileceği ele alınmıştır. Bu süreçte sosyal bilgilerin doğası, amacı, tanımları, yaklaşımları ile sosyal bilgiler öğretmen adaylarının düşünceleri irdelenmiştir.

Araştırma sonucunda sosyal bilgilerin doğasında var olan birçok bilgi, beceri ve değerlerin öğretmen adaylarının düşüncelerine yansıdığı tespit edilmiştir. Sosyal bilgilerin doğasında var olan bilgi, beceri ve değerler toplumsal yaşam içerisinde yer aldıkça gerçek anlamda bir sosyal bilgiler görünürlüğü ortaya çıkacaktır. Bu görünürlüğü sağlamada sosyal bilgilere özgü amaçları gerçekleştirmek için araştırmacılar tarafından “sosyal bilgilere ait bilgi, beceri ve değerleri yaşama aktarımını bu yapı üzerinden organize edebilme yeterliliği” olarak tanımlanan “sosyal bilgiler okuryazarlığı”nın önemli bir taşıyıcı kavram olduğu düşünülmektedir. Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının sosyal bilgiler okuryazarlığına yükledikleri anlamlar da bu düşünceyi destekler niteliktedir. Bu düşüncenin gelişip yerleşebilmesi için sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına yönelik farklı çalışma gruplarıyla benzer çalışmaların yapılması; sosyal bilgiler okuryazarlığı kavramına ilişkin yüklenen anlamların farklı veri toplama araçlarıyla ortaya konulması; kavramın daha derinlemesine ele alınarak kavrama yönelik ölçek geliştirme çalışmalarının yapılması önerilmektedir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu

Etik Kurul Belge Tarihi: 16.07.2021

Etik Kurul Belgesi Sayı ve Numara: E-56785782-050.02.04-2100189390

Yazar Katkı Beyanı

Zeynep BAŞCI NAMLI: Teorik çerçevenin belirlenmesi, metodoloji, verilerin toplanması, verilerin analizi, işlenmesi ve yorumlanması, yazım, denetim ve düzenleme.

Fatih KAYAALP: Teorik çerçevenin belirlenmesi, metodoloji, verilerin toplanması, verilerin analizi, işlenmesi ve yorumlanması, yazım, denetim ve düzenleme.

Elif MERAL: Teorik çerçevenin belirlenmesi, metodoloji, verilerin toplanması, verilerin analizi, işlenmesi ve yorumlanması, yazım, denetim ve düzenleme.

Kaynaklar

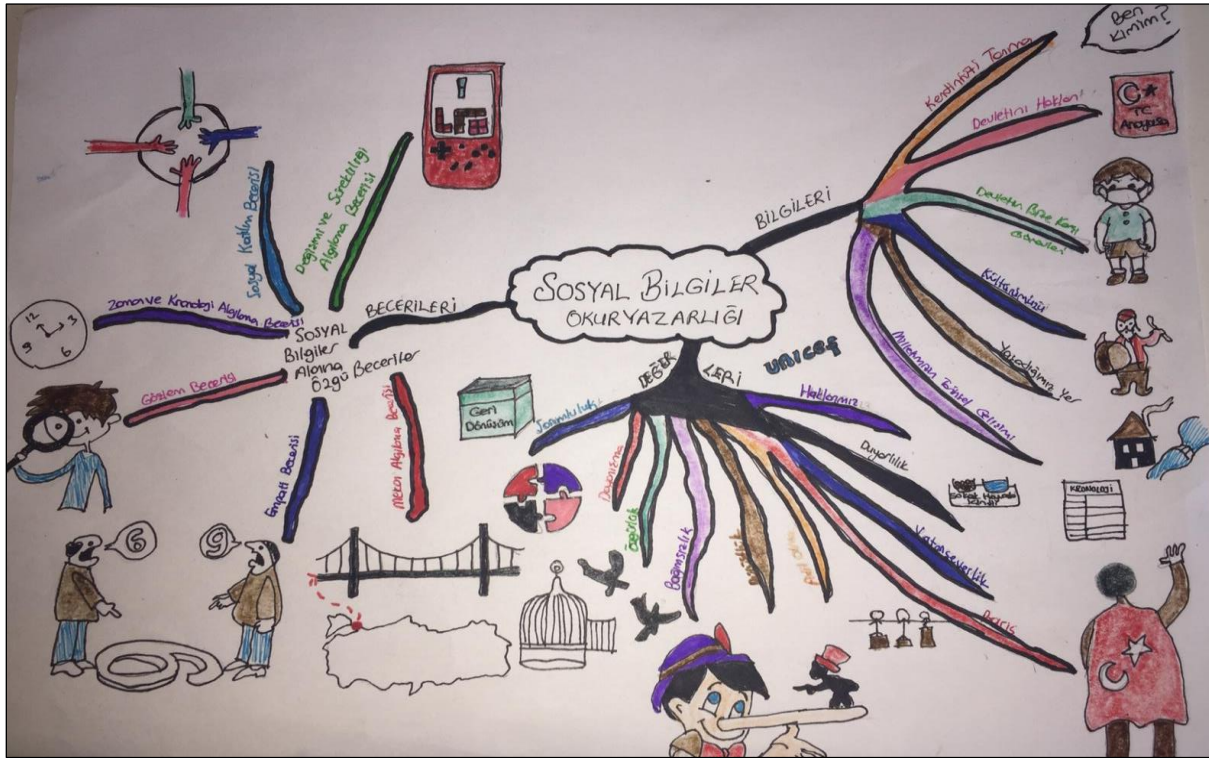
- Açıkalın, M. (2017). *Araştırmaya dayalı sosyal bilgiler öğretimi*. İstanbul: Yeni İnsan Yayınevi.
- Aitken, G. (2004, August). *Social studies traditions*. Paper presented at the Ministry of Education, Social Sciences Hui, New Zealand Curriculum Project, Town Hall, Wellington Convention Centre.
- Aktan, S., & Saylan, N. (2013). Bir öğretim alanının doğuşu: ABD’de sosyal bilgilerin gelişimi (1893-1916). *Journal of Social Studies Education Research*, 4(2), 55-78.

- Al-Maamari, S., Al-Nofli, M., & Al-Gharibi, Z. (2014). The state of social studies in basic education schools in Oman. *Asian Social Science*, 10(7), 213-220.
- Baildon, M., & Damico, J.S. (2011). *Social studies as new literacies in a global society: Relational cosmopolitanism in the classroom*. New York, NY: Routledge
- Barr, H., Graham, J., Hunter, P., Keown, P., & McGee, J. (1997). *A position paper: Social Studies in the New Zealand School Curriculum*. Hamilton: School of Education, The University of Waikato.
- Barr, R., Barth, J. L., & Shermis, S. S. (1978). *The nature of social studies*. Palm Springs CA: ETC.
- Barth, J. (1991). Beliefs that discipline the social studies. *International Journal of Social Education*, 6, 19-24.
- Bayır, O. G. (2010). Current events in 4th and 5th grade primary education social studies program. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 9, 923-928.
- Brubaker, D. L., Simon, L. H., & Williams, J. W. (1977). A conceptual framework for social studies curriculum and instruction. *Social Education*, 41, 201-205.
- Clements, H. M., Fielder, W. R., & Tabachnick, B. R. (1966). *Social study: Inquiry in elementary classrooms*. New York, NY: The Bobbs-Merrill Company, Inc.
- Creswell, J. W. (2007). *Qualitative inquiry/research design: Choosing among five approaches* (second edition). London: Sage Publications.
- Crocco, M. S. (2003). Dealing with difference in the social studies: A historical perspective. *International Journal of Social Education*, 18(2), 106-120.
- Çulha-Özbaş, B., & Erbudak, K. C. (2015). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyal bilgiler öğretiminin amacına yönelik görüşleri. *Turkish Studies (elektronik)*, 10(3), 303-330.
- Dilworth, P. (2004). Competing conceptions of citizenship education: Thomas Jesse Jones and Carter G. Woodson. *International Journal of Social Education*, 18(2), 1-10.
- Doğanay, A. (2016). Sosyal bilgiler eğitiminde problem çözme. D. Dilek (Ed.), *Sosyal bilgiler eğitimi içinde* (1. baskı, ss. 403-414). Ankara: Pegem Akademi.
- Dunn, A. W. (1916). *The social studies in secondary education: A six year programme adapted both the 6-3-3 and the 8-4 plans of organization*. Washington: Government Print Office.
- Duplass, J. A. (2011). *Teaching elementary social studies: Strategies, standards and internet resources*. Belmont, CA: Wadsworth.
- Engle, S. H., & Ochoa, A. S. (1988). *Education for democratic citizenship: Decision making in the social studies*. New York: Teachers Collage Press.
- Evans, R. W. (2006). The social studies wars, now and then. *Social Education*, 70(5), 317-321.
- Faiz, M., & Dönmez, C. (2019). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının politik okuryazarlık düzeyleri. *Kalem Eğitim ve İnsan Bilimleri Dergisi*, 9(2), 475-501.
- Fallace, T. (2017). The intellectual history of the social studies. In M. M. Manfra and C. M. Bolick (Eds.), *The Wiley handbook of social studies research* (pp. 42- 67). West Sussex, United Kingdom: John Wiley & Sons, Inc.
- Fenton, E. (1967). *Teaching the new social studies in secondary schools: An inductive approach*. New York: Holt, Rinehart and Winston Inc.

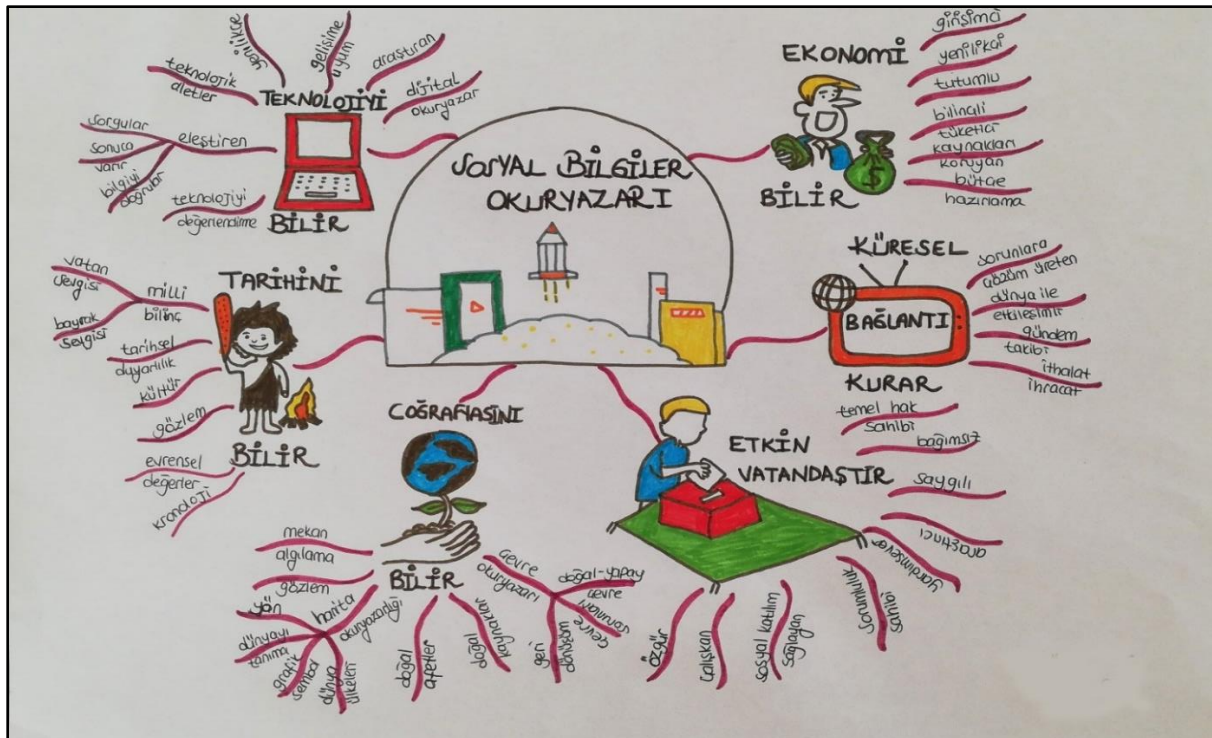
- Görmez, E (2017). Medya okuryazarlığı dersini almış ortaokul öğrencilerinin medya okuma düzeyleri üzerine bir durum çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 5 (9), 31-49. <https://doi.org/10.18009/jcer.81154>
- Hanna, P. (1957). Generalizations and universal values: Their implications for the social-studies program. *Teachers College Record*, 58(10), 27-47.
- Janzen, R. (1995). The social studies conceptual dilemma: Six contemporary approaches. *Social Studies*, 86(3), 134-140.
- Johnson, D. (2000). W.E.B. Dubois, Thomas Jesse Jones and the struggle for social education, 1900-1930. *The Journal of Negro History*, 85(3), 71-95. doi: 10.2307/2649057.
- Kan, Ç. (2009). Sosyal bilgiler eğitiminde küresel vatandaşlık. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 25-30.
- Karabacak, Z. İ., & Sezgin, A. A. (2019). Türkiye’de dijital dönüşüm ve dijital okuryazarlık. *Türk İdare Dergisi*, 91(488), 319-343.
- Kayaalp, F., Başcı-Namlı, Z., & Meral, E. (2021). Current global issues from the perspective of prospective teachers: How they are illustrated in cartoons? *Pegem Journal of Education and Instruction*, 11(3), 1-16. doi: 10.14527/pegegog.2021.00
- Kaymakçı, S. & Ata, B. (2012). Sosyal bilgiler öğretmenlerinin sosyal bilgilerin doğasıyla ilgili görüşleri. *Journal of Social Studies Education Research*, 3(1), 34-65.
- Kellner, D. (2001). New technologies/new literacies: Reconstructing education for the new millenium. *International Journal of Technology and Design Education*, 11, 67-81.
- Kılınç, E. (2012). *Conceptual learning in social studies classroom: An analysis of texas assessment of knowledge and skills (talks) social studies questions with and without concept*(Unpublished doctoral dissertation). Texas A & M University.
- Kliebard, H. M. (2004). *The struggle for the American curriculum, 1893-1958*. New York, NY: Routledge Falmer.
- Kortelainen, T. & Vanhala, M. (2004). Portfolio, peer evaluation, and mind map in an introductory course of information studies. *Journal of Education for Library and Information Science*, 45(4), 273-285.
- Leming, J. (1985). Research on social studies curriculum and instruction: Internations and outcomes in the socio-moral domain. In W. Stanley (Ed.), *Review of research in social studies education, 1976-1 983* (Bulletin 75). Washington, DC: National Council for the Social Studies.
- Martorella, P. (1996). *Teaching social studies in middle and secondary schools*. New York: Merrill.
- Martorella, P. H. (1985). *Elementary social studies: Developing reflective, competent, and concerned citizens*. Boston: Little, Brown and Company.
- Milli Eğitim Bakanlığı[MEB], (2018). Sosyal bilgiler dersi öğretim programı (İlkokul ortaokul 4, 5, 6 ve 7. Sınıflar). <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=354>
- Michalko, M. (2001). *Cracking creativity: The secrets of creative genius*, Berkley: California Ten Speed Press.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (2016). *Nitel veri analizi* (S. Akbaba-Altun & A. Ersoy, Çev. Ed.). Ankara: Pegem Akademi.

- Mindes, G. (2005). Social studies in today's early childhood curricula. *Young Children*, 60(5), 12.
- Mraz, M. (2004). Harold O. Rugg and the foundation of social studies. *International Journal of Social Education*, 19(1), 1-7.
- Nast, J. (2006). *Idea mapping how to access your hidden brain power, learn faster, remember more, and achieve success in business*, New Jersey: John Wiley & Sons Inc.
- National Council for the Social Studies [NCSS]. (1994). *Expectations of excellence: Curriculum standards for social studies*. Washington D.C.
- National Council for the Social Studies [NCSS]. (2010). *National curriculum standards for social studies: A framework for teaching, learning and assessment*. Silver Springs, MD: NCSS. Bulletin 111.
- National Council for the Social Studies [NCSS]. (1994). *National Council for social studies. introduction*. Retrieved from <https://www.socialstudies.org/standards/introduction>.
- Nelson, J. L. (2001). Defining social studies. In W.B. Stanley (Ed.), *Critical issues in social studies research* (pp.15-38). Greenwich, CT: Information Age.
- Nelson, J. U. & Michaelis, J. (1980). *Secondary Social Studies*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Nelson, M. (1994). *The social studies in secondary education: A reprint of the seminal 1916 report with annotations and commentaries*. Bloomington, In: Eric-Cress.
- Obenchain, K. M. (1996). *The NCSS ethical standards and citizenship education: A Fifth Grade Classroom Example*, Washington.
- Öner, D., & Yiğit, E. Ö. (2021). Okul öncesinde sosyal bilgiler eğitimine ilişkin öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Bilgilerde Yeni Yaklaşımlar Dergisi*, 5(1), 191-215.
- Öztürk, C. (2006). Sosyal bilgiler: toplumsal yaşama disiplinler arası bir bakış. C. Öztürk (Ed.), *Hayat bilgisi ve sosyal bilgiler öğretimi: Yapılandırmacı bir yaklaşım içinde* (s.21-50). Ankara: Pegem Akademi.
- Öztürk, Y., & Budak, Y. (2019). Öğretmen adaylarının kendilerine yönelik dijital okuryazarlık değerlendirmelerinin incelenmesi. *The Journal of Kesit Academy*, 5(21), 156-172.
- Parker, W. C. (2003). *Teaching democracy: Unity and diversity in public life*. NY: Teachers College Press.
- Parker, W. C. (2015). Social studies education eC21. In W. C. Parker (Ed.), *Social studies today: Research and practice* (2nd ed., pp. 3-13). New York, NY: Routledge.
- Parr, M., & Campbell, T. A. (2012). Understanding literacy as our world inheritance: Revisiting literacy discourse and its implications for teaching practice. *International Review of Education*, 58, 557-574. doi: 10.1007/s11159-012-9297-1
- Patrick, J. J. (1999). *The concept of citizenship in education for democracy*. ERIC Digest.
- Ramsook, L. (2016). The introduction of social studies in secondary schools in Trinidad and Tobago. *International Journal of Education and Research*. 4(4), 415-430.

- Ross, E. W. (2006). The struggle for the social studies curriculum. In E. W. Ross (Ed.), *The social studies curriculum: Purposes, problems, and possibilities* (3rd ed., pp. 17-36). Albany, NY: SUNY.
- Saxe, D. W. (1991). *Social studies in schools: A history of early years*. NY: State University of New York Press.
- Selanik-Ay, T., & Yavuz, Ü. (2016). Sınıf öğretmenlerinin sosyal bilgiler dersinde okuryazarlık becerilerini kazandırmaya yönelik gerçekleştirdikleri uygulamalar. *Anadolu Uluslararası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 6(2), 31-63.
- Sinnema, C. (2004). Social sciences, social studies or a new term? The dilemma of naming a learning area. 2004, 1-22.
- Stanley, W. B. (2005). Social studies and the social order: Transmission or transformation? *Social Education*, 69(5), 282-286.
- Stanley, W. B., & Nelson, J. L. (1994). The foundations of social education in historical context. In R. Martusewicz & W. Reynolds (Eds.), *Inside/out: contemporary critical perspectives in education* (pp. 266-284). New York: St. Martin's Publishers.
- Thomas-Brown, K., & Richards, A. (2015). Critical intersections of knowledge and pedagogy: Why the geographic literacy of preservice elementary teachers matter? *Review of International Geographical Education Online (RIGEO)*, 5(3), 249-273
- UNESCO [United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization], (2004). *The plurality of literacy and its implications for policies and programmes*. Paris: UNESCO
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zarillo, J. J. (2016). *Sosyal bilgiler öğretimi ilkeler ve uygulamalar*. (B. Tay ve S. B. Demir, Çev. Ed. B). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Zevin, J. (1992). *Social studies for the twenty first century: Methods and materials for teaching in middle and secondary schools*. New York: Longman.



ÖA. 9



ÖA. 54

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article/Araştırma Makalesi

Ecological Footprint Awareness Levels of Classroom Teachers

Mehmet DEMİRKOL *¹  İbrahim ASLAN ² 

¹ Dicle University, Ziya Gökalp Faculty of Education, Diyarbakir, Turkey, mehmet.demirkol@dicle.edu.tr

² Ministry of National Education, Diyarbakir, Turkey, aslan143@hotmail.com


*Corresponding Author: mehmet.demirkol@dicle.edu.tr

Article Info

Received: 23 March 2021

Accepted: 29 September 2021

Keywords: Environment and environmental problems, ecological footprint, classroom teacher

 10.18009/jcer.901915

Publication Language: Turkish

Abstract

The aim of this research is to determine the ecological footprint awareness level of classroom teachers. In line with this purpose, 536 classroom teachers working in schools affiliated to four districts (Bağlar, Kayapınar, Sur and Yenişehir) in the city center of Diyarbakir in the 2019-2020 academic year were determined as the sample. Ecological Footprint Awareness Scale was used in the data collection process of this study, in which the survey model, one of the quantitative research methods, was used. Mann Whitney U and Kruskal Wallis H tests, which are nonparametric tests, were used in the process of comparing the obtained data in terms of variables. As a result of the research, there was no significant difference in the ecological footprint awareness levels of classroom teachers in terms of gender, educational status, the faculty graduated from and the status of receiving seminars; It is seen that there is a difference between the variables of seniority, the level of the taught class, and the region where the school is located.



To cite this article: Demirkol, M. & Aslan, İ. (2021). Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 904-928. DOI: 10.18009/jcer.901915


Sınıf Öğretmenlerinin Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Düzeyleri

Makale Bilgisi

Geliş: 23 Mart 2021

Kabul: 29 Eylül 2021

Anahtar kelimeler: Çevre ve çevre sorunları, ekolojik ayak izi, sınıf öğretmeni

 10.18009/jcer.901915

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu araştırmanın amacı sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerini belirlemektir. Bu amaç doğrultusunda 2019-2020 eğitim öğretim yılında Diyarbakir il merkezindeki dört ilçeye (Bağlar, Kayapınar, Sur ve Yenişehir) bağlı okullarda görev yapan 536 sınıf öğretmeni örneklem olarak belirlenmiştir. Nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli ile şekillenen bu çalışmanın veri toplama sürecinde Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır. Elde edilen verilerin değişkenler açısından karşılaştırılması sürecinde nonparametrik testlerden Mann Whitney U ve Kruskal Wallis H testleri kullanılmıştır. Araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinde cinsiyet, öğrenim durumu, mezun olunan fakülte ve seminer alma durumu değişkenlerine anlamlı farklılık görülmezken; kıdem, okutulan sınıf düzeyi, okulun bulunduğu bölge değişkenleri arasında farklılığın meydana geldiği görülmektedir.

Summary

Ecological Footprint Awareness Levels of Classroom Teachers

Mehmet DEMİRKOL*¹  İbrahim ASLAN² 

¹Dicle University, Ziya Gökalp Faculty of Education, Diyarbakir, Turkey, mehmet.demirkol@dicle.edu.tr

²Ministry of National Education, Diyarbakir, Turkey, aslan143@hotmail.com

*Corresponding Author: mehmet.demirkol@dicle.edu.tr

Introduction

It is stated that the first steps of the process of man's domination of nature started with the transition of human beings to the agricultural society (Chachra, 1992). Although it was aimed to meet the basic needs by cultivating the soil in the beginning, the increase in the food and energy needed due to the increase in the population over time made it necessary to accelerate the production process (Sulak, 2018). This acceleration gained momentum with the industrial revolution and humans, unlike other living things, went so far as to interfere with the functioning of nature and this situation caused irreversible destruction (Birel, 2019). These damages and consequences experienced in the world were expressed in international meetings. In these meetings, it was emphasized that the negative behaviors of the people who are the cause of the destruction can be changed by education. Considering this situation, it can be said that the solutions of the problems faced by humanity in the present age can be possible with effective educational approaches in early childhood. Because most of the cognitive and affective acquisitions acquired in environmental education and expected to continue throughout life are acquired in this age (Aydın, 2007). For this reason, the positive attitude of teachers, who are as active as students, is necessary in order for students to achieve environmental education. Determining the ecological footprint awareness levels of teachers who are role models for students is important in determining the path to be followed in the process of increasing students' environmental awareness. With this research, it is aimed to determine the ecological footprint awareness level of teachers, which is an important element of education.

Method

In this study, survey model, one of the quantitative research methods, was used. Survey model is a research model in which the participants' views on a subject or the interests and attitudes of the participants are determined. (Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2016). With the Survey model used, data on the ecological footprint awareness levels of teachers and the variables affecting these levels were collected. The universe of the study consists of 2804 classroom teachers working in the districts of Diyarbakır city center (Kayapınar, Sur, Yenişehir, Bağlar) in the 2019-2020 academic year. 536 classroom teachers were chosen as the sample group to represent the universe. During the data collection process, the 40-item Likert-type Ecological Footprint Awareness Scale developed by Coşkun & Sarıkaya (2014) was used as a data collection tool. In order to determine the statistical methods to be used in the analysis of the data obtained during the research process, the distribution and homogeneity of the data were primarily examined. As a result of the analysis, it was deemed appropriate to use the Mann Whitney U test and the Kruskal Wallis h test, among the nonparametric tests, to compare the data.

Results

As a result of the research, according to gender variable in the ecological footprint awareness level of classroom teachers; It was determined that there was no significant difference in "food", "transportation and accommodation", "energy", "waste" and "water consumption" sub-dimensions. According to the seniority variable; It has been determined that among classroom teachers, there is a significant difference against the classroom teachers with 6-10 years of seniority in the sub-dimensions of " food ", " Energy ", " Waste " and " Water consumption ". In the "transportation and accommodation" sub-dimension, it was determined that, there is a significant difference between teachers with seniority of 1-5 years and teachers with a seniority of 6-10, 11-15, 16-20, and 21 years and over against the classroom teachers with 1-5 years of seniority. According to the educational status of classroom teacher's variable; It was determined that there was no significant difference in "Food", "Transportation and Housing", "Energy", "Waste", "Water Consumption" sub-dimensions. According to the faculty that the classroom teachers graduated from; It was determined that there was no significant difference in "food", "Transportation and accommodation", "Energy", "Waste", "Water consumption" sub-dimensions. According to the

class type variable that classroom teachers teach; only in the "transportation and accommodation" sub-dimension, it was determined that there is a significant difference in favor of independent classroom teachers between unified classroom teachers and independent classroom teachers. According to the variable of the region where teachers work; only "Transportation and accommodation sub-dimension has been determined to be a significant difference in favor of teachers working in the city center. According to the variables of the classroom teachers' receiving seminars on subjects related to the ecological footprint;" Food "," Transportation and accommodation "," Energy ", It has been determined that there is no significant difference in "Wastes" and "Water consumption" sub-dimensions.

Discussion, Conclusion and Recommendations

When the ecological footprint awareness levels of classroom teachers are evaluated according to the gender variable, it is seen that there is no significant difference in all five dimensions. Although it was seen that similar results were obtained in the study conducted by Çelenk (2019), it contradicts the result of the study conducted by Uyanık (2020).

When the ecological footprint awareness levels of classroom teachers are evaluated according to seniority variable; It has been observed that there is a significant difference against teachers with 6-10 years of teaching experience in the dimensions of food, energy, waste and water consumption. Baş (2011) also emphasizes that administrators and teachers with a seniority of 11 years or more at all scales and sub-dimensions at environmental awareness levels, have more environmental awareness than those with 6–10 years of seniority. In parallel with our research, Ahi and Özsoy (2015) stated that teachers with 1-5 years of seniority have higher attitudes towards the environment than teachers with 6-10 seniority.

When the ecological footprint awareness levels of classroom teachers are evaluated according to the variable of the faculty of graduation; There is no significant difference between the graduates of education faculty and other departments. It is seen that similar results were obtained in the study conducted by Yiğitkaya (2019).

When the ecological footprint awareness levels of classroom teachers were evaluated according to the teaching style variable of the school, it was observed that there was a significant difference in favor of independent classroom teachers only in the dimensions of transportation and accommodation. Although there is no significant difference in other

dimensions, it was observed that the average rank of teachers who teach independent classes is higher. It can be said that the high workload of the teachers working in the unified classes and the worse working conditions are the reasons for the significant difference and low rank averages.

It was observed that the significant difference in the ecological footprint awareness levels of the classroom teachers according to the variable of the region where the school is located was in favor of the teachers working in the city center in terms of "transportation and accommodation". The reasons for the significant difference are that teachers working in the city center can easily make their transportation on foot, by bicycle or by using public transportation. There was no significant difference in the ecological footprint awareness levels of classroom teachers according to the variable of receiving seminars on ecological footprint in any dimension. It is seen that similar results were obtained in the study conducted by Erol (2005).

Giriş

Doğaya bağlı bir canlı olan insan, diğer canlılar gibi doğadaki kaynakları kullanarak var olma mücadelesini ilk çağlardan beri sürdürmektedir. Başlangıçta varlığını nesiller boyu sürdürebilmek için verilen bu mücadele, zaman içerisinde insanın doğa üzerindeki hakimiyetine dönüşmüştür (Gül, 2013). Bu hâkimiyet rahat yaşamaya düşkün olan insan için bir avantaj olsa da sürekli daha fazlasını isteyen, kendini doğanın merkezine alan, doğayı kendi çıkarları uğruna acımasızca tahrip eden insanlık için bir dezavantaja dönüşmüştür (Kırıktaş, 2019). İnsanoğlunun doğaya hâkim olma sürecinin ilk adımları, insanoğlunun tarım toplumuna geçişi ile başladığı belirtilmektedir (Chachra, 1992). Başlangıçta toprağı işleyerek temel gereksinimlerin karşılanması hedeflense de zaman içinde nüfusun artmasına bağlı olarak ihtiyaç duyulan besinin ve enerjinin artması, üretim sürecinde hızlanmayı da zorunlu kılmıştır (Sulak, 2018).

Yaşayan Gezegen raporuna göre; dünya üzerindeki arazilerin sadece %25'i insan faaliyetlerine maruz kalmamıştır ve 2050 yılına kadar bu oranın %10' a kadar düşeceği tahmin edilmektedir (Grooten & Almond, 2018). Ormanların, toprağı ve iklimi koruduğı, su akışını düzenlediğı, içinde barındırdığı büyük küçük canlılarla, doğaya büyük katkılar sunduğı bilinen bir gerçektir. FAO (BM Gıda ve Tarım Örgütü) (2016), 2000-2010 yılları arasında tropik ve subtropik kuşakta yer alan ormanlar üzerinde yapılan bir çalışmada, orman alanlarının %40 oranında yok olduğu ve bu yok oluşun temel sebebinin insan faaliyetleri olduğu belirtilmektedir. Küresel ısınma ile kutuplardaki buzulların erimesi sonucu deniz seviyesinin 20.yüzyılda 12-25 cm kadar yükseldiğı ve her yıl 2 mm yükselmeye devam ettiği belirtilmektedir (Aksay, Ketenoğlu & Kurt, 2005). Bu yükselme, Hollanda ve Bangladeş gibi deniz kıyısına kurulu ülkelerin sular altında kalması deniz suyunun tatlı su kaynaklarına karışması ve verimli tarım arazilerinin yok olması gibi tehlikeleri beraberinde getirmiştir (Neubert, 2001; Akt. Kılıç, 2008). Doğal hayatın bu şekilde tahrip edilmesi küresel iklim değişikliğine sebep olmakta bu da toprak, hava ve su üzerindeki tehditleri arttırmaktadır. Tüm bu problemlerin çözümünün yine bu sorunların sebebi olan insan davranışlarının istenilen yönde değiştirilmesi ile mümkün olabileceğı ve bu noktada eğitimin önemli bir araç olarak kullanılması gerektiğı çeşitli uluslararası toplantılarda dile getirilmiştir (Bülbül, 2007). Örneğin Avrupa Birliği komisyonu, Brüksel 2001 raporunda "Eğitim Sisteminin, sürdürülebilir kalkınmanın amacının daha iyi anlaşılmasını sağlamak gibi hayati bir rolünden bahsetmektedir. Bu komisyonda Eğitim sistemi, bireysel ve kolektif

sorumluluk duygusunu geliştirerek davranış değişikliklerini teşvik eder.” şeklinde eğitimin önemine vurgu yapılmıştır (European Council, 2001). Ayrıca UNESCO ve UNİCEF gibi sivil toplum kuruluşları, sosyal, ekonomik ve çevresel konularda yaşam kalitesinin artırılması ve sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için eğitimin önemli bir işleve sahip olduğunu ifade etmektedirler (Toran, 2017). Tüm bu ifadelerden yola çıkarak insanlığın gelinen çağda karşılaşmış olduğu sorunların çözümü erken çocukluk döneminde etkili eğitim yaklaşımları ve çevre eğitimi ile mümkün olabileceği söylenebilir. Özdemir (2007) çevre eğitimi çevresi ile barış içerisinde yaşamasını sağlayacak bilgi ve beceri kazanması, doğal kaynakları verimli kullanma sorumluluğuna sahip bireyler yetiştirmek olarak tanımlamaktadır. Bireyin temel kişilik özelliklerinin oluştuğu dönem olan ilkökul çağında geçirilen öğrenme yaşantıları, çevre eğitimi açısından çok önemlidir. Çevre eğitiminde edinilen ve hayat boyu devam etmesi beklenen bilişsel ve duyuşsal kazanımların büyük çoğunluğu bu çağda edinilir (Aydın, 2007). Bu nedenle öğrencilerin çevre eğitimine yönelik kazanımların gerçekleşebilmesi sürecinde en az öğrenciler kadar aktif olan öğretmenlerin rolü büyüktür. Özellikle öğretmenlerin ekolojik bilincin yaygınlaştırılmasında ve sürdürülebilir yaşam ilkelerinin öğrencilerin davranışlarına dönüştürülmesinde etkili bir role sahiptir (Keleş, Uzun & Özsoy, 2008). Bu nedenle öğrencilere rol model olan öğretmenlerin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerini belirlemek öğrencilerin çevreye karşı duyarlılıklarını artırma sürecinde izlenecek yolu belirleme açısından önem arz etmektedir. Bu araştırma ile eğitimin önemli bir unsuru olan öğretmenlerin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerini belirlemek amaçlanmaktadır.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemlerinden tarama modeli kullanılmıştır. Karasar’a göre (2012) tarama modelleri, geçmişte ya da halen var olan bir durumu var olduğu şekilde betimlemeyi amaçlayan araştırma yaklaşımlarıdır. Ayrıca tarama modeli, bir konu ile ilgili katılımcıların görüşlerini alma ya da katılımcıların ilgi ve tutumlarının belirlendiği araştırma modelidir. (Büyüköztürk, ve diğ., 2016). Kullanılan tarama modeli ile sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri ve sınıf bu düzeyleri etkileyen değişkenlere ilişkin veriler toplanmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2019-2020 eğitim öğretim yılı Diyarbakır il merkezinde bulunan ilçelerde (Kayapınar, Sur, Yenişehir, Bağlar) görev yapmakta olan 2804 sınıf öğretmeni oluşturmaktadır. Evreni temsil etmek üzere 536 sınıf öğretmeni örneklem grubu olarak seçilmiştir. Araştırma evrenini oluşturan sınıf öğretmenlerini temsil etmek üzere örneklem büyüklüğü dikkate alınmıştır. Araştırmada uygulamanın yapıldığı örneklemin, evreni temsil edecek durumda olup olmadığını ortaya çıkarmak için örneklem büyüklüğü hesaplanmıştır. Örneklem büyüklüğünü hesaplamak için aşağıdaki formül kullanılmıştır. Şahin (2009) tarafından hazırlanan örneklem büyüklüğü formülüne göre evreni temsil etmek için örneklem olarak alınacak öğretmen sayısının 226'dan fazla olması gerekmektedir. Bu araştırmada örneklem olarak alınan öğretmen sayısının (536) evreni temsil edecek miktarda olduğu söylenebilir.

Örneklem grubunun seçim sürecinde ise oranlı örnekleme yöntemi ile tesadüfi örnekleme yöntemleri kullanılmıştır. Oranlı örnekleme yöntemi, evren içerisindeki farklı grupları dikkate alan ve bu grupların temsiline olanak sağlayan bir yöntemdir (Akarsu, 2015). Oranlı örnekleme yöntemi kullanılırken ilçelerde yer alan sınıf öğretmenlerinin sayısı dikkate alınmıştır. Tablo 1'de Diyarbakır il merkezinde görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerinin sayısı ve ilçe bazında örneklem olarak evreni temsil eden yüzdeleri yer almaktadır.

Tablo 1. İlçe bazında görev yapmakta olan öğretmen sayıları ve evren temsil oranları

	İlçeler	Mevcut Öğretmen Sayısı	Evreni Temsil Yüzdesi	Alınan Örneklem Sayısı
DİYARBAKIR	Bağlar	1045	37.3	197
	Kayapınar	763	27.2	143
	Sur	329	11.7	65
	Yenişehir	667	23.8	131
	Toplam	2804	100	536

Tablo 1'de Diyarbakır iline bağlı ilçelerde görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerinin sayısı ve dağılım oranlarına yer verilmektedir. Diyarbakır ilinde görev yapmakta olan sınıf öğretmenlerinin ilçe bazında dağılım oranlarına bakıldığında, sınıf öğretmenlerinin en fazla bulunduğu ilçenin Bağlar (%37.3), en az sınıf öğretmenin yer aldığı ilçenin ise Sur (%11.7) olduğu anlaşılmaktadır. Evren içinden örneklem seçimi sürecinde tabakalı örnekleme yöntemi ile belirlenen oranlama Tablo 2 dikkate alınarak belirlenmiştir. Oranlı örnekleme yöntemi ile öğretmen grubu içerisinde tesadüfi örnekleme yöntemi kullanılarak örneklem grubuna son hali verilmiştir. Oranlı örnekleme yöntemi ile belirlenen örneklem grubu

içerisinde yer alan öğretmenler, tesadüfi örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. Tesadüfi örnekleme yöntemi ise, evrendeki her elemanın eşit ve bağımsız seçilme şansına sahip (Atak, 2011) olduğu örneklem seçim yöntemidir. Tablo 3'te örneklem grubunu oluşturan öğretmenlerin demografik bilgileri yer almaktadır. Katılımcıların demografik özelliklerine ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 2'de verilmiştir.

Tablo 2. Demografik bulgulara yönelik frekans ve yüzde değerleri

Değişkenler	Gruplar	Öğretmen Sayısı	Yüzde (%)
Cinsiyet	• Kadın	252	47.0
	• Erkek	284	53.0
Hizmet Süresi	• 0-5 yıl	201	37.5
	• 6-10 yıl	75	14.0
	• 11-15 yıl	112	20.9
	• 16-20 yıl	67	12.5
	• 21 yıl ve üzeri	81	15.1
Öğrenim Durumu	• Ön Lisans	12	2.2
	• Lisans	468	87.4
	• Lisansüstü	56	10.4
Okulun Bulunduğu Bölge	• Kırsal Bölge	246	45.9
	• Şehir Merkezi	290	54.1
Öğrenim Şekli	• Bağımsız Sınıf	501	93.5
	• Birleştirilmiş Sınıf	35	6.5
Seminer Alma Durumu	• Evet	24	4,5
	• Hayır	485	90,5
	• Hatırlamıyorum	27	5,0
Mezun Olunan Fakülte	• Eğitim Fakültesi	442	82.5
	• Diğer	94	17.5
Toplam		536	100

Tablo 2'de katılımcıların cinsiyet, hizmet süresi, öğrenim durumu, okulun bulunduğu bölge, öğrenim şekli, seminer alma durumu ve mezun olunan fakülteye göre dağılımları görülmektedir. Tabloya göre katılımcıların %47'sinin kadın, %53'ünün erkek olduğu; hizmet süresi 0-5 yıl olanların oranı %37.5, 6-10 yıl olanların oranı %14, 11-15 yıl olanların oranı %20.9, 16-20 yıl olanların oranı %12.5 ve 21 yıl ve üzeri olanların oranı ise %15.1 olduğu; %2.2'sinin ön lisans, %87.4'ünün lisans ve %10.4'ünün ise lisans üstü mezunu olduğu; %45.9'unun kırsal bölgede %54.1'inin ise şehir merkezinde çalışmakta olduğu; %93.5'inin bağımsız sınıf, %6.5'inin birleştirilmiş sınıf okuttuğu; %4.5'inin ekolojik ayak izi farkındalığını geliştirmeye yönelik bir kurs aldığı, %90.5'inin ekolojik ayak izi farkındalığını geliştirmeye yönelik kurs almadığını ve %5'inin ekolojik ayak izi farkındalığını geliştirmeye yönelik kurs alıp almadığını hatırlamadığı; %82.5'i eğitim fakültesi mezunu iken %17.5'inin diğer bölümlerden mezun olduğu belirlenmiştir.

Veri Toplama Aracı

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak Coşkun ve Sarıkaya (2014) tarafından geliştirilen 40 maddelik 5'li likert tipi Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Düzeyi Ölçeği uygulanmıştır. Ekolojik ayak izi ölçeği, Diyarbakır ili merkez ilçeleri ve bağlı köylerde çalışan sınıf öğretmenlerine uygulanmıştır. Ölçek, ulaşım-barınma, gıda, enerji, su tüketimi ve atıklar olmak üzere 5 alt boyuttan oluşmaktadır. Gıda alt boyutunda 8, ulaşım ve barınma alt boyutuna ait 10, enerji alt boyutuna ait 14, atıklar alt boyutuna ait 9 ve su tüketimi alt boyutuna ait 5 adet olmak üzere toplamda 46 madde vardır. Madde seçenekleri beşli likert tipinde hazırlanan ölçekte puanlama; davranışsal "Kesinlikle Katılıyorum" (5), "Katılıyorum" (4), "Kararsızım" (3), "Katılmıyorum" (2), "Kesinlikle Katılmıyorum" (1) şeklinde yapılmıştır. Bu durumda 'Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği'nden elde edilebilecek en düşük puan 40 olarak hesaplanırken, en yüksek puan 200 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmada kullanılan veri toplama aracı ile veri toplama aracını geliştiren araştırmacıların bulduğu güvenirlilik değerleri Tablo 3'te yer almaktadır.

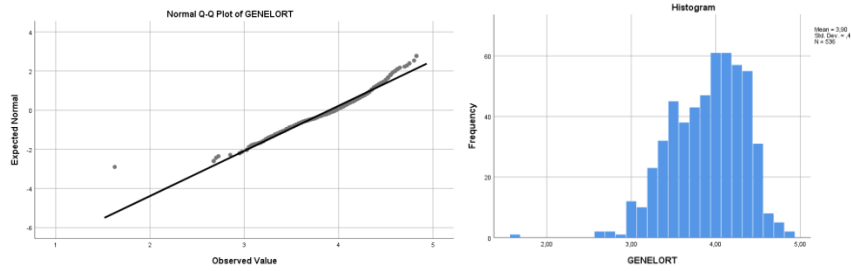
Tablo 3. Veri toplama aracına ait güvenirlilik değerleri

Boyutlar	Madde sayısı	Croanbach alpha (α) (Coşkun, 2013)	Croanbach alpha (α)
Gıda	8	.70	.47
Ulaşım ve Barınma	7	.76	.67
Enerji	12	.86	.85
Atıklar	8	.81	.81
Su Tüketimi	5	.68	.62
Genel	40		.88

Tablo 3'te araştırmada kullanılan veri toplama aracının boyutlar bazında güvenirlilik değerlerinin en düşük Gıda boyutunda $\alpha = .47$, en yüksek ise Enerji boyutunda olduğu görölmektedir ($\alpha = .85$). Ayrıca ölçeğin genel güvenirliliğinin $\alpha = .88$ olduğu görölmektedir. Alan yazına bakıldığında güvenirliliğin geçerlik değerlerinin; $.00 \leq \alpha < .40$ ölçek güvenilir değil, $.40 \leq \alpha < .60$ ölçek düşük güvenilirlikte, $.60 \leq \alpha < .80$ ölçek oldukça güvenilir, $.80 \leq \alpha < 1.00$ ölçek yüksek derecede güvenilir olarak kabul görmektedir (Özdamar, 2004). Bu durum dikkate alındığında araştırmada kullanılan veri toplama aracının gıda boyutunun düşük derecede güvenilir, Su Tüketimi boyutu ile Ulaşım ve Barınma boyutunun oldukça güvenilir, ölçeğin hem genel güvenirlilik değerleri hem de Enerji ve Atıklar boyutlarında güvenirlilik değerlerinin yüksek derecede güvenilir olduğu söylenebilir.

Verilerin Analizi

Araştırma sürecinde elde edilen verilerin analizinde kullanılacak istatistiksel yöntemleri belirlemek için öncelikli olarak verilerin dağılımı ve homojenlik durumu incelenmiştir. Bu amaçla araştırmada elde edilen nicel verilerin basıklık (5.54), çarpıklık (3.36) katsayıları ve Kolmogorow Smirnow Z testi sonuçları ($p=.00$) incelenmiştir. Can (2014) basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1.96 ile 1.96 aralığında olduğunda normal kabul edilebileceğinden bahseder. Elde edilen verilerden yola çıkarak verilerin normal dağılmadığı söylenebilir. Ancak Pallant (2011) toplanan veri sayısının 200'den fazla olması halinde normallik durumunu belirlemek için grafiklere bakmanın daha uygun olacağından bahseder. Bu durum dikkate alınarak verilerin normallik durumunu belirlemek için Histogram ve Q-Q grafiklerine homojenlik durumunu belirlemek için ise Levene testine tabi tutulmuştur. Öğretmen görüşlerinden elde edilen verilerin Histogram ve Q-Q grafiklerine aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 1. Histogram ve Q-Q grafikleri

Araştırma için seçilen örneklemelerden elde edilen verilerin homojenlik durumunu belirlemek için ise Levene testi ($p=.04$) yapılmıştır. Tüm bu analizler sonucunda verileri karşılaştırmak için noparametrik testlerden Mann Whitney U testi ve Kruskal Wallis h testinin kullanılması uygun görülmüştür. Ayrıca beşli likert tipi ile derecelendirilen öğretmen görüş ortalamalarının anlamlandırılması ve yorumlanması için veri toplama aracında yer alan her maddeye ait değer o maddenin gerçekleşme düzeyinin göstergesi olarak kabul edilmiştir. Gerçekleşme düzeylerinin sınırlık ve ağırlıklarının belirlenmesi için $(\text{Ölçekte Yer Alan Seçenek sayısı}-1) / \text{Ölçekte Yer Alan Seçenek Sayısı}$ hesabı yapılmıştır. Veri toplama araçlarında seçeneklerin sınırlık ve ağırlıkları Tablo 4'te verilmiştir.

Tablo 4. Veri toplama aracında kullanılan seçeneklerin ağırlığı ve sınırı

Seçenekler	Verilerin ağırlığı	Sınırı
Kesinlikle Katılıyorum	5	4.21-5.00
Katılıyorum	4	3.41-4.20
Kararsızım	3	2.61-3.40
Katılmıyorum	2	1.81-2.60
Kesinlikle Katılmıyorum	1	1.00-1.80

Bulgular

Bu bölümde sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin çeşitli değişkenlere göre karşılaştırılması sonucu elde edilen bulgulara yer verilmiştir.

Sınıf Öğretmenlerinin Boyutlar Bazında Görüş Ortalamalarına Dair Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin EAİ farkındalık düzeylerinin boyut bazında görüş ortalamalarını belirlemek için frekans, aritmetik ortalama ve standart sapmadan yararlanılmıştır. Boyut bazında görüş ortalamalarına ilişkin elde edilen verilere Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 5. Öğretmenlerin EAİ farkındalık düzeylerinin boyut bazında görüş ortalamaları

Boyutlar	n	\bar{X}	ss	Düzyer
Gıda	536	3.07	.49	Kararsızım
Ulaşım ve Barınma	536	3.60	.66	Katılıyorum
Enerji	536	4.41	.59	Tamamen katılıyorum
Atıklar	536	4.03	.70	Katılıyorum
Su Tüketimi	536	4.23	.65	Tamamen katılıyorum
Genel	536	3.90	.43	Katılıyorum

Yukarıda tabloda sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izine ilişkin farkındalık düzeylerinin boyut bazında görüş ortalamalarına yer verilmiştir. Bu tabloya göre enerji ($\bar{X}=4.41$), atıklar ($\bar{X}=4.03$), su tüketimine ($\bar{X}=4.23$) yönelik görüş ortalamalarının tamamen katılıyorum düzeyinde olduğu görülmektedir. Diğer boyutlara bakıldığında gıda ($\bar{X}=3.07$) alt boyutuna yönelik görüş ortalamasının kararsızım düzeyinde olduğu, ulaşım ve barınma alt boyutunda ($\bar{X}=3.60$) katılıyorum düzeyinde olduğu görülmektedir.

Cinsiyet Değişkenine Göre Elde Edilen Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri cinsiyet değişkenine göre karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma yapmak için nonparametrik testlerden Mann Whitney U testi yapılmıştır. Elde edilen verilere Tablo 5'te yer verilmiştir.

Tablo 6. Cinsiyet değişkenine göre sınıf öğretmenlerinin EAİ farkındalık düzeyleri

	Cinsiyet	n	Sıra ort.	Sıra top.	U	Z	p
Gıda	Kadın	252	275.38	69396.50	34049.50	.97	.33
	Erkek	284	262.39	74519.50			
	Toplam	536					
Ulaşım ve Barınma	Kadın	252	260.68	65691.00	33813.00	1.10	.27
	Erkek	284	275.44	78225.00			
	Toplam	536					
Enerji	Kadın	252	273.78	68993.00	34453.00	.75	.46
	Erkek	284	263.81	74923.00			
	Toplam	536					
Atıklar	Kadın	252	282.20	71114.50	32331.50	1.93	.05
	Erkek	284	256.34	72801.50			

	Toplam	536					
Su Tüketimi	Kadın	252	269.61	67942.00	35504.0	.16	.88
	Erkek	284	267.51	75974.00			
	Toplam	536					

p<.05

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre karşılaştırılması sonucunda, sınıf öğretmenlerinin görüşlerine ait sıra ortalamalarına bakıldığında beş boyutta da anlamlı farklılığın meydana gelmediği görülmektedir (p>.05).

Cinsiyet değişkenine göre gıda boyutunda öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında kadın öğretmenlerin sıra ortalamasının (275.38) erkek öğretmenlerin sıra ortalamasından (262.39) yüksek olduğu görülmektedir. Ulaşım ve barınma boyutunda erkek öğretmenlerin sıra ortalamasının (275.44) kadın öğretmenlerin sıra ortalamasından (260.68) yüksek olduğu görülmektedir. Enerji boyutunda kadın öğretmenlerin sıra ortalamasının (273.78) erkek öğretmenlerin sıra ortalamasından (263.81) yüksek olduğu görülmektedir. Atıklar boyutunda kadın öğretmenlerin sıra ortalamasının (282.20) erkek öğretmenlerin sıra ortalamasından (256.34) yüksek olduğu görülmektedir. Su tüketimi boyutunda kadın öğretmenlerin sıra ortalamasının (269.61) erkek öğretmenlerin sıra ortalamasından (267.51) yüksek olduğu görülmektedir.

Kıdem Değişkenine Göre Elde Edilen Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri kıdem değişkenine göre karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma yapmak için nonparametrik testlerden Kruskal Wallis H testi yapılmıştır. Elde edilen verilere Tablo 7’de yer verilmiştir.

Tablo 7. Kıdem değişkenine göre sınıf öğretmenlerinin EAİ farkındalık düzeyleri

	Kıdem	n	Sıra ort.	sd	x2	p	Anlamlı fark
Gıda	a. 1-5 yıl	201	264.77	4	12.126	.02*	
	b. 6-10 yıl	75	220.93				a-b*
	c. 11-15 yıl	112	298.66				b-c*
	d. 16-20 yıl	67	283.19				b-d*
	e. 21 yıl ve üzeri	81	267.94				
	Toplam	536					
Ulaşım ve Barınma	a. 1-5 yıl	201	212.28	4	57.131	.00*	a-b*
	b. 6-10 yıl	75	261.87				a-c*
	c. 11-15 yıl	112	289.71				a-d*
	d. 16-20 yıl	67	307.34				a-e*
	e. 21 yıl ve üzeri	81	352.69				b-e*
	Toplam	536					c-e- d-e*
Enerji	a. 1-5 yıl	201	247.95	4	13.613	.01*	
	b. 6-10 yıl	75	238.93				a-c*
	c. 11-15 yıl	112	288.36				a-e*
	d. 16-20 yıl	67	285.34				b-c*
	e. 21 yıl ve üzeri	81	305.49				b-e*
	Toplam	536					

Atıklar	a. 1-5 yıl	201	268.57	4	27.465	.00*	a-b*
	b. 6-10 yıl	75	223.97				a-e*
	c. 11-15 yıl	112	240.22				b-d*
	d. 16-20 yıl	67	279.37				b-e*
	e. 21 yıl ve üzeri	81	339.67				c-e
	Toplam	536					d-e*
Su Tüketimi	a. 1-5 yıl	201	248.55	4	12.832	.01*	
	b. 6-10 yıl	75	247.90				
	c. 11-15 yıl	112	278.46				a-e*
	d. 16-20 yıl	67	278.95				b-e*
	e. 21 yıl ve üzeri	81	314.65				
	Toplam	536					

p<.05

Gıda boyutunda kıdem değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında 6-10 yıl kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin en düşük (220.93), 11-15 yıl kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin sıra ortalamasının (298.66) ise en yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca gıda boyutunda, kıdem değişkenine göre sınıf öğretmenlerinin sıra ortalamaları arasında anlamlı farklılık meydana geldiği görülmektedir ($\chi^2 = 12.126$ p=02). Ortaya çıkan anlamlı farklılığın 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 11-15 yıl; 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 1-5 yıl; 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 16-20 yıl kıdeme sahip öğretmenler arasında ve 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin aleyhine olduğu görülmektedir.

Ulaşım ve barınma boyutunda kıdem değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında 1-5 yıl kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin en düşük (212.28), 21 yıl ve üzeri kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin sıra ortalamasının (352.69) ise en yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca ulaşım ve barınma boyutunda, kıdem değişkenine göre sınıf öğretmenlerinin sıra ortalamaları arasında anlamlı farklılıkların meydana geldiği görülmektedir ($\chi^2=57.131$ p=00). Ortaya çıkan anlamlı farklılığın 1-5 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 6-10 yıl; 1-5 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 11-15 yıl; 1-5 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 16-20 yıl kıdeme sahip öğretmenler 1-5 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 21 yıl ve üzeri kıdeme sahip öğretmenler arasında ve 1-5 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin aleyhine olduğu görülmektedir.

Enerji boyutunda kıdem değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında 6-10 yıl kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin en düşük (238.93), 21 yıl ve üzeri kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin sıra ortalamasının (305.49) ise en yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca enerji boyutunun kıdem değişkenine göre karşılaştırılması sonucunda sınıf öğretmenlerinin sıra ortalamaları arasında anlamlı farklılık meydana geldiği

görülmektedir ($\chi^2 = 13.613$ $p=01$). Ortaya çıkan anlamlı farklılığın 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 1-5 yıl; 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 11-15 yıl; 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 16-20 yıl kıdeme sahip öğretmenler 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 21 yıl ve üzeri kıdeme sahip öğretmenler arasında ve 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin aleyhine olduğu görülmektedir.

Atıklar boyutunda kıdem değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında 6-10 yıl kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin en düşük (223.97), 21 yıl ve üzeri kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin sıra ortalamasının (339.67) ise en yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca atıklar boyutunun kıdem değişkenine göre karşılaştırılması sonucunda sınıf öğretmenlerinin sıra ortalamaları arasında anlamlı farklılık meydana geldiği görülmektedir ($\chi^2 = 27.465$ $p=00$). Ortaya çıkan anlamlı farklılığın 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 1-5 yıl; 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 11-15 yıl; 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 16-20 yıl kıdeme sahip öğretmenler 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 21 yıl ve üzeri kıdeme sahip öğretmenler arasında ve 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin aleyhine olduğu görülmektedir.

Su tüketimi boyutunda kıdem değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında 6-10 yıl kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin en düşük (247.90), 21 yıl ve üzeri kıdeme sahip sınıf öğretmenlerinin sıra ortalamasının (314.65) ise en yüksek olduğu görülmektedir. Ayrıca su tüketimi boyutunun kıdem değişkenine göre karşılaştırılması sonucunda sınıf öğretmenlerinin sıra ortalamaları arasında anlamlı farklılık meydana geldiği görülmektedir ($\chi^2 = 12.832$ $p=01$). Ortaya çıkan anlamlı farklılığın 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 1-5 yıl; 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 11-15 yıl; 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 16-20 yıl kıdeme sahip öğretmenler 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenler ile 21 yıl ve üzeri kıdeme sahip öğretmenler arasında ve 6-10 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin aleyhine olduğu görülmektedir.

Öğrenim Durumu Değişkenine Göre Elde Edilen Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri öğrenim durumu değişkenine göre karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma yapmak için nonparametrik testlerden Kruskal Wallis H testi yapılmıştır. Elde edilen verilere Tablo 8'de yer verilmiştir.

Tablo 8. Öğrenim durumu değişkenine göre sınıf öğretmenlerinin EAİ farkındalık düzeyleri

	Öğrenim Durumu	n	Sıra ort.	sd	χ^2	p
Gıda	Ön Lisans	12	231.79	2	1.066	.59
	Lisans	468	270.76			
	Yüksek Lisans	56	257.46			

	Toplam	536				
Ulaşım ve Barınma	Ön Lisans	12	333.13	2	2.798	.25
	Lisans	468	268.90			
	Yüksek Lisans	56	251.28			
	Toplam	536				
Enerji	Ön Lisans	12	327.83	2	2.596	.27
	Lisans	468	265.08			
	Yüksek Lisans	56	284.39			
	Toplam	536				
Atıklar	Ön Lisans	12	351.92	2	4.022	.13
	Lisans	468	265.03			
	Yüksek Lisans	56	279.66			
	Toplam	536				
Su Tüketimi	Ön Lisans	12	300.58	2	.743	.69
	Lisans	468	266.71			
	Yüksek Lisans	56	276.60			
	Toplam	536				

p<.05

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin öğrenim durumu değişkenine göre karşılaştırılma sonucunda sınıf öğretmenlerinin sıra ortalamalarının beş boyutta da anlamlı bir farklılık meydana getirmediği görülmektedir (p>.05).

Gıda boyutuna öğrenim durumu değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında ön lisans öğretmenlerin sıra ortalamasının (231.79) lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalamasından (270.76) ve lisansüstü mezunların sıra ortalamasından (257,46) düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca lisans mezunu sınıf öğretmenlerinin gıda boyutunda en yüksek sıra ortalamasına sahip olduğu görülmektedir.

Ulaşım ve barınma boyutunda öğrenim durumu değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında yüksek lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalamasının (251.28) lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalamasından (268.90) ve ön lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalamasından (333.13) düşük olduğu görülmektedir. Ayrıca ön lisans mezunu sınıf öğretmenlerinin gıda boyutunda en yüksek sıra ortalamasına sahip olduğu görülmektedir.

Enerji boyutunda öğrenim durumu değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalamaları (265.08) yüksek lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalamasının (284.39) ve ön lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalamasının (327.83) olduğu görülmektedir. Ayrıca ön lisans mezunu sınıf öğretmenlerinin enerji boyutunda en yüksek ve lisans mezunu öğretmenlerin ise en düşük sıra ortalamasına sahip olduğu görülmektedir.

Atıklar boyutunda öğrenim durumu değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalamaları (265.03) yüksek lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalamasının (279.66) ve ön lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalamasının (351.92) olduğu görülmektedir. Ayrıca ön lisans mezunu sınıf öğretmenlerinin atıklar boyutunda en yüksek ve lisans mezunu öğretmenlerin ise en düşük sıra ortalamasına sahip olduğu görülmektedir.

Su tüketimi boyutunda öğrenim durumu değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalamaları (266.71) yüksek lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalamasının (276.60) ve ön lisans mezunu öğretmenlerin sıra ortalamasının (300.58) olduğu görülmektedir. Ayrıca ön lisans mezunu sınıf öğretmenlerinin su tüketimi boyutunda en yüksek ve lisans mezunu öğretmenlerin ise en düşük sıra ortalamasına sahip olduğu görülmektedir.

Mezun Olunan Fakülte Değişkenine Göre Elde Edilen Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri mezun olunan fakülte değişkenine göre karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma yapmak için nonparametrik testlerden Mann Whitney U testi yapılmıştır. Elde edilen verilere Tablo 9'da yer verilmiştir.

Tablo 9. Mezun olunan fakülte değişkenine göre sınıf öğretmenlerinin EAİ farkındalık düzeyleri

	Mezun Olunan Fak.	n	Sıra ort.	Sıra top.	U	Z	p
Gıda	Eğitim Fakültesi	442	272.70	120532.00	18919.0	1.37	.17
	Diğer	94	248.77	23384.00			
	Toplam	536					
Ulaşım ve Barınma	Eğitim Fakültesi	442	272.86	120602.00	18849.0	1.42	.16
	Diğer	94	248.02	23314.00			
	Toplam	536					
Enerji	Eğitim Fakültesi	442	265.46	117332.00	19429.5	.99	.32
	Diğer	94	282.81	26584.00			
	Toplam	536					
Atıklar	Eğitim Fakültesi	442	265.77	117471.50	19568.5	.886	.38
	Diğer	94	281.32	26444.50			
	Toplam	536					
Su Tüketimi	Eğitim Fakültesi	442	273.05	120689.50	18761.5	1.49	.18
	Diğer	94	247.09	23226.50			
	Toplam	536					

p<.05

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin mezun olunan fakülte değişkenine göre karşılaştırılması sonucunda beş boyutta da anlamlı bir farklılığın meydana gelmediği görülmektedir (p>.05).

Gıda boyutunda mezun olunan fakülte değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin sıra ortalamalarının

(272.70) diğer bölümlerden mezun olan öğretmenlerin sıra ortalamasından (248.77) yüksek olduğu görülmektedir. Ulaşım ve barınma boyutunda mezun olunan fakülte değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin sıra ortalamalarının (272.86) diğer bölümlerden mezun olan öğretmenlerin sıra ortalamasından (248.02) yüksek olduğu görülmektedir. Enerji boyutunda mezun olunan fakülte değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin sıra ortalamalarının (265.46) diğer bölümlerden mezun olan öğretmenlerin sıra ortalamasından (282.81) düşük olduğu görülmektedir. Atıklar boyutunda mezun olunan fakülte değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin sıra ortalamalarının (265.77) diğer bölümlerden mezun olan öğretmenlerin sıra ortalamasından (281.32) düşük olduğu görülmektedir. Su tüketimi boyutunda mezun olunan fakülte değişkenine göre öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında eğitim fakültesi mezunu öğretmenlerin sıra ortalamalarının (273.05) diğer bölümlerden mezun olan öğretmenlerin sıra ortalamasından (247.09) yüksek olduğu görülmektedir.

Okutulan Sınıf Türü Değişkenine Göre Elde Edilen Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri okutulan sınıf değişkenine göre karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma yapmak için nonparametrik testlerden Mann Whitney U testi yapılmıştır. Elde edilen verilere Tablo 10'da yer verilmiştir.

Tablo 10. Okutulan sınıf değişkenine göre sınıf öğretmenlerinin EAİ farkındalık düzeyleri

	Okutulan Sınıf	n	Sıra ort.	Sıra top.	U	Z	p
Gıda	Bağımsız Sınıf	501	270.77	135655.00	7631.00	1.29	.20
	Birleştirilmiş Sınıf	35	236.03	8261.00			
	Toplam	536					
Ulaşım ve Barınma	Bağımsız Sınıf	501	272.19	136366.50	6919.50	2.09	.04*
	Birleştirilmiş Sınıf	35	215.70	7549.50			
	Toplam	536					
Enerji	Bağımsız Sınıf	501	269.21	134872.50	8413.5	.40	.69
	Birleştirilmiş Sınıf	35	258.39	9043.50			
	Toplam	536					
Atıklar	Bağımsız Sınıf	501	268.60	134570.00	8716.00	.06	.95
	Birleştirilmiş Sınıf	35	267.03	9346.00			
	Toplam	536					
Su Tüketimi	Bağımsız Sınıf	501	269.99	135266.00	8020.00	.85	.40
	Birleştirilmiş Sınıf	35	247.14	8650.00			
	Toplam	536					

p<.05

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin okutulan sınıf değişkenine göre karşılaştırılması sonucunda sadece ulaşım ve barınma boyutunda bağımsız

sınıf okutan sınıf öğretmenleri lehine anlamlı farklılığın meydana geldiği görülmektedir. Okutulan sınıf değişkenine göre gıda boyutunda öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında bağımsız sınıf okutan sınıf öğretmenlerinin sıra ortalamasının (270.77) birleştirilmiş sınıf okutan öğretmenlerin sıra ortalamasından (236.03) yüksek, ulaşım ve barınma boyutunda bağımsız sınıf okutan öğretmenlerin sıra ortalamasının (272.19) birleştirilmiş sınıf okutan öğretmenlerin sıra ortalamasından (215.70) yüksek, enerji boyutunda bağımsız sınıf okutan öğretmenlerin sıra ortalamasının (269.21) birleştirilmiş sınıf okutan öğretmenlerin sıra ortalamasından (258.39) yüksek olduğu, atıklar boyutunda bağımsız sınıf okutan öğretmenlerin sıra ortalamasının (268.60) birleştirilmiş sınıf okutan öğretmenlerin sıra ortalamasından (267.03) yüksek olduğu, su tüketimi boyutunda birleştirilmiş sınıf okutan öğretmenlerin sıra ortalamasının (269.61) birleştirilmiş sınıf okutan öğretmenlerin sıra ortalamasından (267.51) yüksek olduğu görülmektedir.

Okulun Bulunduğu Bölge Değişkenine Göre Elde Edilen Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri okulun bulunduğu bölge değişkenine göre karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma yapmak için nonparametrik testlerden Mann Whitney U testi yapılmıştır. Elde edilen verilere Tablo 11’de yer verilmiştir.

Tablo 11. Okulun bulunduğu bölge değişkenine göre sınıf öğretmenlerinin EAİ farkındalık düzeyleri

	Okulun Bulunduğu Bölge	n	Sıra ort.	Sıra top.	U	Z	p
Gıda	Şehir Merkezi	290	264.53	76713.50	34518.5	.65	.52
	Kırsal Bölge	246	273.18	67202.50			
	Toplam	536					
Ulaşım ve Barınma	Şehir Merkezi	290	286.15	82984.50	30550.5	2.87	.00*
	Kırsal Bölge	246	247.69	60931.50			
	Toplam	536					
Enerji	Şehir Merkezi	290	271.84	78833.50	34701.5	.54	.59
	Kırsal Bölge	246	264.56	65082.50			
	Toplam	536					
Atıklar	Şehir Merkezi	290	269.77	78233.50	35301.5	.21	.84
	Kırsal Bölge	246	267.00	65682.50			
	Toplam	536					
Su Tüketimi	Şehir Merkezi	290	271.91	78854.00	34681.0	.56	.58
	Kırsal Bölge	246	264.48	65062.00			
	Toplam	536					

p<.05

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin okulun bulunduğu bölge değişkenine göre karşılaştırılması sonucunda sadece ulaşım ve barınma boyutunda şehir merkezinde görev yapan öğretmenler lehine anlamlı farklılığın meydana geldiği görülmektedir.

Okulun bulunduğu bölge değişkenine göre gıda boyutunda öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında kırsal bölgede görev yapan öğretmenlerin sıra ortalamasının (273.18) şehir merkezinde görev yapan öğretmenlerin sıra ortalamasından (264.53) yüksek olduğu görülmektedir. Ulaşım ve barınma boyutunda şehir merkezinde görev yapan öğretmenlerin sıra ortalamasının (286.15) kırsal bölgede görev yapan öğretmenlerin sıra ortalamasından (247.69) yüksek olduğu, enerji boyutunda şehir merkezinde görev yapan öğretmenlerin sıra ortalamasının (271.84) kırsal bölgede görev yapan öğretmenlerin sıra ortalamasından (264.56) yüksek olduğu, atıklar boyutunda şehir merkezinde görev yapan öğretmenlerin sıra ortalamasının (269.77) kırsal bölgede görev yapan öğretmenlerin sıra ortalamasından (267.00) yüksek olduğu, su tüketimi boyutunda şehir merkezinde görev yapan öğretmenlerin sıra ortalamasının (271.91) kırsal bölgede görev yapan öğretmenlerin sıra ortalamasından (264.48) yüksek olduğu görülmektedir.

Ekolojik Ayak İzi Farkındalığını Geliştirmeye Yönelik Seminer Alma Durumu Değişkenine Göre Elde Edilen Bulgular

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri ekolojik ayak izi farkındalığını geliştirmeye yönelik seminer alma durumu değişkenine göre karşılaştırılmıştır. Karşılaştırma yapmak için nonparametrik testlerden Mann Whitney U testi yapılmıştır. Elde edilen verilere Tablo 12’de yer verilmiştir.

Tablo 12. Sınıf öğretmenlerinin seminer alma durumu değişkenine göre EAI farkındalık düzeyleri

	Seminer Alma Durum	n	Sıra ort.	Sıra top.	U	Z	p
Gıda	Seminer Alan	24	286.13	6867.00	5073.00	1.07	.29
	Seminer Almayan	485	253.46	122928.00			
	Toplam	509					
Ulaşım ve Barınma	Seminer Alan	24	273.08	6554.00	5386.0	.62	.54
	Seminer Almayan	485	254.11	123241.00			
	Toplam	509					
Enerji	Seminer Alan	24	242.46	5819.00	5519.0	.43	.67
	Seminer Almayan	485	255.62	123976.00			
	Toplam	509					
Atıklar	Seminer Alan	24	287.67	6904.00	5036.0	1.12	.26
	Seminer Almayan	485	253.38	122891.00			
	Toplam	509					
Su Tüketimi	Seminer Alan	24	247.10	5930.50	5630.5	.27	.79
	Seminer Almayan	485	255.39	123864.50			
	Toplam	509					

p<.05

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin seminer alma durumu değişkenine göre karşılaştırılması sonucunda sınıf öğretmenlerinin sıra

ortalamalarının beş boyutta da anlamlı bir farklılık meydana getirmediği görülmektedir ($p>.05$).

Seminer alma durumu değişkenine göre gıda boyutunda öğretmenlerin sıra ortalamalarına bakıldığında seminer alan öğretmenlerin sıra ortalamasının (286.13) seminer almayan öğretmenlerin sıra ortalamasından (253.46) yüksek olduğu görülmektedir. Ulaşım ve barınma boyutunda seminer alan öğretmenlerin sıra ortalamasının (273.08) seminer almayan öğretmenlerin sıra ortalamasından (254.11) yüksek olduğu görülmektedir. Enerji boyutunda seminer almayan öğretmenlerin sıra ortalamasının (255.62) b seminer alan öğretmenlerin sıra ortalamasından (242.46) yüksek olduğu görülmektedir. Atıklar boyutunda seminer alan öğretmenlerin sıra ortalamasının (287.67) seminer almayan öğretmenlerin sıra ortalamasından (253.38) yüksek olduğu görülmektedir. Su tüketimi boyutunda seminer almayan öğretmenlerin sıra ortalamasının (255.39) seminer alan öğretmenlerin sıra ortalamasından (247.10) yüksek olduğu görülmektedir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin bazı değişkenlere (cinsiyet, öğretmenlik deneyimi, öğrenim durumu, mezun olunan fakülte, okulun bulunduğu bölge, okulun öğrenim şekli, sınıf mevcudu, ekolojik ayak izi ile ilgili seminer alma durumu) göre değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Ekolojik Ayak İzi Farkındalık Ölçeği kullanılarak toplanan verilerin istatistiksel analizi sonucunda elde edilen sonuçlar bu bölümde tartışılmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri cinsiyet değişkenine göre değerlendirildiğinde beş boyutta da anlamlı bir farkın oluşmadığı görülmektedir. Çelenk (2019) tarafından yapılan çalışmada benzer sonucun elde edildiği görülmesine rağmen Uyanık (2020) tarafından yapılan çalışma sonucu ile çeliştiği niteliktedir. Ancak sıra ortalamaları dikkate alındığında gıda, enerji, atıklar ve su tüketimi boyutunda kadınların sıra ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmektedir. Kadınların erkeklere göre sağlıklı beslenmeye daha fazla önem vermeleri (Çetin, 2007) ve kadınların gıda yönetimindeki ve diğer ev işlerindeki baskın rolleri gıda, enerji ve atıklar boyutunda sıra ortalamalarının yüksek olmasının sebepleri olarak gösterilebilir. Erkeklerin trafikte daha çok bulunmaları, tasarruflu olması açısından araç ve yakıt seçimini yapmaları, ulaşım ve barınma boyutunda sıra ortalamaların yüksek çıkmasının sebepleri olduğu söylenebilir. Bu çalışmaya paralel

olarak, Sivrikaya (2018) Fen Bilgisi ve Türkçe öğretmen adayları ile yaptığı çalışmada araştırmaya katılan kadın ve erkek adayların genel ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin cinsiyetlerine göre anlamlı bir farklılık oluşturmadığını sonucuna ulaşmıştır. Yiğitkaya (2019) ise ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin cinsiyet değişkenine göre sadece atıklar boyutunda kadınlar lehine anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri kıdem değişkenine göre değerlendirildiğinde; gıda, enerji, atıklar ve su tüketimi boyutlarında 6-10 yıl öğretmenlik deneyimi olan öğretmenler aleyhinde anlamlı farkın olduğu görülmüştür. Baş (2011) tarafından yapılan çalışmada benzer şekilde öğretmenlerin mesleki kıdemlerine göre çevre bilinci düzeylerinde tüm ölçek ve alt boyutlarda 11 yıl ve üzeri kıdeme sahip yöneticilerin ve öğretmenlerin, 6-10 yıl kıdeme sahip olanlara göre daha fazla çevre bilinci taşıdıklarını vurgulamaktadır. Yine araştırmamıza paralel olarak, Ahi ve Özsoy (2015), 1-5 yıl kıdeme sahip öğretmenlerin çevreye yönelik tutumlarının 6-10 kıdeme sahip öğretmen gruplarına göre daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri öğrenim durumu değişkenine göre değerlendirildiğinde ise öğretmenler arasında öğrenim düzeylerine göre anlamlı bir farkın olmadığı görülmüştür. Başka bir çalışmada ise sınıf öğretmenlerinin çevre eğitimi öz-yeterlikleri, eğitim durumlarına göre değerlendirildiğinde lisansüstü mezunu öğretmenlerin ortalamasının lisans mezunu öğretmenlere göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Erkol & Erbasan, 2018). Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri mezun olunan fakülte değişkenine göre değerlendirildiğinde; eğitim fakültesi mezunları ve diğer bölüm mezunları arasında anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Yiğitkaya (2019) tarafından yapılan çalışmada benzer sonucun elde edildiği görülmektedir. Gıda, ulaşım ve su tüketimi boyutunda eğitim fakültesi mezunlarının sıra ortalaması yüksek iken, enerji ve atıklar boyutunda diğer bölüm mezunlarının sıra ortalamaları yüksek çıkmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri okulun öğretim şekli değişkenine göre değerlendirildiğinde boyutlar arasından sadece ulaşım ve barınma boyutunda bağımsız sınıf okutan sınıf öğretmenleri lehine anlamlı farkın olduğu görülmüştür. Diğer boyutlarda anlamlı bir fark olmamakla birlikte bağımsız sınıf okutan öğretmenlerin sıra ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmüştür. Birleştirilmiş sınıfta görev yapan öğretmenlerin iş yüklerinin fazla olması, çalışma koşullarının daha kötü olması ortaya çıkan anlamlı farkın ve sıra ortalamalarının düşük çıkmasının sebebi olduğu

söylenbilir. Dursun (2006) birleştirilmiş sınıf okutan öğretmenlerin karşılaştıkları sorunlardan birinin de ulaşım sorunlarının olduğunu belirtmektedir. Buna göre; ulaşım problemleri yaşayan birleştirilmiş sınıf okutan sınıf öğretmenlerinin, ulaşım konusunda seçici davranamayacak olmaları, bağımsız sınıf okutan sınıf öğretmenleri lehine çıkan anlamlı farkın sebebi olduğu söylenbilir.

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri okulun bulunduğu bölge değişkenine göre anlamlı farkın ulaşım ve barınma boyutunda şehir merkezinde çalışan öğretmenler lehine olduğu görülmüştür. Uyanık (2020) tarafından yapılan çalışmada benzer sonucun elde edildiği görülmektedir. Şehir merkezinde çalışan öğretmenlerin ulaşımını, yürüyerek, bisikletle ya da toplu taşıma araçlarını kullanarak kolayca yapabiliyor olmaları ortaya çıkan anlamlı farkın sebepleri olarak gösterilebilir. Ayrıca şehirlerde daha yaygın bulunan geri dönüşüm kutuları, bilgilendirici- teşvik edici afiş çalışmaları, sosyal hayata uyma dürtüsü gibi etkenlerden dolayı enerji, atıklar ve su tüketimi boyutlarında şehir merkezinde çalışan öğretmenlerin sıra ortalamalarının daha yüksek olduğu söylenbilir. Kırsal bölgelerde çalışan öğretmenlerin doğal, taze ve sağlıklı gıdaya daha kolay ulaşabiliyor olmasının gıda boyutunda sıra ortalamalarının yüksek çıkmasının sebebi olduğu söylenbilir.

Sınıf öğretmenlerinin ekolojik ayak izi farkındalık düzeyleri ekolojik ayak izi ile ilgili seminer alma durumu değişkenine göre hiçbir boyutta anlamlı bir fark görülmemiştir. Erol (2005) tarafından yapılan çalışmada benzer sonucun elde edildiği görülmektedir. Gıda ulaşım ve atıklar boyutunda seminer alan öğretmenlerin sıra ortalamaları daha yüksek iken, enerji ve su tüketimi boyutunda seminer almayan öğretmenlerin sıra ortalamalarının daha yüksek olduğu görülmüştür.

Bilgilendirme

Bu makale ikinci yazarın, birinci yazarın danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Dicle Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Komisyonu

Etik Kurul Belge Tarihi: 18/03/2020

Etik Kurul Belgesi Sayı ve Numara: 14679147-663.05/34072

Yazar Katkı Beyanı

Mehmet DEMİRKOL: Alanyazın taraması, kavramsallaştırma, metodoloji, veri toplama formunun hazırlanması ve geliştirilmesi, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

İbrahim ASLAN: Alanyazın taraması, kavramsallaştırma, metodoloji, veri toplama formunun hazırlanması ve geliştirilmesi, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, inceleme-yazma ve düzenleme.

Kaynakça

- Ahi, B. & Özsoy, S. (2015). İlkokullarda görev yapan öğretmenlerin çevreye yönelik tutumları: cinsiyet ve mesleki kıdem faktörü. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(1), 31- 56.
- Akarsu, B. (2015). Hipotezlerin, değişkenlerin ve örneklemin belirlenmesi. M. Metin (Ed.), *Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (21-43). Ankara: Pegem Akademi.
- Aksay, C., Ketenoglu, O. & Kurt, L. (2005). Küresel ısınma ve iklim değişikliği. *Selçuk Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Fen Dergisi*, 1(25), 29-41.
- Atak, H. (2011). Örneklem seçimi. Ö. Çokluk (Ed.), *Araştırma yöntemleri içinde* (201-227). Ankara: Edge Akademi.
- Aydın, B. (2007). İlköğretim çocuğunun gelişim özellikleri. A. Oktay (Ed.), *İlköğretim çağına genel bir bakış içinde* (13-27). İstanbul: Morpa yayınları.
- Baş, O. (2011). *Ortaöğretim kurumlarında çevre bilincinin yöneticiler ve öğretmenler tarafından algılanma ve benimsenme düzeyi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Maltepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bülbül, Y. (2007). *Ortaöğretim çevre ve insan dersinde işbirlikli öğrenme yönteminin çevreye yönelik tutumlara ve erişmeye etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi) Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Büyüköztürk, Ş. , Kılıç-Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (20. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Chachra, V. (1992). A perspective on linking multimedia digital libraries. *Information Technology and Libraries* 11(1), 41-42.
- Çelenk, B. (2019). *Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izinin bazı değişkenlere göre incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Samsun.
- Çetin, E. C. (2007). *Yetişkin tüketicilerin besin tercihleri ve sağlıklı beslenmeye yönelik tutumları üzerine cinsiyet faktörünün etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Dursun, F. (2006). Birleştirilmiş sınıflarda eğitim sorunları ve çözüm önerileri. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 2, 33-57.

- Erkol, M. & Erbasan, Ö. (2018). Öğretmenlerin çevre eğitimi öz-yeterliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (3), 810-825.
- Erol, G. H. (2005). *Sınıf öğretmenliği ikinci sınıf öğrencilerinin çevre ve çevre sorunlarına yönelik tutumları* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Pamukkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- European Council. (2001). A sustainable Europe for a better world: A European union strategy for sustainable development *Communication from the Commission*, Brussels.
- FAO, (2015). Global forest resources assessment. food and agriculture organization of the United Nations, Rome, Italy.
- Grooten, M., & Almond, R. E. (2018). *Living planet report-2018: Aiming higher*. WWF, Gland, Switzerland.
- Gül, F. (2013). İnsan-doğa ilişkisi bağlamında çevre sorunları ve felsefe. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14, 17-21
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Keleş, Ö. Uzun, N., & Özsoy, S. (2008). Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izlerinin hesaplanması ve değerlendirilmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 9(2), 1-15
- Kırıktaş, H. (2019). İnsanlığın geleceği ve sürdürülebilirlik. N. Özgen & M. Kahyaoğlu (Ed.), *Sürdürülebilir kalkınma içinde* (94-111) Ankara: Pegem Akademi.
- Özdamar, K. (2004). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*, Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özdemir, O. (2007). Yeni bir çevre eğitimi perspektifi: Sürdürülebilir gelişme amaçlı eğitim. *Eğitim ve Bilim*, 32(145), 23-39.
- Pallant, J. (2011). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using the SPSS program* (4th Edition). Allen & Unwin, Berkshire.
- Sivrikaya, Ş. (2018). *Fen bilgisi ve Türkçe öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Akdeniz Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Antalya.
- Sulak, H. (2018). İnsan-doğa ilişkisinin dönüşümü: Tarihsel bir perspektif, *Kent Akademisi Dergisi*, 11(1), 117-124.
- Şahin, B. (2009). Metodoloji. A. Tanrıoğen (Ed.), *Bilimsel araştırma yöntemleri içinde* (111-130). Ankara: Anı yayıncılık.
- Toran, M. (2017). Erken çocukluk eğitimi için sürdürülebilir kalkınma: Türkiye kökenli yayınlara yönelik bir değerlendirme. *Erken Çocukluk Çalışmaları Dergisi*, 1(1) 33- 44.
- Uyanık, G. (2020). Investigation of the ecological footprint awareness levels of classroom teacher candidates. *International Electronic Journal of Environmental Education*, 10(2), 32-43.
- Yiğitkaya, B. (2019). *Öğretmen adaylarının ekolojik ayak izi farkındalık düzeylerinin belirlenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Kastamonu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kastamonu.

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article/Araştırma Makalesi

The Assessment of Problem Posing Learning Model Designed for the Development of Problem Posing Skill

Tuğba ÖRNEK*¹  Yasin SOYLU² 

¹Dicle University, Ziya Gökalp Faculty of Education, Diyarbakır, Turkey, tugbanergiz@gmail.com

²Ataturk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, Erzurum, Turkey, yasinsoylu@gmail.com


*Corresponding Author: tugbanergiz@gmail.com

Article Info

Received: 8 June 2021

Accepted: 11 October 2021

Keywords: Problem posing, problem posing learning model, prospective elementary mathematics teachers, addition and subtraction operations with fractions

 10.18009/jcer.949572

Publication Language: Turkish

Abstract

The purpose of this study is to evaluate the Problem Posing Learning Model (PPLM), which is designed to develop problem posing skill, with prospective elementary mathematics teachers through problem posing activities for addition and subtraction operations with fractions. The research design of this study is the non-equivalent pretest-posttest comparison group design. While the experimental group was presented problem posing treatment according to the PPLM, the comparison group was presented problem posing treatment according to Polya's problem solving stages and problem posing stage. Data were collected with the Problem Posing Test (PPT). A scoring rubric was developed to analyze the problems posed in the PPT. Since, it was found out PPLM improved conceptual learning, had a positive effect on the solvability of problems, and enabled the correct use of mathematical language and grammar rules, it was concluded that PPLM could be used in problem posing teaching.



To cite this article: Örnek, T. & Soylu, Y. (2021). Problem kurma becerisini geliştirmek için tasarlanan problem kurma öğrenme modeli'nin değerlendirilmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 929-960. DOI: 10.18009/jcer.949572


Problem Kurma Becerisini Geliştirmek için Tasarlanan Problem Kurma Öğrenme Modeli'nin Değerlendirilmesi

Makale Bilgisi

Geliş: 8 Haziran 2021

Kabul: 11 Ekim 2021

Anahtar kelimeler: Problem kurma, problem kurma öğrenme modeli, ilköğretim matematik öğretmeni adayları, kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi

 10.18009/jcer.949572

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu çalışmada problem kurma becerisini geliştirmek için tasarlanan Problem Kurma Öğrenme Modeli'nin (PKÖM) kesirlerle toplama ve çıkarma işlemine yönelik problem kurma etkinlikleri üzerinden ilköğretim matematik öğretmeni adayları ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmada eş değer olmayan ön test-son test karşılaştırma gruplu desen kullanılmıştır. Deney grubuna PKÖM'ye, karşılaştırma grubuna Polya'nın problem çözme basamakları ve problem kurma basamağına göre problem kurma eğitimi verilmiştir. Veriler Problem Kurma Testi (PKT) ile toplanmıştır. PKT'ye kurulan problemleri analiz etmek için bir puanlama yönergesi geliştirilmiştir. PKÖM'nin kavramsal öğrenmeyi geliştirdiği, problemlerin çözülebilirliğine olumlu bir etkisinin olduğu, matematiksel dili ve dil bilgisi kurallarını doğru kullanmayı sağladığı tespit edildiği için, PKÖM'nin problem kurma öğretiminde kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Summary

The Assessment of Problem Posing Learning Model Designed for the Development of Problem Posing Skill

Tuğba ÖRNEK*¹  Yasin SOYLU² 

¹Dicle University, Ziya Gökalp Faculty of Education, Diyarbakır, Turkey, tugbanergiz@gmail.com

²Ataturk University, Kazım Karabekir Faculty of Education, Erzurum, Turkey, yasinsoylu@gmail.com

*Corresponding Author: tugbanergiz@gmail.com

Introduction

The purpose of this study is to evaluate the Problem Posing Learning Model (PPLM), which is designed to develop problem posing skill, with prospective elementary mathematics teachers through problem posing activities for addition and subtraction operations with fractions. Designed to be used as a common approach in learning environments to teach problem posing and improve problem posing skills, PPLM consists of 6 steps. *Understanding the desired situation to pose a problem for* includes understanding what the desired situation is about and what can be achieved from it. The *designing the story* step includes determining or designing a realistic daily-life situation related to the desired mathematical situation to pose a problem for. The *forming the problem statement* step comprises forming the verbal sentences related to the situation to pose a problem for. The *solving the problem formed* step comprises solving the problem statement that was formed. The *assessment* step is the assessment of the problem formed. The *finalizing the problem formed* step includes finishing the action of problem posing after checking the problem formed in the *assessment* step and making any necessary modifications. These steps are hierarchical and it is recommended that each step should be implemented in the problem posing process.

Method

The research design of this study is the non-equivalent pretest-posttest comparison group design (McMillan & Schumacher, 2014). The sample of the study consisted of 63 prospective elementary mathematics teachers, 33 of which were in the experimental group and 30 of which were in the comparison group. While the experimental group was presented problem posing treatment according to the PPLM, the comparison group was presented

problem posing treatment according to Problem Solving Based Problem Posing Teaching (PSBPPT-Polya's problem solving stages and problem posing stage). Learning environments designed for the groups in order to provide problem posing training were arranged according to Bruner's (1977) the spiral curriculum. Data were collected with the Problem Posing Test (PPT). PPT was used to determine prospective teachers' problem posing skills for addition and subtraction with fractions. A scoring rubric was developed to analyze the problems posed in the PPT. For the analysis of data, independent samples t-test, dependent samples t-test and effect size (eta square) were used.

Discussion and Conclusion

It was determined that the problem posing skills of the prospective teachers in the experimental and comparison groups, who were equivalent to each other in terms of problem posing skills before the intervention, were not at a sufficient level. This result is similar to the results of the studies conducted by Crespo and Sinclair (2008), and Demirci (2018). The reason why prospective teachers' problem posing skills are not at a sufficient level before the intervention is their lack of conceptual knowledge about fractions (Demirci, 2018; Işık & Kar, 2012; Kar & Işık, 2014; McAllister & Beaver, 2012) and their lack of experience in problem posing (Demirci, 2018; Silver & Cai, 1996). After the intervention, it was determined that the problem posing skills of the prospective teachers in the experimental and comparison groups improved. Similar to this study, Crespo and Sinclair (2008) and Kopparla et al. (2019) applied two different interventions. Researchers found that two interventions improved problem posing skills. On the other hand, it has been determined that PPLM is highly effective in the development of problem posing skills compared to PSBPPT.

It was determined that the prospective teachers in the experimental and comparison groups were not successful in the PKT pre-test meaningfulness dimension. In parallel with this result, it has been stated in the literature that teachers, prospective teachers and students have conceptual deficiencies in fractions and fraction operations (Işık & Kar, 2012; Kar, 2014; Kar & Işık, 2014; Toluk-Uçar, 2009). After the intervention, it was determined that PSBPPT and PPLM had a high level of positive effect on the meaningfulness dimension. In this study, it can be said that the conceptual understanding of prospective teachers improved (Dickerson, 1999) as they were given the opportunity to pose problems. On the other hand,

for the meaningfulness dimension, it was determined that PPLM was more effective than PSBPPT at a higher level. This result shows parallelism with the result that problem posing based teaching has a positive effect on conceptual understanding (Toluk-Uçar, 2009).

It was determined that prospective teachers in the experimental and comparison groups before the experimental intervention were not successful in the solubility dimension. Parallel to this result, it has been found in studies that the solution of the problem posed with the desired operation is not appropriate (Işık & Kar, 2012; Kar & Işık, 2014; Örnek & Soylu, 2017), unsolvable problems are posed and the solvability of the posed problems is not investigated (Ellerton, 2013). After the intervention, it was determined that the mean scores of the prospective teachers in the experimental and comparison groups in the solubility dimension increased significantly. Similarly, Kopparla et al. (2019) stated that problem posing and problem solving interventions significantly improved students' problem solving skills. On the other hand, in this study, it was determined that PPLM was more effective than PSBPPT for the solubility dimension. Similarly, Rosli et al. (2015) determined that the prospective teachers in the problem posing group were more successful in problem solving activities than the prospective teachers in the problem solving group.

It was determined that the prospective teachers in the experimental and comparison groups before the experimental intervention showed an average success in using the mathematical language. After the experimental intervention, it was determined that the PSBPPT and PPLM were highly effective in using the mathematical language. Similarly, Rosli et al. (2015) determined that prospective teachers use mathematical terms effectively and correctly. On the other hand, this research revealed that PPLM is highly effective in using the mathematical language correctly than PSBPPT.

It was determined that the prospective teachers in the experimental and comparison groups before the intervention were not sufficient in using the grammar rules correctly. This result is similar to the results of the studies conducted by Kar (2014) and McAllister and Beaver (2012). After the intervention, no significant difference was found between the pre-test mean score of the grammar sub-dimension of the teacher candidates in the comparison group and the post-test mean score. Contrary to this result, it was determined that PPLM had a high level of positive effect on the grammar sub-dimension. On the other hand, no significant difference was found between the grammatical sub-dimension mean scores of the experimental and comparison groups for the post-test.

It was determined that the prospective teachers in the experimental and comparison groups before and after the experimental intervention had a high level of realistic problem posing skills for addition and subtraction with fractions. This result shows that problem posing is a good tool that can be used to associate mathematical concepts and operations with daily life (Abu-Elwan, 2002; Demirci, 2018; Dickerson, 1999). For the realism dimension, no significant difference was determined between the pretest-posttest mean scores and posttest mean scores of the experimental and comparison groups. The high level of realistic problem posing skills of the prospective teachers in the experimental and comparison groups before and after the experimental intervention may be the reason for this situation. Similar to this study, Kopparla et al. (2019) stated that the difference between the groups was not significant, although the realism of the scenarios of the problems established in the problem posing group improved slightly compared to the problem solving group.

As a result, it has been determined that, PPLM improves conceptual learning, has a positive effect on the solvability of problems, and enables the correct use of mathematical language and grammar rules. Therefore, it can be said that PPLM is an effective method that can be used in problem posing teaching.

Giriş

Matematiksel aktivitelerin merkezinde yer alan problem kurma, matematik programlarının önemli bileşenlerinden biri olduğundan matematik eğitiminde problem kurmanın ve problem kurma öğretiminin önemli bir yeri vardır (Crespo & Sinclair, 2008). Ancak literatürde eğitimin önemli unsurlarından olan öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin problem kurarken güçlükler yaşadığı, problem kurma becerilerinin yeterli seviyede olmadığı ve problem kurma becerilerinin geliştirilmesi gerektiğini gösteren çalışmalar bulunmaktadır (Ellerton, 2013; Kar, 2014; Kar & Işık, 2014). Diğer taraftan literatürde öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin problem kurabildiğini gösteren çalışmalar mevcut olmasına rağmen bu çalışmalarda basit, tek adımlı, matematiksel olmayan, çözülemez, mantıksız, yetersiz bilgi içeren veya sıra dışı olmayan problemler kurulduğu tespit edilmiştir (Crespo & Sinclair, 2008; Silver & Cai, 1996; Ünveren-Bilgiç & Argün, 2018). Dolayısıyla öğrenciler, öğretmen adayları ve öğretmenler problem kurabilseler bile problem kurma konusunda eksiklerinin olduğu görülmüştür. Problem kurma ile ilgili bu eksikliklerin giderilip öğrencilerin, öğretmen adaylarının ve öğretmenlerin problem kurma becerileri geliştirilerek kurdukları problemlerin daha nitelikli olması sağlanabilir.

Problem kurma becerisini geliştirmenin yollarından biri problem kurma sürecinde kullanılmak üzere Örnek ve Soylu (2021) tarafından tasarlanan ve Problem Kurma Öğrenme Modeli (PKÖM) olarak isimlendirilen aşamalı yaklaşımdır. PKÖM, problem kurmayı öğretmek ve problem kurma becerisini geliştirmek için öğrenme ortamlarında ortak bir yaklaşım olarak kullanılması amacıyla tasarlanmıştır (Örnek & Soylu, 2021). PKÖM'nin bu amaçları gerçekleştirebilme noktasında ne kadar etkili olduğunun incelenmesine gereksinim duyulduğu için, bu araştırmada PKÖM değerlendirilmiştir. Bu doğrultuda bu araştırmada problem kurma becerisini geliştirmek için tasarlanan PKÖM'nin kesirlerle toplama ve çıkarma işlemine yönelik problem kurma etkinlikleri üzerinden ilköğretim matematik öğretmeni adayları ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu araştırmada PKÖM, kesirlerle toplama ve çıkarma işlemine yönelik Stoyanova ve Ellerton (1996) tarafından önerilen yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri üzerinden değerlendirilmiştir. Kesirler ve kesirlerle işlemlerin pek çok konuyla ilişkili olmasından (Geçici & Türnüklü, 2020; Van de Valle, Karp, & Bay-Williams, 2016) dolayı PKÖM, kesirlerle toplama ve çıkarma işlemi üzerinde değerlendirilmiştir. Ayrıca kesirlere yönelik problem kurma çalışmaları (Işık & Kar, 2012; Kar, 2014; Kar & Işık, 2014)

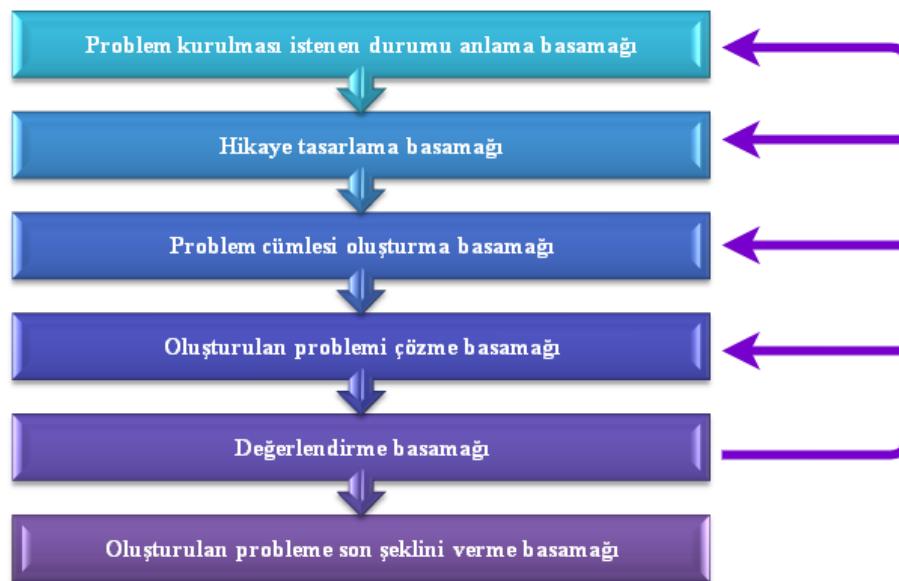
incelendiğinde genel olarak yarı yapılandırılmış problem kurma etkinliklerine yer verildiği ve bu çalışmalarda problem kurma becerisinin düşük olduğu tespit edildiği için PKÖM, yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri üzerinden değerlendirilmiştir.

Bu araştırmada PKÖM, ilköğretim matematik öğretmeni adayları üzerinde değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin gelişimi öğretmen olarak mesleğe başladıklarında öğretmenlerin (Xia, Lü, & Wang, 2008) dolayısıyla öğrencilerin problem kurma becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olabileceğinden (Kar, 2014), PKÖM öğretmen adayları ile değerlendirilmiştir.

Bu araştırmada PKÖM, Polya'nın (1957) problem çözme basamakları ve problem kurma basamağı ile değerlendirilmiştir. Polya'nın (1957) problem çözme basamakları ve problem kurma basamağı öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini geliştirmesinden (Abu-Elwan, 2002) ve Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı'nda (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013) problem kurmanın Polya'nın (1957) problem çözme basamaklarının son basamağı olarak ele alınmasından dolayı bu yaklaşım tercih edilmiştir.

Problem Kurma Öğrenme Modeli (PKÖM)

PKÖM; *problem kurulması istenen durumu anlama, hikâye tasarlama, problem cümlesi oluşturma, oluşturulan problemi çözme, değerlendirme ve oluşturulan probleme son şeklini verme* şeklinde altı basamaktan oluşmaktadır. Bu basamaklar hiyerarşik olup problem kurma sürecinde her basamağın kullanılması önerilmektedir (Örnek & Soylu, 2021). PKÖM'nin şematik gösterimi Şekil 1'de yer almaktadır.



Şekil 1. Problem kurma öğrenme modeli (PKÖM) (Örnek & Soylu, 2021).

Birinci Basamak: Problem Kurulması İstenen Durumu Anlama

Problem kurulması istenen durumu anlama basamağı, problem kurulması istenen durumun ne ile ilgili olduğunun ve problem kurulması istenen durumdan ne elde edileceğinin anlaşılmasını içermektedir. Dolayısıyla bu basamak problem kurulması istenen durum ile ilgili matematiksel yapıları anlayıp bu yapılar arasındaki ilişkilerin fark edilmesini ve problem kurulması istenen durumdan ne tür bilgilerin elde edileceğinin belirlenmesini gerektirmektedir. Bir başka ifadeyle *problem kurulması istenen durumu anlama basamağı*, problem kurulması istenen durumun kavramsal analizinin yapıldığı basamaktır. Bu doğrultuda *problem kurulması istenen durumu anlama basamağında* beklenen davranışlar beklenen davranışlar şu şekildedir:

- Problem kurulması istenen durumu inceleme
- Problem kurulması için verilen durum ile ilgili yapıları tanıma
- Bu yapılar arasındaki ilişkileri belirleme
- Problem kurulması istenen durumdan ne tür bilgilerin elde edileceğini belirleme (Örnek & Soylu, 2021).

İkinci Basamak: Hikâye Tasarlama

Hikâye tasarlama basamağı, *problem kurulması istenen durumu anlama basamağında* yapılan kavramsal analiz neticesinde problem kurulması istenen duruma uygun, günlük yaşamla ilişkili, gerçekçi bir hikâye belirlenmesini veya tasarlanmasını içerir. Bu doğrultuda *hikâye tasarlama basamağında* beklenen davranışlar şu şekildedir:

- Problem kurulması istenen durum ile ilgili bir günlük yaşam durumu belirleme
- Belirlenen günlük yaşam durumunun gerçekçi olmasına dikkat etme
- Seçilen hikâyenin problem kurulması istenen durumu karşılamasına dikkat etme
- Seçilen hikâyenin açık ve anlaşılır olmasına özen gösterme (Örnek & Soylu, 2021).

Üçüncü Basamak: Problem Cümlesi Oluşturma

Problem cümlesi oluşturma basamağı, *hikâye tasarlama basamağında* seçilen hikâyeyi içeren sözel cümlelerin oluşturulduğu basamaktır. Bu basamakta beklenen davranışlar şu şekildedir:

- Problem kurulması istenen durum ile ilgili sözel cümleler oluşturma
- *Hikâye tasarlama basamağında* seçilen hikâye ile oluşturulan problem cümlesinde yer alan hikâyenin aynı olmasına dikkat etme
- Oluşturulan problem cümlesinin açık ve anlaşılır olmasına özen gösterme

- Oluşturulan problem cümlesinin soru kökü içermesine dikkat etme
- Oluşturulan problem cümlesinde kullanılan matematiksel dili doğru kullanma
- Oluşturulan problem cümlesinde dil bilgisi kurallarını doğru kullanma (Örnek & Soylu, 2021).

Dördüncü Basamak: Oluşturulan Problemi Çözme

Oluşturulan problemi çözme basamağı, oluşturulan problemin çözülmesini içermektedir. Bu basamaktaki temel amaç problem kuran kişi tarafından oluşturulan problemin çözülebilirliğinin, oluşturulan problemin çözümü ile problem kurulması istenen durumun ve kurulan problemin çözümü ile yapılan çözümün uygun olup olmadığının incelenmesini sağlamaktır. Bu doğrultuda *oluşturulan problemi çözme* basamağında beklenen davranışlar şu şekildedir:

- Oluşturulan problemi çözme
- Oluşturulan problemin çözülebilirliğini kontrol etme
- Oluşturulan problemin çözümü ile yapılan çözümün uygun olup olmadığını kontrol etme
- Problem kurulması istenen durum ile oluşturulan probleme ait çözümün uygun olup olmadığını kontrol etme (Örnek & Soylu, 2021).

Beşinci Basamak: Değerlendirme

Değerlendirme basamağı oluşturulan probleme yönelik değerlendirmenin/kontrolün yapıldığı basamaktır. Daha açıkça ifade etmek gerekirse, *değerlendirme* basamağı *problem kurulması istenen durumu anlama, hikâye tasarlama, problem cümlesi oluşturma ve oluşturulan problemi çözme* basamaklarının her birini bu basamaklarda beklenen davranışlar doğrultusunda yeniden gözden geçirerek oluşturulan problemin değerlendirildiği basamaktır. Bu doğrultuda *değerlendirme* basamağında beklenen davranışlar şu şekildedir:

- *Problem kurulması istenen durumu anlama* basamağının değerlendirilmesi
- *Hikâye tasarlama* basamağının değerlendirilmesi
- *Problem cümlesi oluşturma* basamağının değerlendirilmesi
- *Oluşturulan problemi çözme* basamağının değerlendirilmesi (Örnek & Soylu, 2021).

Altıncı Basamak: Oluşturulan Probleme Son Şeklini Verme

Oluşturulan probleme son şeklini verme basamağı, kurulan problemi *değerlendirme* basamağında kontrol ettikten sonra eğer varsa gerekli düzenlemelerin yapıp problem kurma eyleminin bitirilmesini içerir. Kısacası bu basamak kurulan probleme son halini

vererek problem kurmanın sonlandırıldığı basamaktır. Bu basamakta beklenen davranışlar şu şekildedir:

- *Değerlendirme* basamağında yapılan değerlendirmeleri göz önünde bulundurarak gerek varsa oluşturulan problem cümlesini revize etme ya da yeni bir problem cümlesi oluşturma
- Problem kurma eylemini sonlandırma (Örnek & Soylu, 2021).

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu araştırmada yarı deneysel desenlerden biri olan eş değer olmayan ön test-son test karşılaştırma gruplu desen (McMillan & Schumacher, 2014) kullanılmıştır. Öğretmen adaylarının eğitim aldığı şubelerden biri deney grubu, diğeri karşılaştırma grubu olacak şekilde yansız atama ile belirlenmiştir. Deney grubuna PKÖM'ye göre, karşılaştırma grubuna Polya'nın problem çözme basamakları ve problem kurma basamağına göre problem kurma eğitimi verilmiştir. Karşılaştırma grubuna verilen problem kurma eğitimi bu araştırma kapsamında Problem Çözme Temelli Problem Kurma Öğretimi (PÇTPKÖ) şeklinde isimlendirilmiştir. Bu çalışmada tasarlanan PKÖM, PÇTPKÖ'ye göre değerlendirildiğinden (Gliner, Morgan, & Harmon, 2003; McMillan & Schumacher, 2014) eş değer olmayan ön test-son test karşılaştırma gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan desenin şeması Şekil 2'de sunulmuştur.

Grup	Ön test	Uygulama	Son test
Deney Grubu (DG)	PKT	PKÖM'ye göre problem kurma eğitimi	PKT
Karşılaştırma Grubu (KG)	PKT	PÇTPKÖ'ye göre problem kurma eğitimi	PKT



Zaman/ 13 hafta

Şekil 2. Bu çalışmada kullanılmış olan eş değer olmayan ön test-son test karşılaştırma gruplu desen (McMillan ve Schumacher'dan (2014) uyarlanmıştır.)

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu 2017-2018 eğitim-öğretim yılı güz döneminde bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı 3. sınıfında öğrenim gören öğretmen adayları oluşturmaktadır. Bu araştırma deney grubunda 33, karşılaştırma grubunda 30 ilköğretim matematik öğretmeni adayları olmak üzere toplam 63 öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Uygulamayı yapan araştırmacının farklı bir

yerde bu araştırmayı yapmasına imkânı olmadığı için, bu araştırmaya uygulayıcı araştırmacının çalıştığı kurumda eğitim alan öğretmen adayları dâhil edilmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2018). Aynı zamanda problem çözmeye ve problem kurmaya yönelik deneyim problem kurma becerisini geliştirebileceğinden (Demirci, 2018; Kopparla vd., 2019; Silver & Cai, 1996), çalışma grubunun belirlenmesinde öğretmen adaylarının önceki yaşantılarında problem çözme ve problem kurma ile ilgili deneyimlerinin olmaması ölçüt olarak belirlenmiştir (Yıldırım & Şimşek, 2018).

Veri Toplama Aracı

Araştırmada öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini belirlemek için Problem Kurma Testi (PKT) kullanılmıştır. PKT, deney ve karşılaştırma grubuna hem ön test hem de son test olarak uygulanmıştır. PKT'nin ön test ve son test olarak uygulanması sürecinde her iki grupta bulunan öğretmen adaylarından iki ders saatinde testte yer alan her bir maddeye yönelik birer problem kurmaları istenmiştir.

PKT 10 maddeden oluşmaktadır. Bu maddelerin 5 tanesi kesirlerle toplama işlemine, 5 tanesi kesirlerle çıkarma işlemine yöneliktir. Testte yer alan maddeler yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri içerisinde yer alan sembolik temsillere yönelik (Örneğin; (Örneğin; " $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = ?$ " işlemine yönelik problem kurunuz.") problem kurma etkinliğidir. PKT'de yer alan maddeler kesirlerle toplama ve çıkarma işlemine yönelik farklı durumları içerecek şekilde hazırlanmıştır. PKT'de yer alan maddeler ve bu maddelerin özellikleri Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. PKT'de yer alan maddeler ve özellikleri

Maddeler	Maddelerin Özellikleri
1) $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = ?$	Basit Kesir + Basit Kesir = Basit Kesir (Paydalardan biri diğerinin katı)
2) $\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = ?$	Basit Kesir + Basit Kesir = Tam Sayılı/Bileşik Kesir (Paydalardan biri diğerinin katı)
3) $1\frac{7}{8} + \frac{5}{6} = ?$	Tam Sayılı Kesir + Basit Kesir = Tam Sayılı/Bileşik Kesir (Paydaların ortak böleni var)
4) $3\frac{4}{7} + 2\frac{2}{5} = ?$	Tam Sayılı Kesir + Tam Sayılı Kesir = Tam Sayılı/Bileşik Kesir (Paydalar birbirinin katı değil)
5) $\frac{9}{2} + \frac{6}{5} = ?$	Bileşik Kesir + Bileşik Kesir = Tam Sayılı/Bileşik Kesir (Paydalar birbirinin katı değil)
6) $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = ?$	Basit Kesir - Basit Kesir = Basit Kesir (Paydalardan biri diğerinin katı)
7) $1\frac{2}{9} - \frac{4}{6} = ?$	Tam Sayılı Kesir - Basit Kesir = Basit Kesir (Paydaların ortak böleni var)
8) $2\frac{2}{6} - \frac{2}{4} = ?$	Tam Sayılı Kesir - Basit Kesir = Tam Sayılı/Bileşik Kesir (Paydaların ortak böleni var)
9) $3\frac{6}{8} - 1\frac{3}{5} = ?$	Tam Sayılı Kesir - Tam Sayılı Kesir = Tam Sayılı/Bileşik Kesir (Paydalar birbirinin katı değil)
10) $\frac{5}{3} - \frac{3}{2} = ?$	Bileşik Kesir - Bileşik Kesir = Basit Kesir (Paydalar birbirinin katı değil)

Uygulama Süreci

Bu araştırmada deney ve karşılaştırma grubuna problem kurma eğitimi verebilmek için iki farklı öğrenme ortamı tasarlanmıştır. Bu doğrultuda deney grubu için PKÖM'ye, karşılaştırma grubu için PÇTPKÖ'ye göre öğrenme ortamı tasarlanmıştır. Her iki grup için de tasarlanan öğrenme ortamı Bruner'in (1977) sarmal programlama yaklaşımı çerçevesinde düzenlenmiştir. Sarmal bir program, ders boyunca konuları veya temaları gözden geçiren yinelemeli bir programdır. Sarmal bir program sadece öğretilen bir konunun tekrarı değildir. Birbiri ardına gelen her karşılaşmanın bir önceki üzerine inşa edilerek derinleştirilmesini de gerektirir (Harden & Stamper, 1999). Bu doğrultuda bu araştırmada deney ve karşılaştırma grubuna verilen problem kurma eğitimi bir önceki hafta(lar)da tanıtılan basamakların hepsini içerecek şekildedir. Aynı zamanda her iki grup için tasarlanan öğrenme ortamında bazı uygulamalardan sonra çalışma kâğıtları kullanılmıştır. Deney grubu için kullanılan çalışma kâğıtları PKÖM'ye göre, karşılaştırma grubu için kullanılan çalışma kâğıtları PÇTPKÖ'ye göre hazırlanmıştır. Öğretmen adaylarına ilgili basamak veya konu teorik olarak sunulduktan sonra adaylar basamağa veya konuya yönelik çalışma kâğıdı üzerinde bireysel olarak çalışmış; böylelikle tüm sınıfın verilen etkinliğe aynı anda katılımı sağlanmıştır. Her iki grup için tasarlanan öğrenme ortamı Bruner'in (1977) sarmal programlama yaklaşımı çerçevesinde oluşturulduğundan kullanılan çalışma kâğıtları, bir önceki hafta(lar)da tanıtılan basamakların hepsini içerecek şekilde hazırlanmıştır. Deney ve karşılaştırma grubuna $\frac{a}{b}$ sayısının anlamlarına yönelik anlatılan uygulamanın sonunda kullanılan Çalışma Kâğıdı-1 her iki grupta ortaktır. Ayrıca Çalışma Kâğıdı-1 dışındaki bütün çalışma kâğıtları basamaklara yöneliktir.

Her iki grupta 13 hafta boyunca uygulama yapılmıştır. PKT'nin ön test ve son test olarak uygulandığı birinci ve on üçüncü uygulamalar da dâhil olmak üzere, bütün uygulamalar haftada iki ders saati olacak şekilde yürütülmüştür. Tablo 2'de deney ve karşılaştırma grubuna ait uygulama süreci verilmiştir.

Tablo 2. Deney ve karşılaştırma grubuna ait uygulama süreci

Uygulama	Deney Grubu	Karşılaştırma Grubu
1	PKT (Ön test)	PKT (Ön test)
2	Kesir, kesir sayısı Bütün, yarım ve çeyrek kavramları Birim kesir	Kesir, kesir sayısı Bütün, yarım ve çeyrek kavramları Birim kesir
3	Kesirlerin modellenmesi $\frac{a}{b}$ sayısının anlamları*	Kesirlerin modellenmesi $\frac{a}{b}$ sayısının anlamları*
4	Problem kurma nedir? Problem kurmanın önemi nedir? Problem kurma etkinlikleri nelerdir?	Problem kurma nedir? Problem kurmanın önemi nedir? Problem kurma etkinlikleri nelerdir?
5	Problem kurulması istenen durumu anlama basamağına yönelik çalışmalar*	Problem çözme nedir? Problem çözmenin önemi nedir? Problem çözme stratejileri nelerdir? Polya'nın problem çözme basamaklarını genel olarak ifade etme
6	Problem kurulması istenen durumu anlama ve hikâye tasarlama basamağına yönelik çalışmalar*	Problemi anlama basamağına yönelik çalışmalar*
7	Problem kurulması istenen durumu anlama, hikâye tasarlama ve problem cümlesi oluşturma basamağına yönelik çalışmalar*	Problemi anlama ve çözümü planlama basamağına yönelik çalışmalar*
8	Problem kurulması istenen durumu anlama, hikâye tasarlama, problem cümlesi oluşturma ve oluşturulan problemi çözme basamağına yönelik çalışmalar*	Problemi anlama, çözümü planlama ve planı uygulama basamağına yönelik çalışmalar*
9	Problem kurulması istenen durumu anlama, hikâye tasarlama, problem cümlesi oluşturma, oluşturulan problemi çözme ve değerlendirme basamağına yönelik çalışmalar*	Problemi anlama, çözümü planlama, planı uygulama ve çözümün doğruluğunu ve geçerliğini kontrol etme basamağına yönelik çalışmalar*
10	Problem kurulması istenen durumu anlama, hikâye tasarlama, problem cümlesi oluşturma, oluşturulan problemi çözme, değerlendirme ve oluşturulan probleme son şeklini verme basamağına yönelik çalışmalar*	Problemi anlama, çözümü planlama, planı uygulama, çözümün doğruluğunu ve geçerliğini kontrol etme ve çözümü genelleme ve benzer/özgün problem kurma basamağına yönelik çalışmalar*
11	Bütün basamakları kullanarak genel problem kurma çalışmalarının yapılması-1*	Bütün basamakları kullanarak genel problem kurma çalışmalarının yapılması-1*
12	Bütün basamakları kullanarak genel problem kurma çalışmalarının yapılması-2*	Bütün basamakları kullanarak genel problem kurma çalışmalarının yapılması-2*
13	PKT (Son test)	PKT (Son Test)

*Çalışma kâğıtlarının kullanıldığı uygulamalardır.

Veri Analizi

PKT'ye kurulan problemler araştırmacılar tarafından geliştirilen bir puanlama yönergesine göre çok aşamalı bir şekilde ve boyutlar belirlenerek analiz edilmiştir. Aynı zamanda kurulan problemlerin değerlendirilmesinde kullanılan boyutlara literatür ve uzman görüşleri doğrultusunda hiyerarşi gözetilerek ağırlıklar verilmiştir. Puanlama yönergesine ait puanlama tablosu Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Puanlama yönergesine ait puanlama tablosu

BOŞ- PROBLEM DEĞİL	PROBLEM				
	BOYUT	Alt Boyut	Puanlama Kriteri	Puan	
0 puan	ANLAMLILIK (%40)	Verilerin Anlamlılığı	Yetersiz	0	
			Kısmen Yeterli	10	
		Sonucun Anlamlılığı	Yeterli	20	
			Yetersiz	0	
			Kısmen Yeterli	10	
			Yeterli	20	
	ÇÖZÜLEBİLİRLİK (%35)	Çözülemez	Çözülemez	0	
			Biçimsel Olarak	Verilen İşleme Uygun Değil	5
		Çözülebilir	Cözülebilir	Verilen İşleme Uygun	10
			Kavramsal Olarak	Verilen İşleme Uygun Değil	15
			Cözülebilir	Verilen İşleme Uygun	35
			Yetersiz	0	
	DİL (%15)	Matematiksel Dil	Kısmen Yeterli	5	
			Yeterli	10	
		Dil Bilgisi	Yetersiz	0	
			Kısmen Yeterli	2,5	
			Yeterli	5	
			Gerçekçi Değil	0	
GERÇEKÇİLİK (%10)	Gerçekçilik	Kısmen Gerçekçi	5		
		Gerçekçi	10		

Puanlama Yönergesinin Kullanımı

Öğretmen adaylarının PKT’de kurdukları problemler öncelikle *boş*, *problem değil*, *problem* kategorisi altında değerlendirilmiştir. *Boş* kategorisindeki yanıtlar öğretmen adaylarının herhangi bir yanıt vermediği durumları içermektedir. *Problem değil* kategorisindeki yanıtlar, günlük yaşamla ilişkili olmayan ve/veya soru kökü içermeyen yanıtları kapsamaktadır. *Boş* ve *problem değil* kategorisindeki problemler 0 puan olarak değerlendirilmiştir. *Problem* kategorisindeki yanıtlar *anlamlılık*, *çözülebilirlik*, *dil* ve *gerçekçilik* boyutları göz önüne alınarak değerlendirilmiştir.

Anlamlılık (%40): Bu boyut kurulan problemde, kesir sayılarına ve işlem sonucuna yüklenen kavramsal anlam ile ilgilidir. Benzer şekilde problem kurma ile ilgili literatür incelendiğinde bazı araştırmacılar (Karaaslan, 2018; Yıldız, 2014) tarafından kurulan problemde yer alan kavramların matematiksel olarak doğru kullanılıp kullanılmaması analiz edilmiştir. Aynı zamanda PKÖM’nin birinci basamağı olan *problem kurulması istenen durumu anlama* basamağı, problem kurulması istenen durumun kavramsal analizinin yapılmasını içerdiğinden bu boyutun *problem kurulması istenen durumu anlama* basamağı ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Verilerin anlamlılığı: Bu alt boyut, kurulan problem cümlesinde problem kurulması istenen kesir sayılarına yüklenen kavramsal anlam ile ilgilidir. Eğer kurulan problemde kesir sayılarının her ikisine de yanlış anlam yüklenmişse *Yetersiz* (0 puan), birine doğru anlam

yüklenirken diğerine yanlış anlam yüklenmişse veya her iki kesir sayısına da kısmen doğru anlam yüklenmişse *Kısmen Yeterli* (10 puan), her iki kesir sayısına da doğru anlam yüklenmişse *Yeterli* (20 puan) olarak değerlendirilmiştir.

Sonucun anlamlılığı: Bu alt boyut ise kurulan problem cümlesinde işlem sonucuna yüklenen kavramsal anlam ile ilgilidir. Eğer kurulan problemde işlem sonucuna yanlış anlam yüklenmişse *Yetersiz* (0 puan), işlem sonucuna kısmen doğru anlam yüklenmişse *Kısmen Yeterli* (10 puan), işlem sonucuna doğru anlam yüklenmişse *Yeterli* (20 puan) olarak değerlendirmeye alınmıştır.

Çözülebilirlik (%35): Bu boyut kurulan problemin çözülebilirliği ile ilgilidir. Çözülebilirlik boyutu için oluşturulan alt boyutlar Örnek ve Soylu'nun (2017) çalışmasından alınmıştır. Benzer şekilde problem kurma ile ilgili bazı çalışmalarda (Örnek & Soylu, 2017; Özgen, Aydın, Geçici, & Bayram, 2017; Silver & Cai, 1996; Yıldız, 2014) kurulan problemlerin çözülebilirliğini analiz edilmiştir. Aynı zamanda PKÖM'nin dördüncü basamağı olan *oluşturulan problemi çözme* basamağı oluşturulan problem cümlesinin çözülmesini içerdiğinden; bu boyutun *oluşturulan problemi çözme* basamağı ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Çözülemez: Kurulan problemin herhangi bir çözümü yoksa çözülemez olarak değerlendirilmiştir. Çözülemez olarak değerlendirilen problemlere 0 puan verilmiştir.

Çözülebilir: Çözümü olan problemler çözülebilir alt boyutunda değerlendirilmiştir. Çözülebilir problemler *biçimsel olarak* ve *kavramsal olarak çözülebilir problemler* olarak ayrılmıştır. *Biçimsel olarak çözülebilir problemler* kavramsal hataların bulunduğu ancak şekilsel olarak çözülebilen problemleri kapsamaktadır. Yani kesir sayılarına yüklenen anlam noktasında hatalar olduğu için kurulan problemin çözümü, işlemi şekilsel olarak karşılamaktadır. *Kavramsal olarak çözülebilir problemler* ise kavramsal hataların olmadığı yani kesir sayılarına yüklenen anlam noktasında hataların olmadığı çözülebilen problemleri kapsamaktadır. Daha sonra *biçimsel olarak* ve *kavramsal olarak çözülebilir problemler*, *verilen işleme uygun değil* ve *verilen işleme uygun* kategorileri altında değerlendirilmiştir. Eğer kurulan problemin çözümü problem kurulması istenen işlem ile aynı değilse, yani kurulan problemin çözümü problem kurulması istenen işlemden farklı bir işlemin çözümünü gerektiriyorsa *verilen işleme uygun değil*; kurulan problemin çözümü problem kurulması istenen işlem ile aynı ise *verilen işleme uygun* olarak değerlendirilmiştir (Örnek & Soylu, 2017). *Biçimsel olarak çözülebilir verilen işleme uygun değil* kategorisindeki problemler 5 puan olarak değerlendirilmişken, *biçimsel olarak çözülebilir verilen işleme uygun* kategorisindeki

problemler 10 puan olarak değerlendirilmiştir. *Kavramsal olarak çözülebilir verilen işleme uygun değil* kategorisindeki problemler 15 puan olarak değerlendirilmişken, *kavramsal olarak çözülebilir verilen işleme uygun* kategorisindeki problemler 35 puan olarak değerlendirilmiştir.

Dil (%15): Bu boyut kurulan problemde kullanılan matematiksel dil ve dil bilgisi kuralları ile ilgilidir. Aynı zamanda PKÖM'nin üçüncü basamağı olan *problem cümlesi oluşturma* basamağında kurulan problemde kullanılan matematiksel dilin ve dil bilgisi kurallarının doğru kullanılması beklendiğinden, bu boyutun *problem cümlesi oluşturma* basamağı ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Matematiksel Dil: Bu alt boyut, kurulan problem cümlesinde kullanılan matematik dilinin doğru kullanıp kullanılmadığıyla ilgilidir. Benzer şekilde literatürde de kurulan problemlerde kullanılan matematiksel tanımların, kavramların ve matematik sembollerinin doğru olup olmadığı incelenmiştir (Karaaslan, 2018; Özgen vd., 2017; Rosli vd., 2015; Yıldız, 2014).

Matematiksel dil alt boyutu için aranan özellikler aşağıda belirtilmiştir:

1. Kesir sayılarını doğru okuma/yazma
2. Birimle ifade edilen problem cümlelerinde birimi veya birimleri doğru ifade etme
3. İşlem sonucu tam sayılı kesir ise soru kökünde bunu doğru bir şekilde ifade etme

Eğer kurulan problemde yukarıda belirtilen bu özelliklere göre üç ve üzeri hata varsa *Yetersiz* (0 puan), bir veya iki hata varsa *Kısmen Yeterli* (5 puan), hiç hata yoksa yani matematiksel dil tamamen doğru kullanılmışsa *Yeterli* (10 puan) olarak değerlendirmeye alınmıştır.

Dil Bilgisi: Bu alt boyut, kurulan problem cümlesinde kullanılan dil bilgisi kurallarının doğru kullanıp kullanılmadığıyla ilgilidir. Benzer şekilde literatürde de kurulan problem metninin dil bilgisi kurallarına uygunluğu, anlatım bozukluğu içerip içermemesi ve problem ifadesinin anlaşılabilirliği incelenmiştir (Karaaslan, 2018; Özgen vd., 2017; Yıldız, 2014).

Dil bilgisi alt boyutu için aranan özellikler aşağıda belirtilmiştir:

1. Yazım (imla) kurallarını doğru kullanma
2. Problem cümlesinde anlatım bozukluğunun yer almaması
3. Problem cümlesindeki ifadelerin açık ve anlaşılır olması

Eğer kurulan problemde yukarıda belirtilen bu özelliklere göre üç ve üzeri hata varsa *Yetersiz* (0 puan), bir veya iki hata varsa *Kısmen Yeterli* (2,5 puan), hiç hata yoksa *Yeterli* (5 puan) olarak değerlendirmeye alınmıştır.

Gerçekçilik (%10): Bu boyut kurulan problemin hikayesinin ve/veya verilerinin gerçekçiliği ile ilgilidir. Hikayenin gerçekçiliği ile kastedilen problem cümlesinin hikayesinin, verilerin gerçekçiliği ile kastedilen kurulan problemde yer alan verilerin günlük yaşam durumlarına uygun olmasıdır. Benzer şekilde literatürde de kurulan problemde verilen bilgilerin ve problemin cevabının gerçekçi ve gerçek yaşamda uygulanabilir olup olmasını incelemiştir (Kopparla vd., 2019). Aynı zamanda PKÖM'nin ikinci basamağı olan *hikaye tasarlama* basamağı problem kurulması istenen duruma uygun, günlük yaşamla ilişkili, gerçekçi bir hikâye belirlenmesini içerdiğinden; bu boyutun *hikaye tasarlama* basamağı ile ilişkili olduğu söylenebilir.

Hikayesi ve/veya verileri gerçekçi olmayan yanıtlar *Gerçekçi Değil* (0 puan), kısmen gerçekçi olan yanıtlar *Kısmen Gerçekçi* (5 puan), gerçekçi olan yanıtlar da *Gerçekçi* (10 puan) olarak değerlendirilmiştir.

Tablo 3'teki puanlama yönergesine göre PKT'den anlamlılık boyutu için en az 0, en fazla 400; çözülebilirlik botuyu için en az 0, en fazla 350; matematiksel dil alt botuyu için en az 0, en fazla 100; dil bilgisi alt boyutu için en az 0, en fazla 50; gerçekçilik boyutu için en az 0, en fazla 100 puan alınabilir. Dolayısıyla Tablo 3'teki puanlama yönergesine göre PKT'den en az 0, en fazla 1000 puan alınabilir.

PKT'nin Analiz Süreci

Öğretmen adaylarının ön test ve son test olarak uygulanan PKT'ye verdikleri yanıtlar puanlama yönergesine göre boyut boyut analiz edilmiştir. Örneğin; her öğretmen adayının önce anlamlılık boyutu analiz edilmiştir. Anlamlılık boyutuna yönelik analiz tamamlandıktan sonra farklı bir boyutun analizine geçilmiştir. Bu şekilde bir analiz ile sadece analiz edilen boyuta odaklanılmaya çalışılarak yapılan analizin her adayın yanıtı için aynı olmasının sağlanması amaçlanmıştır. Analizinde ikilemde kalınan problemler için iki matematik eğitimi uzmanından destek alınmıştır. Ayrıca dil bilgisi alt boyutunun analiz süreci Türk Dil Kurumu (TDK) yayınlarından destek alınarak Türk Dili ve Edebiyatı öğretmeni ile yapılmıştır.

Öğretmen adaylarının her bir boyut için PKT'den aldıkları toplam puanlar IBM SPSS 22.0 programına aktarılmıştır. Veriler IBM SPSS 22.0 programına girildikten sonra puan karşılaştırılmasında hangi testin kullanılacağına karar verebilmek açısından önemli olan normallik varsayımlarının karşılanıp karşılanmadığı (Mertler & Vannatta, 2017) araştırılmıştır. Normal dağılım varsayımının belirlenmesinde kullanılacak yöntemlerden

biri çarpıklık katsayısıdır. Çarpıklık katsayısının ± 1 aralığında olması puanların normal dağılımdan önemli bir sapma göstermediği şeklinde yorumlanabilir (Büyüköztürk, 2011). Bu doğrultuda PKT testi için yapılan çarpıklık katsayısı değerleri Tablo 4'te sunulmuştur.

Tablo 4. PKT'den elde edilen verilerin dağılımının normalliğine ilişkin analiz sonuçları

Boyut	Ön Test	Son Test
Verilerin anlamlılığı	.324	-.801
Sonucun anlamlılığı	.222	-.859
Çözülebilirlik	.899	-.409
Matematiksel dil	.071	-.714
Dil bilgisi	.183	-.187
Gerçekçilik	-.596	-.489
Toplam puan	.411	-.577

Tablo 4'e göre hesaplanan çarpıklık katsayı değerlerinin hepsinin ± 1 aralığında yer aldığı ve bütün dağılımların normalden sapma göstermediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu sebeple verilerin analizinde parametrik istatistiklerden faydalanılmıştır. Bu doğrultuda PKT ön test ve son test puan ortalamalarını gruplar arası karşılaştırmak için bağımsız (ilişkisiz) örneklem t testi, gruplar içinde karşılaştırmak için bağımlı (ilişkili) örneklem t testi kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlar 0.05 anlamlılık düzeyi dikkate alınarak yorumlanmıştır. Çalışmada uygulanan t testleri sonuçları analiz edildikten sonra farklılığın anlamlı çıktığı sonuçlara ilişkin etki büyüklüğü değerleri hesaplanmıştır. Bağımsız örneklem t testi ve bağımlı örneklem t testi için etki büyüklüğünün hesaplanmasında Cohen, Manion ve Morrison (2007) tarafından önerilen *Eta kare* formülü kullanılmıştır.

Bulgular

Deneyel Müdahaleden Önce Problem Kurma Becerisine Yönelik Bulgular

Deneyel müdahaleden önce deney ve karşılaştırma grubunda bulunan öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini tespit etmek ve grupların problem kurma becerisi bakımından farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için her iki gruba PKT ön test olarak uygulanmıştır. Deney ve karşılaştırma grubunun PKT ön test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Deney ve karşılaştırma grubunun PKT ön test bağımsız örneklem t testi sonuçları

Grup	<i>n</i>	\bar{X}	SS	<i>t</i> ₍₆₁₎	<i>p</i>
DG	33	371.14	142.36	-.116	.908
KG	30	374.67	97.05		

Tablo 5'e göre deney grubu PKT ön test puan ortalaması ($\bar{X}=371.14$) ile karşılaştırma grubu PKT ön test puan ortalaması ($\bar{X}=374.67$) arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark tespit edilmemiştir [$t_{(61)} = -.116; p>.05$]. Aynı zamanda PKT'den alınabilecek en yüksek puanın 1000 puan olduğu göz önüne alındığında her iki grupta bulunan öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin yeterli seviyede olmadığı söylenebilir.

PKT'nin değerlendirilmesinde kullanılan boyutlara yönelik deney ve karşılaştırma grubunun (alt) boyutlar bazında ön test puan ortalamalarına ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6. Deney ve karşılaştırma grubunun boyut bazında PKT ön test bağımsız örneklem t testi sonuçları

(Alt) Boyut	Grup	n	\bar{X}	SS	$t_{(61)}$	p
Verilerin anlamlılığı	DG	33	63.03	37.12	-.155	.877
	KG	30	64.33	28.37		
Sonucun anlamlılığı	DG	33	70.30	40.50	-.321	.750
	KG	30	73.33	33.77		
Çözülebilirlik	DG	33	86.52	57.03	.458	.649
	KG	30	81.17	33.60		
Matematiksel Dil	DG	33	55.00	15.00	.226	.822
	KG	30	54.00	19.97		
Dil bilgisi	DG	33	17.35	10.62	-.916	.364
	KG	30	19.83	10.91		
Gerçekçilik	DG	33	78.94	17.53	-.750	.456
	KG	30	82.00	14.54		

Tablo 6 incelendiğinde deney ve karşılaştırma grubu için PKT ön test verilerin anlamlılığı [$t_{(61)} = -.155; p>.05$], sonucun anlamlılığı [$t_{(61)} = -.321; p>.05$], çözülebilirlik [$t_{(61)} = .458; p>.05$], matematiksel dil [$t_{(61)} = .226; p>.05$], dil bilgisi [$t_{(61)} = -.916; p>.05$] ve gerçekçilik [$t_{(61)} = -.750; p>.05$] (alt) boyutu puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. Bir başka ifadeyle PKT ön test verilerin anlamlılığı, sonucun anlamlılığı, çözülebilirlik, matematiksel dil, dil bilgisi ve gerçekçilik (alt) boyutu puan ortalamaları açısından deney ve karşılaştırma grubunun benzer olduğu söylenebilir.

PKT'de verilerin anlamlılığı ve sonucun anlamlılığı alt boyutu için alınabilecek en yüksek puanın 200 puan; çözülebilirlik boyutu için 350 puan; dil bilgisi alt boyutu için 50 puan olduğu göz önüne alındığında her iki grubun bu (alt) boyutlarda başarılı olmadığı söylenebilir. Matematiksel dil ve gerçekçilik (alt) boyutu için alınabilecek en yüksek puanın 100 puan olduğu göz önüne alındığında her iki grupta bulunan öğretmen adaylarının matematiksel dili kullanma noktasında ortalama bir başarı gösterdikleri, kesirlerle toplama ve çıkarma işlemine yönelik gerçekçi problemler kurabildiği söylenebilir.

DeneySEL Müdahaleden Sonra Problem Kurma Becerisine Yönelik Bulgular

Deney ve karşılaştırma grubuna verilen problem kurma eğitiminden sonra öğretmen adaylarının problem kurma becerileri üzerindeki değişimi belirleyebilmek için her iki gruba PKT son test olarak uygulanmıştır. Bu doğrultuda deney ve karşılaştırma grubunun her birinin ön test ve son test puan ortalamaları ile deney ve karşılaştırma grubunun son test puan ortalamaları analiz edilmiştir.

Karşılaştırma Grubuna Ait PKT Ön Test ve Son Test Puanlarına Yönelik Bulgular

Karşılaştırma grubuna ait PKT ön test ve son test puan ortalamalarına ilişkin bağımlı örneklem t testi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7. Karşılaştırma grubunun PKT ön test ve son test bağımlı örneklem t testi sonuçları

KG	n	\bar{X}	SS	$t_{(29)}$	p	Eta kare
Ön Test	30	374.67	97.05	-6.180	.000*	.57
Son Test	30	573.00	176.89			

Tablo 7 incelendiğinde karşılaştırma grubu PKT ön test puan ortalaması (\bar{X} =374.67) ile son test puan ortalaması (\bar{X} =573.00) arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir [$t_{(29)} = -6.180; p < .05$]. Aynı zamanda hesaplanan etki büyüklüğü değerine (0.57) göre bu farkın büyüklüğü yüksek düzeydedir. Dolayısıyla PÇTPKÖ’nün problem kurma becerisinin gelişmesinde yüksek düzeyde olumlu bir etkisinin olduğu tespit edilmiştir.

PKT’nin değerlendirilmesinde kullanılan boyutlara yönelik karşılaştırma grubunun (alt) boyutlar bazında ön test ve son test puan ortalamalarına ilişkin bağımlı örneklem t testi sonuçları Tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8. Karşılaştırma grubunun boyut bazında PKT ön test ve son test bağımlı örneklem t testi sonuçları

(Alt) Boyut	Test	n	\bar{X}	SS	$t_{(29)}$	p	Eta kare
Verilerin anlamlılığı	Ön Test	30	64.33	28.37	-6.190	.000*	.57
	Son Test	30	117.00	44.19			
Sonucun anlamlılığı	Ön Test	30	73.33	33.77	-5.811	.000*	.54
	Son Test	30	118.67	44.85			
Çözülebilirlik	Ön Test	30	81.17	33.60	-5.924	.000*	.55
	Son Test	30	164.17	76.94			
Matematiksel Dil	Ön Test	30	54.00	19.97	-2.959	.006*	.23
	Son Test	30	67.17	18.83			
Dil bilgisi	Ön Test	30	19.83	10.91	-1.513	.141	-
	Son Test	30	22.00	11.75			
Gerçekçilik	Ön Test	30	82.00	14.54	-.652	.519	-
	Son Test	30	84.00	13.35			

Tablo 8 incelendiğinde karşılaştırma grubunun PKT ön test ve son test verilerin anlamlılığı [$t_{(29)} = -6.190; p < .05$], sonucun anlamlılığı [$t_{(29)} = -5.811; p < .05$], çözülebilirlik [$t_{(29)} = -$

5.924; $p < .05$] ve matematiksel dil [$t_{(29)} = -2.959$; $p < .05$] (alt) boyutu puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Aynı zamanda bu (alt) boyutlar için hesaplanan etki büyüklüğü değerlerine göre bu farkın büyüklüğü yüksek düzeydedir.

Tablo 8'e göre karşılaştırma grubunda yer alan öğretmen adaylarının PKT ön test ve son test dil bilgisi [$t_{(29)} = -1.513$; $p > .05$] ve gerçekçilik [$t_{(29)} = -.652$; $p > .05$] (alt) boyutu puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

Deney Grubuna Ait PKT Ön Test ve Son Test Puanlarına Yönelik Bulgular

Deney grubuna ait PKT ön test ve son test puan ortalamalarına ilişkin bağımlı örneklem t testi sonuçları Tablo 9'da verilmiştir.

Tablo 9. Deney grubunun PKT ön test ve son test bağımlı örneklem t testi sonuçları

DG	n	\bar{X}	SS	$t_{(32)}$	p	Eta kare
Ön Test	33	371.14	142.36	-20.981	.000*	.93
Son Test	33	859.02	120.72			

Tablo 9 incelendiğinde deney grubu PKT ön test puan ortalaması ($\bar{X}=371.14$) ile son test puan ortalaması ($\bar{X}=859.02$) arasında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmektedir [$t_{(32)} = -20.981$; $p < .05$]. Aynı zamanda hesaplanan etki büyüklüğü değerine (.93) göre PKÖM problem kurma becerisinin gelişimi üzerinde yüksek düzeyde etki büyüklüğüne sahiptir.

PKT'nin değerlendirilmesinde kullanılan boyutlara yönelik deney grubunun (alt) boyutlar bazında ön test ve son test puanlarına ilişkin bağımlı örneklem t testi sonuçları Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Deney grubunun boyut bazında PKT ön test ve son test bağımlı örneklem t testi sonuçları

(Alt) Boyut	DG	n	\bar{X}	SS	$t_{(32)}$	p	Eta kare
Verilerin anlamlılığı	Ön Test	33	63.03	37.12	-17.222	.000*	.90
	Son Test	33	183.64	28.92			
Sonucun anlamlılığı	Ön Test	33	70.30	40.50	-16.703	.000*	.90
	Son Test	33	180.30	22.43			
Çözülebilirlik	Ön Test	33	86.52	57.03	-17.630	.000*	.91
	Son Test	33	298.48	61.43			
Matematiksel Dil	Ön Test	33	55.00	15.00	-9.700	.000*	.75
	Son Test	33	85.91	12.15			
Dil bilgisi	Ön Test	33	17.35	10.62	-4.256	.000*	.36
	Son Test	33	25.38	9.42			
Gerçekçilik	Ön Test	33	78.94	17.53	-1.583	.123	-
	Son Test	33	85.30	13.80			

Tablo 10 incelendiğinde deney grubunda bulunan öğretmen adaylarının PKT ön test ve son test verilerin anlamlılığı [$t_{(32)} = -17.222$; $p < .05$], sonucun anlamlılığı [$t_{(32)} = -16.703$; $p < .05$], çözülebilirlik [$t_{(32)} = -17,630$; $p < .05$], matematiksel dil [$t_{(32)} = -9.700$; $p < .05$] ve dil bilgisi

$[t_{(32)} = -4.256; p < .05]$ (alt) boyutu puan ortalamaları arasında son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Aynı zamanda bu (alt) boyutlar için hesaplanan etki büyüklüğü değerlerine göre bu farkın büyüklüğü yüksek düzeydedir.

Tablo 10 incelendiğinde deney grubunun PKT ön test ve son test gerçekçilik boyutu puanlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir $[t_{(29)} = -1.583; p > .05]$.

Deney ve Karşılaştırma Grubuna Ait PKT Son Test Puanlarına Yönelik Bulgular

Deney ve karşılaştırma grubunun son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11. Deney ve karşılaştırma grubunun PKT son test bağımsız örneklem t testi sonuçları

Grup	n	\bar{X}	SS	$t_{(61)}$	p	Eta kare
DG	33	859.02	120.72	7.423	.000*	.47
KG	30	573.00	176.89			

Tablo 11 incelendiğinde deney grubu PKT son test puan ortalaması ($\bar{X}=859.02$) ile karşılaştırma grubu son test puan ortalaması ($\bar{X}=573.00$) arasında istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı bir fark görülmektedir $[t_{(61)} = 7.423; p < .05]$. Aynı zamanda hesaplanan etki büyüklüğü değerine (.47) göre PKÖM problem kurma becerisinin gelişmesinde çok büyük düzeyde bir etkiye sahiptir.

PKT’nin değerlendirilmesinde kullanılan boyutlara yönelik deney ve karşılaştırma grubunun (alt) boyutlar bazında son test puanlarına ilişkin bağımsız örneklem t testi sonuçları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12. Deney ve karşılaştırma grubunun boyut bazında PKT son test bağımsız örneklem t testi sonuçları

(Alt) Boyut	G	n	\bar{X}	SS	$t_{(61)}$	p	Eta kare
Verilerin anlamlılığı	D	33	183.64	28.92	7.007	.000*	.45
	K	30	117.00	44.19			
Sonucun anlamlılığı	D	33	180.30	22.43	6.794	.000*	.43
	K	30	118.67	44.85			
Çözülebilirlik	D	33	298.48	61.43	7.608	.000*	.49
	K	30	164.17	76.94			
Matematiksel Dil	D	33	85.91	12.15	4.643	.000*	.26
	K	30	67.17	18.83			
Dil bilgisi	D	33	25.38	9.42	1.264	.211	-
	K	30	22.00	11.75			
Gerçekçilik	D	33	85.30	13.80	.380	.705	-
	K	30	84.00	13.35			

Tablo 12 incelendiğinde deney ve karşılaştırma grubunun PKT son test verilerin anlamlılığı $[t_{(61)} = 7.007; p < .05]$, sonucun anlamlılığı $[t_{(61)} = 6.794; p < .05]$, çözülebilirlik $[t_{(61)} = 7.608; p < .05]$ ve matematiksel dil $[t_{(61)} = 4.643; p < .05]$ (alt) boyutu puan ortalamaları arasında

deney grubu lehine anlamlı bir farklılık görülmektedir. Aynı zamanda hesaplanan etki büyüklüğü değerlerine göre PKÖM verilerin anlamlılığı, sonucun anlamlılığı, çözülebilirlik ve matematiksel dil (alt) boyutu üzerinde çok büyük düzeyde bir etkiye sahiptir.

Tablo 12 incelendiğinde deney ve karşılaştırma grubunun PKT son test dil bilgisi [$t_{(61)} = 1.264$; $p > .05$] ve gerçekçilik (alt) boyutu puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir. PKT son test dil bilgisi ve gerçekçilik (alt) boyutu puan ortalamaları açısından deney ve karşılaştırma grubunun birbirine benzer olduğu söylenebilir.

Tartışma ve Sonuç

PKÖM'nin Problem Kurma Becerisi Üzerindeki Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Müdahale öncesinde problem kurma becerisi bakımından birbirine denk olan deney ve karşılaştırma grubunda yer alan öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin yeterli seviyede olmadığı tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç Crespo ve Sinclair (2008), Demirci (2018) tarafından yapılan çalışmaların sonuçlarıyla benzerlik göstermektedir.

Müdahale öncesinde öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin yeterli seviyede olmamasının nedeni, kesirler konusuna ilişkin kavramsal bilgilerindeki eksiklikler olabilir. Bu çalışmada öğretmen adaylarının PKT ön test anlamlılık boyutunda başarılı olmamaları, öğretmen adaylarının müdahale öncesinde kesirler konusuna ilişkin kavramsal düzeydeki eksikliklerinin göstergesi olarak kabul edilebilir. Problem kurma becerisi ile matematiksel bilgi arasında önemli bir ilişki olmasından dolayı (Van Harpen & Presmeg, 2013) kavramsal bilgiye yönelik eksiklikler, problem kurma becerisini olumsuz yönde etkileyebilir (Demirci, 2018). Benzer şekilde literatürde de kavramsal bilgiye yönelik eksikliklerin, problem kurma becerisini olumsuz bir şekilde etkilediğine dair çalışmalar (Demirci, 2018; Işık & Kar, 2012; Kar & Işık, 2014; McAllister & Beaver, 2012) yer almaktadır. Müdahale öncesinde öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin yeterli seviyede olmamasının bir başka nedeni, sürecin başında adayların problem kurma ile ilgili deneyimlerinin olmaması olabilir. Benzer şekilde Demirci (2018) ve Silver ve Cai (1996) problem kurmadaki deneyim eksikliğinin kurulan problemlerin yetersiz seviyede olmasının nedeni olabileceğini ifade etmişlerdir.

Müdahalede sonrasında PÇTPKÖ'nün problem kurma becerisinin gelişmesinde yüksek düzeyde anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Abu-Elwan (2002) tarafından yapılan çalışmada da Polya'nın problem çözme basamakları ve problem kurma

basamağının problem kurma becerisini geliştirdiği belirtilmiştir. Benzer şekilde PKÖM'nin de problem kurma becerisinin yüksek düzeyde anlamlı bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak bu araştırmada deney ve karşılaştırma grubunda bulunan öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin geliştiği belirlenmiştir. Bu çalışmayla benzer olarak Crespo ve Sinclair (2008) öğretmen adaylarının problem kurma becerileri üzerindeki değişimi görmek için problem kurma temelli iki farklı müdahale tasarlamıştır. Araştırmacılar iki müdahalenin de öğretmen adaylarının problem kurma becerilerini geliştirdiğini tespit etmiştir. Aynı doğrultuda Kopparla vd. (2019) öğrencilere problem çözme ve problem kurma şeklinde iki farklı müdahale uygulamıştır. Her hafta, problem çözme ve problem kurma dersleri aynı içeriği ve işlemleri kapsamıştır. Hem problem çözme hem de problem kurma grubuna, problem çözerken veya problem kurarken kullanabilecekleri gerçek yaşam resimleri veya nesnelere sunulmuştur. Çalışmanın sonucunda her iki grubun problem kurma becerilerinin geliştiği tespit edilmiştir.

Müdahale sonrasında öğretmen adaylarının problem kurma becerilerindeki gelişimin nedeni, kesir konusuna ilişkin kavramsal bilgilerindeki gelişim olabilir. Bu araştırmada öğretmen adaylarının PKT son test anlamlılık boyutunda başarılı olmaları, kesirler konusuna ilişkin kavramsal düzeydeki gelişimlerinin göstergesi olarak kabul edilebilir. Elde edilen bu sonuç kavramsal bilgi gelişiminin problem kurma becerisine olumlu yönde etkisinin olduğunu belirten çalışmaların sonucu ile benzerlik göstermektedir (Demirci, 2018; Lin & Leng, 2008). Müdahale sonrasında öğretmen adaylarının problem kurma becerilerindeki gelişimin bir başka nedeni olarak öğretmen adaylarının problem kurma ile ilgili deneyim kazanmış olmaları gösterilebilir. Her iki öğrenme ortamında problem kurma çalışmaları yapılması öğretmen adaylarının problem kurma ile ilgili deneyimlerini artırmıştır. Bu doğrultuda problem kurmaya yönelik deneyimleri artan öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin de geliştiği söylenebilir. Bu sonuç yapılan birçok çalışmanın (Abu-Elwan, 2002; Crespo & Sinclair, 2008; Demirci, 2008; Yıldız, 2014) sonucu ile benzerlik göstermektedir.

Müdahale sonrasında deney grubunda bulunan öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin yüksek seviyede; karşılaştırma grubunda bulunan öğretmen adaylarının problem kurma becerilerinin orta seviyede olduğu belirlenmiştir. Diğer taraftan deneysel müdahale sonrasında problem kurma becerisinin gelişmesinde PKÖM'nin, PÇTPKÖ'ye göre yüksek düzeyde daha etkili olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada PKÖM'nin basamakları

gereği deney grubunda bulunan öğretmen adayları altı hafta boyunca, PÇTPKÖ'nün basamakları gereği karşılaştırma grubunda bulunan öğretmen adayları üç hafta boyunca problem kurma çalışmaları yapmıştır. Ancak karşılaştırma grubunda bulunan öğretmen adayları yedi hafta boyunca çalışma kâğıtlarında kesir sayılarının doğru anlamlandırıldığı, matematiksel dilin ve dil bilgisi kurallarının doğru kullanıldığı gerçekçi problemlerle karşı karşıya kalmışlardır. Deney grubunda bulunan öğretmen adayları ise altı hafta boyunca kesir sayılarının doğru anlamlandırıldığı, matematiksel dilin ve dil bilgisi kurallarının doğru kullanıldığı gerçekçi problemleri kendileri kurmaya çalışmıştır. Bütün bunlara rağmen problem kurma becerisinin gelişmesinde PKÖM'nin, PÇTPKÖ'ye göre yüksek düzeyde daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

PKÖM'nin Anlamlılık Boyutu Üzerindeki Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Deney ve karşılaştırma grubunda bulunan öğretmen adaylarının PKT ön test verilerin anlamlılığı ve sonucun anlamlılığı alt boyutunda başarılı olmadığı tespit edilmiştir. Deneysel müdahaleden önce öğretmen adaylarının kesir sayılarına ve işlem sonucuna kavramsal olarak anlam yükleme noktasında sıkıntılarının olduğu söylenebilir. Elde edilen bu sonuçla paralel olarak literatürde de kesirler ve kesir işlemlerine yönelik öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilerin kavramsal boyutta eksikliklerinin olduğu belirtilmiştir (Işık & Kar, 2012; Kar, 2014; Kar & Işık, 2014; Toluk-Uçar, 2009).

Müdahale sonrasında PÇTPKÖ ve PKÖM'nin verilerin anlamlılığı ve sonucun anlamlılığı alt boyutu üzerinde yüksek düzeyde olumlu bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Dickerson (1999) kendi problemlerini kuran öğrencilerin problemin yapısının altında yatan anlamları ve yaklaşımları fark ederek sayı ve işlemler arasındaki ilişkileri oluşturabileceğini ifade etmiştir. Benzer şekilde bu araştırmada da öğretmen adaylarına problem kurlmaları için fırsat verildiği için kavramsal anlamalarının geliştiği söylenebilir. Diğer taraftan anlamlılık boyutu için PKÖM'nin, PÇTPKÖ'ye göre yüksek düzeyde daha etkili olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuç, problem kurma temelli öğretimin, kavramsal anlama üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu (Toluk-Uçar, 2009) sonucuyla paralellik göstermektedir.

PKÖM'nin Çözülebilirlik Boyutu Üzerindeki Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Deneysel müdahale öncesinde deney ve karşılaştırma grubunda bulunan öğretmen adaylarının çözülebilirlik boyutunda başarılı olmadıkları tespit edilmiştir. Bu sonuca paralel olarak problem kurulması istenen işlem ile kurulan problemin çözümünün uygun olmadığı

(Işık & Kar, 2012; Kar & Işık, 2014; Örnek & Soylu, 2017), çözümsüz problemlerin kurulduğu (Silver & Cai, 1996; Yıldız, 2014) ve kurulan problemlerin çözülebilirliğinin araştırılmadığı (Ellerton, 2013) çalışmalara rastlanmıştır.

Müdahale öncesinde öğretmen adaylarının çözülebilirlik boyutunda başarılı olmamalarının nedeni kesirleri doğru anlamlandıramamaları olabilir. PKT ön test için öğretmen adaylarının anlamlılık ve çözülebilirlik boyutunda başarısız olmaları bu durumu desteklemektedir. Öğretmen adaylarının matematiksel dili yanlış kullanmaları, dil ve ifade ile ilgili sıkıntıları çözülebilirlik boyutunda başarılı olmamalarının bir diğer nedeni olabilir. Kurulan problemlerde kesir sayılarının uygun birimlerle ifade edilmemesi, kesir sayıları için yazılan birimlerin birbiri ile tutarlı olmaması ve kurulan problemlerin yeterince açık ve anlaşılır olmaması kurulan problemlerin çözülebilirliğini olumsuz olarak etkilediği düşünülmektedir.

Müdahale sonrasında deney ve karşılaştırma grubunda yer alan öğretmen adaylarının çözülebilirlik boyutu puan ortalamalarının anlamlı bir şekilde arttığı tespit edilmiştir. Benzer şekilde Kopparla vd. (2019) problem kurma ve problem çözme müdahalelerinin öğrencilerin problem çözme becerilerini anlamlı bir şekilde geliştirdiğini ifade etmiştir. Problem çözme ile problem kurma arasında ilişki olması (Silver & Cai, 1996) çözülebilirlik boyutundaki gelişimin nedeni olabilir. Müdahale sonrasında PÇTPKÖ'nün çözülebilirlik boyutu üzerinde yüksek düzeyde olumlu bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Abu-Elwan (2002) ve Fidan (2008) tarafından yapılan çalışmalarda Polya'nın problem çözme basamakları ve problem kurma basamağının öğretmen adaylarının ve öğrencilerin problem çözme becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde PKÖM'nin de çözülebilirlik boyutu üzerinde yüksek düzeyde olumlu bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan bu çalışmada çözülebilirlik boyutu için PKÖM'nin, PÇTPKÖ'ye göre yüksek düzeyde daha etkili olduğu belirlenmiştir. Benzer şekilde Rosli vd. (2015) problem çözme grubunda yer alan öğretmen adaylarına göre problem kurma grubunda yer alan öğretmen adaylarının problem çözme etkinliğinde daha başarılı olduklarını tespit etmiştir.

Müdahale sonrasında öğretmen adaylarının kesirleri doğru anlamlandırmaları çözülebilirlik boyutundaki gelişimin nedeni olarak düşünülmektedir. PKT son test için deney ve karşılaştırma grubunda yer alan öğretmen adaylarının anlamlılık ve çözülebilirlik boyutunun puan ortalamalarının artmış olması bu durumu desteklemektedir. Deney ve

karşılaştırma grubunda bulunan öğretmen adaylarının matematiksel dil alt boyutunda başarılı olmaları çözülebilirlik boyutundaki gelişimin bir diğer nedeni olabilir. Öğretmen adayları tarafından kurulan problemlerde kesir sayılarının uygun birimlerle ifade edilmesi ve kesir sayıları için yazılan birimlerin birbiri ile tutarlı olması kurulan problemlerin çözülebilirliğini olumlu yönde etkilediği düşünülmektedir. Ayrıca müdahale sonrasında deney grubunda bulunan öğretmen adaylarının anlamlılık ve matematiksel dil (alt) boyutunda karşılaştırma grubuna göre daha başarılı olması çözülebilirlik boyutu için PKÖM'nin, PÇTPKÖ'ye göre yüksek düzeyde daha etkili olmasının nedeni olabilir.

PKÖM'nin Dil Boyutu Üzerindeki Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

DeneySEL müdahaleden önce deney ve karşılaştırma grubunda bulunan öğretmen adaylarının matematiksel dili kullanma noktasında ortalama bir başarı gösterdikleri tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonucun aksine Yıldız (2014) ondalık kesirlere yönelik problem kurma etkinliğinde öğretmen adaylarının matematiksel dili kullanma becerilerinin yeterli olduğunu tespit etmiştir.

DeneySEL müdahaleden sonra PÇTPKÖ ve PKÖM'nin matematiksel dili kullanma noktasında yüksek düzeyde etkili olduğu tespit edilmiştir. Benzer şekilde Rosli vd. (2015) öğretmen adaylarının matematiksel terimleri etkili ve doğru kullandıklarını belirlemiştir. Diğer taraftan bu araştırma matematiksel dili doğru kullanma noktasında PKÖM'nin, PÇTPKÖ'ye göre yüksek düzeyde daha etkili olduğunu ortaya koymuştur.

Müdahale öncesinde deney ve karşılaştırma grubunda bulunan öğretmen adaylarının dil bilgisi kurallarını doğru kullanma noktasında yeterli olmadıkları tespit edilmiştir. Benzer şekilde Kar (2014) öğretmenlerin kesir sayılarının ifade edilmesinde sözel dil boyutunda güçlükler yaşadığını; McAllister ve Beaver (2012) öğretmen adaylarının kurdukları problemlerin büyük çoğunluğunda dil bilgisine yönelik hataların yer aldığını tespit etmiştir.

Müdahale sonrasında karşılaştırma grubunda yer alan öğretmen adaylarının dil bilgisi alt boyutu ön test puan ortalaması ile son test puan ortalaması arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir. Karşılaştırma grubu yedi hafta boyunca dil bilgisi kurallarının doğru kullanıldığı problem cümleleri ile karşı karşıya kalmış olmasına ve “çözümü genelleme ve benzer/özgün problem kurma” basamağında dil bilgisi kurallarına dikkat edilerek problem kurulması gerektiği vurgulanmasına rağmen bu alt boyutta anlamlı bir farklılık gözlemlenmemiştir. Benzer şekilde Karaaslan (2018) öğrencilerin süreç içinde problemin anlaşılabilirliği niteliğiyle ilgili bir değişimin sağlanmadığını belirtmiştir. Bu sonucun aksine

PKÖM'nin dil bilgisi alt boyutu üzerinde yüksek düzeyde olumlu bir etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir. Deney grubunda yer alan öğretmen adaylarının altı hafta boyunca problem kurmaları ve *problem cümlesi oluşturma* basamağında dil bilgisi kurallarına dikkat edilerek problem kurulması gerektiğinin vurgulanması, bu durumun nedeni olarak düşünülmektedir. Diğer taraftan son test için deney ve karşılaştırma grubunun dil bilgisi alt boyutu puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir.

PKÖM'nin Gerçekçilik Boyutu Üzerindeki Etkisine İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

DeneySEL müdahaleden önce ve sonra deney ve karşılaştırma grubunda bulunan öğretmen adaylarının kesirlerle toplama ve çıkarma işlemine yönelik gerçekçi problem kurma becerilerinin yüksek seviyede olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bu sonuç problem kurmanın matematiksel kavram ve işlemlerin günlük yaşamla ilişkilendirebilmesinde kullanılabilecek iyi bir araç olduğunu göstermektedir (Abu-Elwan, 2002; Demirci, 2018; Dickerson, 1999). Benzer şekilde ortaokul öğrencileri ve öğretmenlerin de kesirlerle toplama ve çıkarma işlemine yönelik günlük yaşam durumuyla ilişkili problem kurabildikleri belirlenmiştir (Işık & Kar, 2012; Kar, 2014; Kar & Işık, 2014; Kutluca & Tum, 2021).

Gerçekçilik boyutu için deney ve karşılaştırma grubunun ön test-son test ortalamaları ve son test puan ortalamaları arasında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. DeneySEL müdahaleden önce ve sonra deney ve karşılaştırma grubunda bulunan öğretmen adaylarının gerçekçi problem kurma becerilerinin yüksek seviyede olması bu durumun nedeni olabilir. Bu çalışma ile benzer olarak Kopparla vd. (2019) problem çözme grubuna göre problem kurma grubunda kurulan problemlerin senaryolarının gerçekçiliği biraz daha fazla gelişmesine rağmen, gruplar arasındaki farklılığın anlamlı olmadığını belirtmiştir.

Sonuç olarak PKÖM'nin kavramsal öğrenmeyi geliştirdiği, problemlerin çözülebilirliğine olumlu bir etkisinin olduğu, matematiksel dili ve dil bilgisi kurallarını doğru kullanmayı sağladığı belirlenmiştir. Ayrıca, bu araştırmada anlamlılık, çözülebilirlik, matematiksel dil (alt) boyutları için PKÖM'nin, PÇTPKÖ'ye göre yüksek düzeyde daha etkili olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla PKÖM'nin problem kurma öğretiminde kullanılabilecek etkili bir yöntem olduğu söylenebilir.

Öneriler

- Bu araştırmada PKÖM'nin problem kurma becerisinin gelişmesinde Polya'nın problem çözme basamakları ve problem kurma basamağına göre yüksek düzeyde

daha etkili olduğu tespit edilmiştir. PKÖM, literatürde var olan diğer aşamalı problem kurma yaklaşımları ile de karşılaştırılabilir.

- PKÖM'nin kesirlerle toplama ve çıkarma işlemine yönelik problem kurma becerisini geliştirdiği tespit edilmiştir. Ancak PKÖM sadece kesirlerle toplama ve çıkarma işlemine yönelik olarak tasarlanmamıştır. Bu doğrultuda PKÖM'nin farklı konulara yönelik problem kurma becerisi üzerindeki etkisi incelenebilir.
- Bu araştırma öğretmen adayları ile yürütülmüştür. Fakat literatür incelendiğinde öğrencilerin ve öğretmenlerin problem kurma konusunda zorluklar yaşadığı görülmektedir. Bu nedenle öğrenciler ve öğretmenlerin problem kurma becerilerinin geliştirilmesi de önemli olduğu söylenebilir. Bu doğrultuda PKÖM öğrenciler ve öğretmenlerle incelenebilir.
- Araştırmada kullanılan veri toplama aracı yarı yapılandırılmış problem kurma etkinlikleri içerisinde yer alan sembolik kesir işlemlerine yönelik hazırlanmıştır. PKÖM'nin sadece sembolik kesir işlemlerine yönelik problem kurma etkinliklerine uygun olmadığı düşünülmektedir. Bu doğrultuda PKÖM farklı problem kurma etkinlikleri üzerinden de değerlendirilebilir.
- Bu araştırmada Bruner'in (1977) sarmal programlama çerçevesinde PKÖM'ye göre tasarlanan öğrenme ortamında PKÖM'nin uygulanabildiği belirlenmiştir. PKÖM'ye göre farklı öğrenme ortamları oluşturularak PKÖM'nin bu öğrenme ortamlarındaki uygulanabilirliği incelenebilir.
- Bu araştırmada PKÖM'nin değerlendirilmesi sürecinde PKÖM'nin basamaklarında yer alan ilişkiler araştırmanın yapısı gereği detaylı bir şekilde incelenememiştir. Daha küçük gruplar ile çalışılarak detaylı gözlem ve görüşmeler yoluyla PKÖM'nin basamakları arasındaki ilişkiler ortaya çıkarılabilir.

Bilgilendirme

Bu çalışma birinci yazarın "Problem Kurma Becerisini Geliştirmek İçin Tasarlanan Problem Kurma Öğrenme Modeli'nin Değerlendirilmesi" isimli doktora tezinden üretilmiş olup araştırma kapsamında geliştirilen puanlama yönergesi 16-19 Eylül 2020 tarihleri arasında düzenlenen IPCEDU 2020 Uluslararası Pegem Eğitim Kongresi'nde özet bildiri olarak sunulmuştur.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Birim Etik Kurulu

Etik Kurul Belge Tarihi: 05/10/2017

Yazar Katkı Beyanı

Tuğba ÖRNEK: Alanyazın taraması, kavramsallaştırma, metodoloji, veri toplama aracının hazırlanması ve geliştirilmesi, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, puanlama yönergesinin hazırlanması ve geliştirilmesi, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

Yasin SOYLU: Alanyazın taraması, kavramsallaştırma, metodoloji, veri toplama aracının hazırlanması ve geliştirilmesi, verilerin işlenmesi, analizi, yorumlanması, puanlama yönergesinin hazırlanması ve geliştirilmesi, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

Kaynakça

- Abu-Elwan, R. (2002). Effectiveness of problem posing strategies on prospective mathematics teachers' problem solving performance. *Journal of Science and Mathematics Education in S.E. Asia*, 25(1), 56-69.
- Bruner, J. S. (1977). *The process of education*. Cambridge, MA Harvard University Press.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (16. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). Abingdon: Routledge.
- Crespo, S., & Sinclair, N. (2008). What makes a problem mathematically interesting? Inviting prospective teachers to pose better problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(5), 395-415. doi: 10.1007/s10857-008-9081-0
- Demirci, Ö. (2018). *Matematik öğretmeni adaylarının olasılık konusunda problem kurma becerilerinin gelişiminin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 497270)
- Dickerson, V. M. (1999). *The impact of problem-posing instruction on the mathematical problem-solving achievement of seventh graders* (Doctoral dissertation). Retrieved from ProQuest Dissertations & Theses (PQDT) Global. (9931793)
- Ellerton, N. F. (2013). Engaging pre-service middle-school teacher-education students in mathematical problem posing: Development of an active learning framework. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 87-101. doi: 10.1007/s10649-012-9449-z
- Fidan, S. (2008). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersinde öğrencilerin problem kurma çalışmalarının problem çözüme başarısına etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 219540)
- Geçici, M. E. & Türnüklü, E. (2020). Türkiye'de problem kurma üzerine hazırlanan tezlerin tematik açıdan incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 4 (7), 56-69. DOI: 10.31458/iej.606783
- Gliner, J. A., Morgan, G. A., & Harmon, R. J. (2003). Pretest-posttest comparison group designs: analysis and interpretation. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 42(4), 500-503. doi:10.1097/01.CHI.0000046809.95464.BE

- Harden, R. M., & Stamper, N. (1999). What is a spiral curriculum? *Medical Teacher*, 21(2), 141–143. doi: 10.1080/01421599979752
- Işık, C., & Kar, T. (2012). 7. sınıf öğrencilerinin kesirlerde toplama işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 11(4), 1021-1035. doi: 10.17051/io.2014.13224
- Kar, T. (2014). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim için matematiksel bilginin problem kurma bağlamında incelenmesi: kesirlerle toplama işlemi örneği* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 366543)
- Kar, T., & Işık, C. (2014). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin kesirlerle çıkarma işlemine kurdukları problemlerin analizi. *İlköğretim Online*, 13(4), 1223-1239.
- Karaaslan, K. G. (2018). *Problem kurma yaklaşımıyla desteklenen bir matematik sınıfında öğrencilerin cebir öğrenmelerinin ve problem kurma becerilerinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 516120)
- Kopparla, M., Bicer, A., Vela, K., Lee, Y., Bevan, D., Kwon, ... Capraro, R. M. (2019). The effects of problem-posing intervention types on elementary students' problem-solving. *Educational Studies*, 45(6), 708-725. doi: 10.1080/03055698.2018.1509785
- Kutluca, T., & Tum, A. (2021). Farklı öğrenme yollarının kullanıldığı zengin öğrenme ortamlarının matematiksel muhakeme becerisine ve problem çözmeye yönelik tutuma etkisi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 10(1), 344-370.
- Lin, K. M., & Leng, L. W. (2008, July). *Using problem-posing as an assessment tool*. Paper presented at the 10th Asia-Pacific Conference on Giftedness, Singapore.
- McAllister, C. J., & Beaver, C. (2012). Identification of error types in preservice teachers' attempts to create fraction story problems for specified operations. *School Science and Mathematics*, 112(2), 88–98. doi: 10.1111/j.1949-8594.2011.00122.x
- McMillan, J., & Schumacher, S. (2014). *Research in education evidence-based inquiry* (7th ed.). Edinburg: Pearson.
- Mertler, C. A., & Vannatta, R. A. (2017). *Advanced and multivariate statistical methods: Practical application and interpretation* (6th ed.). New York: Routledge.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB Yayınları.
- Örnek, T., & Soylu Y. (2017, Mayıs). *İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının kurdukları problemlerin çözülebilirliğinin değerlendirilmesi*. TÜRKBİLMAT-3 Sempozyumu'nda sunulan sözlü bildiri, Afyon. http://bilmat.org/calisma_grubu/wp-content/uploads/2017/09/ozet2017.pdf adresinden edinilmiştir.
- Örnek, T., & Soylu, Y. (2021). A model design to be used in teaching problem posing to develop problem-posing skills. *Thinking Skills and Creativity*, 41, 100905.
- Özgen, K., Aydın, M., Geçici, M. E., & Bayram, B. (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin problem kurma becerilerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 8(2), 323-351. doi: 10.16949/turkbilmat.322660
- Polya, G. (1957). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). New Jersey: Princeton University Press.

- Rosli, R., Capraro, M. M., Goldsby, D., Elsa, G. G., Capraro, R. M., & Onwuegbuzie, A. J. (2015). Middle-grade preservice teachers' mathematical problem solving and problem posing. In F. M. Singer, N. Ellerton & J. Cai (Eds.), *Mathematical problem posing: From research to effective practice* (pp. 333-354). New York: Springer.
- Silver, E. A., & Cai, J. (1996). An analysis of arithmetic problem posing by middle school students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(5), 521-539.
- Stoyanova, E., & Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. In P. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* (pp. 518-525). Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australasia.
- Toluk-Uçar, Z. (2009). Developing pre-service teachers understanding of fractions through problem posing, *Teaching and Teacher Education*, 25, 166-175.
- Türk Dil Kurumu [TDK]. Türk Dil Kurumu Sözlükleri. <https://sozluk.gov.tr/>
- Unveren-Bilgiç, E.N., & Argün, Z. (2018). Examining middle school mathematics teacher candidates' algebraic habits of mind in the context of problem solving. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 2 (4), 64-80.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2016). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (9th ed.). London: Pearson.
- Van Harpen, X. Y., & Presmeg, N. C. (2013). An investigation of relationships between students' mathematical problem-posing abilities and their mathematical content *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 117-132. doi: 10.1007/s 10649-012-9456-0
- Xia, X., Lü, C., & Wang, B. (2008). Research on mathematics instruction experiment based on problem posing. *Journal of Mathematics Education*, 1(1), 153-163.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2018). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (11. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldız, Z. (2014). *Matematikte problem kurma çalışmalarının öğretmen adaylarının problem kurma becerilerine ve üstbilişsel farkındalık düzeylerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez no: 381746)

Research Article/Araştırma Makalesi

Investigation of Number Sense of 8th Grade Students Related to Square Root Expressions

Ramazan SOYUK ^{*1}  Kürşat YENİLMEZ ² 

¹ Hacettepe University, Educational Measurement and Evaluation, Ankara, Turkey, ramazan.soyuk@hacettepe.edu.tr

² Eskisehir Osmangazi University, Faculty of Education, Eskisehir, Turkey, kyenilmez@ogu.edu.tr


* Corresponding Author: ramazan.soyuk@hacettepe.edu.tr

Article Info

Received: 6 August 2021

Accepted: 26 October 2021

Keywords: Number sense, mathematics education, square root expressions, middle school

 10.18009/jcer.979700

Publication Language: Turkish

Abstract

The aim of this research is to investigate 8th grade students' number sense related to square root expressions in terms of their gender and components of number sense. To reveal number sense skills of students on square root expressions, a 20-item number sense scale depends on the framework by Reys et al., (1999) was developed. This study was designed as sequential explanatory mixed method as qualitative data were analyzed based on analysis of quantitative data. ANOVA and t-test were used as quantitative statistics. Exploratory factor analysis showed that the scale consisted of five dimensions. Cronbach- α is computed for reliability of the scale and found 0,91. While students were most successful in the "recognizing magnitude and meanings of numbers" component, failed in the "using benchmarks appropriately" component. Female students were more successful in the number sense test than male ones, but this difference was not significant.



To cite this article: Soyuk, R. & Yenilmez, K. (2021). Sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü ifadeler konusunda sayı duyularının incelenmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 961-996. DOI: 10.18009/979700


Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Kareköklü İfadeler Konusunda Sayı Duyularının İncelenmesi

Makale Bilgisi

Geliş: 6 Ağustos 2021

Kabul: 26 Ekim 2021

Anahtar kelimeler: Sayı duyusu, matematik eğitimi, kareköklü ifadeler, ortaokul

 10.18009/jcer.979700

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu araştırmanın amacı 8. sınıf öğrencilerinin kareköklü ifadeler konusunda sayı duyularının cinsiyete ve sayı duyusu bileşenlerine göre incelenmesidir. Bu amaca yönelik olarak öğrencilerin kareköklü ifadeler konusunda sayı duyusu becerilerini ortaya çıkarmak için Reys, Reys, McIntosh, Emanuelsson, Johansson & Yang' ın (1999) sayı duyusu bileşenlerini temele alan 20 maddelik bir ölçek geliştirilmiştir. Araştırma deseni hem nicel verileri hem de bu verilere bağlı olarak nitel verileri analiz ettiği için karma model çeşitlerinden açılımlı sıralı olarak benimsenmiştir. Becerilerin cinsiyete ve sayı duyusu bileşenlerine göre farklılaşma durumunu araştırmak için tek yönlü varyans analizi ve t-testi yapılmıştır. Açılımlı faktör analizi sonucunda 20 maddelik ölçeğin beş boyuttan oluştuğu ortaya çıkmıştır. Ölçeğin güvenilirliğinin belirlenmesinde Cronbach- α güvenilirlik katsayısı hesaplanmış ve 0,91 olarak bulunmuştur. Elde edilen sonuçlara göre, öğrenciler en fazla "sayıların anlam ve büyüklükleri" bileşeninde başarılı olurken, "bir referans büyüklüğünü uygun şekilde kullanma" bileşeninde ise başarısız olmuşlardır. Ölçekte kız öğrenciler erkeklere göre daha başarılı olsalar da aralarındaki fark anlamlı bulunmamıştır.

Summary

Investigation of Number Sense of 8th Grade Students Related to Square Root Expressions

Ramazan SOYUK ^{*1}  Kürşat YENİLMEZ ² 

¹ Hacettepe University, Educational Measurement and Evaluation, Ankara, Turkey, ramazan.soyuk@hacettepe.edu.tr

² Eskisehir Osmangazi University, Faculty of Education, Eskisehir, Turkey, kyenilmez@ogu.edu.tr

* Corresponding Author: ramazan.soyuk@hacettepe.edu.tr

Introduction

Mathematics is seen as a nightmare by some people and a fun lesson for others. Some are good at mathematics, while others believe that they will not succeed in mathematics no matter how hard they try. "Some try hard and fail at math, while others succeed without working hard" (Olkun, 2015, p. 1). What causes this situation? Markovits and Sowder (1994, p. 11) state that a student may think that there are no other numbers between 2 and 3. Another student may overgeneralize about the division operation and think that "72 : 0,025 is less than 72" (Yang, 2005, p. 326-327). In both cases, what is the lacking skill in students that mislead them? What skill might a student who answers these two questions correctly without doing any mathematical operation have that other students do not have? What different characteristics does a student who is successful in mathematics, even without making much effort, have compared to other students? The answer to all these questions is given as "Number Sense" in the Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics published in 1989 by the National Council of Teachers of Mathematics in the United States (NCTM, 1989). Since this date, the concept of number sense with different contents has been studied in detail by mathematics educators. A number of different subjects including the characteristics of students with number sense, the components of number sense and measuring the level of number sense in students have been of interest to educators.

Even though mathematics as a whole may be a difficult subject for some students, some topics in mathematics challenge more of all student. One of these challenging topics is square root expressions. Although there are many reasons for this, the most important reason for is that this subject is not directly related to real life. As Duatepe-Paksu (2008, p. 9) states, students see the subject of square root expressions as "a subject that has nothing to do

with daily life, consists of difficult, unnecessary and complicated concepts and operations." Therefore, it is an important and necessary step to analyze the number sense skills in subject of square root expressions. Based on all this, the purpose of this study is to investigate 8th grade students' number sense related to square root expressions in terms of their gender and components of number sense. For this aim, the sub-problems of this study are as follows;

- What is the level of 8th grade students' number sense on square root expressions in terms of number sense components?
- Do 8th grade students' senses of number on square root expressions differ according to gender?

Method

The schools of the participants in this study were determined by the criterion sampling method and 3 different public secondary schools were chosen as the schools where the scale would be applied due to their success as a school in the high school entrance exams (TEOG, SBS, OKS, etc.) in the Central district of Afyonkarahisar in the past years. 210 students who study in the 8th grade of selected secondary schools and participate in the study voluntarily form the sample of the study. In order to measure the number sense skills of students on square root expressions a number sense scale that depends on the framework by Reys, Reys, McIntosh, Emanuelsson, Johansson and Yang (1999) was developed. It is a 5-point Likert type scale and consists of 20 items. The items in the scale consists of 2 parts which are "answer" and "reason". Students are expected to write their results of the questions in the answer section and their solution in the reasoning section. The answers of the students were scored according to the special scoring rule developed from 0 point to 5 points. Exploratory factor analysis was performed to reveal the factor structure of the scale. In order to test the significance of the number sense test score in terms of gender, independent-samples t-test analysis was performed. In this study, sequential explanatory mixed method was adopted since qualitative data were analyzed in the light of quantitative data.

Results

As a result of the study, a 20-item scale with five factors was developed and this scale explained 61,566% of the total variance. The resulting factors are as follows;

- Recognizing magnitude and meanings of numbers,
- Knowledge of the relative effects and meanings of operations,

- Flexibility in counting strategies,
- Using benchmarks appropriately,
- Quantitative judgment and inference.

In calculating the reliability of the scale, the Cronbach's α internal consistency coefficient was found to be 0.909. This value indicates that the scale is highly reliable (Özdamar, 1999, p. 522). To calculate the item discrimination index of the scale, the item-total correlation values were calculated and it was seen that their values ranged from 0.317 to 0.748. As Büyüköztürk (2005, p. 171) states that the item is at a good level when the item-total correlation value is 0.30 and above, it can be said that the items in the scale have good discrimination index. The number sense component in which students were most successful was "recognizing magnitude and meanings of numbers", while the components with the least success were "using benchmarks appropriately" and "quantitative judgment and inference". In order to test the significance of the participants' number sense test scores in terms of gender, independent-samples t-test analysis was performed. Although female students were more successful than males, the difference was not significant ($t=-.292$; $p=.771$).

Discussion and Conclusion

It was determined that the number sense performances of the students in the scale were at a low level and this result is parallel to the results of studies by Harç (2010), Kayhan-Altay (2010), and Takır (2016). In this study, female students were more successful in the number sense test than male students, but the difference was not significant. This finding is in line with the results of the studies by Harç (2010), Kayhan-Altay (2010) and Takır (2016). One of the reasons for students' failure may be that they are not accustomed to such questions. Teachers usually prefer multiple-choice questions in their exams and they think that using questions which measure high-level cognitive skills is a waste of time.

Giriş

Matematik bazı kişiler tarafından bir kâbus, bazıları için ise eğlenceli bir ders olarak görülmektedir. Bazı kişiler matematikte çok başarılı iken, bazıları ise ne kadar uğraşsalar da matematikte başarılı olamayacakları inancına sahiptir. “Bazıları matematikte çok çaba sarf edip başarısız olurken, bazıları ise çok fazla gayret sarf etmeden başarılı olabiliyor” (Olkun, 2015, s. 1). Bu durumu böyle kılan etken ne olabilir? Markovits ve Sowder’ e (1994, s. 11) göre; “bir öğrenci $\frac{2}{7}$ ile $\frac{3}{7}$ arasında başka hiçbir sayının bulunmadığı düşüncesinde” olabilir. Diğer bir öğrenci ise bölme işlemi hakkında aşırı genellemeye gidip “72 : 0,025 ifadesinin 72’den küçük olacağını düşünebilir” (Yang, 2005, s. 326-327). İki soruda da öğrencilerde hangi becerinin eksikliği öğrencileri yanılığa düşürebilmektedir? Bu iki soruyu hiçbir işlem yapmadan gerekçeleriyle doğru cevaplayan bir öğrenci diğer öğrencilerin sahip olmadığı hangi beceriye sahip olmuş olabilir? Diğer öğrencilere göre çok çaba sarf etmeden bile matematikte başarılı olan bir öğrenci hangi farklı özelliğe sahip olmaktadır? İşte tüm bu sorulara yanıt Amerika Birleşik Devletleri’nde Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi (National Council of Teachers of Mathematics) tarafından 1989 yılında yayımlanan Okul Matematiği için Öğretim Programı ve Değerlendirme Standartları’nda (Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics) “Sayı Duyusu” olarak verilmiştir (NTCM, 1989). Sayı duyusu matematikçilerin ve matematik eğitimcilerinin son yıllarda üzerinde çokça çalıştığı konulardan biridir (Alkaş-Ulusoy, 2020; Çağlar, 2021). Sayı duyusu kavramının okul matematiğinin özünü ve odak noktasını oluşturması hususunda matematik eğitimcileri son yıllarda çokça fikir ve düşünce belirtmektedir. Hatta Uluslararası Araştırma Konseyinin 1989 yılındaki “Everybody Counts” isimli belgesinde sayı duyusunun okul matematiğinin özünü oluşturması gerekliliği çok sert bir şekilde vurgulanmış ve eğer gerekli önem verilirse bu durumun birçok matematik öğretmenin matematiği öğretim metodunu değiştireceği belirtilmiştir (Sowder, Schappelle & Lambdin, 1994, s. 342).

Matematikçi ve matematik eğitimcilerinin son yıllarda önemine dikkat çektiği sayı duyusu kavramı farklı biçimlerde tanımlanmıştır. Bu kavram üzerinde en çok araştırma yapmış olan Yang (2005, s. 2) sayı duyusunu “bir bireyin sayılar, işlemler ve bunların birbirleriyle olan ilişkileri ile ilgili iyi seviyede bir bilgiye sahip olma ve bu bilgiyi sayısal durumlarda ve günlük yaşamda esnek bir biçimde kullanabilme becerisi” olarak tanımlamıştır. Buna benzer bir tanımlama yapan Şengül, Gülbağcı ve Cantimer’e (2012, s. 2)

göre sayı duygusu, öğrencide bulunan sayısal ve işlemsel bilgilerin öğrenci tarafından sentez edilip esnek biçimde kullanılma becerisidir. Hope (1989, s. 2), sayı duygusu kavramını bir beceriden daha çok bir his olarak açıklamıştır. Olkun ve Toluk-Uçar (2012, s. 53) da sayı duygusu kavramını sayı hissi olarak ele alan araştırmacılardandır ve sayı hissini sayıları ve saymayı bilmekten daha öte bir kavram olarak görüp sayıların azlık-çokluk, parça-bütün ilişkileri ve çevredeki ölçümleri anlamlandırma becerisi olarak tanımlamışlardır. Alan yazından en çok karşılaşılan sayı duygusu tanımlamaları verilmesine rağmen ortak bir tanımın ortaya çıkmadığı aşikârdır. Gersten, Jordan ve Flojo' nun (2005, s. 296) ifade ettiği gibi neredeyse sayı duygusunu aynı şekilde tanımlayan iki araştırma veya araştırmacıya denk gelmek mümkün değildir. Sayı duygusu kavramı sayılar, işlemler ve bunların birbirleriyle olan ilişkisini içeren bütüncül bir yapıyı temsil etmesi sebebiyle tanımlaması zor bir kavramdır (Yang & Wu, 2010, s. 379). Bu sebeple bu kavramı oluşturan alt boyutları incelemek gerekmektedir. Sayı duygusunu oluşturduğu düşünülen alt boyutlar sayı duygusu bileşenlerini ifade etmektedir. Sayı duygusu bileşeni, sayı duygusunun varlığına veya yokluğuna dair ipucu veren alt beceriler olarak tanımlanabilir. Sayı duygusuna ait ortak bir tanımın yapılamamasından dolayı alan yazında araştırmacılar tarafından çizilen sayı duygusu yapısı ve sınıflandırmaları da farklılık göstermektedir. Sadece sayı duygusunun tanımını yaparken ortak bir noktaya ulaşamamak değil sayı duygusunun bileşenlerini belirlemek konusu da matematik eğitimcileri, araştırmacılar ve bilişsel psikologlar arasında tartışmalara neden olmuştur (McIntosh, Reys & Reys 1992, s. 5). Sayı duygusu bileşenlerini belirlemede ortak bir noktada buluşulamamasının en önemli nedenlerinden bir tanesi her araştırmacının kendi bakış açısıyla konuya yaklaşması olarak gösterilebilir. Bazı araştırmacılar sayı duygusuna psikolojik açıdan açıklama getirmeye çalışırken bazıları ise bu kavrama teorik bir çerçeve çizmeye çalışmıştır. Diğer bir kesim matematik eğitimcileri ise bilişsel olarak yaklaşmış ve sayı duygusu becerisine sahip öğrencilerin özelliklerini ve sergilediği davranışları betimlemişlerdir. Araştırmacılarıdaki sıralanan bu bakış açısı farklılıklarından dolayı sayı duygusu bileşenleri konusunda ortak bir yapıda buluşulamamıştır (Kayhan-Altay & Umay, 2013, s. 4). Alan yazında en çok kullanılan ve önem atfedilen sayı duygusu bileşenlerinin Greeno (1991); McIntosh vd. (1992); Reys vd. (1999); Sowder vd.' nin (1994) çalışmaları sonucunda ortaya çıktığı söylenebilir.

Greeno' nun (1991) çalışmasında, sayı duygusu bileşenlerine ilişkin bileşen isimlendirmesi kullanılsa da sayı duygusunun gerektirdiği özelliklere ilişkin 3 önemli

beceri sıralanmıştır (İymen, 2012, s. 17). Greeno' nun (1991) çalışmasında bu özellikler sayısal hesaplamada esneklik, sayısal tahmin ile niceliksel muhakeme ve çıkarım olarak isimlendirilmiştir. İlk özellik olan sayısal hesaplamada esneklik Greeno (1991, s. 171) tarafından sayıların denkliklerini fark ederek zihinden hesaplama yapabilme becerisi olarak ifade edilmiştir. İkinci bileşen olarak ifade edilen sayısal tahmin ise Greeno (1991, s. 172) tarafından bir işlemin sonucuna ilişkin sayıları yuvarlayarak sonucu tahmin etme becerisi olarak özetlenmiştir. Greeno' nun (1991) en son bileşeni ise niceliksel muhakeme ve çıkarımdır. Bu bileşende aritmetik sonuçtan daha çok değerli olan şey sonuca ilişkin öğrenci tarafından yapılan muhakeme ve bu muhakemeye ilişkin öğrencide oluşan çıkarımdır.

McIntosh, Reys ve Reys (1992) tarafından yapılan çalışmada sayı duyusu 3 ana bileşene ayrılmıştır. Bu bileşenler sayı kavramı, sayılarla işlemler, sayı ve işlemlerin uygulamaları olarak adlandırılmıştır. Sayı kavramı bileşeni ise rasyonel sayılar, sayıları karşılaştırma ve sıralama, bir sayının göreceli değerini fark etme, sayıların başka biçimlerde gösterimini fark etme olarak 4 alt başlıkta sınıflandırılmıştır. Çalışmada sayılarla işlemler bileşeni, "işlemlerin etkisini anlama" ve "işlemler arasındaki ilişkileri fark etme" becerisi olarak 2 alt başlığa ayrılmıştır. Son bileşen ise "sayı ve işlemlerin uygulamaları" olarak adlandırılmıştır. Çalışmada her ne kadar sayı duyusu bileşenlere ayrılrsa da sayı duyusu kavramının bu bileşenlerin toplamından daha büyük bir yapıya sahip olduğu ifade edilmiştir (McIntosh vd., 1992, s. 5).

Diğer bir sayı duyusu bileşeni sınıflandırması Reys, Reys, McIntosh, Emanuelsson, Johansson ve Yang (1999) tarafından yapılmıştır. Reys vd. (1999) sayı duyusunu 5 bileşene ayırmış ve bu bileşenleri "sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama", "sayıların denk gösterimlerini kullanma", "işlemlerin etkileri ve anlamları", ölçmede kıyaslama(referans) noktası kullanma", "zihinsel hesaplama ve yazılı hesaplama için sayma stratejilerinde esneklik" olarak isimlendirmişlerdir. Çalışmada sayıların anlam ve büyüklüklerini anlama bileşenine ilişkin olarak kesirlerin karşılaştırılması örnek olarak verilmiştir. Sayıların denk gösterimlerini kullanma bileşeni için ise, $\frac{2}{5}$ kesrinin farklı gösterimleri örnek olarak verilmiş ve %40 veya 0,4 gibi gösterimler beklenmiştir. Üçüncü bileşen olan işlemlerin etkileri ve anlamları bölümünde ise, "750:0,98 işleminin sonucu 750 sayısından büyük müdür yoksa küçük müdür?" sorusu kullanılmıştır. Ölçmede kıyaslama (referans) noktası kullanma bileşeni için ise, "çok büyük bir nesnenin boyunu nasıl tahmin edersiniz?" sorusu kullanılmış ve tahmin edebilmek için kişinin başka bir kıyaslama noktasına ihtiyacı

hissettirilmeye çalışılmıştır. Zihinden hesaplama ve yazılı hesaplama için sayma stratejilerinde esneklik bileşeni “6 sayısı ile 98 sayısını zihinden çarpabilir misiniz?” sorusu ile örneklendirilmiştir. Son bileşen olan işlemlerin etkileri ve anlamları becerisi ise, “70:0,5 ile 70x2 işlemlerin sonucu eşit midir?” sorusu ile ölçülmeye çalışılmıştır (Reys vd., 1999, s. 62).

Sayı duygusunu oluşturan bileşenleri inceleyen Sowder, Schappelle ve Lambdin (1994) tarafından yapılan çalışma sonucunda sayı duygusunu oluşturan bileşenler sayıları anlama ve yeniden düşünerek hesaplama olarak belirlenmiştir. Sayıları anlama bileşeni sayı büyüklüğü, basamak değeri ve kesirler alt bileşenlerinden oluşmaktadır. Sayıları anlama bileşenine ait ikinci alt bileşen basamak değeri becerisine ilişkin olarak ise öğrencilerin 440 sayısının içinde 44 adet onluk olacağı hakkındaki derin anlayışı önemlidir. Kesirler alt bileşeni ile ilgili olarak öğrencilerde kıyaslama noktası kullanımının önemi oldukça büyüktür. Öyle ki 7/8 kesrinin 1’e yakınlığını ve 4/7 kesrinin 1/2’den çok az büyük olduğunu kavrayan öğrencilerin kesir büyüklüklerine ilişkin kapsamlı bir kavrama düzeyine sahip olduğu ve kesir işlemlerinde zorlanmayacağı aşikârdır. Sowder vd.’nin (1994) yaptığı bu sınıflamada ikinci sayı duygusu bileşeni yeniden düşünerek hesaplama olarak isimlendirilmiştir. Bu bileşen hesaplama yaparken zihindeki tahmini ve yuvarlama becerisini içine alan bir kavramdır (Kayhan-Altay, 2010, s. 8). Bu bileşeni ölçmek için Sowder vd. (1994, s. 344) “549-331=?” işleminin sonucunu zihinden pratik olarak yapılmasını istemişlerdir. Bu beceriyi ölçen soruya benzer olarak Markovits ve Sowder (1994, s. 18) tarafından “18x96 işleminin en yakın tahmini sonucu olarak 20x90, 20x86 veya 18x90 mi seçilmelidir?” sorusu kullanılmıştır.

Matematik dersi bir bütün olarak öğrencilere zor gelmekle birlikte, bazı konuların öğrenciler tarafından anlaşılması ve kavranması daha zor bir hal almaktadır. Bu konulardan bir tanesinin de kareköklü ifadeler olduğu söylenebilir (Baki & Kutluca, 2009; İşleyen & Mercan, 2013, s. 3). Öğrenciler kareköklü ifadeler konusunu tam olarak kavramada, bilişsel olarak içselleştirme ve özümseme noktasında sorunlar yaşamaktadır. Bundan dolayı da öğrencilerin kareköklü ifadeler konusunda çok fazla kavram yanlışlarına sahip oldukları da bir gerçektir (İşleyen & Mercan, 2013, s. 3). Bu duruma; öğrencilerin kareköklü ifadeler konusunun günlük hayatta karşılığını bulamamaları, yapılan işlemleri karmaşık görmeleri, ezber ve kural temelli stratejilere yönelmeleri gibi birçok neden gösterilebilir (Şenay, 2002’den akt. Duatepe-Paksu, 2008, s. 10). Kareköklü ifadelerin günlük hayatta çok kullanılmaması bu alt öğrenme alanının öğrencilerin zihninde soyut bir konu olarak

kalmasına ve öğrenciler tarafından zorlanılan bir konu haline gelmesine sebep olmaktadır (Duatepe-Paksu, 2008, s. 3). Soyut bir kavram ve zorlanılan bir konu olması sebebiyle kavram yanlışlarının oluşması kaçınılmaz olmaktadır. Aslında öğrencilerin kavram yanlışlarına düşmelerinin ve kareköklü ifadeler konusunu tam olarak kavrayamamasının en önemli sebebi olarak da öğrencilerdeki kareköklü ifadeler konusundaki sayı duygusu becerilerinin öğrencilere aşlanamaması gösterilebilir. Bu alt öğrenme alanına yönelik sayı duygusu becerisi kazandıracak etkinliklerin öğrenme-öğretme sürecinde kullanılmaması bu kavram yanlışlarına sebep olmakta ve bu konunun kavramsal anlamda öğrenilememesinde büyük rol oynamaktadır.

Ülkemizde öğretim programları sürekli olarak değişse de yerini ve önemini sürekli olarak koruyan kareköklü ifadeler konusundaki çalışmaların sayısı oldukça azdır (İşleyen & Mercan, 2013, s. 4). Bu konu hakkında daha fazla bilimsel çalışmaya ihtiyaç bulunmaktadır. Ülkemizde sarmal öğretim metodu sayesinde neredeyse her öğrenme alanı her sınıf kademesinde öğrenilmekte ve kümülatif bir süreç izlenmesine rağmen kareköklü ifadeler konusu ilköğretimde öğrencilerin karşısına ilk olarak sekizinci sınıfta gelmektedir. Daha önceden bu konu hakkında hiçbir bilgisi olmayan öğrencilere bu konunun kavramsal olarak öğretilmesi ve ezber ile kural temelli stratejilerden uzak durulması sonraki öğretim basamakları için oldukça hayati önem arz etmektedir. Öğretim süresince öğrencilere bu konu ile ilgili sayı duygusu becerilerinin kazandırılması öğrencilerin konuyu kavramalarını, konuyu öğrencilerin gözünde ve zihninde soyutluktan kurtarmayı ve anlamlı öğrenmeyi sağlayacaktır. Kareköklü ifadeler konusunun öğrenciler tarafından kavranması zor olan bir konu olarak görülmesinin birçok sebebi vardır. Öğrenciler açısından bakıldığında bu sebeplerin başında kareköklü ifadeler konusunun günlük hayatta karşılığı olmayan, soyut kavramlardan oluşan, zor ve karmaşık işlemleri içerdiği gibi sebepler gelmektedir (Duatepe-Paksu, 2008, s. 9). Matematik kavramlarının soyut olması sebebiyle özellikle ilk kez öğretilecek kavram ve konularda çok dikkatli olunması gerekmektedir ve kavram yanlışlığı oluşmaması için öğretilecek konularda öğrencilere neyi neden yaptığı kavratılmalıdır (Skemp, 1978'den akt. Duatepe-Paksu, 2008, s. 9). Matematik dersinin birikimli, yığılmalı ve ilişkili kavramların ardışık biçimde ilerlemesi sebebiyle kavram öğretiminde çok hassas ve özenli olmak gerekmektedir (Turanlı, Keçeli & Türker, 2007'den akt. Gelici, 2012, s. 1). Öyle ki, ortaokul düzeyinde temeli tam anlamıyla oturtulmayan ve kavratılmayan her bilgi lise düzeyinde öğrencinin zihin dünyasında anlamsız formül yığınlarına dönüşecektir (Ulaş &

Yenilmez, 2017, s. 105). Bu yüzden dikkatli yapılmayan bir öğretim sürecinde kavram yanlışları ile formül ve ezbere dayalı genellemeler kaçınılmaz olacaktır.

Alan yazında kareköklü ifadeler konusunda öğrencilerde bulunan kavram yanlışlarını inceleyen birçok çalışmaya ulaşmak mümkündür. Kareköklü ifadeler konusunda öğrenciler en çok kareköklü ifadelerin büyüklüğünü anlama, kareköklü ifadeyi sayı doğrusunda gösterme, $\sqrt{a \pm b}$ ifadesinin $\sqrt{a} \pm \sqrt{b}$ ifadesine eşit olduğunu düşünme, kareköklü ifadelerle dört işlem yapma konularında zorluklar yaşadıkları görülmüştür (Orhun, 1998 ve Sirotic, 1998'den akt. Duatepe-Paksu, 2008, s. 18). Öğrenciler en çok tam kare olmayan kareköklü ifadelerin büyüklüklerini kavramada zorluklar yaşamaktadırlar. Örneğin; $\sqrt{5}$ sayısının yaklaşık değerini öğrenciler tam olarak kavramakta zorlanmaktadırlar. (Duatepe-Paksu, 2008, s. 19). Fakat bu zorluğu aşmak için birçok imkân ve teknolojik yeniliklerden faydalanılabilir. Örneğin; 1 sayısından başlanarak 100'e kadar olan sayıların karekökleri hesap makineleri kullanılarak öğrencilere not ettirilip kareköklü ifadelerin büyüklükleri sezdirebilir. Dahası bu konuda kareköklü ifadelerin büyüklüğünü kavratmaya yönelik farklı stratejilerin kullanılacağı etkinliklere ulaşmak çok da zor değildir (Duatepe-Paksu, 2008, s. 19; MEB, 2005, s. 297).

Gelici (2012) ve Duatepe-Paksu (2008) tarafından yapılan çalışmalarda öğrencilerin en çok $\sqrt{a \pm b}$ ifadesinin $\sqrt{a} \pm \sqrt{b}$ ifadesine eşit olduğu kavram yanlışısına sahip oldukları görülmüştür. Öğrenciye bu hatasının farkına varması için $\sqrt{9+16} = \sqrt{9} + \sqrt{16}$, $\sqrt{25} = \sqrt{9} + \sqrt{16}$, $5 = 4+3$, $5 = 7$ şeklinde yanlış bir eşitlik verilebilir ve eşitliğin doğru olmadığı gösterilebilir (Duatepe-Paksu, 2008, s. 23). Bu ve benzer birçok kavram yanlışının oluşmaması için sayı duygusu becerilerini içeren öğretime ağırlık verilmelidir. Kareköklü ifadeler konusunda da tahmin etme ve sayının büyüklüğünü sezdirme gibi birçok etkinlik sayesinde öğrencilerin kendi hatalarının farkına varması sağlanabilir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın asıl amacı sekizinci sınıf öğrencilerinin kareköklü ifadeler konusunda sayı duygularını incelemektir. Sayı duygusu becerisinin kareköklü ifadeler kapsamında incelenmesinin de birkaç sebebi vardır. Bunlardan ilki ve en önemlisi bu konunun ortaokul düzeyinde öğrencilerin karşısına ilk defa sekizinci sınıfta gelmesidir. Öğrencilerin ilk defa ve önceden hiç karşılaşmadıkları konularda yaşayacakları zorluklar ile zihinlerinde oluşabilecek kavram yanlışları çok olası bir durumdur. Bu konunun kavramsal

olarak çok dikkatli bir şekilde aktarılması büyük önem arz etmektedir. Ayrıca eğer öğrenciler mantığını ve gerekçesini anlamadan matematiksel işlemleri ezber yaparlarsa daha sonra o öğrencilere geri dönüp sezgisel ve kavramsal öğretimi aşlamak daha zor olacaktır (Singh, 2009, s. 17). Bunun için kareköklü ifadeler konusunun kavramsal olarak öğretilmesinde, kareköklü ifadeler konusundaki eksikliklerin, hataların ve kavram yanlışlarının azaltılmasında veya giderilmesinde sayı duyusunun rolü çok büyüktür. Kareköklü ifadeler konusunda sayı duyusunun incelenmesinin diğer bir nedeni ise, alan yazında kareköklü ifadeler konusunu araştıran yeterli çalışmanın bulunmamasıdır. Bu kadar önemli bir konu hakkında ülkemizde bu konuyu inceleyen çalışmaların sayısı oldukça azdır ve hatta alan yazında özel olarak kareköklü ifadeler konusunda sayı duyusunu inceleyen herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Tüm bu etkenlerden dolayı bu çalışmada 8.sınıf öğrencilerinin kareköklü ifadeler konusundaki sayı duyusu becerilerini ortaya koymak için bir ölçek geliştirmek ve geliştirilen ölçeğe göre kareköklü ifadeler konusunda öğrencilerin başarı durumlarını sayı duyusu bileşenleri açısından incelemek amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırma Deseni

Bu çalışmanın deseni hem nicel verileri hem de bu verilere bağlı olarak nitel verileri analiz ettiği için karma model çeşitlerinden açımlayıcı sıralı olarak benimsenmiştir. Aynı yapıyı veya niteliği ölçtüğü düşünülen değişkenleri bir araya getirip ölçme aracının faktör sayısını aza indirgeyerek ölçmeyi amaçlayan istatistiksel tekniğe faktör analizi denilmektedir (Büyüköztürk, 2002, s. 472). Değişkenler arasındaki ilişkiler sorgulanarak ölçme aracının kaç alt başlık altında toplanabileceği üzerine yapılan istatistiksel tekniğe açımlayıcı faktör analizi denir (Seçer, 2015, s. 153). Bu tekniğin önemli amaçlarından bir tanesi de belli bir özelliği ölçmek için ölçme araçları geliştirmektir (Can, 2014, s. 294). Bu çalışmada da kareköklü ifadeler konusunda öğrencilerin sayı duyularına ilişkin hazırlanan ölçeğin alt boyutları ortaya çıkarılmak istendiğinden açımlayıcı faktör analizi ve bu analiz sonucu ortaya çıkan ölçeğin faktör yapısını doğrulamak için doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır.

Çalışma Grubu

Bu çalışmada Afyonkarahisar Merkez ilçesinde geçmiş yıllardaki liselere giriş sınavlarındaki (TEOG, SBS, OKS, vb.) okul olarak başarılarından dolayı 3 farklı devlet

ortaokulu ölçeğin uygulanacağı okullar olarak seçilmiştir. Bu çalışmadaki ölçüt liselere giriş sınavlarında okulların göstermiş olduğu başarı olarak belirlenmiştir. Böyle bir ölçütün seçilme sebebi ise çalışılan konu hakkında en azından temel düzeyde bilgiye ve niteliğe sahip öğrencilere ulaşarak değerli ve kayda değer öğrenci cevapları elde etmektir. Ölçüt örnekleme aracılığı ile belirlenen okullardan toplam 210 öğrenci ölçekteki sorulara cevap vermiştir. Okullardaki sınıfların seçimi ise rastgele olarak belirlenmiştir. Bu üç okulda da seviye sınıfları bulunmamaktadır. Çalışmaya katılan öğrencilere ait betimsel istatistikler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Örneklem grubuna ilişkin betimsel istatistikler

Okul	Kız	Erkek	Toplam
A Ortaokulu	45	45	90
B Ortaokulu	31	18	49
C Ortaokulu	41	30	71
TOPLAM	117	93	210

Ölçek Geliştirme Süreci

Ölçeğin pilot uygulaması 2017 yılı Kasım ayının son haftası Afyonkarahisar – İncehisar ilçesinde bulunan bir devlet okulunda yapılmıştır. Pilot uygulama sonrası gerekli düzenlemeler (madde çıkarılması, madde dil düzeltmeleri, süre ayarlaması, vb.) yapıldıktan sonra gerçek uygulama takvimi işletilmiştir. Ölçeğin gerçek uygulaması 2017 yılı Aralık ayının ilk haftası A Ortaokulu’nda, ikinci haftası B Ortaokulu’nda ve üçüncü haftası C Ortaokulu’nda yapılmıştır. Ölçeğin uygulanacağı sınıflar herhangi bir kriter dikkate alınmadan rastgele seçilmiştir. Gerçek uygulama sonrası ölçeklerin değerlendirilmesi ise 2018 yılının Ocak ayı içerisinde tamamlanmıştır. Ölçeğin uygulanması sonrası her ölçek kodlanarak sıraya konmuştur. Kısmi puanlama kuralına göre hazırlanan rubrik sayesinde her öğrencinin ilk maddesi değerlendirilerek ikinci maddelerin değerlendirilmesine geçilmiştir. Ölçeklerin madde madde okunmasının temel sebebi puanlama yanlılığını ortadan kaldırmaktır. Maddelerin değerlendirilmesi aşamasında kullanılan puanlama kuralı şu şekildedir: Cevap doğru – Gerekçe uygun ve yeterli – 5; Cevap doğru - Gerekçe kısmen uygun ve yeterli – 4; Cevap doğru - Gerekçe uygun değil ve yanlış – 3; Cevap yanlış – Gerekçe uygun ve yeterli – 2; Cevap yanlış – Gerekçe kısmen uygun ve yeterli – 1; Cevap yanlış – Gerekçe uygun değil ve yanlış – 0.

Kapsam geçerliğini sağlamak için alanında uzman 2 matematik öğretmeni ve sayı duyusu konusunda çalışma yapmış 3 akademisyene başvurulmuştur. Ölçekteki maddelerin

tanımlanmış sayı duygusu bileşenlerini ölçmeye yönelik olup olmadığına dair uzman görüşüne başvurulmuş ve böylece kapsam geçerliği sağlanmaya çalışılmıştır (Büyüköztürk vd., 2008, s. 117). Bu amaçla maddelerin kazanımları temsil etme derecesi açısından 2 matematik öğretmenine ve sayı duygusu bileşenlerini temsil etmesi açısından ise sayı duygusu alanında çalışma yapmış 3 alan eğitimi uzmanına başvurulmuştur. Uzmanlardan gelen geri dönütler çerçevesinde gerekli düzeltmeler yapılmıştır.

Faktör Analizi

Ölçeğin yapı geçerliğinin test edilmesi amacıyla faktör analizi (temel bileşenler analizi) yapılmıştır. Ayrıca örneklem ile verilerin faktör analizine uygunluğunu saptamak için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Barlett küresellik testi yapılmıştır (Tabachnick & Fidell, 1989, s. 600-601). Faktörlerin daha anlamlı bir şekilde yorumlanması ve değişken sayısını en aza indirerek en fazla bilgiyi toplayacak şekilde en maddeden oluşacak bir ölçme aracı geliştirmek hedeflendiği için dik döndürme çeşitlerinden Varimax rotasyonu seçilmiştir (Can, 2014, s. 301). Ayrıca Varimax rotasyonunun faktörler arasındaki en hassas ayrımı veren döndürme tekniklerinden birisi olması sebebiyle de bu teknik seçilmiştir. Faktör sayısının belirlenmesinde madde öz değerleri (eigenvalue) alt sınırı 1.00 olarak alınmış ve ölçeğin güvenilirliğinin hesaplanmasında Cronbach Alpha yöntemi kullanılmıştır. Kız ve erkek öğrencilerin sayı duygusu testinden aldıkları puanların anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını incelemek için parametrik test analizlerinin önkoşulu olan ve verilerin normal dağılıma uygun olup olmadığını test eden Kolmogorov-Smirnov testi yapılmıştır. Örneklem büyüklüğü 30 ve üzeri olduğunda başvurulması gereken normallik testi Kolmogorov- Smirnov testi olmalıdır (Can, 2014, s. 89). Yapılan Kolmogorov-Smirnov normallik testi sonuçları Tablo 2' de gösterilmiştir.

Tablo 2. Kız ve erkek öğrencilerin sayı duygusu ölçeğindeki toplam puana ilişkin Kolmogorov-Smirnov testi sonuçları

Grup	n	p
Erkek	93	0,138
Kız	117	0,133

Bulgular

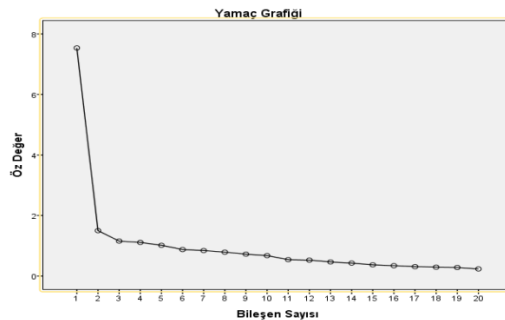
Bu bölümde Reys vd.' nin (1991) oluşturmuş olduğu sayı duygusu bileşen analizine göre hazırlanmış olan taslak ölçeğin faktör analizi, bazı maddelere öğrencilerin verdiği cevaplar, her maddenin ayırt edicilik gücü, cinsiyete göre sayı duygusu performansının

değişkenliği ve oluşan faktörlere göre öğrencilerin en başarılı ve en başarısız olduğu faktörler analiz edilmiştir.

Ölçeğin Faktör Yapısı

Ölçeğin faktör yapısını ortaya çıkarmak için açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Faktör analizi öncesi verilerin ve örneklemin temel bileşenler analizine uygunluğunu test etmek amacıyla yapılan Kaiser-Meyer Olkin (KMO) ve Barlett küresellik testlerinin sonucunda, KMO katsayısının 0,914 ve Barlett testinin ise anlamlı olduğu ($p<0,01$) görülmüştür. Hem KMO katsayısının 0,60 değerinden büyük hem de Barlett testinin sonucunun anlamlı ($p<0,01$) çıkması veri setinin temel bileşenler analizi için uygun olduğunu ve örneklem büyüklüğü açısından yeterli düzeyde olduğunu ifade etmektedir (Can, 2014, s. 303). Faktör analizi yapıldıktan sonra, maddelerin faktörlerdeki yük değerleri incelenirken hangi faktörde daha fazla yük değerine sahip olduğu incelenmiş ve bir maddenin iki veya daha fazla faktörde oluşan yük değerleri arasındaki farkın en az 0,1 olmasına dikkat edilmiştir (Seçer, 2015, s. 167). Birden fazla faktörde yüksek yük değerine sahip ve aralarında 0,1 yük değeri farkı bulunmayan maddelerin ölçekten çıkarılması gerekmektedir fakat faktör analizi sonucunda bu özellikleri taşıyan ve ölçekten çıkarılması gereken bir madde bulunmamaktadır.

Yapılan temel bileşenler analizi sonucunda ölçekte yer alan 20 maddenin öz değeri 1,0'dan büyük olan 5 faktörden oluştuğu yamaç grafiğine (scree plot) bakılarak anlaşılmıştır. Öz değerler ile bileşen sayısı arasındaki ilişkiyi ifade eden yamaç grafiğine bakıldığında beşinci faktörden sonra çok büyük bir değişim görülmediğinden beşinci faktörden sonraki faktörlerin varyansa olan katkıları birbirine oldukça yakın olduğu ifade edilebilir. Bu durum bize uygulanan ölçeğin 5 faktörlü olduğu sonucunu vermektedir. Aşağıda verilen Şekil 1 yamaç grafiğine (scree plot) bakıldığında kırılma noktasının 5. faktörde oluştuğu görülmektedir.



Şekil 1. Yamaç grafiği (Scree Plot)

Temel bileşenler analizi sonucunda oluşan beş faktör toplam varyansın %61,566'sını açıklamaktadır. Tablo 3, Tablo 4, Tablo 5, Tablo 6 ve Tablo 7' de ölçeğin yapısını oluşturan beş faktöre ve bu faktörleri oluşturan maddelere ait bazı bilgiler özetlenmiştir.

Tablo 3. Birinci faktör ile bu faktördeki maddelerin özellikleri

Faktör ve Maddeleri	Açıklanan Toplam Varyans	Faktördeki Yük Değeri	Döndürülmüş Faktör Yük Değeri	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Sayıların Anlam ve Büyüklükleri	% 17,920				
Madde 2		0,543	0,518	3,33	1,925
Madde 3		0,613	0,703	3,50	1,812
Madde 4		0,676	0,707	2,54	2,271
Madde 7		0,681	0,648	2,63	2,312
Madde 8		0,545	0,687	3,48	2,024
Madde 9		0,562	0,687	3,62	1,951

Tablo 3' de görüldüğü üzere 6 maddeden oluşan 1. faktör toplam varyansın %17,920'sini açıklamaktadır. 1. faktör içindeki bu maddelerden öğrenciler tarafından en çok puan toplanmış olan maddeler 9. ve 3. maddeler olduğu görülmektedir. Öğrenciler tarafından bu faktör içinde en az puan toplanan veya zorlanılan maddeler ise 4. ve 7. maddeler olarak göze çarpmaktadır.

Tablo 4. İkinci faktör ile bu faktördeki maddelerin özellikleri

Faktör ve Maddeleri	Açıklanan Toplam Varyans	Faktördeki Yük Değeri	Döndürülmüş Faktör Yük Değeri	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
İşlemlerin Etkileri ve Anlamları	% 17,219				
Madde 6		0,509	0,500	3,04	2,108
Madde 12		0,682	0,622	1,86	2,104
Madde 13		0,722	0,642	2,09	2,270
Madde 15		0,746	0,825	1,24	1,942
Madde 16		0,649	0,584	2,02	2,194
Madde 18		0,679	0,679	1,66	2,025

Tablo 4' de görüldüğü üzere 6 maddeden oluşan 2. faktör toplam varyansın %17,219'unu açıklamaktadır. 2. faktör içindeki bu maddelerden öğrenciler tarafından en çok puan toplanmış olan maddenin 6. maddenin olduğu söylenebilir. Öğrenciler tarafından bu faktör içinde en çok zorlanılan ve en az puan alınan madde 15. madde olmuştur.

Tablo 5. Üçüncü faktör ile bu faktördeki maddelerin özellikleri

Faktör ve Maddeleri	Açıklanan Toplam Varyans	Faktördeki Yük Değeri	Döndürülmüş Faktör Yük Değeri	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Sayma Stratejilerinde	% 11,608				

Esneklik				
Madde 1	0,481	0,520	1,37	1,862
Madde 5	0,600	0,547	1,70	1,907
Madde 11	0,570	0,679	0,59	1,382
Madde 19	0,646	0,574	1,82	1,891

Tablo 5' de görüldüğü üzere üçüncü faktör 4 maddeden oluşmuş ve toplam varyansın %11,608' ini açıklamaktadır. Üçüncü faktörde bulunan maddeleri cevaplarken öğrencilerin zorlandıkları söylenebilir. Çünkü bu faktör altında bulunan 4 maddeye ilişkin öğrenci puan ortalamalarının oldukça düşük çıktığı görülmektedir. Öğrencilerin en çok zorlandıkları ve en düşük puan topladıkları 11. madde olarak ortaya çıkmıştır.

Tablo 6. Dördüncü faktör ile bu faktördeki maddelerin özellikleri

Faktör ve Maddeleri	Açıklanan Toplam Varyans	Faktördeki Yük Değeri	Döndürülmüş Faktör Yük Değeri	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Bir Referans Büyüklüğünü Uygun Şekilde Kullanma	% 7,650				
Madde 10		0,686	0,745	1,20	1,710
Madde 17		0,577	0,636	1,04	1,730

Tablo 6' daki verilere göre 4. faktör 2 maddeden oluşmuş ve bu faktör toplam varyansın %7,650' sini açıklamaktadır. Bu faktörde bulunan maddeleri cevaplarken öğrencilerin çok iyi performans sergiledikleri söylenemez. Çünkü 10. maddenin puan ortalaması 1,20 iken 17. maddenin ise 1,04 olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 7. Beşinci faktör ile bu faktördeki maddelerin özellikleri

Faktör ve Maddeleri	Açıklanan Toplam Varyans	Faktördeki Yük Değeri	Döndürülmüş Faktör Yük Değeri	Aritmetik Ortalama	Standart Sapma
Niceliksel Muhakeme ve Çıkarım	% 7,168				
Madde 14		0,623	0,742	0,95	1,664
Madde 20		0,525	0,621	1,35	1,922

Tablo 7' ye göre, 5. faktörün 2 maddeden oluştuğu ve bu faktörün toplam varyansın %7,168' ini açıkladığı söylenebilir. Öğrenci performanslarının bu faktörde de düşük çıktığı 14. madde ve 20. madde ortalamalarına bakılarak ifade edilebilir. Özellikle 14. maddenin öğrencileri oldukça zorladığı maddenin puan ortalamasından anlaşılabilir.

Ölçekte bulunan maddelerin faktör yüklerine bakıldığında beş faktör altında toplanan 20 maddenin tümünün yeterli düzeyde faktör yüküne sahip olduğu söylenebilir. Field' e (2013, s. 644) göre ölçekte bulunan maddelerin yük değerlerinin 0,30' dan büyük

olması gerekmektedir. Stevens (2002' den akt., Field, 2013, s. 644), maddelerin faktör yük değeri örneklem miktarını referans almış ve buna göre kritik faktör yüklerini hesaplamış ve 50 örneklem için 0,722; 100 örneklem için 0,512; 200 örneklem için 0,364; 300 örneklem için 0,298; 600 örneklem için 0,21 ve 1000 ve daha büyük örneklem için 0,162 değerini önemli ve yeterli görmüştür. Bu açıdan bakıldığında, birinci faktörün altında bulunan 6 maddenin faktör yükleri 0,518 ile 0,707 arasında değişmektedir. İkinci faktör altında 2 madde bulunmakta ve faktör yükleri 0,500 ile 0,825 arasında değişmektedir. Üçüncü faktörde bulunan 4 maddenin faktör yükleri 0,520 ile 0,679 arasında değişmektedir. Dördüncü faktör altındaki 2 maddenin faktör yükleri 0,636' dan büyük; beşinci faktördeki maddelerin faktör yükleri 0.621' den büyük olarak çıkmıştır. Ölçekteki 20 maddenin faktör yüklerine bakıldığında faktör yükü açısından yeterli olduğu söylenebilir.

Temel bileşenler analizi sonucunda öğrencilerin kareköklü ifadeler konusundaki sayı duyusunu ölçmeyi amaçlayan bu ölçekteki 5 faktöre, faktörlerin altında bulunan maddelerin içerikleri, kazanımları, ölçtüğü beceriler ve sayı duyusu literatürü göz önüne alınarak isimler verilmiştir. Birinci faktöre "sayıların anlam ve büyüklükleri", ikinci faktöre "işlemlerin etkileri ve anlamları", üçüncü faktöre "sayma stratejilerinde esneklik", dördüncü faktöre "bir referans büyüklüğünü uygun şekilde kullanma" ve beşinci faktöre "niceliksel muhakeme ve çıkarım" adı verilmiştir.

Doğrulayıcı Faktör Analizi

Yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucu oluşan 5 faktörlü ölçeğin modele uygunluğunu test etmek için doğrulayıcı faktör analizi (DFA) gerçekleştirilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizi (DFA) Lisrel 8.72 programı ile yapılmıştır. Analiz sonrası program Ki-kare değerinde önemli bir azalma olması ve uyum indekslerinin daha iyi düzeyde çıkması için 4 madde arasında modifikasyon yapılmasını önermiştir. "4 ile 2", "8 ile 2", "9 ile 8" ve "13 ile 12" numaralı maddeler arasında modifikasyon gerçekleştirilmiştir. Modifikasyon sonrası uyum indeksleri analiz edilmiş ve Tablo 8' de özetlendiği gibi uyum indeksleri kabul edilebilir hatta bazılarının mükemmel düzeyde olduğu görülmüştür.

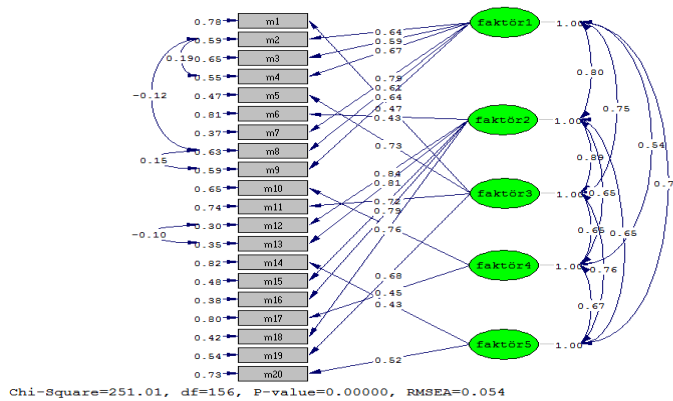
Tablo 8. Kabul edilebilir uyum indeksleri ve bulunan değerler

Uyum İndeksi	Kabul Edilebilir Değerler	Bulunan Değer
χ^2 / sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 2$ mükemmel uyum $2 < \chi^2/sd \leq 3$ kabul edilebilir uyum	1,61
GFI	$.90 \leq GFI \leq 1.00$ mükemmel uyum $.85 \leq GFI < .90$ kabul edilebilir uyum	0,89
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1.00$ mükemmel uyum $.85 \leq AGFI < .90$ kabul edilebilir uyum	0,86

NFI	.95 ≤ NFI ≤ 1.00 mükemmel uyum .90 ≤ NFI < .95 kabul edilebilir uyum	0,95
NNFI	.97 ≤ NFI ≤ 1.00 mükemmel uyum .95 ≤ NFI < .97 kabul edilebilir uyum	0,97
CFI	.97 ≤ CFI ≤ 1.00 mükemmel uyum .95 ≤ CFI < .97 kabul edilebilir uyum	0,98
RMSEA	0 ≤ RMSEA ≤ .05 mükemmel uyum .05 < RMSEA ≤ .08 kabul edilebilir uyum	0,054
RMR	0 ≤ RMR ≤ .05 mükemmel uyum .05 < RMR ≤ .08 kabul edilebilir uyum	0,20
IFI	0,95 ≤ IFI ≤ 1,00 mükemmel uyum 0,90 ≤ IFI < 0,95 kabul edilebilir uyum	0,98

Not. **GFI:** Uyum İyiliği İndeksi, **AGFI:** Düzeltilmiş Uyum İyiliği İndeksi, **NFI:** Ölçeklendirilmiş Uyum İndeksi, **NNFI:** Ölçeklendirilmemiş Uyum İndeksi, **CFI:** Karşılaştırmalı Uyum İndeksi, **RMSEA:** Tahminin Kök Hata Kareler Ortalaması, **RMR:** Kök Artık Kareler Ortalaması, **IFI:** Artan Uyum İndeksi.

Tablo 8' de görüldüğü gibi, ölçeğin uyum indeksleri mükemmel ile kabul edilebilir düzey aralığında değerleri göstermektedir. İlk olarak Ki-Kare değerinin (249,72) serbestlik derecesine (155) oranı ($\chi^2/sd=1,61$) mükemmel bir düzeyde uyumu göstermektedir. Dahası Ölçeklendirilmiş Uyum İndeksi (NFI=0,95), Ölçeklendirilmemiş Uyum İndeksi (NNFI=0,97), Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (CFI=0,98), Kök Artık Kareler Ortalaması (RMR=0,20) ve Artan Uyum İndeksi (IFI=0,98) mükemmel uyum indeks değerlerine sahip olarak ortaya çıkmıştır. Diğer taraftan Uyum İyiliği İndeksi (GFI=0,89), Düzeltilmiş Uyum İndeksi (AGFI=0,86) ve Tahminin Kök Hata Kareler Ortalaması (RMSEA=0,054) kabul edilebilir düzeyde uyum indeksi değerlerine sahip olarak bulunmuştur. Tüm bu değerler veri setinin iyi ve kabul edilebilir bir uyum indeksine sahip olduğunu ve ölçeğin modele uygun olduğunu göstermektedir. Özetle, açımlayıcı faktör analizi sonucu oluşan model yapılan doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile doğrulanmıştır.



Şekil 2. Sayı duyası ölçeğinin doğrulayıcı faktör analizi diyagramı

Ölçeğin Güvenirliğine İlişkin Bulgular

Ölçeğin güvenilirlik hesaplanmasında Cronbach α iç tutarlılık katsayısı 0,909 olarak bulunmuştur. Bu değer ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğuna işaret ettiği söylenebilir (Özdamar, 1999, s. 522). Faktörlerin güvenilirlik katsayıları “sayıların anlam ve büyüklükleri” faktörü için 0,832; “işlemlerin etkileri ve anlamları” faktörü için 0,865; “sayma stratejilerinde esneklik” faktörü için 0,623; “bir referans büyüklüğünü uygun şekilde kullanma” faktörü için 0,422 ve “niceliksel muhakeme ve çıkarım” faktörü için 0,363 olarak bulunmuştur. Ölçekte bulunan maddelerin ayırt edicilik gücünün hesaplanması için madde-toplam korelasyonu değerleri hesaplanmış ve Tablo 9’ da özetlenmiştir.

Tablo 9. Maddelerin madde-toplam korelasyon değerleri

Madde No	Madde-Toplam Korelasyonu	Madde No	Madde-Toplam Korelasyonu	Madde No	Madde-Toplam Korelasyonu
1	0,413	8	0,517	15	0,613
2	0,616	9	0,581	16	0,734
3	0,484	10	0,403	17	0,317
4	0,602	11	0,412	18	0,700
5	0,640	12	0,748	19	0,600
6	0,440	13	0,701	20	0,394
7	0,690	14	0,323		

Tablo 9 incelediğinde beş faktörden oluşan ölçeğin maddelerinin madde-toplam korelasyon değerlerinin 0,317 ile 0,748 arasında değiştiği görülmektedir. Büyüköztürk (2005, s. 171) madde-toplam korelasyon değeri için 0,30 ve üzeri olduğunda maddenin iyi düzeyde olduğunu; 0,20-0,30 arasında olduğunda çok gerekli ise maddenin ölçme aracında kalması ve 0,20’ nin altında olan maddelerin ise ölçme aracından çıkarılması gerektiğini ifade etmiştir. Bu ifadeye göre ölçekte bulunan maddelerin ayırt edicilik düzeylerinin uygun seviyede olduğu ve çıkarılması gereken hiçbir maddenin bulunmadığı söylenebilir.

Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Birinci alt problem: “8. sınıf öğrencilerin kareköklü ifadeler konusunda sayı duyuları, sayı duyusu bileşenleri açısından ne düzeydedir?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemi yanıtlamak için öğrencilerin faktör analizi sonucu oluşan bileşenlere göre öğrencilerin almış oldukları puan ortalamaları Tablo 10’ da gösterilmiştir.

Tablo 10. Faktörlerin puan ortalamaları

Faktör	Faktörün Puan Ortalaması
Sayıların Anlam ve Büyüklükleri	3,18
İşlemlerin Etkileri ve Anlamları	1,98

Sayma Stratejilerinde Esneklik	1,37
Bir Referans Büyüklüğünü Uygun Şekilde Kullanma	1,12
Niceliksel Muhakeme ve Çıkarım	1,15

Tablo 10 incelediğinde öğrencilerin en başarılı oldukları sayı duyusu bileşeni “sayıların anlam ve büyüklükleri” bileşeni olmuştur. En başarısız olunan bileşenler “bir referans büyüklüğünü uygun şekilde kullanma” ile “niceliksel muhakeme ve çıkarım” olarak ortaya çıkmıştır. Genel anlamda bakıldığında ise öğrencilerin sayı duyusu performansları çok düşük düzeyde kalmıştır. Öyle ki, öğrencilerin tüm ölçekteki puan ortalamaları 2,05 (% 41) olarak gerçekleşmiştir. Bu sonuç öğrencilerin kareköklü ifadeler konusundaki sayı duyularının çok iyi olmadığını gözler önüne sermektedir.

Öğrencilerin hangi maddelerde gerekçe getirmede zorlandıkları ve hangi maddelerde gerekçe yazabilse bile doğru cevabı yazamadığı hakkında bilgi edinilmesi ölçeğin ve öğrenci performanslarının değerlendirilmesi açısından oldukça önemlidir. Bu amaçla her maddeye ilişkin puan dağılımı Tablo 11’ de gösterilmiştir.

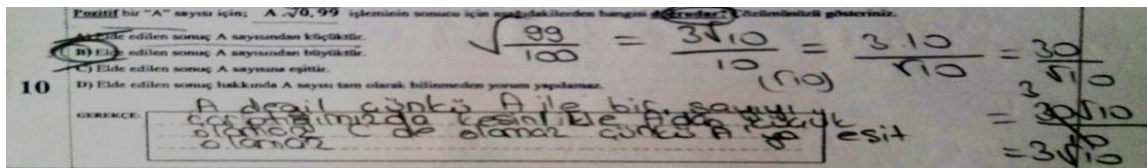
Tablo 11. Maddelerin puanlara göre dağılımı

Madde No	Cevap-Gerekçe Durumu (Puan)	Yüzde(%)	Madde No	Cevap-Gerekçe Durumu (Puan)	Yüzde(%)
1	CY-GY (0)	57,6	11	CY-GY (0)	77,1
	CY-GKD (1)	7,6		CY-GKD (1)	12,4
	CY-GD (2)	5,7		CY-GD (2)	0,5
	CD-GY (3)	11,9		CD-GY (3)	1,4
	CD-GKD (4)	3,8		CD-GKD (4)	1,9
	CD-GD (5)	13,3		CD-GD (5)	6,7
2	CY-GY (0)	21,4	12	CY-GY (0)	51,9
	CY-GKD (1)	0		CY-GKD (1)	3,3
	CY-GD (2)	1,4		CY-GD (2)	0,5
	CD-GY (3)	21,9		CD-GY (3)	15,2
	CD-GKD (4)	11,9		CD-GKD (4)	9,0
	CD-GD (5)	43,3		CD-GD (5)	20,0
3	CY-GY (0)	16,2	13	CY-GY (0)	51,0
	CY-GKD (1)	2,9		CY-GKD (1)	1,4
	CY-GD (2)	0,5		CY-GD (2)	1,4
	CD-GY (3)	21,0		CD-GY (3)	11,9
	CD-GKD (4)	14,8		CD-GKD (4)	2,4
	CD-GD (5)	44,8		CD-GD (5)	31,9
4	CY-GY (0)	41,4	14	CY-GY (0)	73,3
	CY-GKD (1)	1,0		CY-GKD (1)	1,4
	CY-GD (2)	1,0		CY-GD (2)	0
	CD-GY (3)	12,9		CD-GY (3)	14,3
	CD-GKD (4)	6,2		CD-GKD (4)	4,3
	CD-GD (5)	37,6		CD-GD (5)	6,7
5	CY-GY (0)	48,6	15	CY-GY (0)	63,3
	CY-GKD (1)	8,1		CY-GKD (1)	10,0
	CY-GD (2)	0,5		CY-GD (2)	2,9
	CD-GY (3)	23,3		CD-GY (3)	3,8
	CD-GKD (4)	6,2		CD-GKD (4)	2,9
	CD-GD (5)	13,3		CD-GD (5)	17,1
6	CY-GY (0)	27,6	16	CY-GY (0)	50,5
	CY-GKD (1)	3,3		CY-GKD (1)	1,9

	CY-GD (2)	1,0		CY-GD (2)	1,0
	CD-GY (3)	15,7		CD-GY (3)	15,2
	CD-GKD (4)	10,0		CD-GKD (4)	4,3
	CD-GD (5)	42,4		CD-GD (5)	27,1
	CY-GY (0)	37,1		CY-GY (0)	67,6
	CY-GKD (1)	7,6		CY-GKD (1)	7,6
7	CY-GD (2)	1,4	17	CY-GD (2)	0,5
	CD-GY (3)	6,2		CD-GY (3)	12,4
	CD-GKD (4)	3,8		CD-GKD (4)	1,4
	CD-GD (5)	43,8		CD-GD (5)	10,5
	CY-GY (0)	18,6		CY-GY (0)	51,0
	CY-GKD (1)	6,7		CY-GKD (1)	9,0
8	CY-GD (2)	2,4	18	CY-GD (2)	7,6
	CD-GY (3)	10,5		CD-GY (3)	9,0
	CD-GKD (4)	4,3		CD-GKD (4)	2,4
	CD-GD (5)	57,6		CD-GD (5)	21,0
	CY-GY (0)	16,2		CY-GY (0)	48,6
	CY-GKD (1)	6,7		CY-GKD (1)	1,4
9	CY-GD (2)	1,0	19	CY-GD (2)	0
	CD-GY (3)	10,5		CD-GY (3)	30,5
	CD-GKD (4)	6,2		CD-GKD (4)	8,6
	CD-GD (5)	59,5		CD-GD (5)	11,0
	CY-GY (0)	65,2		CY-GY (0)	61,9
	CY-GKD (1)	0,5		CY-GKD (1)	5,7
10	CY-GD (2)	0	20	CY-GD (2)	1,0
	CD-GY (3)	23,8		CD-GY (3)	10,5
	CD-GKD (4)	4,7		CD-GKD (4)	8,6
	CD-GD (5)	5,7		CD-GD (5)	12,4

Not. **CY-GY:** Cevap Yanlış – Gerekece Yanlış, **CY-GKD:** Cevap Yanlış – Gerekece Kısmen Doğru, **CY-GD:** Cevap Yanlış – Gerekece Doğru, **CD-GY:** Cevap Doğru – Gerekece Yanlış, **CD-GKD:** Cevap Doğru – Gerekece Kısmen Doğru, **CD-GD:** Cevap Doğru – Gerekece Doğru

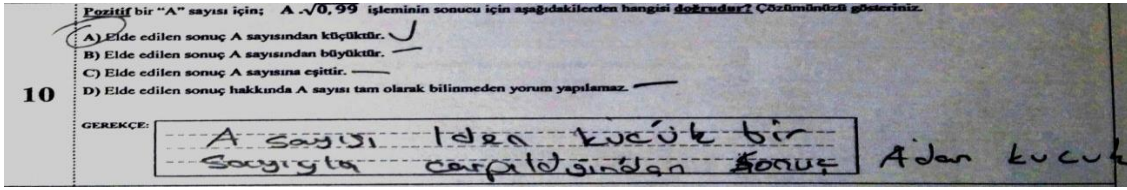
Tablo 11' e göre öğrencilerin en çok zorlanıp hem cevapları hem de gerekçeleri yazmada yetersiz kaldıkları maddeler 10., 11., 14., 17. ve 20. maddelerdir. Bu 5 madde detaylıca incelenmiş ve her maddede en çok karşılaşılan yanlışlara ilişkin yanlış ve doğru öğrenci cevaplarından birer örnek sunulmuştur. 10. soruya ilişkin yanlış bir öğrenci cevabı Şekil 3' te sunulmuştur.



Şekil 3. Onuncu sorunun yanlış çözümü için bir öğrencinin cevabı

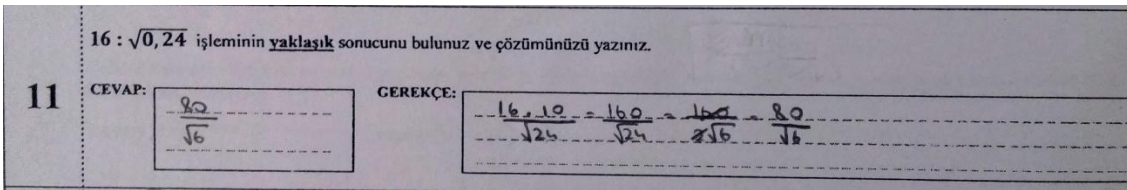
Bu sorunun çözümünde yuvarlama ve tahmin etme becerisini kazanamayan bir öğrencinin “çarpma işlemi her zaman işlemin sonucunu büyütür” kavram yanlışlığına sahip olduğu görülmektedir. 1’ den büyük ve 1’ den küçük sayıların çarpma işlemindeki etkisini bilmeden kavram yanlışlığıyla hareket eden bu öğrenci soruyu yanlış olarak gerekçelendirip yanlış cevap vermiştir. Ölçeği cevaplayan öğrencilerin %65,2’ si bu soruda hem cevabı hem de gerekçeyi yanlış olarak yazmış ve 0 puan almışlardır. Gerekçelerin büyük bir bölümünde ise “çarpma işlemi sonucu her zaman büyütür” kavram yanlışlığı yer almıştır. Bu durum

Harç' ın (2010, s. 85) çalışmasındaki genellemeyi teyit eder nitelikte bir sonuç olarak ortaya çıkmıştır. Bu soruya ilişkin doğru bir öğrenci cevabı ise Şekil 4' de verilmiştir.



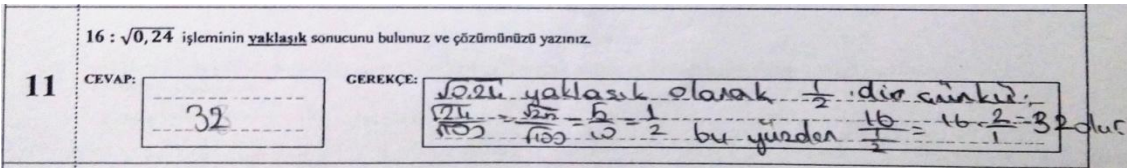
Şekil 4. Onuncu sorunun doğru çözümü için bir öğrencinin cevabı

Şekildeki öğrenci çözümünde öğrencinin 1' den küçük ifadesine bakarak 1 tam sayısını referans noktası olarak aldığını ve bu sayının çarpma işlemine olan etkisini kavradığı söylenebilir. 11. Soruya ilişkin yanlış bir öğrenci cevabı Şekil 5' te sunulmuştur.



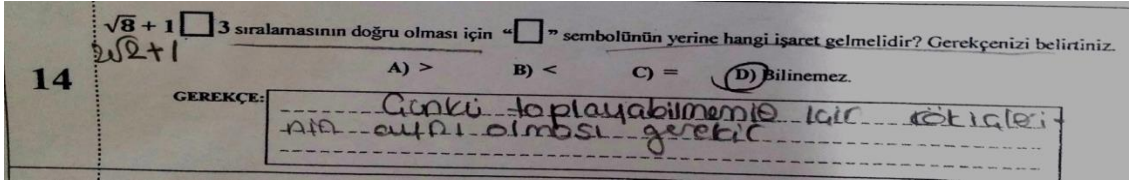
Şekil 5. On birinci sorunun yanlış çözümü için bir öğrencinin cevabı

On birinci soruda yaklaşık sonuç sorulmuş olup öğrencinin karekök dışarısına çıkabilecek en yakın karesel ondalık ifadeye yuvarlama becerisi ölçülmek istenmiştir. Fakat Şekil 5' te görüldüğü üzere öğrencinin yaklaşık sonuç ibaresini dikkate almayarak işlemlerle sonuç bulmaya yöneldiği görülmüştür. Her ne kadar öğrencinin çözümü doğru olsa da yaklaşık değer sorulduğu için puan verilmemiştir. Fakat diğer taraftan yaklaşık sonuç ifadesinden yola çıkarak tahmin etmeye yönelik işlemlere yönelip sayıyı yuvarlayan ve doğru sonucu bulan öğrenciler de bulunmaktadır. Şekil 6 bu soruya istenen düzeyde cevap veren bir öğrencinin cevabını göstermektedir.



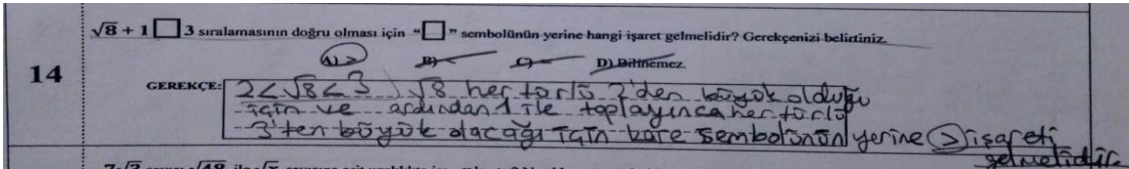
Şekil 6. On birinci sorunun doğru çözümü için bir öğrencinin cevabı

Şekil 6' da görüldüğü üzere öğrenci karekök içerisindeki ondalık gösterimi en yakın tam kare bir ondalık gösterime yuvarlamaya yönelmiştir. Öğrenci soruyu hemen görüp işleme yönelmemiş ve istenen bilgiyi özümseyerek bir strateji belirleyerek doğru sonuca ulaşmıştır. Bu da bu çözümü yapan öğrencinin sayı duyusunun sayma stratejilerinde esneklik bileşenine sahip olduğunu göstermektedir.



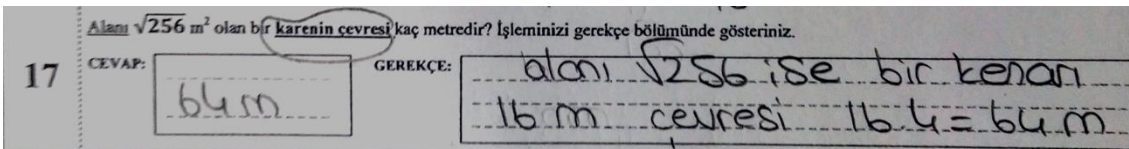
Şekil 7. On dördüncü sorunun yanlış çözümü için bir öğrencinin cevabı

Şekil 7' de verilen çözümde bir matematiksel genelleme göze çarpmaktadır. Ezber eğitimin sonucu olarak ortaya çıkıp, kuralları ezberleyip soru ve test çözmeye yönelmenin sonucu olarak öğrencilerin yorum yapma becerileri kısıtlanmış olmaktadır. Bu şekildeki çözüm de bu durumu gözler önüne sermektedir. Soruda öğrencinin $\sqrt{8}$ ifadesinin hangi tam sayılar arasında olduğunu kavrayıp daha sonra 1 sayısını bu aralığa eklediğinde oluşan sonucu 3 tam sayısıyla karşılaştırması beklenmektedir. Fakat öğrencilere "karekök içleri aynı olmadan kareköklü ifadelerin toplanamayacağı" genellemesi öğretildiği için öğrenci bu soruyu toplama yapılamaz ve sonuç bilinemez şeklinde işaretlemiş olabilir. Zihninde bu genellemeye sahip birçok öğrenci bu soruyu bu şekilde gerekçelendirip cevaplandırmıştır. Diğer yandan $\sqrt{8}$ ifadesi ile 1 tam sayısını toplayarak $\sqrt{9}$ sonucuna ulaşan öğrenci sayısı da azımsanamayacak kadar fazladır. Fakat bu soruyu doğru olarak anlayıp yorum becerisini kullanan bir öğrencinin cevabı Şekil 8' de gösterilmiştir.



Şekil 8. On dördüncü sorunun doğru çözümü için bir öğrencinin cevabı

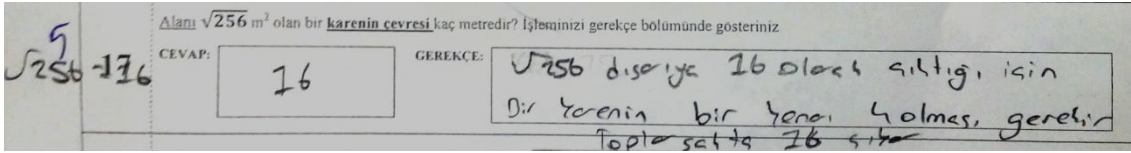
Şekil 8' de gösterilen 14. maddede tam kare olmayan kareköklü bir ifade ile bir tam sayının toplamı sorulmuş ve verilen çözümde öğrenci niceliksel muhakeme becerisini kullanarak doğru sonucu bulmuştur. Bu da bu öğrencinin sayı duyusunun niceliksel muhakeme ve çıkarım bileşenine sahip olduğunu göstermektedir.



Şekil 9. On yedinci sorunun yanlış çözümü için bir öğrencinin cevabı

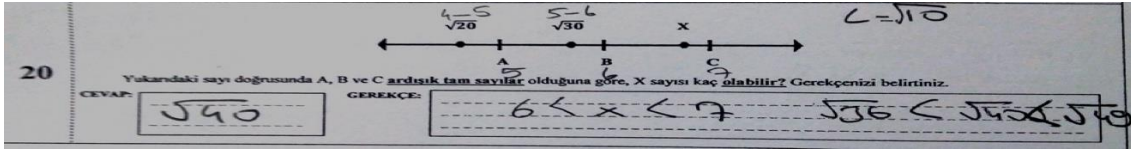
Şekil 9'daki sorunun çözümünde öğrencilerin karekök içerisindeki 256 tam kare sayısını referans alarak dışarı çıkarması daha sonra alan hesaplaması için bu sonucu tekrar karekök içerisine alarak kenar uzunluğuna ulaşma, ardından çevre uzunluğunu bulma becerisi ölçülmektedir. Fakat öğrencilerin %67,6'sı bu sorudan hiç puan alamamıştır. Öğrencilerin çoğunluğu kök içerisindeki ifadeyi çıkarıp tekrar karekök içerisinden

çıkaramamış ve 256 sayısının dışındaki karekök simgesini hiç dikkate almayarak işlem yapmıştır. Yani öğrenciler iki aşamalı karekök alma işlemini yapmada yetersiz kalmış ve tam kare sayıyı referans almada sıkıntılar yaşamışlardır. Tüm bu nedenlerden dolayı öğrencilerin çoğunluğu bu soruda 64 cevabını vermiştir.



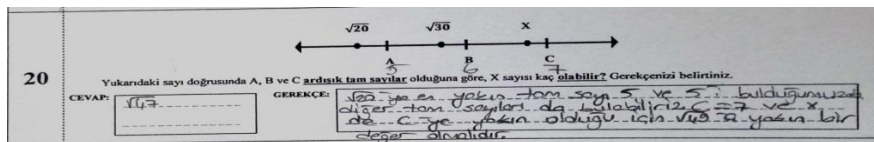
Şekil 10. On yedinci sorunun doğru çözümü için bir öğrencinin cevabı

Şekil 10 ise bir referans büyüklüğünü uygun şekilde kullanma becerisine sahip bir öğrencinin çözümünü göstermektedir. Öğrenci 256 tam kare sayısını referans alıp alan ile kenar uzunluğu ve daha sonra çevre uzunluğu arasındaki bağıntıyı kurarak doğru sonuca ulaşmıştır. 20. soruya ilişkin yanlış bir cevap Şekil 11' de sunulmuştur.



Şekil 11. Yirminci sorunun yanlış çözümü için bir öğrencinin cevabı

Bu soruda $\sqrt{20}$ ve $\sqrt{30}$ ifadelerinden hemen sonra gelen tam sayıları bulma ardından ardışık tam sayı olma kriterinden dolayı C tam sayısını bulma ve C tam sayısına yakın bir kareköklü ifade belirleyebilme becerisi ölçülmek istenmiştir. Fakat öğrencilerin %61,9' u bu soruda hem cevap hem de gerekçe bölümünde yetersiz kalarak hiç puan alamamıştır. Şekil 11' de gösterildiği üzere öğrenci A, B ve C tamsayılarını bulmuş fakat X ifadesinin C tam sayısına daha yakın olduğunu muhakeme edemeyerek $\sqrt{40}$ cevabını vermiştir. Bu çözümde olduğu gibi bu sorudan hiç puan alamayan öğrencilerin yarısından fazlası hep aynı yanılıya düşerek $\sqrt{40}$ cevabını vermişler ve gerekçe olarak $\sqrt{20}$ ve $\sqrt{30}$ sayılarına ardışık olma sebebini öne sürmüşlerdir. Niceliksel muhakeme becerisini içeren bir cevap ise Şekil 12' de gösterilmiştir.



Şekil 12. Yirminci sorunun doğru çözümü için bir öğrencinin cevabı

Şekil 12' deki öğrenci çözümünde görüldüğü üzere öğrenci öncelikle $\sqrt{20}$ ifadesinden hemen sonra gelen tam sayıyı bulup ardından ardışık tam sayı olma özelliğinden dolayı A, B ve C tam sayılarını muhakeme edebilmiştir. Daha sonra ise C tam sayısına yakın olma özelliğini kavrayarak doğru cevaba ulaşmıştır. Bu çözüm de bu

öğrencinin niceliksel muhakeme ve çıkarım yapabilme becerisine sahip olduğunu göstermektedir.

İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

İkinci alt problem: "8. sınıf öğrencilerinin kareköklü ifadeler konusunda sayı duyuları cinsiyete göre farklılaşmakta mıdır?" olarak belirlenmiştir. İkinci alt probleme cevap bulmak için 8. sınıf öğrencilerinin cinsiyetlerine göre sayı duyusu ölçeğinden aldıkları puan ortalamaları arasında anlamlı fark bulunup bulunmadığını belirlemek gerekmektedir. Ölçek toplam puanları Tablo 2' de belirtildiği üzere normal dağılım göstermişti. Cinsiyete göre sayı duyusu testi puanının anlamlılığını test etmek amacıyla bağımsız örneklem için t-testi analizi yapılmış ve t-testi sonuçları Tablo 12' de özetlenmiştir.

Tablo 12. Sekizinci sınıf öğrencilerinin sayı duyusu ölçeği toplam puanının cinsiyet değişkenine göre t-testi sonuçları

	Cinsiyet	n	\bar{x}	s.s	t	p
Ölçek Toplam Puanı	Erkek	93	40,49	25,040	-,292	,771
	Kız	117	41,46	22,832		

Not. n = örneklem büyüklüğü; \bar{x} = ortalama; ss = standart sapma; t = t değeri; p = p değeri.

Tablo 12' ye göre, sekizinci sınıf öğrencilerin sayı duyusu ölçeğinden aldıkları toplam puanın cinsiyete göre anlamlı olarak farklılaşıp farklılaşmadığını belirlemek için yapılan bağımsız örneklem için t-testi sonucunda ortalamalar arasındaki farkın anlamlı olmadığı bulunmuştur ($t_{208} = -,292$; $p > ,05$).

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Alan yazında öğrencilerin sayı duyusu performansları incelendiğinde öğrencilerin soru çözümlerinde sıklıkla ezber ve kural temelli yöntemlere yöneldikleri görülmüş ve sayı duyusu testlerindeki başarıları düşük seviyede gerçekleşmiştir. Bu çalışma da bu sonucu destekler nitelikte olmuş ve öğrencilerin sayı duyusu performansları %41 seviyesinde gerçekleşmiştir. Bu sonucun Takır' ın (2016, s. 320) çalışmasındaki öğrenci başarısından (%16,6) çok daha iyi düzeyde olduğu söylenebilir. Öğrencilerin sayı duyusu performansı cinsiyet açısından farklılık göstermemiş fakat kız öğrencilerin erkeklere göre testte az da olsa daha başarılı oldukları görülmüştür. Ölçekten elde edilen puanlar ve ölçeğin oluşturduğu faktör yapısı düşünüldüğünde öğrencilerin en çok başarılı oldukları sayı duyusu bileşeninin "sayıların anlam ve büyüklükleri" olduğu görülmüştür. Diğer yandan öğrenciler testte en çok "bir referans büyüklüğünü uygun şekilde kullanma" bileşeninde zorlanmışlardır. 10. soruda öğrenciler 1 sayısını ve 17. soruda ise 256 tam kare sayısını referans noktası alma konusunda

zorluklar yaşamışlardır. Bundan dolayı bu boyutta öğrenci performansları oldukça düşük seviyede gerçekleşmiştir.

Araştırmanın sonunda öğrencilerin ölçekteki sayı duyusu performanslarının düşük düzeyde kaldığı belirlenmiştir. Bu sonucun alan yazındaki Harç (2010); Kayhan-Altay (2010); Takır (2016), çalışmalarının sonuçları ile paralellik gösterdiği görülmüştür. Ayrıca “çarpma işlemi sonucu büyütür, bölme işlemi ise küçültür” şeklindeki aşırı genelleme bu çalışmada da öğrencilerin en çok hataya düştükleri bir durum olarak ortaya çıkmıştır. Bu sonuç Harç’ın (2010, s. 85) çalışmasındaki sonucu destekler nitelikte olmuştur. Sayı duyusu testindeki başarının cinsiyetler arası değişiminde ise kız öğrenciler erkeklere göre daha başarılı olmuş fakat bu farklılık anlamlı düzeyde gerçekleşmemiştir. Bu sonuç Harç (2010, s. 102); Takır (2016, s. 320) ve Kayhan-Altay’ın (2010, s. 56) çalışmalarındaki sonuçla benzerlik göstermiştir.

Öğrencilerin sayı duyusu performanslarını bileşenler bazında detaylıca tartışmak oldukça önemlidir. Çünkü öğrenci cevaplarının faktörler bazında detaylı inceleme sonuçları hem araştırmacılara hem de eğitimcilere vereceği mesaj ve uyarılar değerli veriler içermektedir. Geliştirilen ölçek 5 faktörden oluşmuş olup, 1.faktör ile 2.faktör 6 maddeden oluşurken; üçüncü faktör 4 maddeden oluşmaktadır. Dördüncü ve beşinci faktör ise ikişer maddeden oluşmaktadır. Aslında taslak ölçek hazırlanırken maddeler kazanım ve bileşenlere göre eşit oranlı olacak şekilde oluşturulmuştur. Fakat açımlayıcı faktör analizi sonucu ortaya çıkan ölçeğin faktör yapısında 20 maddelik ölçekte maddelerin bileşen sınıflandırması eşit oranda gerçekleşmemiştir. Bu durum ise bu ölçeğin küçük bir sınırlılığını göstermektedir.

Alan yazın incelediğinde öğrencilerin sayı duyusu performansları bileşenler bazında farklılıklar göstermektedir. Öğrenci performanslarının değişim göstermesi çalışmalarda işlenen konulara bağlanabilir. Ölçeğin ilk faktörünü oluşturan “sayıların anlam ve büyüklükleri” bileşeni öğrencilerin en başarılı oldukları bölüm olarak ortaya çıkmıştır. Bu faktörün içinde öğrencilerin 0 puan alma oranı %25,15; 1 puan alma oranı %4,15; 2 puan alma oranı %1,28; 3 puan alma oranı %13,83; 4 puan alma oranı %7,86 ve 5 puan alma oranı ise %47,73 olarak gerçekleşmiştir. Birinci faktörde öğrencilerin sayı duyusu performansları diğer faktörlere göre yüksek oranda gerçekleşse bile öğrencilerin genel olarak 0 puan ya da 5 puan noktasında cevap verebilme noktasında eğilim gösterdikleri görülmüştür. Yani “sayıların anlam ve büyüklükleri” bileşeninde öğrenciler genel olarak ya tam puan almışlar

ya da hiç puan alamamışlardır. Bu durumun farklı sebepleri sıralanabilir. Öncelikle öğrencilerin bu bileşende az da olsa gerekçesini açıklayabilme durumu oluşmamış olarak görülmektedir. Bunun en önemli sebebi olarak ezber ve kural temelli eğitimin okullarımızda yaygın olarak kullanılması gösterilebilir. Öyle ki öğrenciler sınav sistemi kaynaklı olarak sayı duyusu ve muhakeme becerisi ölçen soru türlerine hiç alışık değiller. Bundan dolayı öğrenciler bir soru ile karşılaştığında ilk düşünceleri ya biliyorum ve bu soruyu çözebilirim ya da bu sorudan hiçbir şey anlamadım ve bu soruyu geçmeliyim tarzında gerçekleşmektedir. Yani öğrenciler yanlış cevap verdikleri soruda bile açıklama kısmında doğru stratejiyi uygulayabileceğini ve bundan dolayı puan alabileceğini düşünmemektedir. Dahası öğrencilerin verdikleri cevapların gerekçesini açıklayabilme noktasında öğrencilerde bir gereksinim oluşturma kültürü oluşturulması gerekmektedir.

İkinci faktör 6 maddeden oluşmuş ve “işlemlerin etkileri ve anlamları” olarak isimlendirilmiştir. Bu faktör öğrencilerin sayı duyusu performansı olarak ilk faktörden sonra en başarılı olunan faktör olarak ortaya çıkmış ve öğrencilerin bu faktördeki puan ortalaması 1,98 olarak gerçekleşmiştir. Bu faktör altındaki maddelerden öğrencilerin aldıkları puanların dağılımına bakıldığında öğrencilerin %49,21’ i 0 puan; %4,81’ i 1 puan; %2,4’ ü 2 puan; %11,8’ i 3 puan; %5,16’ sı 4 puan ve %26,62’ si ise 5 puan almıştır. Bu veriler ışığında her ne kadar öğrencilerin bu faktördeki sayı duyusu performansları 2. sırada yer alsalar bile öğrencilerin neredeyse yarısı bu faktörden hiç puan alamamıştır. Öğrencilerin %11,8’ i ise bu maddeden 3 puan almıştır yani doğru cevabı verse bile gerekçe kısmında yetersiz kalmıştır. 3 puan alan öğrencilerin kâğıtları incelendiğinde öğrencilerin çoğunlukla “işlemlerin etkileri ve anlamları” bileşeninde bir şeyler bilse bile gerekçe kısmına bu durumu aktaramadıkları görülmüştür. Bu faktörde hem cevap hem de gerekçe kısmında öğrencilerin yaklaşık olarak %25’ i yeterli olarak cevap verebilmişlerdir. Bu faktör altında toplanan maddelerden tam puan alan öğrencilerin kâğıtları incelendiğinde doğru cevap veren öğrencilerin gerekçe kısmındaki açıklamaları genellikle yeterli ve hatta birkaç farklı açıdan gerekçelendirmelerin olduğu görülmüştür. Kısacası “işlemlerin etkileri ve anlamları” bileşeninde öğrencilerin çoğunluğu başarısız olmuş fakat başarılı olan öğrencilerin büyük bir bölümü doğru cevaplarını birkaç farklı gerekçelendirme ile desteklemiştir. Farklı gerekçelendirmeler açıklama getirme, değer verme ve duruma uymayan bir örnek verme şeklinde gerçekleşmiştir.

Üçüncü faktör olan “sayma stratejilerinde esneklik” geliştirilen ölçekte 4 madde altında toplanmış ve öğrenciler bu faktörden ortalama 1,37 puan almışlardır. Başarı oranı oldukça düşük olan bu bileşende öğrencilerin %57,98’ i 0 puan; %7,38’ i 1 puan; %1,67’ si 2 puan; %16,77’ i 3 puan; %5,12’ si 4 puan ve %11,08’ i ise 5 puan almıştır. Bu veriler ışığında bakıldığında öğrencilerin çok büyük bir bölümü bu faktörü oluşturan maddelerden hiç puan alamamıştır. Daha sonra en büyük yüzdeye sahip olan kısımda ise öğrencilerin 3 puan aldığı görülmektedir. Bu durum aslında öğrencilerin doğru cevabı kestirebilse bile bu cevabı açıklama konusunda yetersiz kaldıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca bu faktörden tam puan alan öğrenci sayısı oldukça azdır. Neredeyse her 10 öğrenciden 1 tanesi ancak bu faktördeki maddelerden tam puan alabilmiştir. 3 puan alan öğrenci oranının tam puan öğrenci oranından fazla olmasının en büyük nedenleri arasında öğrencilerin gerekçe yazmaya çok alışık olmadıkları gösterilebilir. Bazı öğrencilerin doğru cevabı vermenin yeterli olacağı kanısında olduğu da düşünülebilir. Öyle ki, bu faktörü oluşturan maddelerden 3 puan alan öğrencilerin kâğıtları incelediğinde diğer faktörlerde oldukça başarılı oldukları görülürken bu maddede doğru cevabı verse bile gerekçe kısmını genel olarak boş bıraktığı görülmüştür. Bu bileşende öğrencilerin başarı yönünden yetersiz kalmaları Yapıcı’ nın (2013, s.70) çalışmasının sonucu ile benzerlik göstermektedir. Bu bileşende esas dikkat edilmesi gereken sonuç öğrencilerin basit bir yorum yaparak sonuca kolaylıkla ulaşabilecekleri bir soruda bile uzun işlemlere yönelme eğilimleridir. Bu çalışma sonucunda da bu sonuç öğrencilerin cevapları çerçevesinde ortaya çıkan bir gerçektir. Bu bileşen altında bulunan 11. maddede öğrenciler karekök içindeki 0,24 sayısını uzun işlemler sonucu karekök dışına çıkarmaya çalışmışlardır. Oysaki öğrenciden beklenen 0,24 ondalık kesrini en yakın tam kare ondalık kesrine yuvarlayarak kolayca sonuca ulaşabilme becerisidir. Bu bakımdan bu bileşen altında öğrencilerin uzun ve karmaşık işlemlere yönelme eğilimi sonucu Yapıcı’ nın (2013, s. 70) çalışmasıyla paralellik göstermektedir.

Dördüncü faktör olan “bir referans büyüklüğünü uygun şekilde kullanma” öğrencilerin en başarısız oldukları bölüm olarak ortaya çıkmış ve öğrencilerin bu bileşende 1,12 gibi çok düşük bir puan ortalamasına sahip olduğu görülmüştür. Bu bileşendeki maddelerde öğrencilerin puan dağılımları incelendiğinde öğrencilerin %66,4’ ü 0 puan; %4,1’ i 1 puan; %0,25’ i 2 puan; %18,1’ i 3 puan; %3,1’ i 4 puan ve %8,1’ i ise tam puan almıştır. Bu bileşendeki öğrenci başarısının çok düşük düzeyde gerçekleştiği söylenebilir. Öyle ki, öğrencilerin %66,4’ ü bu bileşeni oluşturan maddelerden hiç puan alamamıştır. Daha da

vahim olan şey tam puan öğrencilerin oranının sadece %8,1 gibi çok düşük bir düzeyde kalmasıdır. Bir açıdan bakıldığında gerekçeyi yeterli şekilde yazıp cevabı yanlış olan öğrenci oranı çok düşük oranda gerçekleşmiştir. Bu durum öğrencilerin bu bileşende oldukça zorlandıkları ve başarı düzeylerinin çok düşük olduğunu gözler önüne sermiştir. Cevabı doğru olarak bulup gerekçe kısmında zorlanan öğrencilerin oranı ise %18,1 olarak ortaya çıkmıştır. Diğer bileşenleri oluşturan maddelerde olduğu gibi bu bileşeni oluşturan maddelerde de öğrencilerin cevaplarını gerekçelendirebilme düzeyleri oldukça sınırlı düzeyde kalmıştır. Bu faktördeki maddelerde öğrenci cevapları incelediğinde özellikle 3 puan alan öğrencilerin gerekçe kısmını genellikle boş bıraktıkları görülmüştür. Bunun sebebi olarak öğrencilerin sadece doğru cevabı vermenin yeterli olacağı düşüncesine sahip olmaları gösterilebilir. Fakat alan yazındaki bazı çalışmalar ile bu çalışmanın bulguları bu bileşen bazında çelişmektedir. Yapıcı (2013, s. 69) ve Şengül vd.' nin (2012) çalışmalarında kıyaslama (referans) noktası kullanma bileşeninde öğrenci başarıları oldukça yüksek çıkmıştır. Bu çalışmada ise kıyaslama noktası kullanma bileşeninde öğrencilerin performansları en düşük çıkan bileşenlerden bir tanesi olmuştur. Bu farklılığın en önemli sebebi olarak çalışmalardaki konuların farklılığı gösterilebilir.

Son bileşen olan “niceliksel muhakeme ve çıkarım” bu çalışmada öğrencilerin en çok başarısız olduğu bileşen olarak ortaya çıkmıştır. Bu bileşendeki maddelerden öğrencilerin %67,6' sı 0 puan; %3,6' sı 1 puan; %0,5' i 2 puan; %12,4' ü 3 puan; %6,4' ü 4 puan ve %9,5' i ise tam puan almıştır. Öğrencilerin üçte ikisi bu faktörde bulunan maddelerden hiç puan alamamıştır. Bu sonuç öğrencilerin “niceliksel muhakeme ve çıkarım” bileşeninde ne kadar başarısız olduklarının en açık göstergesidir. Dördüncü faktörde olduğu gibi 2 puan alan yani cevabı yanlış verip gerekçeyi doğru şekilde açıklayan öğrenci sayısı çok ama çok düşük düzeyde kalmıştır.

Bu çalışmanın sonuçlarının daha değerli ve anlamlı olabilmesi adına gelecekte yapılacak çalışmalar için bazı öneriler sunulabilir. Öncelikle bu çalışma daha geniş bir örnekleme tekrar yapılabilir. Çalışmanın genişlemesi ve öğrencilerin sayı duyusu becerilerinin daha derinlemesine incelenmesi amacıyla nitel çalışmalar yapılabilir ve öğrencilerle yapılacak olan görüşmeler ile daha zengin ve değerli veriler elde edilebilir. Öğrencilerin sayı duyusu performansını etkileyen en önemli etkenlerden biri öğretmenlerdir. Bundan dolayı örnekleme bulunan öğrencilerin matematik öğretmenlerinin de sayı duyusu becerileri incelenebilir. Daha sonra öğretmen ile öğrencilerinin sayı duyusu kullanım

düzeyleri arasındaki ilişki incelenebilir. Ayrıca öğrencilerin sayı duygusu becerilerinin daha hassas ölçülebilmesi ve öğrenci becerileri hakkında daha bilimsel, net geri dönütler alabilmek adına teknolojik imkânlardan yararlanılabilir. Bu amaçla interaktif sayı duygusu ölçekleri hazırlanabilir. Örneğin; öğrencilerin kareköklü ifadelerin sayı doğrusu üzerindeki yerlerini tahmin etme becerileri geliştirilebilecek interaktif ölçekler sayesinde daha hassas ölçülebilir ve daha net sonuçlar alınabilir.

Bilgilendirme

Bu çalışmada kullanılan verilerin 2020 yılı öncesine ait olduğu araştırmacılar tarafından onaylanmıştır.

Bu makale birinci yazarın, ikinci yazarın danışmanlığında hazırladığı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Yazar Katkı Beyanı

Ramazan SOYUK: *Alanyazın taraması, kavramsallaştırma, metodoloji, veri toplama formunun hazırlanması ve geliştirilmesi, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, inceleme-yazma ve düzenleme.*

Kürşat YENİLMEZ: *Alanyazın taraması, kavramsallaştırma, metodoloji, veri toplama formunun hazırlanması ve geliştirilmesi, verilerin analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.*

Kaynaklar

- Alkaş-Ulusoy, Ç. (2020). Sayı duygusu temelli öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin özyeterliklerine ve performanslarına etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 45(202), 417-439.
- Baki, A. & Kutluca T. (2009). Dokuzuncu sınıf matematik öğretim programında zorluk çekilen konuların belirlenmesi, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4(2), 604-619.
- Büyüköztürk Ş. (2005). Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: *istatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, S., Kılıç Çakmak, E., Akgün, O. E., Karadeniz, S. & Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi (3. bs.)*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Çağlar, M. (2021). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin sayı duygusu ve matematik okuryazarlığı performansları arasındaki ilişkinin incelenmesi*, Yayımlanmamış Doktora Tezi, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Duatepe-Paksu, A. (2008). *Üslü ve köklü sayılar konularındaki öğrenme güçlükleri* (Ed.) Özmantar, M.F., Bingölbali, E. ve Akkoç, H. Matematiksel kavram yanılgıları ve çözüm önerileri, Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.


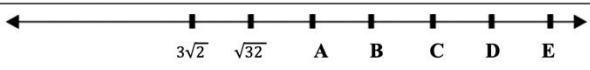
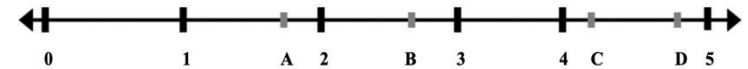

- Field, A. (2013). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage Publication
- Gelici, Ö. (2012, Haziran). 8. Sınıf öğrencilerinin kareköklü sayılar konusundaki kavram yanlışları ve ortak hataları. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde, 2012
- Gersten, R., Jordan, N. C. & Flojo, J. R. (2005). Early identification and interventions for students with mathematics difficulties. *Journal of Learning Disabilities*, 38(4), 293-304.
- Greeno, H. G. (1991). Number sense as situated knowing in a conceptual domain source. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(3), 170-218.
- Harç, S. (2010). 6. sınıf öğrencilerinin sayı duygusu kavramı açısından mevcut durumlarının analizi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Hope, J. (1989). Promoting number sense in school. *Arithmetic Teacher*, 36(6), 12-16.
- İşleyen, T. & Mercan, E. (2013). Examining the difficulties experienced by 8th grade students on the subject of square root numbers. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(4), 529-543.
- İymen, E. (2012). 8.sınıf öğrencilerinin üslü ifadeler ile ilgili sayı duygularının sayı duygusu bileşenleri bakımından incelenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Kayhan-Altay, M. (2010). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin sayı duygularının; sınıf düzeyine, cinsiyete ve sayı duygusu bileşenlerine göre incelenmesi, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Kayhan-Altay, M. & Umay, A. (2013), İlköğretim ikinci kademe öğrencilerine yönelik sayı duygusu ölçeğinin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(167), 241-255.
- Markovits, Z. & Sowder, J. (1994). Developing number sense: An intervention study in grade 7. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(1), 4-29.
- McIntosh, A., Reys, B. J. & Reys, R. E. (1992). A proposed framework for examining basic number sense. *For the Learning of Mathematics*, 12(3), 2-9.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2005). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu: 6-8. sınıflar*. Ankara: MEB.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (1989). Curriculum and evaluation standards for school mathematics. Reston.
- Olkun, S. (2015.12.21), "Matematik algısı kazandırın, başarı yakalasinlar", Hürriyet, <http://www.hurriyet.com.tr/matematik-algisi-kazandirin-basari-yakalasinlar-40029414>.
- Olkun, S. & Toluk-Uçar, Z. (2012). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi (5. bs.)*. Ankara: Eğiten Kitap Yayıncılık
- Orhun, N. (1998, Mayıs). Cebir öğretiminde aritmetik işlemlerdeki üslü ve köklü çokluklardaki yanlışların tespiti. Atatürk Üniversitesi 40. Yıldönümü Matematik Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, Erzurum, 1998.
- Özdamar, K. (1999). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi I (2. bs.)*. Eskişehir: Kaan Kitabevi.

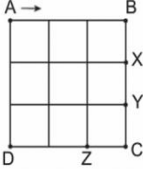
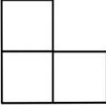
- Reys, R., Reys, B., McIntosh, A., Emanuelsson, G., Johansson, B. & Yang, D. C. (1999). Assessing number sense of students in Australia, Sweeden, Taiwan, and the United States. *School Science and Mathematics*, 99(2), 61-70.
- Seçer İ. (2015). *SPSS ve LISREL ile pratik veri analizi, analiz ve raporlaştırma (2. bs.)*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Singh, P. (2009). An Assessment of number sense among secondary school students. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, 155, 1-29.
- Sowder, J., Schappelle, B. & Lambdin D. (1994). Number sense - making. *Arithmetic Teacher*, 41(6), 342- 345.
- Şengül, S., Gülbağcı, H. & Cantimer, G. G. (2012). 6. sınıf öğrencilerinin yüzde kavramı ile ilgili sayı hissi stratejilerinin incelenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 5(8), 1055-1070.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics (2nd ed.)*. Pearson Education, Inc. / Allyn and Bacon.
- Takır, A. (2016). Ortaokul öğrencilerinin sayı duygusu becerilerinin sınıf düzeyi, cinsiyet ve matematik öz-yeterlik algı düzeyi değişkenleri ile ilişkisinin incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 305-315.
- Ulaş, T. & Yenilmez, K. (2017). Sekizinci sınıf öğrencilerinin özdeşlik kavramını oluşturma süreçlerinin incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*. 1 (2), 103-117.
- Yang, D. C. (2005). Number sense strategies used by 6th grade students in Taiwan. *Educational Studies*, 31(3), 317-333.
- Yang, D. C. & Wu, W. R. (2010). The study of number sense: Realistic activities integrated into third-grade math classes in Taiwan. *The Journal of Educational Research*, 103(6), 379-392.
- Yapıcı, A. (2013). *5, 6 ve 7. sınıf öğrencilerinin yüzdeler konusunda sayı duygularının incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hacettepe Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Ek: Sayı Duyusu Ölçeği


Sevgili öğrenciler; aşağıda “Kareköklü İfadeler” konusuna ait 20 problem bulunmaktadır. Her problem cevap ve gerekçe bölümü olarak 2 bölümden oluşmaktadır. Her probleme ilişkin bir cevap ve çözümünüzü açıklayan bir gerekçe yazmanız beklenmektedir. Katılımınız için teşekkür ediyorum.

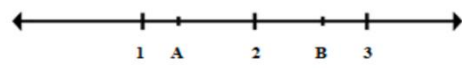


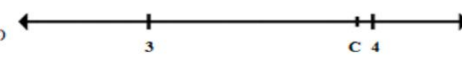
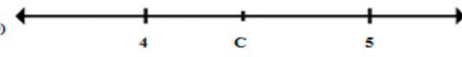
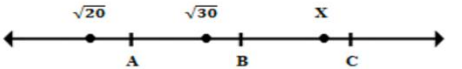
Adı – Soyadı: _____ **Okulu:** _____ **Cinsiyet:** Erkek Kız

MADDE NO	ÖLÇEK MADDESİ
1	 <p>Yukarıda 0-100 arası eşit ölçeklendirilen sayı doğrusunda “A” harfi ile gösterilen sayının değerini yaklaşık olarak ifade eden bir kareköklü ifade yazıp gerekçenizi belirtiniz.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/></p>
2	 <p>Yukarıda eşit aralıklı sayı doğrusunda verilen sayıların konumlarına göre; $6\sqrt{2}$ sayısının yaklaşık yeri sayı doğrusu üzerinde hangi harfe karşılık gelir? Nasıl bu sonuca ulaştığınızı açıklayınız.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/></p>
3	 <p>$\sqrt{18}$ sayısı yukarıda eşit aralıklı verilen sayı doğrusunda hangi harfe karşılık gelebilir? Cevabınızın nedenini gerekçe bölümüne yazınız.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/></p>
4	 <p>Yukarıda eşit aralıklarla oluşturulan sayı doğrusunda, “A” harfi ile gösterilen noktaya hangi sayı karşılık gelir? Cevabınızı nasıl bulduğunuzu gerekçe kısmında açıklayınız.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/></p>

<p>5</p>	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Alanı 4 cm^2 olan küçük eş karelerden oluşan ABCD karesinin <u>sadece kenarları üzerinde</u> bir karınca yürümektedir. A noktasından ok yönünde yürümeye başlayan karınca $\sqrt{150}$ cm yürüdüğünde <u>hangi iki nokta arasında</u> bulunur? Cevabınızın gerekçesini çözümünüzle gösteriniz.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>
<p>6</p>	<p>“$8\sqrt{3}$ sayısı $\sqrt{12}$ sayısının 4 katıdır” ifadesi doğru mudur? Cevabınıza ilişkin çözümünüzü yazınız.</p> <p style="text-align: center;">A) Evet B) Hayır</p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>
<p>7</p>	<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="margin-right: 20px;">  </div> <div> <p><u>Her birinin</u> alanı 12 br^2 olan <u>3 özdes kare</u> ile oluşturulan yandaki <u>sekin cevresi</u> kaç birimdir? Çözümünüzü gerekçe kısmına yazınız.</p> </div> </div> <p>CEVAP: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>

8	<p>$3\sqrt{5} > \dots > 4\sqrt{2}$ sıralamasının doğru olması için noktalı yere uygun bir kareköklü ifade yazınız ve neden bu sayıyı seçtiğinizi belirtiniz.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>
9	<p>Uzunluğu $\sqrt{80}$ metre olan bir tel, $\sqrt{5}$ metre uzunluğundaki eş parçalara ayrıldığında kaç parça elde edilir? Çözümünüzü açıklayınız.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>
10	<p>Pozitif bir "A" sayısı için; $A \cdot \sqrt{0,99}$ işleminin sonucu için aşağıdakilerden hangisi doğrudur? Çözümünüzü gösteriniz.</p> <p>A) Elde edilen sonuç A sayısından küçüktür. B) Elde edilen sonuç A sayısından büyüktür. C) Elde edilen sonuç A sayısına eşittir. D) Elde edilen sonuç hakkında A sayısı tam olarak bilinmeden yorum yapılamaz.</p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>
11	<p>$16 : \sqrt{0,24}$ işleminin yaklaşık sonucunu bulunuz ve çözümünüzü yazınız.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>
12	<p>$\sqrt{27}$ sayısı ile çarpıldığında sonucu tam sayı yapan 6' dan büyük bir kareköklü ifade yazınız. Neden bu sayıyı yazdığınızı belirtiniz.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>
13	<p>$\frac{\sqrt{399} + \sqrt{99}}{\sqrt{65} - \sqrt{5}}$ işleminin sonucunun en yakın tam sayı değerini tahmin ediniz ve çözümünüzü gösteriniz.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>
14	<p>$\sqrt{8} + 1$ <input type="checkbox"/> 3 sıralamasının doğru olması için "<input type="checkbox"/>" sembolünün yerine hangi işaret gelmelidir? Gerekçenizi belirtiniz.</p> <p>A) > B) < C) = D) Bilinemez.</p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>

15	<p>$7\sqrt{3}$ sayısı $\sqrt{48}$ ile \sqrt{x} sayısına eşit uzaklıkta ise, x kaçtır? Nasıl bu sonucu bulduğunuzu gerekçe bölümünde belirtiniz.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>
16	<p>Herhangi bir sayı $\sqrt{\frac{1}{0,04}}$ ile çarpılırsa sonuç hakkında hangisi doğru olur? Nasıl bu sonuca ulaştığınızı belirtiniz.</p> <p>A) İlk sayı 4 katına çıkar. B) İlk sayının $\frac{1}{4}$' i oluşur. C) İlk sayı 5 katına çıkar. D) İlk sayının $\frac{1}{5}$' i oluşur.</p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>
17	<p>Alanı $\sqrt{256}$ m² olan bir karenin çevresi kaç metredir? İşleminizi gerekçe bölümünde gösteriniz.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>
18	<div style="text-align: center;">  <p>$\sqrt{40}$ metre</p> </div> <p>Şekilde uzunluğu verilen tahta çubuk 2 es parçaya ayrılırsa parçalardan birinin uzunluğu tam sayı olarak yaklaşık kaç metre olur? Nasıl bulduğunuzu açıklayınız.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>

19	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Yukarıdaki sayı doğrusunda A ve B iki kareköklü ifadeyi temsil etmektedir. $A \times B = C$ olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi C' nin sayı doğrusundaki yeri olamaz? Gerekçenizi belirtiniz.</p> <p>A) </p> <p>B) </p> <p>C) </p> <p>D) </p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>
20	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Yukarıdaki sayı doğrusunda A, B, C ardışık tam sayılar olduğuna göre, X sayısı kaç olabilir? Gerekçenizi belirtiniz.</p> <p>CEVAP: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p>GEREKÇE: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p>

Research Article/Araştırma Makalesi

The Effect of Using Erroneous Example on the Achievement of Some Statistical Concepts of 7th Grade Students

Ramazan GÜRBÜZ *¹  İshak YILDIRIM ²  Muhammed Fatih DOĞAN¹ 

¹ Adıyaman University, Faculty of Education, Adıyaman, Turkey, rgurbuz@outlook.com, mfatihdogan@adiyaman.edu.tr

² Şanlıurfa Süleymaniye Secondary School, Şanlıurfa, Turkey, ishak.yildirim@hotmail.com


*Corresponding Author: rgurbuz@outlook.com

Article Info

Received: 29 July 2021

Accepted: 9 November 2021

Keywords: Statistics education, mean, median and mode, erroneous based activities

 10.18009/jcer.976155

Publication Language: Turkish

Abstract

This research aims to determine the effectiveness of the erroneous solution method on learning the line graph, mean, median, and mode at 7th grade. This is a semi-experimental study model based on teaching the concepts of statistics with erroneous examples. The participants of the study were randomly selected 70 students studying in the 7th grade in the 2018-2019 academic year. Eight activities that involve erroneous examples were used during the data collection process and an achievement test was conducted as pre-test and post-test before and after classroom implementation. The obtained data were analyzed using the SPSS package program. In order to examine the effect of activities, a t-test was performed. The results of the analysis revealed that the erroneous solution method had a positive effect on learning the concepts of line graph, mean, median, and mode.



To cite this article: Gürbüz, R., Yıldırım, İ. & Doğan, M. F. (2021). Hata temelli aktivitelerin 7. sınıf öğrencilerinin bazı istatistik kavramlarındaki başarıları üzerindeki etkisi. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 997-1021. DOI: 10.18009/jcer.976155


Hata Temelli Aktivitelerin 7. Sınıf Öğrencilerinin Bazı İstatistik Kavramlarındaki Başarıları Üzerindeki Etkisi

Makale Bilgisi

Geliş: 29 Temmuz 2021

Kabul: 9 Kasım 2021

Anahtar kelimeler: İstatistik eğitimi, ortalama, medyan ve mod, hata temelli aktiviteler

 10.18009/jcer.976155

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu araştırmanın amacı, hata temelli aktivitelerin 7. Sınıf veri analizi alt öğrenme alanına ait çizgi grafiği, ortalama, medyan ve mod kavramlarını öğrenmeye etkisini belirlemektir. Araştırma hatalı örneklerle istatistik kavramlarının öğretilmesine dayalı yarı deneysel bir çalışma modelidir. Çalışmanın katılımcıları 2018-2019 öğretim yılında 7. sınıfta öğrenim gören rastgele seçilmiş 70 öğrenciden oluşmaktadır. Öğrenim sürecinde hatalı çözülmüş örnekler içeren sekiz çalışma kağıdı kullanılmış, başarı testi hazırlanarak ön- test ve son- test olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Etkinliklerin etkisini incelemek amacıyla t-testi sonuçlarına yer verilmiştir. Analiz sonuçları, hata temelli aktivitelerin çizgi grafiği, ortalama, medyan ve mod kavramlarının öğretilmesine olumlu etki yaptığını göstermiştir.

Summary

The Effect of Erroneous Solution Method on the Achievement of Some Statistical Concepts of 7th Grade Students

Ramazan GÜRBÜZ *¹  İshak YILDIRIM ²  Muhammed Fatih DOĞAN¹ 

¹ Adıyaman University, Faculty of Education, Adıyaman, Turkey, rgurbuz@outlook.com, mfatihdogan@adiyaman.edu.tr

² Şanlıurfa Süleymaniye Secondary School, Şanlıurfa, Turkey, ishak.yildirim@hotmail.com

*Corresponding Author: rgurbuz@outlook.com

Introduction

The fundamental function of statistics is to provide the necessary information and helping an individual or an organization in the stage of analysis and interpretation of the information. Most jobs and organizations need statistics in the process of making a decision. The purpose of statistical science is to provide regular information, to recognize the present, and to make predictions about the future (Sevimli, 2010). Therefore, statistics is described as a discipline that produces and develops solutions depending on the changing business and living conditions. In order to learn and teach statistics, which has an enormous contribution to the regulation and improvement of human life and making healthy decisions about the future, should be established with fundamental solid steps from the ground (Gürbüz, 2007). The students struggle with learning the concepts of arithmetic mean, median, and mode, which are among the central tendency and diffusion measures (Memnun, 2008). In order to overcome these problems, it is necessary to use new teaching methods that aim to create opportunities for every student to learn mathematics.

Research on statistics teaching examined the effects of different methods to increase students' success such as; realistic mathematics education (Ersoy, 2013), learning through exams (Şan, 2014), cooperative learning (Özdemir, 2014), writing activities (Ünlü, 2015), and technology-assisted instruction (Yenilmez, 2016). Though these methods have positive effects on learning and teaching statistics, it is significant to put forward and try different methods to teach mathematics. The erroneous solution method is a method that puts students in a position to find errors. Unlike the understanding that expects students to learn from only correct solutions, the erroneous solution method is a method that makes students curious about finding the error and promotes them to find the truth from mistakes and learn the concepts. Thus, the method appears in a different way than the classical learning method.

Our habits for the correct examples may cause us to think that erroneous solved examples are unnecessary, but learning from the erroneous solved examples is as important as the correct solved examples (Grobe & Renkl, 2007). Generally, positive results were reported in the studies which examine the effect of erroneous solutions. Durkin (2012) investigated the effect of erroneous solutions on decimal notation and concluded that it was effective in learning. Türkdoğan and Baki (2021), analyzed how to give feedback depending on their experience when teachers found errors and concluded that the teacher gave 26 ways of feedback in this process, but they were not at a sufficient level regarding feedback techniques. Özkaya (2015) also examined the effect of error-based activities on increasing the level of teachers' knowledge. As a result of the study, Özkaya stated that the error-based activities help the teachers to develop effective content knowledge and understanding of the student, while the activities did not make a significant difference in terms of teaching knowledge. The erroneous solution method can be considered as a method that should be tried to understand the terms and concepts required to solve statistical problems, as it enables the person to compare and think errors. Students are obliged to infer on the basis of concepts to make mathematical operations on the statistical calculation. Thus, it is very important to learn the concepts first. Giving these concepts to students and asking them to internalize the concepts does not provide as effective learning as expected. With this point of view, the erroneous solution method put forth a different approach to the internalization of related concepts. It is interesting to teach concepts with examples of erroneous solutions and has a high chance of success.

This research aims to investigate the effect of the erroneous solution method which has been used in the teaching of different field courses in recent years. The study is conducted for this purpose is to examine the erroneous solution method on statistics for 7th grade students.

Method

The research is designed as a semi-experimental study model including pre-test and post-test to determine the effectiveness of the erroneous solution method on learning the line graph, mean, median, and mode at 7th grade. The participants of the study were 70 secondary school students in 7th grade classes in Turkey. A Questioner was used for the pre-test and post-test. In addition, the activities used in the study were designed to examine the

effectiveness of the erroneous solution method on the concepts of the line graph, mode, median, and arithmetic mean. Eight activities that involve erroneous examples were used during the data collection process and an achievement test was conducted as pre-test and post-test before and after classroom implementation. To examine the effect of activities, a t-test was performed.

Findings

According to the independent sample t-test results, there was no significant difference ($p>0,05$) in pre-test results. Thus, the pre-test showed that success levels of the experimental and control groups were close to each other. According to the dependent sample of t-test results, there is a statistically significant difference ($t=10,116$ and $p<0,001$) between the pre-test result and the post-test result in the control group and between the pre-test result and the post-test result ($t=16,782$ and $p<0,001$) in the experimental group. As a result of the analysis, there was a significant difference ($t=0,403$ and $p<0,05$) between the post-test results of the groups in favor of the experimental group. The differences between the post-tests can be interpreted that the process continued in the experimental group was more effective.

Discussion and Results

Considering the findings, both the control group and experimental group were similar before the implementation of the erroneous solution method. Results showed that the students in both the control group and the experimental group made progress. In addition, when the dependent sample t-test results are examined, the difference between the pre-test result and the post-test result of the experimental group is quite significant, and the erroneous solution activities made a significant contribution to the learning of the concepts of the line graph, mode, median, and arithmetic mean. This study shows that the erroneous solution method may have a positive effect on the success of 7th grade students in learning some statistical concepts.

Giriş

İnsanlar yaşamlarında birçok matematiksel işlem yapmaktadırlar. Alışverişte, harcamaları sınıflandırmada, bütçe planlamasında, harcama dağılımlarında farkında olarak ya da olmayarak matematik ve istatistik kullanmaktadırlar. İstatistik uzun yıllar öncesinde insanların kullanmış olduğu hesaplama yöntemlerindedir. Kararların veri desteğiyle şekillendiği günümüz dünyasında, istatistiğe ilişkin kavramlar hayatımızın her anında giderek artan bir şekilde kendini göstermektedir. Hayat akışı içerisinde toplumların ayakta kalabilmesi ve gelişebilmesi için istatistiksel verilerle başa çıkabilecek donanıma sahip olmaları gerekmektedir. Bu anlamda bireylerin verilerle kuşatılmış yaşamımızda kaliteli, üretken ve aktif bir yaşam sürdürebilmeleri birtakım becerilere sahip olmalarını gerektirmektedir. Bu bağlamda 2018 Milli Eğitim Bakanlığı tarafından yayınlanan Matematik Dersi Öğretim Programı (2018) incelendiğinde Veri İşleme öğrenme alanına, konunun önemine binaen ilkokul ve ortaokulun tüm sınıf düzeylerinde yer verildiği görülmektedir.

İstatistiğin temel fonksiyonu, karar alacak birey ya da örgütlere gerekli bilgileri sağlama, bu bilgileri çözümlenme ve yorumlama aşamalarında yardımcı olmaktır. İnsanlar geleceğine dair planlarını, firmalar önümüzdeki yıllardaki satış ve büyüme stratejilerini, ülkeler de geleceğe dair ekonomi, sağlık, eğitim, ticaret vb. politikalarını bu verilere ait istatistiksel hesaplamalar üzerinden şekillendirmektedir. Örneğin, internette karşımıza çıkan reklamlar, ziyaret ettiğimiz sitelerin sıklığına göre işlenen veriler sayesinde karşımıza çıkmaktadır. Otomobil firmaları yıl içinde üretecekleri araba modellerine karar verirken, önceki yıllardaki satış rakamlarının analizlerini göz önünde bulundurmaktadırlar (Karaatlı, Helvacıoğlu, Ömürbek & Tokgöz, 2012). Hayatın her alanında verilere bu kadar bağlı bir yaşam sürülmesi, bu tarz bilgilerin işlenmesi, analizi ve yorumlanması geleceğe yönelik isabetli tahminlerin yapılmasını çok önemli kılmaktadır. Kısacası bu tarz istatistiksel bilgiler hayatımızın her alanında karşımıza çıkmakta ve günümüz dünyasında bu bilgileri etkili bir şekilde işleyebilen, analiz edebilen ve yorumlayabilen kişi, kurum ve şirketler ön plana çıkmaktadır.

Matematik eğitimi alanında sıklıkla kullanılan Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) modeli tıp alanındaki uygulamalardan da etkilenerek yeni bir strateji olarak karşımıza çıkmaya başlamıştır. Bu strateji, bilinen klasik uygulamaların aksine öğrencilere çözüm basamaklarında hatalar içeren örnekler verilmesine dayanmaktadır (Örnek & Soylu, 2021). Hata yapma korkusuyla derse katılmayan, başarı duygusunu tadabilecekken risk almak

istemeyen öğrenciler için hata temelli aktiviteler, hataların verimli hale gelmesini sağlayabilecek yapısalcı yaklaşıma uygun bir yöntem olacaktır (Akkuşçi, 2019).

Hata temelli aktivite (HTA), hataların bulunması ve doğruya ulaşılması konusunda öğrenciyi aktif kılan, sınıf içinde hatalardan öğrenmeyi mümkün kılan bir yöntemdir (Heinze & Reiss, 2007). HTA doğru çözümlerden öğrencilerin öğrenmesini bekleyen anlayıştan farklı olarak öğrenciyi hatayı bulma konusunda meraklandıran, hatalardan doğruyu bulmaya ve öğrenmeye teşvik eden bir metottür. İnsanlar hayatta her daim olumlu durumlar istediği için negatif olarak görülen hatalardan uzak durmak ve hatasız olmak isterler (Konyalıoğlu, Özkaya & Gedik, 2019). Öğretmenlerde çoğunlukla hataları görmezden gelirler (Türkdoğan & Baki, 2021). Oysaki hatalardan öğrenmekte bir yöntem olabilir ve matematik öğrenimine katkı sağlayabilir (Heinze, 2005). Hataların sadece süreç planlamada değil süreç içinde de kullanılması fayda sağlayacaktır (Borasi, 1988).

Hata temelli aktiviteler kavramların içselleştirilmesinde farklı bir yaklaşım ortaya koymaktadır. Öğretilmek istenen kavramların öğrenciye aktarılmasından sonra hatalı çözüm içeren örneklerle sunulması ve öğrencinin hatayı bulması ve düzeltmesi yoluyla öğretilmesinin hem süreci ilgi çekici kılacağı hem de başarı şansını arttıracığı düşünülmektedir. Bu bağlamda, istatistiğin giderek gerçek hayatın merkezine yerleşmesi ve bu konunun anlaşılmasındaki zorluklar bu konunun öğretiminde HTA'nın öğrenme ortamına taşınmasını öğretimde sağlayabileceği katkılar açısından önemli kılmaktadır.

İstatistik Konusunun Literatür İncelemesi

İstatistiğin yaşamımızdaki öneminden hareketle istatistik öğretiminin nitelik ve niceliğinin iyileştirilmesi gerektiğine yönelik vurgular son yıllarda giderek artmaktadır (Ben-Zvi, Gravemeijer & Ainley, 2017). Farklı seviyelerde öğrenim gören öğrencilerin matematik önbilgilerinin ve soyut düşünme becerilerinin yetersizliğine bağlı olarak temel istatistik konularını öğrenme ve anlamlandırma da zorlandıkları belirtilmiştir (Ben-Zvi, ve diğ., 2017). Geleneksel öğretim yöntemine bağlı olarak öğrencilerin istatistiğe olumsuz bir tutumla yaklaştıkları da bilinmektedir (Garfield & Gal, 1999). Enisoğlu (2014) yaptığı çalışma ile 7. sınıf öğrencilerinin veri analizi konusunda Aritmetik Ortalama, Medyan (Ortanca) ve Mod (Tepe Değer) kavramlarında çeşitli hatalar yaptıklarını belirlemiştir.

İstatistik öğretimine ilişkin çalışmaların çoğunda başarıyı arttırmaya yönelik farklı yöntemlerin etkileri incelenmiştir. Ersoy (2013), gerçekçi matematik eğitiminin; Şan (2014), sınav yoluyla öğrenmenin; Özdemir (2014), işbirlikli öğrenmenin; Ünlü (2015), yazma

etkinliklerinin; Yenilmez (2016), teknoloji destekli öğretimin istatistik öğrenme alanında akademik başarıya etkilerini araştırmışlardır. Koparan, Güven ve Karataş (2014), proje tabanlı öğrenme yaklaşımının istatistiksel okuryazarlık seviyelerine etkisi ve istatistiğe yönelik tutumlara etkisini incelerken, Özmen (2015), yedi farklı fakültenin dokuz programında okuyan öğrencilerin istatistik okuryazarlığını incelemiştir. Hall ve Vance (2010), öz yeterlilik inancının istatistik eğitiminde motivasyon ve akademik başarının sürdürülebilmesine etkisini araştırmıştır. Franklin vd. (2007) ve Gaise Çalışma Grubu (2016), istatistik eğitiminde öğrenme kalitesini arttırmaya yönelik raporlar yayınlamışlardır. Üzerinde çalışılmış yöntemlerin, istatistik ve istatistik kavramlarının öğrenilmesi ve öğretilmesi konusunda olumlu etkileri olsa da çözüm üreten farklı yöntemlerin ortaya konulması istatistik öğretimine katkı sağlayacaktır.

Hata Temelli Aktivite

Hata Temelli Aktivite, kısaca kavram bilgisine sahip öğrencilere hatalı çözülmüş örneklerin verilerek, yapılan hataları bulup doğru çözümü elde etmelerinin istendiği bir yöntemdir. Heinze ve Reiss'e (2007) göre hata temelli aktivitelerin, hataların öğrenmeyi sağlaması amacıyla sınıf içinde kullanılmasına dayanan bir süreçtir. HTA, olumsuz olarak düşünülen hataların bir fırsata dönüşmesini sağlayabilir (Özkaya, 2015; Balak, 2021). Rittle-Johnson vd. (2010) ve Durkin (2012) tarafından yapılan çalışmalar doğru çözülmüş örneklerden öğrenme kadar hatalı çözülmüş örneklerden öğrenmenin de önemli olduğunu göstermiştir. VanLehn (1999), hataların daha derin öğrenmelere fırsatlar sunduğunu belirtmektedir.

Öğrencilere kavram yanılışı içeren örnekleri sunmanın öğrencilerin hatalarını düzeltmek, kavramları doğru anlama ve işlem tecrübesi kazandırmak için yararlı olabileceği ifade edilmektedir (Durkin, Star & Rittle-Johnson, 2017). Örneğin, yanlış örneklerin çalışılması ve vaka bazlı çalışılan örneklerde hataların belirlenmesi, tıp öğrencilerinin teşhis kavramları hakkındaki bilgilerini geliştirmeye yardımcı olmuştur (Stark, Kopp & Fischer, 2011). Benzer şekilde, kısa süreli bir özel ders oturumunda hem doğru hem de yanlış çözümleri açıklayan öğrencilerin, yalnızca doğru çözümleri açıklayan öğrencilere kıyasla çeşitli soru türlerine uygulanabilir doğru prosedürleri öğrenmeleri ve kullanmaları daha muhtemeldir (Siegler, 2002). Öğrencilerin sıklıkla yaptıkları hatalara odaklanmasını sağlamak, doğrular üzerine derinleşmelerine ve yanlışlardan uzaklaşmalarına olumlu yönde

etki etmektedir (Durkin & Rittle-Johnson, 2012; Van den Broek & Kendeou, 2008; VanLehn, 1999). Siegler (2002), yaptığı çalışmada öğrencilerden sadece doğru çözümleri açıklamaları yerine hem doğru hem de yanlış çözümleri açıklamalarının istenmesinin öğrencilerde öğrenme konusunda daha fazla esnekliğe yol açtığını ve öğrencilerin doğruya ulaşmakta daha rahat hareket ettiğini belirtmiştir. Başka bir ifadeyle öğrencinin doğru çözümlerin yanı sıra yanlış çözümlerle de ilgilenmesi hatalı olanı daha kolay bulmasını ve hataların kaynağının keşfini kolaylaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu yaklaşımla yapılan yanlışların nedenleri öğrenilmiş ve içselleştirilmiş olacağından, yeni problemlere daha farklı açılardan bakan öğrencilerin doğru ve hatalı olanı daha kolay bulabileceği savunulmaktadır (Siegler, 2002).

Hatalı çözümlerin etkisinin incelendiği çalışmalarda genel olarak olumlu sonuçlara ulaşıldığı görülmektedir. Durkin (2012) tarafından yapılan çalışmalarda ondalık gösterim konusunda hatalı çözümün etkisi araştırılmış ve öğrenmede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Türkdoğan ve Baki (2021), öğretmenlerle yapmış oldukları çalışmada hata ile karşılaşınca tecrübelerine istinaden nasıl dönütler verdiklerini incelemişlerdir. Öğretmenlerin süreçte farklı şekilde dönüt verdiği fakat dönüt teknikleri konusunda yeterli düzeyde olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Gedik (2014), hata temelli aktivitelerin öğretmenlerin alan bilgisine yönelik etkisini incelemeye yönelik yaptığı çalışmada hata temelli aktivitelerin öğretmenlerin alan bilgisine yönelik, bilişsel ve duyuşsal açıdan, katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca Gedik (2014), Hata temelli aktivitelerin motivasyonel etkilerinin gözlemlendiği ve araştırmaya sevk ederek eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini belirtmiştir. Özkaya (2015), hata temelli aktivitelerin öğretmenlerin öğretimsel bilgi düzeylerini arttırmaya etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda hata temelli aktivitelerin öğretmenlerin alan bilgisi ve öğrenciyi anlama konularında gelişmesini sağlarken öğretim bilgisi açısından anlamlı bir farklılık oluşturmadığı sonucuna ulaşmıştır. Lynch ve Star (2014)'ın cebir üzerine yaptıkları çalışmada hatalı çözümlerle birlikte doğru çözümler karşılaştırmalı olarak kullanılmış ve öğrencileri katılıma teşvik etme, öğrencilerin düşüncelerini vurgulama konusunda HTA'nın daha faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Hatalı çözümlerin içinde bulunduğu çoklu çözüm yöntemini çalışmalarında kullanan Rittle-Johnson, Star ve Durkin (2010); öğrencilerin daha ileri düzey bilgiye ulaşabildiğini ve bilgilerin daha kalıcı olduğunu belirtmişlerdir. Dokuzuncu sınıfta okuyan öğrenciler üzerinde çalışma yapan Akkuşçi (2019), çalışmasında hata temelli aktivitelerin sınıf içi

kullanımında öğrenci gelişimine etkisini incelemiş, hata temelli aktivitelerin öğrencilere bilişsel ve duyuşsal olarak olumlu etkileri olduğu sonucuna ulaşmıştır.

HTA'nın istatistik öğrenme alanındaki bazı kavramlara ilişkin öğrenci öğrenmesi üzerine etkisini ortaya koymak amacıyla bu çalışmada, HTA'nın 7. sınıf öğretim programında yer alan çizgi grafiği, mod, medyan ve aritmetik ortalama kavramlarının öğretime etkisini incelemek amaçlanmıştır.

Yöntem

Araştırma, hatalı çözülmüş örneklerle istatistik kavramlarının öğretilmesi temelli ön test-son test kontrol grubu içeren deneysel çalışma modelidir. Bu çalışmada HTA'nın etkisini karşılaştırmak için deney ve kontrol gruplarının süreç sonundaki performansları karşılaştırılmıştır.

Çalışma Grubu

Bu araştırma 2018-2019 öğretim yılında, Türkiye'de bir ildeki ortaokulda öğrenim gören 15 tane 7. sınıf içinden kura ile seçilen iki sınıfta öğrenim gören toplam 70 yedinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin hangi şubeden olduğuna bakılmaksızın tek sıra numaralı öğrencilerin kontrol grubu, çift sıra numaralı öğrencilerin ise deney grubu olmasına karar verilerek farklı sınıflara alınmışlardır.

Veri Toplama Araçları

Verilerin toplanmasında ön test ve son test için dokuz sorudan oluşan başarı testi kullanılmıştır. Bu testteki soruların seçiminde 7. Sınıf seviyesindeki kazanımlar göz önünde bulundurulmuştur. Aritmetik ortalama ile ilgili olan birinci, ikinci ve üçüncü sorular; mod ile ilgili olan dördüncü soru, medyan ile ilgili olan beşinci ve altıncı sorular ile aritmetik ortalama, mod, medyan içeren 7. soru "İstatistiğin Temel Kavramlarının Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımıyla Öğretimi" (Sezer, 2013) isimli yüksek lisans tezinden alınmıştır. Çizgi grafiği ile ilgili olan sekizinci ve dokuzuncu sorular ise 7. sınıf ders kitabından alınmıştır (Erenkuş & Savaşkan, 2018). Bu soruların seçilme sebebi hem kapsam geçerliliğinin sağlanması hem de daha önce kullanılmış ve uygulamaya uygun sorular olmasıdır (yordama geçerliliği). Bu soruların seçilme sürecinde iki matematik eğitimcisinin ve deneyimli iki matematik öğretmenin görüşlerine başvurulmuştur. Uygulamadan önce 7. sınıfta okuyan iki öğrenci ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin süreç içindeki rolleri, sunulan

ifadelerin anlaşılabilirlikleri, verilen sürenin yeterliliği, verilen yanıtlar ve öğrencilerin görüşleri göz önünde bulundurularak sorular daha anlaşılabilir hale getirilmiş, verilen sürenin biraz daha uzatılmasına karar verilerek uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Başarı testi Ek'1 de sunulmuştur.

Çalışmada Kullanılan Çalışma Kağıtları

Deney grubunda HTA'nın etkisini belirlemek amacıyla sekiz hatalı çözüm etkinliği kullanılmıştır. Bu çalışma kağıtları ders kitabında bulunan örnek sorulardan seçilerek, küçük müdahalelerle uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Bu çalışma kağıtlarının ilgili oldukları kazanımlar Tablo 1'de verilmiştir. Örnek olması açısından çalışma kağıtlarından biri Ek 2'de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışma kağıtlarının öğretim programı kazanımları ile ilişkisi

Etkinlikler	Etk.	Etk.	Etk.	Etk.	Etk.	Etk.	Etk.	Etk.
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII
Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar.	X	X				X		X
Bir veri grubuna ait ortalama, medyan ve modu bulur ve yorumlar.			X	X	X	X	X	X

Enisoğlu'nun (2014) çalışmasında 7. sınıfta okuyan öğrenciler tarafından en sık yapıldığı belirtilen hatalar dikkate alınarak çalışma kağıtları hazırlanmıştır. Örnek olarak; medyan kavramı ile ilgili Enisoğlu'nun belirttiği "sıralanmamış veriler üzerinden yanlış karar verme" hatası beşinci çalışma kağıdında kullanılmıştır. Beşinci çalışma kağıdındaki örnek Resim 1'de, örnekte yapılmış mevcut hata basamağı Resim 2'de ve doğru çözümü Resim 3'te verilmiştir.

Siz bir matematik öğretmenisiniz ve öğrencilere haftalık bir ödev verdiğiniz. Bu ödevde öğrenciler 2 hafta boyunca Şanlıurfa'nın hava sıcaklıklarını not edecekler ve iki hafta için ayrı ayrı aritmetik ortalamalarını, tepe değerlerini ve ortancalarını bulacaklardır.

Öğrencilerinizden biri sıcaklıklara göre aşağıdaki tabloyu ve çözümleri yapmıştır.

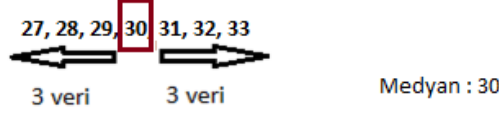
Tablo: Sıcaklık Ortalamaları

Günler	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma	Cumartesi	Pazar
1. haftadaki sıcaklıklar (°C)	27	28	32	33	30	31	29
2. haftadaki sıcaklıklar (°C)	31	32	33	32	36	30	30

Resim 1. Beşinci çalışma kağıdında kullanılan örnek



Resim 2:Beşinci çalışma kağıdında medyana ilişkin hatalı çözüm



Resim 3. Beşinci çalışma kağıdında medyana ilişkin doğru çözüm

Veri Toplama Süreci

Araştırma kapsamında uygulamalara başlamadan bir hafta önce hazırlanan ölçme aracı bütün öğrencilere ön test olarak uygulanmıştır. Öğrencilerin gruplara ayrılma sebebi ve yapılacak araştırmayla ilgili kısa bir bilgilendirme yapıldıktan sonra deney grubunun dersleri araştırmacılarından biri tarafından, kontrol grubunun dersleri ise kurum beklentisi ve uyarısı dikkate alınarak öğretim programının aksatılmaması için tecrübe yılı uygulamayı gerçekleştiren araştırmacıyla aynı olan ve öğretmen yeterliliği bağlamında da benzer özellikler taşıdığı düşünülen başka bir matematik öğretmeni tarafından gerçekleştirilmiştir.

Deney grubunda bulunan araştırmacı “verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar” ve “bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar” kazanımlarını iki ders saatinde anlatmış, öğrencilerin konuyu kavramasını sağlamaya çalışmıştır. Üçüncü ders saatine başlarken öğrenciler çalışma kağıtlarıyla ilgili bilgilendirilmiş, yönergeler sözlü olarak verilmiştir. Öğrenciler birinci etkinliği bitirdikten sonra varsa süreç ile ilgili yanlış anlamaları düzeltmek ve sürecin geri kalanının doğru şekilde tamamlanmasını sağlamak amacıyla nasıl bir yol izleneceği, hata olup olmadığı, bunları nasıl ifade ettikleri üzerine konuşulmuştur. Kavramların öğretime dayanan iki ders saatinden sonra beş ders saati süresince hatalı çözüm içeren sekiz çalışma kağıdı uygulanmış ve her bir çalışma kağıdı uygulandıktan sonra toplanmıştır. Bu süreçte 1. ve 2. çalışma kağıdı “Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar” kazanımının öğretimi için, 3., 4., 5. ve 7. Çalışma kağıtları “Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri bulur ve yorumlar” kazanımının öğretimi amacıyla ve 6. ve 8. çalışma kağıtları ise her iki kazanımın öğretimi amacıyla uygulanmıştır. Ders anlatımı ve çalışma kağıtlarının uygulanması iki haftalık süre içinde farklı ders saatleri kullanılarak yapılmıştır. Uygulama süreci boyunca öğrencilerin yer aldıkları çalışma kağıtları hakkında tartışma yapmaları sağlanarak, genel sınıf iletişiminin

arttığı gözlemlenmiştir. Öğrenciler bu süreçte “pasif dinleyici” ve “öğretmenin aktardığı bilgiyi değişikliğe uğratmadan alan” rolleri yerine “derse aktif katılan”, “bilgiyi inşa eden” ve “inşa ettiği bilgiyi nasıl inşa ettiğini açıklayan” rollerini üstlenmeleri yönünde teşvik edilmişlerdir.

Kontrol grubunda ise dersler Matematik Dersi Öğretim Programı (2018) dikkate alınarak yürütülmüştür. Bu süreçte konu ders kitabındaki düzene bağlı olarak öğretmen tarafından sözlü olarak anlatılmış ve öğretmen anlattıklarına ilişkin gerekli açıklamaları zaman zaman tahtaya yazmıştır. Bu süreçte öğrenciler sessiz ve hareketsiz bir şekilde yerlerinde oturarak öğretmeni dinlemişlerdir. Öğretmen tahtayı doldurduktan sonra öğrencilere tahtadaki açıklamaları defterlerine yazmaları için süre vermiştir. Bu süreçte öğretmen öğrencilere konuyla ilgili varsa soruları sormalarını istemiştir. Bu sırada öğretmen sınıfta dolaşarak öğrencilerin sorularına cevap vermiştir. Ancak tüm süreç boyunca belirli öğrenciler, öğretmenden izin alarak konuya ilişkin sorular sorabilmişlerdir. Ayrıca bu sürecin belli bir bölümünden sonra öğretmen konuyu anlatırken çizimlerle zaman kaybetmemek için kendisi tarafından önceden hazırlanmış olan konu özeti ve kitaptan örnekler içeren bir belgeyi akıllı tahtada açarak kullanmıştır. Anlattığı her kavramdan sonra alıştırmalar yapan öğretmen kavramlar bittikten sonra karışık örnekler çözmüştür. Örnekleri bitiren öğretmenin öğrencilere sorular sorarak konuyu pekiştirmeye çalıştığı görülmüştür.

Deney ve kontrol grubunda bu uygulamalar birbirine yakın zaman aralıklarında gerçekleştirilerek, iki grupta da uygulamalar bittikten sonra ölçme aracı son test olarak uygulanmıştır.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada ön test ve son test ile toplanan nicel verilere ait parametrik testlerin yapılabilmesi için dağılımın normal dağılıma sahip olması gerektiğinden normallik testleri yapılmıştır.

Tablo 2. Ön test ve son testlere ait normallik değerleri

Grup	Test	Çarpıklık Değeri	Çarpıklığın Standart Hatası	Basıklık Değeri	Basıklığın Standart Hatası
Deney	Ön Test	,117	,398	-,149	,778
Kontrol		-,082	,398	-,757	,778
Deney	Son Test	-,363	,398	-,868	,778
Kontrol		,077	,398	-1,222	,778

Bir dağılımın normalliğini sınamak için çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılabilir, bu değerlerin -2 ile +2 arasında olması beklenmektedir (George & Mallery; 2010). Tablo 2'ye göre elde edilen verilerin normal dağılım gösterdiği görülmüştür.

Ön test ve son test yardımıyla öğrencilerden alınan yanıtlar incelenirken aşağıdaki düzeyler ve bu düzeylere göre verilen puanlar göz önünde bulundurulmuştur. Ön test ve son test değerlendirmelerinde objektif olması açısından bir başka matematik öğretmenin de değerlendirme yapması sağlanmıştır. Bu puanlamalar neticesinde elde edilen veriler SPSS paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Verilerin analizinde t-testi kullanılmıştır.

Başarı testi (Ek 1), Gürbüz ve Birgin (2012) tarafından geliştirilen ve kullanılan aşağıdaki ölçütler dikkate alınarak puanlandırılmıştır.

Tam Doğru (A): Matematiksel olarak sorunun eksiksiz yanıtı, her ölçücü tarafından tam doğru kabul edilecek yanıtlar yer almaktadır. *Kısmen Doğru (B)*: Büyük oranda doğrular içeren fakat tam doğruya göre eksik olan yanıtlar yer almaktadır. *Doğrular İçeren (C)*: Sonucun yanlış olmasına rağmen doğru çözümler de içeren yanıtlar yer almaktadır. *Yanlış-1 (D)*: Kısmen doğru kabul edilebilecek ifadeler içermesine rağmen bu doğruların soru ile ilişkisinin net olarak kurulamadığı yanıtları içermektedir. *Yanlış-2 (E)*: Yanlış yöntemler denenilen fakat soruyu çözmek için çaba sarf edilen yanıtları içermektedir. *Yanıtızsız (F)*: Hiç yanıt vermemiş öğrencilerin yanıtları ile boş kalmasın diye yazılmış yanlış ifadeli yanıtları içermektedir.

Öğrencilerin tüm soruları A düzeyde yanıtlaması durumunda, okul sınavlarından da aldığı üzere 100 puan alması planlanmıştır. Buna bağlı olarak ilk 7 soru değerlendirilirken A düzeyinde bulunan her yanıt için 10, B düzeyinde bulunan her yanıt için 8, C düzeyinde bulunan her yanıt için 6, D düzeyinde bulunan her yanıt için 4, E düzeyinde bulunan her yanıt için 2 ve F düzeyinde bulunan her yanıt için 0 puan verilmiştir. Sekizinci ve dokuzuncu (8. ve 9.) sorular değerlendirilirken beşer soru içerdiklerinden A düzey yanıtlar için 15, B düzey yanıtlar için 12, C düzey yanıtlar için 9, D düzey yanıtlar için 6, E düzey yanıtlar için 3 ve F düzey yanıtlar için 0 puan verilmiştir.

Her ne kadar bu çalışmanın amacı HTA'nın öğrencilerin bazı istatistiksel kavramlarını öğrenmesi üzerindeki etkisini incelemek olsa da deney grubundaki öğrencilerin HTA ile verilen çalışma kağıtlarında ne tür cevaplar verdiği de önemlidir. Bu amaçla istatistiksel veri analizinin yanında öğrencilerin çalışma kağıtlarında verdiği cevaplarda analiz edilmiştir. Deney grubunda öğrencilerin çalışma kâğıtları incelenerek her

bir hata ile ilgili verilen yanıtlar üç farklı grup altında değerlendirilmiştir. Hatayı fark edemeyip hata yoktur yorumunda bulunan öğrenci yanıtları “hatayı bulamayan öğrenci”, hatayı keşfetmesine rağmen düzeltme konusunda başarılı olamayan öğrencilerin yanıtları “hatayı bulan fakat düzeltemeyen öğrenci” ve hatayı bulup doğru yorumlayan öğrencilerin yanıtları “hatayı bulan ve düzelten öğrenci” olarak değerlendirilmiştir.

Bulgular

Ön Test Bulguları

Tablo 3’de grupların ön teste vermiş oldukları yanıtların ölçekteki düzeylere göre sayısal dağılımları verilmiştir.

Tablo 3. Grupların ön test yanıtlarının frekansları

Grup	Tam Doğru (A)	Kısmen Doğru (B)	Doğrular İçeren (C)	Yanlış 1 (D)	Yanlış 2 (E)	Yanıtsız (F)	Toplam
Kontrol Grubu	43 (%13.65)	24 (%7.62)	29 (%9.2)	32 (%10.16)	50 (%15.87)	137 (%43.5)	315 (%100)
Deney Grubu	67 (%21.27)	33 (%10.48)	25 (%7.94)	24 (%7.62)	33 (%10.47)	133 (%42.22)	315 (%100)
Toplam	110	57	54	56	83	270	630

Ön test sorularına verilmiş yanıtlara ait bulguların verildiği Tablo 3’e göre iki grup arasındaki en yakın durumun “yanıtsız (f)” düzeyinde olduğu tespit edilmiştir. Kontrol grubunda frekansı % 43 olan değer deney grubunda % 42 olarak saptanmıştır. Diğer yanıt düzeylerinde de iki grup arasında anlamlı fark yoktur.

Tablo 4. Grupların ön test puanlarına ilişkin t testi sonuçları

Grup	N	\bar{X}	t	df	P (2 yönlü)
Deney Grubu	20,57	35	,039	68	,969
Kontrol Grubu	20,71	35			

Tablo 4 Bağımsız örneklem t testi sonuçları incelendiğinde, gruplar arasında anlamlı bir fark olmadığı ($p>0,05$), deney ve kontrol grubu ön test başarı düzeylerinin birbirine yakın ve dolayısıyla araştırma yapmak için bu grupların uygun olduğu söylenebilir.

Son Test Bulguları

Tablo 5’de grupların son teste vermiş oldukları yanıtların ölçekteki düzeylere göre sayısal dağılımları verilmiştir.

Tablo 5. Grupların son test yanıtlarının frekansları

Grup	Tam Doğru (A)	Kısmen Doğru (B)	Doğrular İçeren (C)	Yanlış 1 (D)	Yanlış 2 (E)	Yanıtsız (F)	Toplam
Kontrol Grubu	84 (%26.67)	43 (%13.65)	15 (%4.76)	42 (%13.33)	41 (%13.02)	90 (%28.57)	315 (%100)
Deney Grubu	187 (%59.37)	36 (%11.43)	26 (%8.25)	30 (%9.52)	5 (%1.59)	31 (%9.84)	315 (%100)
Toplam	271	79	41	72	46	121	630

Tablo 5’de kontrol ve deney grupları son test yanıtları için verilen frekanslarda tam doğru (A) düzey yanıtların birbirine pek yakın olmadığı, kontrol grubu için %27 olan değer deney grubu için %59 olduğu görülmektedir. Aynı şekilde soruları yanıtsız bırakan öğrenci sayılarında da ciddi bir fark olduğu söylenebilir. Kontrol grubunda yanıtların %29’u yanıtsız (F) düzey kabul edilirken bu değer deney grubunda %10 dur. Tablo 6’da bulunan bağımsız örneklem t test sonuçları değerlendirildiğinde gruplar arasında anlamlı bir fark olduğu ($p<0,05$) ve bu farkın deney grubu lehine olduğu söylenebilir.

Tablo 6. Grupların son test puanlarına ilişkin t testi sonuçları

Grup	N	\bar{X}	t	Df	P (2 yönlü)
Deney Grubu	35	75,3	,403	68	,000
Kontrol Grubu	35	44			

Grup ön test-son test sonuçları karşılaştırıldığında her iki gruba da yapılan müdahalenin etkili olduğu söylenebilir. Hangi müdahalenin daha etkili olduğunu anlamak için grupların son test sonuçları t-testiyle analiz edilmiştir. Bu bağlamda Tablo 6 incelendiğinde, grupların son test sonuçları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($t= 0,403$ ve $p<0,05$). Bu bulgu deney grubuna yapılan HTA yaklaşımının daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Uygulanan Çalışma Kağıtlarına İlişkin Bulgular

İstatistiki verilerin yanı sıra çalışma kağıtlarında öğrencilerin göstermiş oldukları performansta Tablo 7'de sunulmuştur. Bazı hataların düzeltilebilme frekansları yüksek iken bazı hataların öğrenciler tarafından tespit edilme frekanslarının düşük olduğu görülmektedir.

Tablo 7. Uygulanan çalışma kağıtlarında öğrenci yanıtlarının frekansları

Hata Numarası	Hatayı bulup düzelten öğrenci sayısı	Hatayı bulamayan öğrenci sayısı	Hatayı bulan fakat düzeltemeyen öğrenci sayısı
1.etkinlik 1. hata	29	5	1
1.etkinlik 2. hata	30	4	1
2.etkinlik 1. hata	23	11	1
2.etkinlik 2. hata	3	25	7
2.etkinlik 3. hata	6	26	3
3.etkinlik 1. hata	28	4	3
3.etkinlik 2. hata	29	3	3
4.etkinlik 1. hata	17	15	3
5.etkinlik 1. hata	12	23	0
5.etkinlik 2. hata	20	15	0
5.etkinlik 3. hata	25	10	0
6.etkinlik 1. hata	6	29	0
6.etkinlik 2. hata	6	27	2
7.etkinlik 1. hata	22	13	0
7.etkinlik 2. hata	30	5	0
8.etkinlik 1. hata	10	25	0

Tablo 7'de ki verilere ilişkin 2. çalışma kağıdındaki ve 6. çalışma kağıdındaki hatayı bulan öğrenci sayılarında düşüklük görülmektedir. Yanıtlar göz önüne alındığında öğrencilerin önceki çalışma kağıdı ve hataların etkisinde kaldıkları görülmüştür. Öğrenciler tarafından verilen yanıtları temsilen 1. çalışma kağıdında öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlardan örnekler aşağıda sunulmuştur. Çalışma kağıdında çözümde iki hataya yer verilmiştir. Tablo 7'de görüldüğü gibi öğrencilerin büyük çoğunluğu istenen hedefe ulaşmış, hatayı bulup gerekli düzeltmeyi yapmışlardır. Ek 2'de sunulmuş olan çalışma kağıdına ilişkin öğrenci yorumları Resim 4, Resim 5, Resim 6 ve Resim 7'de sunulmuştur.

Birinci hata grafikte eksik nokta seçimidir. Çözümde 2013 ve 2015 yıllarında yirmişer ton olduğu söylenmeliyken sadece 2013 yılındaki 20 tondan bahsedilmiştir.

Resim 4. Etkinlikteki birinci hataya ait öğrenci yorumu

Resim 4'te yanıtı verilen öğrencinin hatayı fark ettiği ve doğru sonuca ulaştığı "2015 yılında da" yorumundan görülmektedir.

Resim 5. Hatayı fark eden fakat yanlış yorumlayan öğrenci yorumu

Resim 5'de yanıt veren öğrencinin hatayı fark ettiği fakat 2015 yılı yerine 2017 yılı yorumu yaptığı görülmektedir. Öğrencinin çalışma kâğıdı incelendiğinde grafik üzerinde bir işaretleme yapmadığı gözlenmiştir. Bu hata grafiği yanlış okumaktan kaynaklanıyor olabileceği gibi öğrencinin o an ki dikkatsizliğinden meydana gelmiş de olabilir.

Birinci çalışma kağıdında bulunan ikinci hatalı çözüm ise 5 yıllık toplam üretimi bulurken yapılmıştır. Yıllara göre üretim miktarlarının toplanması gerekirken yıllar toplanmıştır.

Resim 6. Etkinlikteki ikinci hataya ait öğrenci yorumu

Resim 7. İkinci hatayı düzeltirken işlem hatası yapmış bir öğrencinin yanıtı

Resim 6'da verilen yanıtı göre öğrencinin yapılan hatayı fark ettiği ve doğru yorumladığı görülmüştür. Resim 7'deki öğrencinin çözümdeki hatayı fark ettiği, doğru yorumladığı ve işleme doğru başladığı görülmektedir. Öğrencinin işlem yaparken toplamayı yanlış yaptığı için doğru sonuca ulaşamadığı görülmektedir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Hata temelli aktivitelerin 7. sınıf veri analizi alt öğrenme alanındaki bazı kavramlara ilişkin etkisinin araştırıldığı bu araştırmanın bulgularına göre, grupların ön test sonuçları

arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır. Bu sebeple grupların veri analizi alt öğrenme alanına ait çizgi grafiği, ortalama, medyan ve mod kavramlarındaki öğrenme düzeylerinin birbirinden farklı olmadığı söylenebilir. Grupların ön test-son test sonuçları incelendiğinde, her iki grubada yapılan müdahalenin etkili olduğu sonucuna ulaşılabilese de elde edilen sonuçlar HTA'nın klasik öğretim metoduna göre çizgi grafiği, mod, medyan ve aritmetik ortalama kavramlarını öğrenmede daha etkili olduğunu göstermektedir. Bu sonuçlar Siegler (2002) ve Stark vd. (2011) tarafından yapılan araştırmaların sonuçlarıyla paralellik göstermektedir. Kontrol grubu öğrencileriyle deney grubunun öğrencilerine ait sonuçların analizine bakıldığında hata temelli aktivitelerin etkili olduğu görülmüştür. Bu durum VanLehn (1999) çalışmasını doğrulamaktadır. Bu sonuç, HTA'nın zamanla öğrenme ortamlarında daha fazla kullanılabileceğiyle ilgili ipuçları vermektedir.

Deney grubu öğrencilerinin genel olarak aritmetik ortalama kavramına ilişkin öğrenmelerinin mod ve medyan kavramına ilişkin öğrenmelerine oranla daha iyi olduğu görülmüştür. Bu durumu ortaya çıkaran faktörün ne olabileceği düşünüldüğünde, öğrencilerin sınav notlarını hesaplamak için dahi sıklıkla aritmetik ortalama hesabı yapmak durumunda oldukları söylenebilir. Bu durum öğrencilerin aritmetik ortalama kavramındaki hazırbulunuşluk düzeylerinin daha iyi olmasını ve HTA'nın öğretim sürecinde daha etkili olmasını sağlamıştır. Buradan HTA'nın matematik kavramlarıyla ilgili hazırbulunuşluk düzeyleri iyi olan öğrencilerin öğrenmeleri üzerinde daha etkili olduğu söylenebilir. Nitekim Curry (2004), Stark vd. (2011) tarafından yapılan araştırmalarda benzer vurgular yaptıkları görülmüştür. Ayrıca Durkin ve Rittle-Johnson (2012), benzer şekilde konuyla ilgili hazırbulunuşluk düzeyleri düşük olan öğrencilerin doğru çözümlü örneklerden öğrenmesinin daha verimli olacağını aktarmışlardır. Buradan HTA'nın hazırbulunuşluk düzeyleri iyi olan öğrencilerin öğrenmesinde etkili bir strateji olduğu söylenebilir. Bu bağlamda Gentner, Loewenstein ve Thompson. (2003), hatalı çözüm örnekleri verilmeden önce çok sayıda doğru örnek sunmanın HTA'nın daha faydalı olacağını ifade etmektedir.

Deney grubundaki bazı öğrencilerin, çalışma kağıtları arası geçişte önceki hataların etkisinde kaldıkları gözlenmiştir. Örneğin; öğrencilerin önceki etkinlikte karşılaştığı "*medyan için sıralama yapılmaması*" hatasını sonraki etkinliklerde mod için de yapmaya çalıştıkları görülmüştür. Öğrencilerin hatalı çözüm örneklerinden öğrenme stratejisinde örnekleri birbiri ile karşılaştırarak hataları ele almaya çalışması başarısız denemeler ve sonuçlar

oluşturmuştur. Öğrencilerin bu stratejiyi (örnekleri birbiriyle karşılaştırarak hataları bulmaya çalışması) etkili bir şekilde işe koşabilmeleri için iyi bir üst bilişsel beceriye sahip olmaları gerekmektedir. Nitekim bu durum Durkin ve Rittle-Johnson (2012), Gentner vd. (2003), Rittle-Johnson, Star ve Durkin (2010) çalışmalarında da görülmektedir.

Tablo 7 incelendiğinde bazı çalışma kağıtlarında hatayı bulamayan öğrenci sayısının yüksek olduğu görülmektedir. Çalışmanın nispeten başlarında uygulanan 2. çalışma kağıdında öğrencilerin zorlandığı düşünülse de, 5., 6. ve 8. çalışma kağıtlarında öğrencilerin hatayı bulmakta zorlanmadığı görülmüştür. Buna bağlı olarak özellikle bazı hataların bulunma oranının az olması dolayısıyla Enisoğlu'nun (2014) de çalışmasında değindiği gibi bu hataların yapılma eğiliminin daha fazla olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bunun yanı sıra Siegler'nin (2002) de çalışmasında belirttiği gibi bu hatalara ilişkin daha fazla doğru çözümlü (sıradan) örneklerin çözülmesi hataların daha yüksek oranda bulunmasına katkı sağlayabilir.

İstatistik öğretimine ilişkin çalışmaların çoğunda (Ersoy, 2013; Özdemir, 2014; Şan, 2014; Ünlü, 2015; Yenilmez, 2016) başarıyı arttırmaya yönelik farklı yöntemlerin etkilerinden bahsedildiği görülmüştür. Farklı konuların öğretiminde HTA etkisinin incelendiği çalışmaların (Akkuşçi, 2019; Durkin, 2012; Gedik, 2014; Lynch & Star, 2014; Rittle-Johnson vd., 2010) sonuçlarıyla bu çalışmada ulaşılan sonuçların paralel olduğu görülmüştür. Türkiye için yeni olan hata temelli aktivite stratejisinin de öğrencilerin bazı istatistik kavramlarındaki öğrenmelerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür. Hata temelli aktivitelerin farklı matematik konularında ve farklı sınıf düzeylerinde yapılması önerilmektedir.

Bilgilendirme

Bu çalışma, ikinci yazarın, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsünde yürütmüş olduğu "Hatalı Çözüm Metodunun 7. Sınıf Öğrencilerinin Bazı İstatistik Kavramlarındaki Başarısı Üzerindeki Etkisi" başlıklı yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

Bu çalışmada kullanılan verilerin 2020 yılı öncesine ait olduğu araştırmacılar tarafından onaylanmıştır.

Yazar Katkı Beyanı

Ramazan GÜRBÜZ: Konu belirlenmesi, alanyazın taraması, kavramsallaştırma, metodoloji, veri toplama formunun hazırlanması ve geliştirilmesi, verinin işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

İshak YILDIRIM: Konu belirlenmesi, alanyazın taraması, kavramsallaştırma, metodoloji, veri toplama formunun hazırlanması ve geliştirilmesi, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, incelenmesi ve yazma.

Muhammed Fatih DOĞAN: Araştırma konusunun belirlenmesi, kavramsallaştırma, veri toplama formunun hazırlanması ve geliştirilmesi, verinin yorumlanması, denetim, inceleme- yazma ve düzenleme.

Kaynaklar

- Akkuşci, Y. E. (2019). *Matematik öğretiminde hata temelli aktivite uygulamalarının sınıf içi kullanımının etkililiğinin incelenmesi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Balak, Z. (2021). *Kareköklü ifadeler konusunun öğretiminde hatalı çözüm metodunun kullanılmasına ilişkin öğretmen görüşleri*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Adıyaman Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Adıyaman.
- Ben-Zvi, D., Gravemeijer, K., & Ainley, J. (2018). *Design of statistics learning environments*. In *International handbook of research in statistics education* (pp. 473-502). Springer, Cham.
- Borasi, R. (1988). Towards a reconceptualization of the role of errors in education: the need for new metaphors. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, New Orleans, LA. April, 1988.
- Curry, L. A. (2004). The effects of self-explanations of correct and in correct solutions on algebra problem-solving performance. *In Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (Vol. 26, No. 26).
- Durkin, K. (2012). The effectiveness of incorrect examples and comparison when learning about decimal magnitude (Doctoral dissertation, Vanderbilt University).
- Durkin, K., & Rittle-Johnson, B. (2012). The effectiveness of using incorrect examples to support learning about decimal magnitude. *Learning and Instruction*, 22(3), 206-214.
- Durkin, K., Star, J. R., & Rittle-Johnson, B. (2017). Using comparison of multiple strategies in the mathematics classroom: lessons learned and next steps. *ZDM*, 49(4), 585-597.
- Enisoğlu, D. (2014). *Seventh grade students' possible solution strategies, errors and misinterpretations regarding the concepts of mean, median and mode given in bar graph representations*. Unpublished masters' thesis, Middle East Technical University, Graduate School of Social Sciences, Ankara.
- Erenkuş, M. A., & Savaşkan, D. E. (2018). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu 7. sınıf matematik ders kitabı*. Ankara: Koza.
- Ersoy, E. (2013). *Gerçekçi matematik eğitimi destekli öğretim yönteminin 7. sınıf olasılık ve istatistik kazanımlarının öğretiminde öğrenci başarısına etkisi*. (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi) Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.

- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D., & Moreno, J. P. R., Perry, M. & Scheaffer, R. (2007). Guidelines for assessment and instruction in statistics education: A pre-k-12 curriculum framework.
- Gaise, American Statistical Association. (2016). Guidelines for assessment and instruction in statistics education. (gaise): collegereport 2016. alexandria, va: author. Retrieved from http://www.amstat.org/asa/files/pdfs/GAISE/GaiseCollege_Full.pdf
- Garfield, J. & Gal, I. (1999). Assessment and statistics education: Current challenges and directions. *International Statistical Review*, 67(1), 1-12.
- Gedik, S. (2014). *Matematik alan bilgisi geliştirme sürecine hata temelli aktivitelerin etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Gentner, D., Loewenstein, J., & Thompson, L. (2003). Learning and transfer: A general role for analogical encoding. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 393.
- George, D. & Mallery, M. (2010). *SPSS for windows step by step: a simple guide and reference* 17. Update (10 ed.). Boston: Pearson.
- Große, C. S., & Renkl, A. (2007). Finding and fixing errors in worked examples: Can this foster learning outcomes? *Learning and Instruction*, 17(6), 612-634.
- Gürbüz, R. (2007). The effects of computer aided instruction on students' conceptual development: A case of probability subject. *Eurasian Journal of Educational Research*, 28, 75-87.
- Gürbüz, R., & Birgin, O. (2012). The effect of computer-assisted teaching on remedying misconceptions: The case of the subject "probability". *Computers & Education*, 58(3), 931-941.
- Hall, S., & Vance, E. A. (2010). Improving self-efficacy in statistics: Role of self-explanation & feedback. *Journal of Statistics Education*, 18(3).
- Heinze, A. (2005). Mistake-handling activities in german mathematics classroom. in h.l. chick & j. l. vincent (eds.), *Proceedings of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 3, 105- 112). Melbourne (Australien): Melbourne University.
- Heinze, A. & Reiss, K. (2007). Mistake-handling activities in the mathematics classroom: effects of an in-service teacher training on students' performance in geometry. *Proceeding of the 31st Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (PME)*, 3, 9-16.
- Karaatlı, M., Helvacıoğlu, Ö. C., Ömürbek, N., & Tokgöz, G. (2012). Yapay sinir ağırları yöntemi ile otomobil satış tahmini. *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 8(17), 87-100.
- Konyalıoğlu, A. C., Özkaya, M, Gedik, S. D. (2019). *Matematik öğretiminde hata temelli aktiviteler (Genişletilmiş Baskı)*. Erzurum: Ertual Akademi Yayıncılık.
- Koparan, T., Güven, B. & Karataş, İ. (2012). Lise öğrencilerinin veri analizinde bağlam bilgileri ile matematiksel/istatistiksel bilgilerini kullanım şekilleri. *Journal of Computer and Education Research*, 2 (4), 1-22.
- Lynch, K., & Star, J. R. (2014). Teachers' views about multiple strategies in middle and high school mathematics. *Mathematical Thinking and Learning*, 16(2), 85-108.
- Memnun, D. S. (2008). Olasılık kavramlarının öğrenilmesinde karşılaşılan zorluklar, bu kavramların öğrenilememesi nedenleri ve çözüm önerileri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 89-101.
- Milli Eğitim Bakanlığı Temel Eğitim Genel Müdürlüğü. (2018). *Matematik dersi öğretim programı*. Ankara: MEB.

- Örnek, T. & Soylu, Y. (2021). Problem kurma becerisini geliştirmek için tasarlanan problem kurma öğrenme modeli'nin değerlendirilmesi. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 929-960. DOI: 10.18009/jcer.949572
- Özdemir, S. (2014). *İstatistik dersinde işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin akademik başarılarına, tutumlarına etkisi ve istatistiksel düşünme seviyelerinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Özkaya, M. (2015). *Hata temelli aktivitelerin matematik öğretmenlerinin mesleki gelişimlerine etkisinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış Doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Özmen, Z. M. (2015). *Examination of the statistical literacy levels of students from different undergraduate programs* (Unpublished doctoral dissertation). Karadeniz Technical University, Graduate School of Nature Sciences, Trabzon, Turkey.
- Rittle-Johnson, B., Star, J., & Durkin, K. (2010). Developing procedural flexibility: When should multiple solution methods be introduced. In Annual meeting of the American Educational Research Association, Denver, CO.
- Sevimli, N. E. (2010). *Matematik öğretmen adaylarının istatistik dersi konularındaki kavram yanlışları; istatistik dersine yönelik öz yeterlilik inançları ve tutumlarının incelenmesi*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sezer, N. (2013). *İstatistiğin temel kavramlarının probleme dayalı öğrenme yaklaşımıyla öğretimi*. (Yayınlanmış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Siegler, R. S. (2002). Microgenetic studies of self-explanation. *Microdevelopment: Transition processes in development and learning*, 31-58.
- Stark, R., Kopp, V., & Fischer, M. R. (2011). Case-based learning with worked examples in complex domains: Two experimental studies in undergraduate medical education. *Learning and instruction*, 21(1), 22-33.
- Şan, İ. (2014). *7. Sınıf matematik dersi olasılık ve istatistik öğrenme alanının öğretiminde "snav yoluyla öğrenme yöntemi" nin öğrencilerin akademik başarı, tutum ve snav kaygısına etkisi*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), İnönü Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Malatya.
- Türkdoğan, A. & Baki, A. (2021). The relation between mistakes and feedbacks encountered in mathematics course in the 7th grade. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (17), 480-496. DOI: 10.18009/jcer.856700
- Ünlü, V. (2015). *7. sınıf matematik dersi "olasılık ve istatistik" öğrenme alanında yazma etkinliklerinin öğrencilerin başarı, tutum ve üst bilişlerine etkisi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Van Den Broek, P., & Kendeou, P. (2008). Cognitive processes in comprehension of science texts: The role of co-activation in confronting misconceptions. *Applied Cognitive Psychology: the Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, 22(3), 335-351.
- VanLehn, K. (1999). Rule-learning events in the acquisition of a complex skill: An evaluation of CASCADE. *The Journal of the Learning Sciences*, 8(1), 71-125.
- Yenilmez, İ. (2016). *İstatistiksel kavramların teknoloji ile öğretiminin matematik didaktiği perspektifinden incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Ek-1 Başarı testi

1) "Burçak, annesinin aldığı altılı yumurta kolisinin etiketinde bir yumurtanın ortalama 60 gram olduğunu görür ve bunun doğruluğunu merak eder. Yumurtaları mutfak terazisi ile tartar ve ağırlıklarını; 58 g, 68 g, 67 g, 60 g, 45 g ve 62 g olduğunu görür." Bu değerlere göre verilen ortalama doğru mudur? Açıklayınız.

2) Bir öğrenci matematik sınavından 80 ve 82 notlarını almıştır. Bu öğrencinin üçüncü matematik sınavından aldığı not ile birlikte karnesine tam 85 düşmüştür. Bu öğrenci üçüncü matematik sınavından kaç almıştır?

3) Elif matematik sınavından 4, 2 ve 3 notlarını almıştır.

a) Elif'in aldığı bu notlarla karnesine matematik notu kaç düşer?

b) Eğer Elif bu notları değil de, girdiği üç sınavdan da 3 almış olsaydı karnesine düşecek olan notu değişir miydi?

4) Bir doktor bir günde 10 hasta muayene ediyor. Bu hastaları muayene etme süresi dakika olarak aşağıdaki gibi verilmiştir.

15 dk, 25 dk, 40 dk, 25 dk, 13 dk, 30 dk, 17 dk, 23 dk, 25 dk, 3 dk

Bu doktorun hasta muayene etme süresinin tepe değeri kaçtır?

5) Bir konserde sanatçının isteği üzerine, konsere gelen kişiler konser alanında boy sırasına göre dizilmek zorundadırlar. Konsere gelen ilk 11 kişinin boy uzunlukları 172 cm, 152 cm, 182 cm, 149 cm, 148 cm, 150 cm, 165 cm, 162 cm, 155 cm, 146 cm ve 178 cm'dir. Buna göre bu kişilerin medyanı kaçtır?

6) Bir ekmek fırını önünden ramazan pidesi almaya giden kişilerin yaşları aşağıda verilmiştir.

72, 10, 45, 11, 37, 12, 54, 14, 42, 18, 20, 17

Bu fırına gelen müşterilerin kendi aralarında alışmış oldukları bir kural vardır. Bu kurala göre; fırına gelen kişiler yaşlarına göre büyükten küçüğe göre sıraya girmek zorundalardır. Müşteriler sıraya girmiş ve sadece sıranın ortasına yetecek kadar pide kalmıştır. Sizce kaç yaşındaki kişi de pide biter? Bu matematikte öğrenmiş olduğunu hangi matematiksel bilgi ile açıklanabilir?

7) Gamze bir hafta boyunca her gün kitap okumuş ve okuduğu sayfa sayılarını aşağıdaki tabloda not etmiştir.

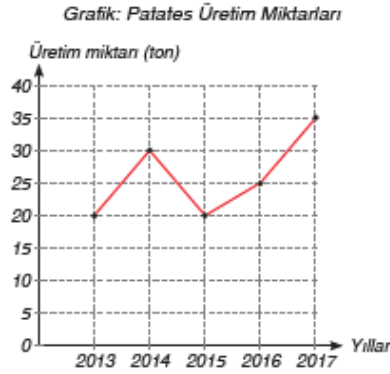
Pazartesi	24
Salı	21
Çarşamba	26
Perşembe	24
Cuma	27
Cumartesi	32
Pazar	28

a) Bu tabloya göre Gamze'nin bir hafta boyunca okuduğu sayfa sayısının aritmetik ortalaması kaçtır?

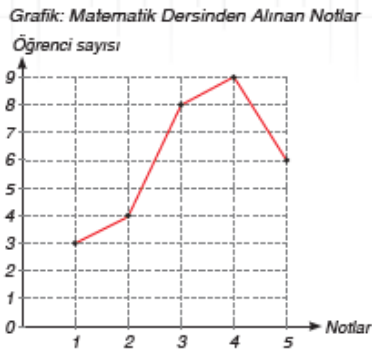
b) Gamze'nin bir hafta boyunca okuduğu sayfa sayılarının medyanı kaçtır?

c) Gamze Salı günü hiç kitap okumasaydı medyan değişir miydi? Aritmetik ortalama değişir miydi?

- 8) Aşağıdaki çizgi grafiğinde bir çiftçinin 5 yılda ürettiği patates miktarları gösterilmiştir. Grafiğe göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.



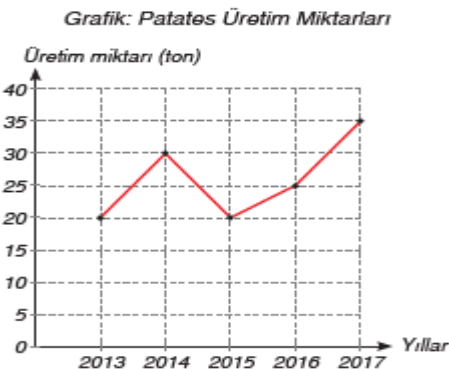
- En fazla üretim hangi yılda ve kaç ton olmuştur?
 - En az üretim hangi yılda ve kaç ton olmuştur?
 - Üretim miktarlarının aynı olduğu yıllar hangileridir?
 - 2017 ile 2013 yıllarındaki üretim farkı kaç tondur?
 - 5 yıllık üretim kaç tondur?
- 9) Aşağıdaki çizgi grafiğinde bir sınıftaki öğrencilerin matematik dersinde aldığı notların dağılımı verilmiştir. Buna göre aşağıdaki soruları cevaplayınız.



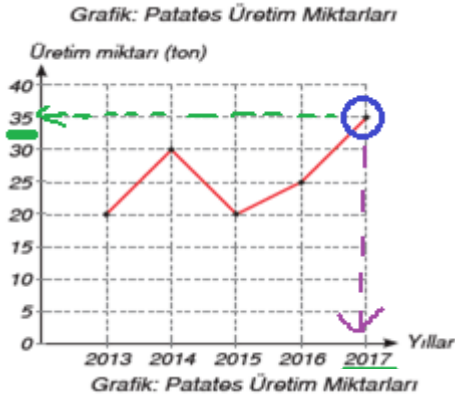
- En yüksek notu alan öğrenci sayısı kaçtır?
- En düşük notu alan öğrenci sayısı kaçtır?
- Sınıf mevcudu kaçtır?
- 1'den fazla not alan öğrenciler başarılı sayıldığına göre başarılı öğrenciler, başarısız öğrencilerin kaç katıdır?
- Bu sınıfın başarı oranı yüzde kaçtır?

Ek-2 Örnek çalışma kâğıdı

Bir çiftçisiniz ve patates ihraç ediyorsunuz. Son 5 yıla ait patates üretiminiz grafiktedir. Muhasebecinizi çağırıp aşağıdaki sorulara cevap vermesini istediniz.

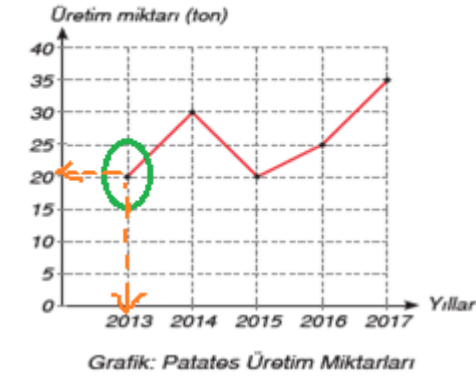


- En fazla üretim hangi yılda ve kaç ton olmuştur?
- En az üretim hangi yılda ve kaç ton olmuştur?
- Üretim miktarlarının aynı olduğu yıllar hangileridir?
- 2017 ile 2013 yıllarındaki üretim farkı kaç tondur?
- 5 yıllık üretim kaç tondur?



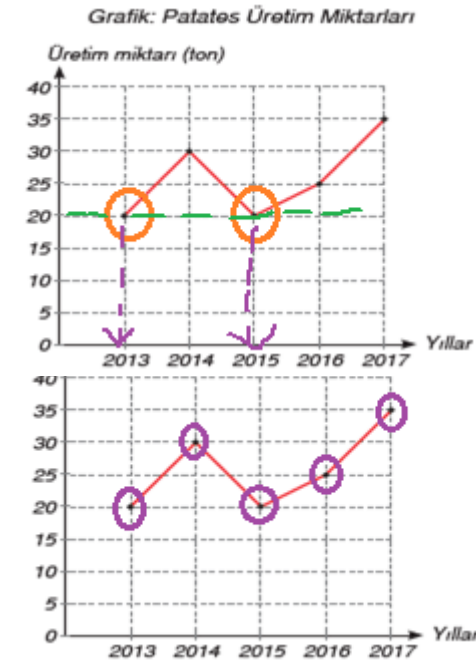
a) Grafiğe bakıldığı zaman dikey eksenin üretim miktarı olduğu görülmüştür. Dikeydeki en yüksek nokta bize üretim miktarının en yüksek kaç ton olduğunu ve buna karşılık gelen yatay eksendeki yıla bakınca da hangi yıl olduğunu söyleyecektir.

En fazla üretim 2017 yılında 35 ton olmuştur.



b) En az üretim için grafikte dikeydeki en düşük noktayı bulmalıyız. Dikeydeki en düşük nokta 20 tonu göstermektedir.

En az üretim 2013 yılında 20 ton olmuştur.



c) Üretim miktarlarının aynı olması için yatay olarak aynı seviyede noktaların olması gerekiyor, grafiğe baktığımız zaman 20 tonu gösteren iki noktanın olduğunu görüyoruz;

2013 ve 2015 yıllarında 20 şer ton ile üretim miktarları aynıdır.

d) 5 yıllık üretimi bulmak için grafikteki bütün noktalara karşılık gelen değerleri toplamalıyız;

$2013+2014+2015+2016+2017= 10075$ ton

2013 yılında 20 ton,

2014 yılında 30 ton,

2015 yılında 20 ton,

2016 yılında 25 ton,

2017 yılında 35 ton üretim yapılmıştır.

$2013+2014+2015+2016+2017= 10075$

5 yıllık toplam üretim 10075 tondur.

Sıra Sizde: Yukarıda muhasebecinizin sorulara verdiği cevapları inceleyiniz, muhasebecinizin sonuçlara ulaşmaya çalışırken hata yapmış mıdır? Eğer hata yaptığını düşünüyorsanız hatalarını ve doğru yanıtları yazınız? Bu hataları nasıl buldunuz?

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article/Araştırma Makalesi

A Comparison of Difficulty Indices Predicted by Experts and Calculated Empirically in Multiple Choice Items

Neşe GÜLER *¹  Mustafa İLHAN ²  Gülşen TAŞDELEN TEKER ³ 

¹ İzmir Demokrasi University, İzmir, Turkey, gnguler@gmail.com

² Dicle University, Diyarbakir, Turkey, mustafailhan21@gmail.com

³ Hacettepe University, Ankara, Turkey, gulsentasdelen@gmail.com


*Corresponding Author: mustafailhan21@gmail.com

Article Info

Received: 26 September 2021

Accepted: 17 November 2021

Keywords: Item difficulty, expert opinion, estimation of item difficulty index, item analysis

 10.18009/jcer.1000934

Publication Language: Turkish



Abstract

In this study, we aimed to compare the difficulty indices predicted by experts and calculated empirically for multiple choice test items. The participants of the research consisted of 10 experts from the field of measurement and evaluation in education, and 222 teacher candidates who study at the education faculty of a state university in Turkey. We collected research data via a measurement-evaluation achievement test developed by the ourselves and containing 25 multiple choice items. The research results revealed that there were positive correlations range through .25 to .71 between item difficulties estimated by experts and the difficulty indices calculated empirically. Nevertheless, we did not observe a clear pattern among the correlation coefficients that can be attributed to the titles of the experts or to whether they had taught the related course before.

To cite this article: Güler, N., İlhan, M., & Taşdelen-Teker, G. (2021). Çoktan seçmeli maddelerde uzmanlarca öngörülen ve ampirik olarak hesaplanan güçlük indekslerinin karşılaştırılması. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 1022-1036. DOI: 10.18009/jcer.1000934

Çoktan Seçmeli Maddelerde Uzmanlarca Öngörülen ve Ampirik Olarak Hesaplanan Güçlük İndekslerinin Karşılaştırılması

Makale Bilgisi

Geliş: 26 Eylül 2021

Kabul: 17 Kasım 2021

Anahtar kelimeler: Madde güçlüğü, uzman kanısı, madde güçlük indeksinin kestirimi, madde analizi

 10.18009/jcer.1000934

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu çalışmada, çoktan seçmeli maddeler için uzmanlarca öngörülen ve ampirik olarak hesaplanan güçlük indekslerinin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Araştırmanın katılımcıları; ölçme ve değerlendirme alanından 10 uzman ile Türkiye’de bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören 222 öğretmen adayından oluşmuştur. Çalışmanın verileri araştırmacılar tarafından geliştirilen ve çoktan seçmeli 25 madde içeren ölçme değerlendirme başarı testi ile toplanmıştır. Araştırma sonuçları, uzman kanılarına dayalı madde güçlükleri ile ampirik olarak hesaplanan güçlük indeksleri arasında .25 ile .71 arasında değişen pozitif yönlü korelasyonlar bulunduğunu ortaya koymuştur. Fakat elde edilen korelasyon katsayıları arasında uzmanların unvanlarına ya da daha önce ilgili dersi yürütüp yürütmemelerine bağlanabilecek net bir örüntü gözlenmemiştir.

Summary

A Comparison of Difficulty Indices Predicted by Experts and Calculated Empirically in Multiple Choice Items

Neşe GÜLER *¹  Mustafa İLHAN ²  Gülşen TAŞDELEN TEKER ³ 

¹ İzmir Demokrasi University, İzmir, Turkey, gnguler@gmail.com

² Dicle University, Diyarbakir, Turkey, mustafailhan21@gmail.com

³ Hacettepe University, Ankara, Turkey, gulsentasdelen@gmail.com

*Corresponding Author: mustafailhan21@gmail.com

Introduction

In classical test theory, item difficulty refers to the ratio of the number of individuals who answered the item correctly to the total number of people who answered the item. In item response theory, on the other hand, it is defined as the ability level where the probability of answering the item correctly is .50. The common point of these two definitions is that item difficulty is conceptualized as a statistic that is calculated after the test is administered to individuals. However, in order to develop a test with high reliability and to decide on the cut-off score to be taken into account in the assessment using test results, there is a need to estimate item difficulties based on expert opinions as well as empirically calculating.

Firstly, the items that contributed the most to the test reliability are the items with moderate difficulty. Therefore, most of the items in a test are expected to be of moderate difficulty, and the number of easy and difficult items is expected to be less. Yet, what difficulty level items should be included in the test differs also according to the purpose of the assessment and the group to which the test is applied. For example, a test to identify students with learning disabilities should generally consist of easy items. On the other hand, in a test where only a small number of people will be selected from among a large number of examinees, most of the items must be difficult. In order to provide these, the person(s) who prepared the test and the experts whose opinions were consulted about the test should make a prediction about the difficulty level of the items.

Secondly, there is not always a chance to make a trial application for the developed test. For instance, in high-stake tests, piloting is not possible due to security issues. Similarly, teachers often do not have the opportunity to conduct pilot trials in classroom exams.

Finally, in some standard-setting studies (e.g., Angoff), cut-off scores are obtained by reference to experts' predictions of the probability of an individual at the minimum proficiency level answering the item correctly. In this context, item difficulty is not calculated purely empirically; sometimes it is predicted based on expert opinions. Considering all these issues listed, it is important to investigate the consistency between the actual item difficulties and the experts-predicted difficulty indices. From the point of this view, we aimed to compare the difficulty indexes predicted by experts and calculated empirically in the study.

Method

The participants of the research consisted of 10 experts from the field of measurement and evaluation in education, and 222 teacher candidates who study at the education faculty of a state university in Turkey. We collected research data via a measurement evaluation achievement test developed by the ourselves and containing 25 multiple choice items. After the we created the test items, we sent them to the 10 experts and these experts independently from each other predicted the difficulty index of each item. They made their predictions not as easy, moderate or difficult; but as numeric values (such as .45). We estimated, on the other hand, the item difficulty indices empirically on the data we obtained by administering the test to teacher candidates. For this, we employed test analysis program (TAP). Then, we calculated the correlation coefficients between the empirically estimated difficulty indices and the item difficulties predicted by the experts. In addition, we analyzed the predictions by 10 experts according to the two-facet Rasch model including items and experts by means of FACETS package program. Thus, based on the predictions of 10 experts, we reached a pooled prediction of the item difficulty indices. We tested the consistency between these pooled predictions and the empirically calculated item difficulties via correlation analysis. In the study, we performed the correlation analyzes in the IBM SPSS Statistics 22 package program.

Results

According to the research findings, the correlation coefficients between the difficulty indices estimated by the experts and calculated empirically vary between .25 and .71. While the calculated correlation coefficients were significant in four of the 10 experts, they were not statistically significant in the other six experts. After we calculated the correlations between expert predictions and empirical item difficulties separately for each expert, we performed

Rasch analysis to reach a pooled prediction of the item difficulties based on the predictions by 10 experts. We found the correlation coefficient between actual item difficulties, and pooled predictions of experts as .61. Furthermore, when we looked at the positions of the experts on the variable map obtained from the Rasch analysis, we did not observe a clear pattern in the differences between their predictions for item difficulties, which could be attributed to their titles/degrees or to whether they had taught the related course before.

Discussion and Conclusion

We found that the correlation between the predictions of item difficulties and the actual difficulty indices varied from one expert to another. This finding is in line with the results reported in the study of Tinkelman (1947), Lorge and Diamon (1954) and, Quereshi and Fisher (1977). We did not observe a pattern in the difference between the predictions of experts which can be attributed to their titles, conducting an measurement and evaluation course before, and recognizing the group in which the test was applied. In fact, the percentage of people who answered the item correctly is a sampling dependent parameter. Therefore, it is expected that the expert who teaches the course in the group in which the test is applied will make more accurate predictions for item difficulty compared to other experts. However, research results did not confirm this expectation. In addition, although it is thought that experts who conducted assessment and evaluation courses before, will predict item difficulties more accurately than experts who have no teaching experience, the results obtained did not coincide with this idea. Another important result reached in the research was that there was a strong positive relationship between the pooled predictions of experts and actual item difficulties. This finding is in line with the results of existing studies in the literature (Tinkelman, 1947; Quereshi & Fisher, 1977).

Giriş

Eğitimde ve psikolojide ölçülmesi amaçlanan tutum, ilgi, başarı, yetenek, zekâ vb. özellikler doğrudan gözlenemez; ancak dolaylı olarak ölçülebilir. Dolayısıyla bu özellikleri ölçmek için tutum ölçeği, başarı testi, ilgi envanteri gibi ölçme araçları kullanılır. Bu ölçme araçları madde ya da soru adını alan uyarıcılardan oluşur ve bireyin ölçme aracındaki maddelere verdiği cevapların ölçülmesi hedeflenen özelliğe sahip oluş düzeyinin bir yansıması olduğu kabul edilir. Bu anlamda ölçme işlemi sonucunda doğru ölçümlere ulaşılabilmesi, ölçme aracındaki maddelerin ölçülmek istenen özelliği başka değişkenlerle karıştırmadan ve olabildiğince hatasız şekilde ölçmesine bağlıdır. Diğer bir deyişle, doğru ölçümler elde etmenin yolu geçerli ve güvenilir maddelerden geçmektedir.

Maddenin geçerlik ve güvenilirliği incelenirken niteliksel ve niceliksel değerlendirmeler yapılır. Niteliksel değerlendirmelerde madde; bilimsel açıdan doğruluğu, içeriğinin testin amacına uygunluğu ve biçimsel özellikleri (ifadelerin ve anlatımın açıklığı, yazım ve dil bilgisi kurallarına uygunluğu vb.) bakımından gözden geçirilir. Nicel değerlendirme ise madde analizi sürecini kapsar ve temel olarak madde ayırt edicilik ile güçlük indekslerinin hesaplanmasını gerektirir (Urbina, 2014). Madde ayırt ediciliği, maddenin ölçülen özelliğe yüksek ve düşük düzeyde sahip olan bireyleri birbirinden ne kadar iyi ayırt edebildiğinin bir ölçüsüdür (Domino & Domino, 2006) ve ölçme aracında yer alacak maddelere karar verirken ilk bakılması gereken madde istatistiği olarak ifade edilir. Bununla birlikte, maddenin testin uygulandığı grup için ne düzeyde ayırt edici olduğunu ve ayırt edicilik indeksinin en fazla hangi değeri alabileceğini belirleyen unsur, madde güçlük indeksidir (Salkind, 2018; Uyar, 2019). Bundan dolayı, madde yazarken ve ölçme aracının nihai formunda yer alacak maddelere karar verirken madde güçlüğü açısından da bir değerlendirme yapmak gerekir.

Madde güçlüğü farklı ölçme kuramlarında değişik biçimlerde tanımlanır. Klasik test kuramında (KTK) madde güçlüğü, maddeyi doğru cevaplayan birey sayısının, maddenin uygulandığı kişi sayısına oranına karşılık gelir (Cohen & Swerdlik, 2018). Bu hesaplama göre madde güçlük indeksi 0 ile 1 aralığında değişen değerler alır ve 0'a yaklaştıkça madde zorlaşırken 1'e yaklaştıkça madde kolaylaşır (Frey, 2015). Madde tepki kuramında (MTK) ise madde güçlüğü maddeyi doğru yanıt olma olasılığının .50 olduğu yetenek düzeyini ifade eder (Crocker & Algina, 1986). MTK'ya göre madde güçlüğü kuramsal olarak $-\infty$ ile $+\infty$ aralığında uzansa da pratikte -3 ile $+3$ aralığında değişen değerler alır (Baker, 2001). Madde

güçlüğü için bu iki kurama göre yapılan tanımların ortak noktası; güçlük indeksinin testin bireylere uygulanmasından sonra hesaplanan bir istatistik olarak kavramsallaştırılmasıdır. Ancak, güvenilirliği yüksek bir test geliştirebilmek ve test sonucunda yapılacak değerlendirmede esas alınacak kesme puanına karar verebilmek için madde gücünü ampirik olarak hesaplamamanın yanı sıra uzman görüşlerine dayalı olarak da tahmin etmeye ihtiyaç vardır.

Öncelikle, testin ayırt ediciliğine ve beraberinde ölçümlerin güvenilirliğine en çok katkı getiren maddeler orta güçlükteki maddelerdir (Haladyna & Rodriguez, 2013). Bu sebeple bir testin çoğunlukla orta güçlükte maddelerden oluşması, kolay ve zor madde sayısının ise daha az olması istenir (Özçelik, 2010). Bununla beraber teste hangi güçlükte maddelerin dâhil edilmesi gerektiği, değerlendirmenin amacına ve testin uygulandığı gruba göre de farklılaşır (Whiston, 2017). Mesela öğrenme güçlüğü yaşayan öğrencilerin tespitine yönelik bir test, genel olarak kolay maddelerden oluşmalıdır (Kilmen, 2012). Öte yandan çok sayıda başvuran aday arasından az sayıda kişinin seçileceği bir sınavda maddelerin büyük kısmı zor olmalıdır. Test sonuçlarının ölçüt dayanıklı değerlendirme amacıyla kullanılacağı durumlarda ise güçlük indeksi kesme puanına yakın maddelerin tercih edilmesi önerilir. Söz gelimi, geçme notu 60 ise test genel itibariyle güçlük indeksi .60'a yakın maddeler içermelidir (Mohan, 2016). Bunların sağlanabilmesi, testi hazırlayan kişinin/kişilerin ve test hakkında görüşüne başvuru alan uzmanların maddelerin güçlük düzeyine ilişkin bir öngöründe bulunmasıyla mümkün olabilir.

İkinci olarak, literatürde ölçüt dayanıklı ya da mutlak değerlendirme şeklinde ifade edilen değerlendirmelerde kesme puanı, geçme puanı veya ölçüt puan olarak tanımlanan puanın belirlenmesi oldukça önemlidir. Çünkü bu puanlar kullanılarak bireyler hakkında geçti/kaldı ya da başarılı/başarısız gibi önemli kararlar alınır. Kesme puanının belirlendiği bu süreç standart belirleme olarak isimlendirilir ve standart belirleme çalışmalarının bir kısmında uzman görüşlerine başvurulup uzmanlardan maddelerin güçlük düzeylerine ilişkin öngöründe bulunması beklenir. Bu amaçla özellikle son yıllarda yaygın şekilde kullanılmaya başlanan test/sınav yazılımlarında, uzmanlardan yazdıkları maddeleri test havuzuna kaydederken tahmini bir güçlük değerini de sisteme girmeleri istenir. Bu bilgi genelde "Kaydettiğiniz/Sisteme girdiğiniz madde öğrencilerin yüzde kaç tarafından doğru cevaplanır?" tarzında bir soruya verilen cevapla alınır. Böylece literatürde Angoff olarak adlandırılan standart belirleme yöntemi ile geçme puanı belirlenebilir. Bunun yanı sıra

madde yazarlarından, sisteme girdikleri çoktan seçmeli test maddesinin hangi seçeneklerinin minimum yeterlik düzeyindeki öğrenciler tarafından elenebileceğine dair bir öngöründe bulunmalarının istendiği yazılımlar da mevcuttur. Madde seçenekleri için uzmanlardan bu tür bir bilgi alınması halinde kesme puanı belirlenirken literatürde Nedelsky olarak adlandırılan yöntem işe koşulabilir. Yani hem Angoff hem de Nedelsky standart belirleme yönteminde kesme puanına esas oluşturan uzman görüşlerdir. Buna bağlı olarak uzmanların maddenin sınır yeterlikteki bireyler tarafından elenebilecek seçeneklerine ve güçlük düzeyine dair doğru tahminlerde bulunması önem kazanmaktadır.

Son olarak, geliştirilen test için her zaman bir deneme uygulaması yapma şansı bulunmaz. Örneğin, lise ya da üniversiteye giriş sınavları gibi ulusal çapta yürütülen yüksek riskli sınavlarda güvenlik sorunları sebebiyle pilot uygulama yapmak mümkün olmaz. Benzer şekilde, öğretmenlerin sınıf içinde yaptıkları sınavlarda çoğu zaman deneme uygulaması gerçekleştirme olanakları bulunmaz. Bu nedenle sözü edilen durumlarda uzmanların ve test geliştiricilerin madde güçlüklerine ilişkin tahminde bulunması gerekir.

Yukarıda sıralanan hususların tümü göz önüne alındığında ampirik olarak kestirilen ve uzmanlarca tahmin edilen güçlük indeksleri arasındaki uyumun incelenmesi araştırmaya değer bir konu haline gelmektedir. Bu kapsamda çalışmada, uzmanlarca öngörülen ve ampirik olarak hesaplanan güçlük indekslerinin karşılaştırılması amaçlanmaktadır. Alanyazın incelendiğinde konuyla ilgili benzer çalışmaların (Baykul & Sezer, 1993; Bazvand vd., 2019; Enright & Bejar, 1989; Impara & Plake, 1998; Quereshi & Fisher, 1977; Lorge & Diamon, 1954, Taube & Newman, 1996; Tinkelman, 1947) olduğu görülmektedir. Bu araştırmada bahsi geçen çalışmalardan farklı olarak uzmanlarca öngörülen güçlük indekslerinin; uzmanın unvanına, derse girme tecrübesinin bulunup bulunmamasına ve ilgili dersi testin uygulandığı grupta yürütme durumuna göre farklılık gösterip göstermediğine de bakılacaktır. Bu farklılık, çalışmanın özgün tarafını oluşturmaktadır. Dolayısıyla araştırmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Yöntem

Katılımcılar

Araştırmanın katılımcıları; eğitimde ölçme ve değerlendirme alanından 10 uzman ile 2018–2019 öğretim yılı bahar döneminde Türkiye’de bir devlet üniversitesinin eğitim fakültesinde öğrenim gören 222 öğretmen adayından oluşmaktadır. Öğretmen adaylarının 42’si (%18.92) Almanca öğretmenliği, 38’i (%17.12) ilköğretim matematik öğretmenliği, 29’u

(%13.06) İngilizce öğretmenliği, 30'u (%13.51) resim öğretmenliği, 71'i (%31.98) sosyal bilgiler öğretmenliği ve 12'si (%5.41) tarih öğretmenliği programlarına kayıtlıdır. Çalışma kapsamında madde güçlük indeksleri için tahminde bulunan uzmanlar hakkındaki bilgiler ise Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Çalışma grubundaki ölçme ve değerlendirme uzmanlarına ilişkin bilgiler*

Uzman Sayısı	Açıklama
1	- Eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında doktor unvanına sahiptir. - Ders verme tecrübesi bulunmaktadır. - Testin uygulandığı öğretmen adaylarının ölçme değerlendirme dersini yürüten öğretim üyesidir.
3	- Eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında doktor unvanına sahiptir. - Ders verme tecrübesi bulunmaktadır. - Lisans düzeyinde farklı devlet üniversitelerinde ölçme değerlendirme dersi yürütmüştür.
2	- Eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında doktor unvanına sahiptir. - Ders verme tecrübesi bulunmamaktadır.
4	- Eğitimde ölçme ve değerlendirme alanında doktora eğitimine devam etmektedir. - Ders verme tecrübesi bulunmamaktadır.

* Uzmanların, verilerin toplandığı dönemdeki unvanlarını içermektedir. Makalenin yazarları olan ve çalışmada kullanılan başarı testini geliştiren araştırmacılar da bu uzman grubu içerisinde yer almaktadır.

Veri Toplama Aracı

Çalışmada veri toplama aracı olarak araştırmacılar tarafından geliştirilen ve çoktan seçmeli 25 madde içeren ölçme değerlendirme başarı testi kullanılmıştır. Testte; ölçme ve değerlendirmede temel kavramlar, ölçmede hata, korelasyon, ölçme araç ve sonuçlarında bulunması gereken özellikler, ölçme araçlarının sınıflandırılması ve eğitimde kullanılan geleneksel ölçme araçları konuları ile ilgili maddeler bulunmaktadır. Testte yer alan maddelerin ölçülmek istenen kapsama uygunluğuna ilişkin üç ölçme değerlendirme uzmanının, dilbilgisi açısından uygunluğuna ilişkin ise bir dilbilimcinin görüşü alınmıştır. Alınan görüşler doğrultusunda teste son hali verilmiş ve test öğretmen adaylarına uygulanmıştır. Uygulamadan elde edilen verilerin analizinde ulaşılan sonuçlara göre; maddelerin güçlük indeksleri .21 ile .93 arasında ($\bar{X}_{güçlük}=.60$) değişirken, madde ayırt ediciliğine ilişkin nokta çift serili korelasyon katsayıları .23 ile .75 arasında ($\bar{X}_{ayırt\ edicilik}=.48$) sıralanmaktadır. Ölçümlere ait KR-20 iç tutarlık katsayısı ise .71 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Test maddeleri oluşturulduktan sonra 10 ölçme değerlendirme uzmanı birbirinden bağımsız olarak her bir maddenin güçlük indeksine ilişkin tahminde bulunmuştur. Tahminler kolay, orta veya zor şeklinde değil; sayısal değerler olarak yapılmıştır (örneğin, .45 gibi). Testin öğretmen adaylarına uygulanmasıyla elde edilen veriler üzerinden ise madde güçlük indeksleri ampirik olarak kestirilmiştir. Bunun için test analiz programından (Test Analysis Program-TAP) yararlanılmıştır. Ardından ampirik olarak kestirilen güçlük indeksleri ile uzmanlarca öngörülen madde güçlükleri arasındaki korelasyon katsayıları hesaplanmıştır. Ayrıca, 10 uzman tarafından yapılan tahminler, FACETS paket programında *maddeler* ve *uzmanlar* şeklinde iki yüzeyli bir desen ile Rasch modeline göre analiz edilmiştir. Böylece 10 uzmanın tahmininden hareketle, madde güçlük indekslerine ilişkin ortak bir tahmine ulaşılmıştır. Madde güçlüklerine ilişkin tahminlerin Rasch modeline göre analiz edilmesiyle ulaşılan değerler ile ampirik olarak hesaplanan madde güçlükleri arasındaki tutarlılık, yine korelasyon analizi ile incelenmiştir. Çalışmada korelasyon analizleri, IBM SPSS Statistics 22 paket programında yapılmıştır.

Bulgular

Testte yer alan 25 madde için uzmanlarca öngörülen ve ampirik olarak hesaplanan güçlük indeksleri arasındaki korelasyonlar Tablo 2’de sunulmuştur. Tabloda; doktor unvanına sahip olup testin uygulandığı grupta ölçme ve değerlendirme dersini yürüten öğretim üyesi DS; doktora unvanına sahip olup lisans düzeyinde ölçme ve değerlendirme dersi yürütme tecrübesi bulunan uzmanlar T+1, T+2 ve T+3; doktora unvanına sahip olup ders yürütme tecrübesi bulunmayan uzmanlar T-1 ve T-2; doktora öğrencileri ise DÖ1, DÖ2, DÖ3 ve DÖ4 şeklinde kodlanmıştır.

Tablo 2. Maddeler için uzmanlarca öngörülen ve ampirik olarak hesaplanan güçlük indeksleri arasındaki korelasyon katsayıları

Uzmanlar	DS	T+1	T+2	T+3	T-1	T-2	DÖ1	DÖ2	DÖ3	DÖ4
r	.47*	.71*	.39	.49*	.38	.26	.25	.45*	.34	.39

* $p < .05$

Tablo 2’ye göre uzmanlarca tahmin edilen ve ampirik olarak hesaplanan güçlük indeksleri arasındaki korelasyon katsayıları .25 ile .71 arasında değişmektedir. Hesaplanan korelasyon katsayıları 10 uzmanın dördünde (DS, T+1, T+3 ve DÖ2) anlamlı bulunurken;

diğer altı uzmanda istatistiksel açıdan anlamlı çıkmamıştır. Uzman tahminleri ile ampirik madde güçlükleri arasındaki korelasyonlar her bir uzman için ayrı ayrı hesaplandıktan sonra 10 uzman tarafından yapılan tahminlerden yola çıkarak madde güçlük indekslerine ilişkin ortak bir tahmine ulaşmak için Rasch analizi uygulanmıştır. İki yüzeyle (uzmanlar ve maddeler) Rasch analizinde rapor edilen logit cetvel Şekil 1’de sunulmuş ve uzmanlar için Tablo 1’de yapılan kodlama logit cetvelde de benimsenmiştir.

Measr	+Maddeler	+Uzmanlar	Scale
2	+	+	+(100)
			86
			83
			80
			77
1	+ 2	+	+ 73
	1 15 22	T-1	69
	13	T+1 T+3	65
	6	DS DÖ1	60
	18 20 9	DÖ2 DÖ4 T+2	55
*	0 * 4 8	* DÖ3	* 50 *
	10 11 16 19 3 5	T-2	45
	12 17 23 24		40
	14 21 7		35
	25		31
-1	+	+	+ (0)
Measr	+Maddeler	+Uzmanlar	Scale

Şekil 1. Rasch analizinden elde edilen logit cetvel

Şekil 1’e bakıldığında uzmanların logit cetvel üzerinde farklı noktalarda yer aldığı görülmektedir. Bunun nedeni uzmanların madde güçlükleri için yaptıkları tahminler arasındaki farklılıklardır. Nitekim Rasch analizi sonuçlarına göre uzman yüzeyinde anlamlı farklılık tespit edilmiş ($\chi^2=526.7$, $sd=9$, $p<.01$), diğer bir deyişle uzmanların madde güçlükleri için yaptığı tahminler arasındaki farkın istatistiki bakımdan anlamlı olduğu saptanmıştır. Yine Şekil 1’de görüldüğü gibi uzmanlar arasında unvanlarına veya daha önce ölçme-değerlendirme dersi yürütmüş olma durumlarına göre bir kümelenme söz konusu değildir. Madde güçlükleri için ampirik olarak hesaplanan değerler ve Rasch analizi sonucunda ulaşılan uzman tahminleri, aralarındaki korelasyon katsayısı ile birlikte Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Madde güçlükleri için ampirik olarak hesaplanan değerler ve Rasch analizi sonucunda ulaşılan uzman tahminleri

Madde No	Tahminler (Rasch Analizi-Logit Birimi)	Ampirik Güçlük İndeksleri	Madde No	Tahminler (Rasch Analizi-Logit Birimi)	Ampirik Güçlük İndeksleri
M1	.77	.88	M14	-.53	.62
M2	1.08	.74	M15	.79	.72
M3	-.19	.62	M15	-.26	.21
M4	.03	.45	M17	-.32	.55
M5	-.17	.40	M18	.25	.84
M6	.36	.71	M19	-.22	.29
M7	-.63	.45	M20	.14	.62
M8	-.05	.67	M21	-.51	.73
M9	.25	.57	M22	.90	.93
M10	-.23	.45	M23	-.33	.78
M11	-.23	.62	M24	-.30	.34
M12	-.40	.58	M25	-.77	.42
M13	.56	.76			

r = .61, p < .01

Tablo 3'e göre, uzman tahminleri ile ampirik madde güçlükleri arasındaki korelasyon katsayısı .61 olarak bulunmuştur. Rowntree (1981) korelasyon katsayısı için mutlak değerler .00 ile .20 arasındaki değerlerin çok zayıf, .20 ile .40 arasındaki değerlerin zayıf, .40 ile .60 arasındaki değerlerin orta düzey, .60 ile .80 arasındaki değerlerin güçlü ve .80 ile 1.00 arasındaki değerlerin çok güçlü ilişkiyi ifade ettiğini belirtmektedir. Buna göre, uzmanların madde güçlüklerine ilişkin öngörülerinin Rasch modeline göre analiz edilmesiyle ulaşılan değerler ile ampirik olarak hesaplanan güçlük indeksleri arasında pozitif yönlü, anlamlı ve güçlü sayılabilecek bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Bu araştırmada çoktan seçmeli maddeler için uzmanlarca tahmin edilen ve ampirik olarak hesaplanan güçlük indeksleri karşılaştırılmıştır. Ulaşılan bulgular madde güçlüklerine ilişkin gerçek indeksler ile tahmin edilen değerler arasındaki korelasyonun bir uzmandan diğerine farklılaştığını ortaya koymuştur. Bu bulgu, Tinkelman (1947), Lorge ve Diamon (1954) ile Quereshi ve Fisher'in (1977) çalışmasında ulaşılan sonuçlarla paraleldir. Tinkelman (1947) yaptığı çalışmada gerçek test uygulamasından önce madde güçlük indeksinin ne kadar doğru tahmin edilebileceği sorusuna cevap aramıştır. Araştırmada, 30 uzman 100

maddelik çoktan seçmeli bir testte her bir maddeye doğru cevap vermesi muhtemel aday yüzdesi hakkında tahminde bulunmuştur. Tahminlerin geçerliği, öngörülen güçlük düzeyleri ile gerçek güçlük indeksleri karşılaştırılarak test edilmiştir. Sonuçta, tahminlerin geçerliğinin bir uzmandan diğerine farklılaştığı saptanmıştır. Lorge ve Diamon (1954), 14 uzmandan 45 maddelik bir aritmetik testindeki maddelerin güçlük indekslerini tahmin etmesini istemiştir. Yapılan tahminler ile maddelerin gerçek güçlük indeksleri arasındaki korelasyonlar her bir uzman için ayrı ayrı hesaplanmış ve hesaplanan katsayıların .40 ile .82 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Aynı şekilde, Quereshi ve Fisher (1977) 44 maddenin güçlük indeksi için beş uzmanın yaptığı tahminleri, maddelere ait gerçek güçlük indeksleri ile karşılaştırmıştır. Araştırmada, tahmin edilen ve ampirik olarak hesaplanan güçlük indeksleri arasındaki göreceli uyumun bir uzmandan diğerine farklılaştığı rapor edilmiştir.

Araştırmada uzmanların madde güçlük indeksleri için yaptıkları tahminlerdeki farklılıkta; unvanlarına, daha önce ölçme değerlendirme dersi yürütme ve testin uygulandığı gruba tanıma durumlarına bağlanabilecek net bir örüntü gözlenmemiştir. Aslında, maddeyi doğru cevaplayan kişi yüzdesi örnekleme bağımlı bir parametredir. Dolayısıyla testin uygulandığı grupta ders yürüten uzmanının diğer uzmanlara kıyasla madde güçlüğü için daha doğru tahminler yapması beklenir. Ancak araştırma sonuçları, bu beklentiyi doğrulamamıştır. Ayrıca, daha önce ölçme ve değerlendirme dersi yürütmüş uzmanların ders yürütme tecrübesi olmayan uzmanlara göre madde güçlüklerini daha doğru tahmin edeceği düşünülmesine rağmen ulaşılan sonuçlar bu düşünceyle de örtüşmemiştir. Bu durum örneklem özellikleri ile ilişki olabilir. Şöyle ki bu çalışma lisans düzeyinde ve ölçme değerlendirme dersi kapsamında uygulanan bir başarı testi üzerinden gerçekleştirilmiştir. Üniversitede ders yürüten öğretim elemanlarının öğrencileri tanıma olanakları ilköğretim ve lise kademelerine kıyasla daha azdır. Buna bağlı olarak benzer bir çalışmanın ilköğretim ve lise kademesinde yürütülmesi önemlidir. Daha açık bir anlatımla, lise ya da ortaokul öğrencilerine uygulanacak bir başarı testi için hesaplanan madde güçlük indeksleri ile bu testin uygulandığı sınıflarda derse giren ilgili branştaki öğretmenlerin madde güçlük tahminleri karşılaştırılıp bu araştırmada ulaşılan sonuçların genellenebilirliği sınanmalıdır.

Araştırmada ulaşılan bir diğer önemli sonuç, 10 uzmanın yaptığı tahminlerin Rasch modeline göre analiz edilmesiyle ulaşılan değerler ile gerçek madde güçlükleri arasında pozitif yönlü güçlü bir ilişki bulunmasıdır. Bu bulgu, Tinkelman (1947) ile Quereshi ve Fisher'in (1977) araştırmasının sonuçları ile aynı eksendedir. Sonuç itibariyle, araştırma

bulguları genel anlamda konuya ilişkin mevcut literatür ile desteklenmektedir. Ancak, beklenenin aksine uzmanların unvanları, ders yürütme tecrübeleri ve testin uygulandığı grubu tanıma durumları ile madde güçlüklerine ilişkin tahminleri arasında bir ilişki gözlenmemiştir. Bu sonucun bu araştırmaya özel mi olduğunu belirlemek ve genellenebilirliği hakkında bir yargıya varmak için konuya ilişkin ileri araştırmaların yapılması gereklidir.

Özetlemek gerekirse uzman kanılarına dayalı madde güçlüklerinin geçerliği ve hangi uzmanların daha doğru tahminler yapabildiği günümüzde üzerinde daha fazla durulması gereken bir konuya dönüşmüştür. Çünkü günümüzde çevrimiçi uygulanan birçok sınavda, madde havuzundan istenen niteliklerde maddelerin seçimine dayanan sınav yazılımlarından yararlanılmakta ve bu yazılımların arka planındaki algoritma, güçlük ve ayırt edicilik gibi madde istatistiklerinin sisteme işlenmiş olmasını gerektirmektedir. Madde havuzuna kaydedilen maddelerin gerçek güçlük değerleri bilinmiyorsa genelde ilgili maddelerin güçlük indeksleri için uzmanların yaptığı tahminler sisteme kaydedilmektedir. Dolayısıyla seçme, yerleştirme, durum ya da düzey belirleme gibi amaçlarla oluşturulan testlerin ve test puanları kullanılarak yapılan standart belirleme çalışmalarının geçerlik ve güvenilirliği uzmanlarca öngörülen madde güçlüklerinin doğruluğu ile yakından ilişkilidir. Bu durum uzman kanılarına dayalı madde güçlüğüyle ilgili çalışmaların önemini yansıtmaktadır. Bu araştırma bahsedilen düşünceyle ortaya çıkmış olup konu hakkında farklı öğretim düzeylerinde ve gruplarda benzer çalışmaların yapılması alanyazına katkı sağlayacaktır.

Bilgilendirme

Bu çalışmada kullanılan verilerin 2020 yılı öncesine ait olduğu araştırmacılar tarafından onaylanmıştır. Çalışma, 19–22 Haziran 2019 tarihleri arasında Ankara Üniversitesinde düzenlenen VI. Uluslararası Avrasya Eğitim Araştırmaları Kongresi'nde (VI. International Eurasian Educational Research Congress) sözlü bildiri olarak sunulmuştur

Yazar Katkı Beyanı

Neşe GÜLER: *Alanyazın taraması, kavramsallaştırma, metodoloji, veri toplama aracının geliştirilmesi ve verilerin toplanması, inceleme-yazma ve düzenleme.*

Mustafa İLHAN: *Alanyazın taraması, metodoloji, veri toplama aracının geliştirilmesi, verilerin toplanması ve analizi, inceleme-yazma ve düzenleme.*

Gülşen TAŞDELEN TEKER: *Alanyazın taraması, metodoloji, veri toplama aracının geliştirilmesi ve verilerin toplanması, inceleme-yazma ve düzenleme.*

Kaynakça

- Baker, F. (2001). *The basics of item response theory* (2nd ed.). ERIC Clearinghouse on Assessment and Evaluation.
- Baykul, Y., & Sezer, S. (1993). Deneme yapılamayan durumlarda madde güçlük ve ayırıcılık gücü indekslerinin ve bunlara bağlı test istatistiklerinin kestirilmesi [Özet]. *Eğitim ve Bilim*, 17(83).
- Bazvand, A. D., Kheirzadeh, S., & Ahmadi, A. (2019). On the statistical and heuristic difficulty estimates of a high stakes test in Iran. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 6(3), 330–343. <https://doi.org/10.21449/ijate.546709>
- Cohen, R. J., & Swerdlik, M. E. (2018). *Psychological testing and assessment: An introduction to tests and measurement* (9th ed.). NY: McGraw-Hill Education.
- Crocker, L., & Algina, J. (1986). *Introduction to classical and modern test theory*. NY: Holt, Rinehart and Winston.
- Domino, G., & Domino, M. L. (2006). *Psychological testing: An introduction* (2nd ed.). NY: Cambridge University.
- Enright, M. K., & Bejar, I. I. (1989). *An analysis of test writers' expertise: Modeling analogy item difficulty*. Alınan yer <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED395014.pdf>
- Frey, B. B. (2015). *100 questions (and answers) about tests and measurement*. CA: Sage.
- Haladyna, T. M., & Rodriguez, M. C. (2013). *Developing and validating test items*. NY: Routledge.
- Impara, J. C., & Plake, B. S. (1998). Teachers' ability to estimate item difficulty: A test of the assumptions in the Angoff standard setting method. *Journal of Educational Measurement*, 35(1), 69-81. <https://doi.org/10.1111/j.1745-3984.1998.tb00528.x>
- Kilmen, S. (2012). Madde analizi, madde seçimi ve yorumlanması. N. Çıkrıkçı Demirtaşlı, (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme içinde* (s. 363–385). Ankara: Öz Baran Ofset.
- Lorge, I., & Diamon, L. K. (1954). The value of information to good and poor judges of item difficulty. *Educational and Psychological Measurement*, 14(1), 29–33. <https://doi.org/10.1177/001316445401400103>
- Mohan, R. (2016). *Measurement, evaluation and assessment in education*. PHI Learning Pvt.
- Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu*. Ankara: PegemA.
- Quereshi, M. Y., & Fisher, T. L. (1977). Logical versus empirical estimates of item difficulty. *Educational and Psychological Measurement*, 37(1), 91–100. <https://doi.org/10.1177/001316447703700110>
- Rowntree, D. (1981). *Statistics without tears: A primer for non-mathematicians*. Ally & Bacon.
- Salkind, N. J. (2018). *Tests & measurement for people who (think they) hate tests & measurement* (3rd ed.). CA: Sage.

- Taube, K. T., & Newman, L. S. (1996, 8–12 April). *The accuracy and use of item difficulty calibrations estimated from judges' ratings of item difficulty* [Conference presentation]. Annual Meeting of the American Educational Research Association, New York.
- Tinkelman, S. (1947). Difficulty prediction of test items. *Teachers College Contributions to Education*, 941, 55.
- Urbina, S. (2014). *Essentials of psychological testing* (2nd ed.). Wiley.
- Uyar, Ş. (2019). Madde puanları üzerinde istatistiksel işlemler. N. Doğan, (Ed.), *Eğitimde ölçme ve değerlendirme içinde* (s. 377–399). Ankara: Pegem Akademi.
- Whiston, S. C. (2017). *Principles and applications of assessment in counseling* (5th ed.). Cengage Learning.

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article/Araştırma Makalesi

Psychological Counselor Competency Perception Scale: Validity and Reliability Study

Metin TAYTAŞ*¹  Fuat TANHAN² 

¹ Ministry of National Education, Hüsrevpaşa Primary School Van, Turkey, metintaytas@gmail.com

² Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Education Science, Van, Turkey, fuad65@gmail.com


*Corresponding Author: metintaytas@gmail.com

Article Info

Received: 17 August 2021

Accepted: 23 November 2021

Keywords: Psychological counselor, validity, reliability, competence, perception

 10.18009/jcer.983718

Publication Language: Turkish

Abstract

The purpose of this research is to develop a scale to measure the perceptions of competence of counselors (guidance counselors). In the province of Van, 194 psychological counselors participated in the study. The data of the psychological counselors participating as the respondent to the questionnaire were transferred to the SPSS 22 program and the validity and reliability values of the scale were analyzed. Exploratory factor analysis and confirmatory factor analysis were used to test the construct validity. The internal consistency coefficient was also measured by Cronbach's Alpha (alpha) value. Analyzes have shown that the "Psychological Counseling Competency Perception Scale" has valid and reliable values on the guidance teachers.



CrossMark



To cite this article: Taytaş, M. & Tanhan, F. (2021). Psikolojik danışman yeterlik algısı ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Journal of Computer and Education Research*, 9(18), 1037-1058. DOI: 10.18009/jcer.983718


Psikolojik Danışman Yeterlik Algısı Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması

Makale Bilgisi

Geliş: 17 Ağustos 2021

Kabul: 23 Kasım 2021

Anahtar kelimeler: Psikolojik danışman, geçerlik, güvenirlik, yeterlik, algı

 10.18009/jcer.983718

Yayın Dili: Türkçe

Öz

Bu araştırmanın amacı, psikolojik danışmanların (rehber öğretmenler) yeterlik algılarını ölçmeye yönelik bir ölçek geliştirmektir. Söz konusu çalışmaya Van ilinde 194 psikolojik danışman gönüllü katılmıştır. Ankete cevaplayıcı olarak katılan psikolojik danışmanların verileri SPSS 22 programına aktararak ölçeğin geçerlik ve güvenirlik değerleri analiz edilmiştir. Yapı geçerliliğini sınamak amacıyla açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi kullanılmıştır. Ayrıca iç tutarlılık katsayısı Cronbach's Alpha (alfa) değeri ile ölçülmüştür. Analizler "Psikolojik Danışman Yeterlik Algısı Ölçeği"nin rehber öğretmenler üzerinde yeterli düzeyde geçerli ve güvenilir değerlere sahip olduğunu göstermiştir.

Summary

Psychological Counselor Competency Perception Scale: Validity and Reliability Study

Metin TAYTAŞ * ¹  Fuat TANHAN ² 

¹ Ministry of National Education, Hüsrevpaşa Primary School Van, Turkey, metintaytas@gmail.com

² Van Yüzüncü Yıl University, Faculty of Education Science, Van, Turkey fuad65@gmail.com

*Corresponding Author: metintaytas@gmail.com

Introduction

It is important for psychological counselors who undertake one of the important steps of the educational process to consider themselves professionally adequate in terms of the effectiveness of the psychological counseling services they will provide. When this situation is evaluated from an educational point of view, the perception of competence of psychological counselors may affect their active or passive performance. Because it has been found that people with high self-efficacy are more combative and make more effort to cope with problems (Asarlı, 2012). In other studies (Arslan, 2019; Satıcı, 2014; Tokyürekli, 2020), similarly, it has been found that individuals who do not trust their own abilities make little effort when they encounter problems and therefore their belief that they will fail is strengthened, thus their belief in achieving what they are aiming for is weakened. Indeed, in the literature that indicate that there is a positive relationship between teacher efficacy studies with professional success (Lu, Siu & Cooper, 2005) supports this argument. On the other hand, it is stated that psychological counselors with psychological counseling self-efficacy emerge thanks to their perception of proficiency in therapeutic skills such as starting, maintaining and being effective in the counseling process (İşmen-Gazioğlu & Demir, 2020).

Based on these explanations, we can say that the source of their psychological counselor's perceptions of competence is their beliefs about their skills to help the individual. The competence perceptions of school psychological counselors are important for them to be able to perform the roles they undertake at school more successfully. As a result, we can say that the competence perceptions of psychological counselors are important for them to be able to perform the roles they have taken on at school more successfully. For this reason, it is aimed to develop a measurement tool for the extent to which self-efficacy belief affects the

performance of a psychological counselor. In order to achieve this goal, the “Psychological Counselor Competency Perception Scale” has been developed.

Method

This research is a descriptive study aiming to measure the efficacy perception of psychological counselors working in primary and secondary education institutions. General survey model, one of the descriptive research methods, was used in the study. The population of the study consisted of 194 school psychological counselors, 102 female and 92 male, who work in primary and secondary schools affiliated to the Ministry of National Education in Van Province and participated voluntarily in the study. In addition, in order to collect data during the scale development phase, information was collected from the city center of Van from 500 students, 40 classroom and branch teachers and 12 school administrators. As a result, the questionnaire was reduced to 40 items and applied to school psychological counselors. After the data obtained from the sample group was transferred to the computer environment, the data were analyzed. The normality distribution of the total score obtained from the scale was tested with Kolmogorov Smirnov, and Levene's Statistics, which was made to test the homogeneity, was checked. In addition, confirmatory factor analysis and axis rotation method (Varimax) were used to test the construct validity, and the internal consistency coefficient was measured with the Cronbach's Alpha (alpha) value.

Results

As a result, the analysis showed that the psychological counselor competence perception scale has sufficient valid and reliable values. The scale consists of 30 items. It was prepared as a 5-point Likert rating scale. The lowest score that can be obtained from the scale is 30, and the highest score is 150. As the score increases, the counselors' sense of competence in guidance and counseling also increases. By using this scale, it is hoped that the perceptions of psychological counselors about their competence can be evaluated in a multidimensional way and necessary improvements can be made accordingly. In addition, it is thought that examining the psychometric properties of the scale in different provinces is important for the formation of the norms of the scale.

Discussion and Conclusion

In general, psychological counselors who are interested in the personal, social, educational and professional development of students also perform an important task in educational settings by providing counseling services to parents, teachers and administrators. Therefore, we can say that successful and efficient services will be provided by the work of school psychological counselors in cooperation with these elements. Based on this, it can be said that there is a positive relationship between the qualified provision of psychological counseling services to students, teachers and parents by psychological counselors and their perception of decency. Indeed, in the literature that indicate that there is a positive relationship between teacher efficacy studies with professional success (Lu, Siu, & Cooper, 2005) supports this argument. Similarly, individuals of efficacy of psychological counselors to provide support services to better a very important role, self-efficacy of counselors they are more dominant in the high they offer a consultation service and more effective counseling process, it is stated that (Satici, 2014). On the other hand, it is stated that psychological counselors with psychological counseling self-efficacy emerge thanks to their perception of proficiency in therapeutic skills such as starting, maintaining and being effective in the counseling process (Ismen-Gazioğlu & Demir, 2020).

Hackney & Cormier (2008) describes the characteristics of effective counselors; They listed them as self-awareness, resilience, being sensitive to ethnic origin and cultural factors, being open-minded, being objective, being competent and being reliable. Similarly, Ratts et al. (2015) broadened the qualifications of effective counselors as multicultural and socially just counseling competencies. According to Arslan (2017), these enable counselors to be aware of beliefs and attitudes in the counseling relationship, to be competent in terms of knowledge and skills, and to put these competencies into action effectively. The subject discussed in this study is to develop a valid and reliable material that will measure the level of efficacy perception of psychological counselors.

According to the findings we obtained in this study, it has been shown that the Psychological Counselor Efficacy Perception Scale has a sufficient level of valid and reliable value on the guidance teachers. The validity and reliability analyzes of the PDYAÖ study was evaluated in the light of the literature, and the scale was obtained in four dimensions. The construct validity and sizing processes of the scale were performed with exploratory factor analysis.

In this study, the psychometric properties of the Turkish version of the Psychological Counselor Efficacy Perception Scale, the construct validity and internal consistency of the scale were examined. Confirmatory factor analysis was applied to determine the construct validity. In addition, for the reliability of the scale, both the total score of the scale and the internal consistency coefficient for the sub-factors were calculated and it was seen that the scale had sufficient reliability. In conclusion, the statistical evaluations provided evidence that the Turkish version of the PDYAÖ is valid and reliable for our country.

In summary, it is seen that the psychometric compatibility of the Turkish version of the PDYAÖ is at a sufficient level. By using this scale, it is hoped that psychological counselors' perceptions of their competence can be evaluated multidimensional and necessary improvements can be made accordingly. However, it is hoped that this tool, which is used to measure the proficiency of psychological counselors, developed for psychological counselors, will benefit both researchers and teachers and administrators working in practice. In addition, it is hoped that the scale will form the basis of many psychological counseling and guidance services, since the "PDYAÖ" is related to the competencies of psychological counselors.

Giriş

Eğitim-öğretim sürecinin önemli ayaklarından birini üstlenen psikolojik danışmanların mesleki açıdan kendilerini yeterli görmeleri, sunacakları psikolojik danışma hizmetlerinin etkililiği açısından önemlidir. Özgün'e (2007) göre danışman yeterlik algısı bir danışmanın, yardım almak isteyen danışana etkili bir şekilde danışma yapma konusundaki inancı olarak tanımlanır. Barnes'e (2004) göre de bireyin danışmanlık yeterliğine ilişkin algısı, kişinin rehberlik yeterliği ile ilgili öznel değerlendirmeleri şeklinde ortaya çıkmaktadır. Yani kişinin danışmanlık öz-yeterliğiyle ilgili algısının olumlu olması durumunda yüksek düzeyde, olumsuz olması durumunda ise düşük düzeyde danışmanlık performansı sergileyebileceği vurgulanmaktadır. Bu durum eğitsel açıdan değerlendirildiğinde psikolojik danışmanların yeterlik algısı onların aktif veya pasif bir performans sergilemelerine etki edebilir. Çünkü öz-yeterliği yüksek olan kişilerin daha mücadeleci ve sorunlarla baş etme noktasında daha fazla emek sarf ettikleri tespit edilmiştir (Asarlı, 2012). Diğer taraftan bireyler hedeflerine ulaşmak için yeterli düzeyde bilgi ve beceriye sahip olsalar dahi eğer öz-yeterlik algıları düşük ise kendilerine yönelik olumsuz algıları nedeniyle yaptıkları işten çabuk vazgeçerek başarısız olurlar (Arslan, 2019; Satıcı, 2014; Yıldırım & İlhan, 2010). Yapılan başka çalışmalarda (Satıcı, 2014; Tokyürekli, 2020) da benzer şekilde, kendi yeteneklerine güvenmeyen bireylerin problemlerle karşılaştıklarında az çaba harcadıkları ve bundan dolayı başarısız olacaklarına dair inançlarının güçlendiği, böylece hedefledikleri şeye ulaşmak konusunda inançlarının zayıfladığı tespit edilmiştir. O halde psikolojik danışmanların öğrencilere, öğretmenlere ve velilere psikolojik danışma hizmetini nitelikli sunma ile yeterlik algıları arasında pozitif bir ilişki olduğu söylenebilir. Nitekim literatürde öğretmen yeterlik algısı ile mesleki başarı arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirten çalışmalar (Lu, Siu, & Cooper, 2005) bu savı desteklemektedir. Benzer şekilde bireylere daha iyi bir psikolojik destek hizmeti vermek için psikolojik danışmanların yeterlik algılarının çok önemli olduğu, öz-yeterlik algısı yüksek olan psikolojik danışmanların danışma sürecine daha hakim oldukları ve daha etkili bir danışma hizmeti sundukları belirtilmektedir (Satıcı, 2014). Öte yandan psikolojik danışma öz-yeterliğine sahip psikolojik danışmanların, danışma sürecini başlatma, sürdürme ve etkili olma gibi terapötik becerileri yeterlik algıları sayesinde ortaya çıktığı belirtilmektedir (İşmen-Gazioğlu & Demir, 2020).

Bıkmaz (2004) tarafından yapılmış olan çalışmada öz yeterlik algısı, insanların amaçlarına ulaşmak için ne kadar çaba harcayacaklarını, amaçlarına ulaşmak için karşılaştıkları güçlüklerle ne kadar süre yüz yüze kalabileceklerini ve başarısızlık karşısındaki tepkilerinin kendilerini nasıl etkilediği şeklinde tanımlanmaktadır. Birey açısından ele alındığında (Şahin, 2004) yeterlik kavramı, bireyin mesleğini yürütürken mesleğin gerektirdiği kriterleri gerçekleştirebilmek için sahip olması gereken bilgi, beceri, anlayış ve tutumları ifade etmektedir. Belirlenen eğitim hedeflerine ulaşabilmek için bireylerin sahip olması ve öğretme-öğrenme süreçlerinde kullanması gereken özelliklerin hepsi bireylerin yeterlik alanlarını oluşturmaktadır.

Atıcı (2006), yeterliliği rehber öğretmenin eğitim ortamında öğrenciye bilgi aktarma işlevini başarılı bir şekilde verebilmek için gerekli olan davranışları taşıyabilme konusundaki inancı olarak açıklamaktadır. Bandura (1994) ise yeterliliği, bireylerin muhtemel durumlarla başa çıkabilmek için gerekli olan eylemleri ne kadar iyi yapabildiklerine dair yargıları olarak tanımlamaktadır. Diğer bir deyişle bireyin, belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı şekilde yapma yeteneğine dair yargısı olarak açıklamaktadır. O halde yeterlik algısı, yeteneklerimize dair inancımıza dayanır ve belirlediğimiz amaçlara ulaşmak için belirli bir davranışı organize etmek ve onu gerçekleştirmek için gereklidir diyebiliriz. Bandura'ya göre, öz yeterlik doğru ya da yanlış olsun, insanların etkinliklerini ve çevresel ortam seçimlerini etkilemektedir. Bireyler baş edemeyeceklerini düşündükleri durumlardan kaçınma eğilimi gösterirken, bir sorunun çözümünde ne kadar süreyle ne kadar çaba sarf edeceklerine dair kararlarını, çözüm için gerekli becerideki öz yeterlik algıları belirlemektedir. Algılanan öz yeterlik, etkinlik ve ortam seçimini etkilemekle kalmamakta, aynı zamanda hâlihazırda başlamış olan başa çıkma çabalarını da nihai başarı beklentileri sayesinde etkilemektedir. İnsanların ne kadar çaba sarf edeceğini ve engeller ile olumsuz deneyimler karşısında ne kadar süre dayanabileceğini yeterlik beklentileri belirlemektedir. Algılanan öz yeterlik ne kadar güçlü olursa çabalar da o kadar etkin olmaktadır (Aksoy & Diken, 2009). Bu açıklamalardan hareketle, psikolojik danışmanlarının yeterlik algılarının kaynağını; bireye yardım etme noktasındaki becerilerine ilişkin inançları oluşturur diyebiliriz. Okul psikolojik danışmanlarının yeterlik algıları onların okulda üstlendikleri rolleri daha başarılı yapabilmeleri açısından önemlidir. Dolayısıyla yeterlik algısının bir okul psikolojik danışmanını bu ölçüde etkileyen bir mekanizma olması sebebiyle önem arz ettiğini söyleyebiliriz.

Diğer taraftan bugün okullarda yürütülen rehberlik hizmetleri psikolojik danışmanlar, öğretmenler, okul idaresi ve veliler ekseninde gerçekleştirilir. Bu hizmetin gerçekleşmesi bir takım çalışmasını gerektirmektedir. Çünkü öğretim hizmetlerini öğretmenler, bu hizmetin düzenini sağlayan idareciler, bu hizmete gerekli desteği veren ebeveynler ve öğrencilerin her türlü gelişimine yardım eden psikolojik danışmanlar ortak hareket etmek zorundadırlar. Sutton ve Fall (1995) danışman yeterlik beklentisinde okuldaki öğretmenlerin ve okul yönetiminin önemli belirleyiciler olduğuna değinmişlerdir. Öğretmenlerin okul danışmanlarını desteklemelerinin, bunun yanında okul yöneticilerinin rehberlik programına destek vermelerinin ve gerekli materyalleri sağlamalarının okul danışmanlarının kendilerini yeterli hissetmelerine olumlu bir etkide bulunduğunu vurgulamışlardır. Dolayısıyla başarılı ve verimli psikolojik danışma ve rehberlik hizmetleri okul psikolojik danışmanlarının bu unsurlarla işbirliği içerisinde çalışmasıyla gerçekleşir. Oysaki içinde bulunduğumuz yüzyılda psikolojik danışmanların rolleri ve görevleri ile toplumun beklentileri karmaşık bir hal göstermektedir. Değişen topluma ayak uydurmak ve karşılaşılan olumsuzluklarla baş etmek için psikolojik danışmanlık mesleğinin gerekliliği, önemi ve etkililiği iyi irdelenmeli ve toplumun psikolojik danışmanlardan beklentileri de net olmalıdır.

Sonuç olarak, Psikolojik danışmanlarının yeterlik algıları onların okulda üstlendikleri rolleri daha başarılı yapabilmeleri açısından önemlidir diyebiliriz. Bu sebeple öz-yeterlik inancının bir psikolojik danışmanın performansını ne ölçüde etkilediğine yönelik bir ölçme aracı geliştirmek hedeflenmektedir. Bu amaca ulaşmak doğrultusunda “Psikolojik Danışman Yeterlik Algısı Ölçeği” geliştirilmiştir.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu araştırma, psikolojik danışmanların yeterlik algılarını ölçmeyi amaçlayan bir ölçek geliştirme çalışmadır. Çalışmada betimsel araştırma yöntemlerinden genel tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modelleri, geçmişte olmuş veya şuan bulunan bir durumu bulunduğu biçimde tanımlamayı amaçlayan araştırma yöntemleridir (Karasar, 2009).

Katılımcılar

Araştırmanın çalışma grubu, Van İlinde, Milli Eğitim Bakanlığına bağlı ilköğretim ve ortaöğretim okullarında çalışan okul psikolojik danışmanları olarak belirlenmiştir. Çalışma grubunda ulaşılan ve araştırmaya gönüllü olarak katılan 102 kadın ve 92 erkek olmak üzere toplam 194 okul psikolojik danışmanı araştırmanın çalışma grubunu oluşturmuştur. Ayrıca ölçek geliştirme aşamasında madde havuzuna veri toplamak ve psikolojik danışmanların okullarda öğrenci, öğretmen ve idarecilerin gözünden ne tür sorunlarla karşılaştıklarını tespit etmek ve bu konu ile ilgili problemleri belirlemek için Van il merkezinden tabakalı örneklem yolu ile 500 öğrenci, 40 öğretmen ve 12 okul idarecisinden, geliştirilecek ölçek maddelerinin kapsam geçerliği için, araştırmacı tarafından hazırlanan bir anket yoluyla bilgi toplanmıştır. Sonuç olarak araştırmaya katılan psikolojik danışmanlar ile ilgili elde edilen veriler aşağıda Tablo 1’ de verilmiştir.

Tablo 1. “PDYAÖ” katılımcılarının örneklem dağılımı:

Cinsiyet	n	%
Erkek	115	59,3
Kadın	79	40,07
Toplam	194	100
Çalışılan Kurum	n	%
İlkokul-Ortaokul	113	58,2
Lise	81	41,8
Toplam	194	100
Mezun Olduğu Program	n	%
PDR	158	81,4
Psikoloji	4	2,1
Sosyoloji	15	7,7
Diğer	17	8,8
Toplam	194	100

Tablo 1’e göre, çalışmaya katılan 194 psikolojik danışmandan; 115’i (%59) erkek, 79’unu (% 41) ise kadınlar oluşturmaktadır. Çalışmaya katılan 194 psikolojik danışmandan; 113’ü (%58,2) ilköğretim okulunda çalışmakta olup, 81’i (% 41,8) ise ortaöğretim okulunda çalışmaktadır. Ayrıca, çalışmaya katılan 194 psikolojik danışmandan; 158’i (% 81,4) PDR, 4’ü (% 2,1) psikoloji, 15’i (% 7,7) sosyoloji ve 17’si (%8,8) de diğer alanlardan mezundur.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu araştırmada psikolojik danışmanların yeterliğine ilişkin algıyı ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen “Psikolojik Danışman Yeterlik Algısı Ölçeği” ve “Kişisel Bilgi Formu” kullanılmıştır. Ölçek geliştirmeye madde havuzu aşamasından başlanmış olup bu aşamada ölçek için alanyazın taraması yapılmıştır. Okul psikolojik danışmanlarının görev ve sorumluluklarını belirleyen bakanlığın ilgili yönetmeliği (MEB, 2001) incelenmiştir. Ölçek geliştirme sürecinde, ölçekte yer alması düşünülen maddeler, Rehberlik ve Psikolojik Danışmanlık Yönetmeliğinde yer alan okul psikolojik danışmanlarının rolleri, görevleri ve sorumlulukları ile psikolojik danışmanların okullarda öğrenci, öğretmen ve idarecilerin gözünden ne tür sorunlarla karşılaştıklarını tespit etmek ve bu konu ile ilgili problemleri belirlemek için araştırmacılar tarafından hazırlanan “okul psikolojik danışmanlarının karşılaştıkları problemler nelerdir anketi” ve madde havuzuna soru hazırlamak için öğrencilere yöneltilen “Problem Tarama Envanteri” ile sınıf ve branş öğretmenleri ile yapılan bireysel görüşmeler dikkate alınmıştır. Okullarda rehberlik programı çerçevesinde, kağıt kalem testi olarak hazırlanmış problem tarama envanteri, birey tanıma teknikleri kapsamında öğrencilerin belli başlı problemlerini, ihtiyaçlarını belirlemek ve onları ortadan kaldırmaya yardımcı olman bir envanterdir. İlkokul 4. Sınıf, ortaokul 5-6-7-8. sınıf düzeyinde O Takımı, 9-10-11-12 Sınıf düzeyinde L takımı öğrencilere uygulanmaktadır. Ayrıca, Van İl Milli Eğitim Müdürlüğüne bağlı okullarda çalışan 12 okul idarecisi ve 12 öğretmenle yüz yüze görüşülerek okullarda karşılaşılan problemlerle ilgili bilgi toplanmıştır.

Daha sonra 500 öğrenciye problem tarama envanteri uygulanarak okullarda karşılaşılan problemler ile ilgili soru havuzu için madde oluşturulmuştur. Son aşamada ise 40 psikolojik danışmana rehberlik hizmetlerini yürütürken karşılaştıkları problemlerle ilgili anket çalışması yapılmıştır. Bu aşamalar değerlendirilmiş olup sonunda madde havuzunda yaklaşık 80 maddelik bir soru havuzu oluşturulmuştur. Madde havuzu aşamasından sonra Yüzüncü Yıl Üniversitesi PDR alanından üç uzmanın görüşüne başvurulmuştur. Söz konusu bu çalışmada birinci aşamada titizlikle oluşturulan madde havuzundaki ifadeler Türk Dili ve Edebiyatı alanında uzman üç öğretmenin görüşüne sunulmuştur. Daha sonra madde havuzundaki ifadeler, algıyı ifade edebilecek şekilde yazım kurallarına uygun olarak düzenlenmiş ve soru maddelerine dönüştürülmüştür.

Elde edilen 60 maddelik anket Yüzüncü Yıl Üniversitesi PDR bölümünden üç uzman görüşüne tekrar sunulmuş ve görüş alınmıştır. En nihayetinde anket 40 maddeye indirilerek okul psikolojik danışmanlarına uygulanmıştır. Örneklem grubundan elde edilen veriler bilgisayar ortamına aktarıldıktan sonra verilerin analizine geçilmiştir.

Ölçekten elde edilen toplam puana ilişkin normallik dağılımı Kolmogorov Smirnov ile test edilmiş olup, ayrıca homojenliği test etmek için yapılan Levene's Statistics' e bakılmıştır. Yapı geçerliği ve güvenirliği tamamlanan ölçekten elde edilen madde toplamlarına ilişkin tanımlayıcı istatistikler aşağıda Tablo 2'de gösterilmiştir.

Tablo 2. Ölçekten elde edilen toplam puanlara ilişkin tanımlayıcı istatistikler

Birey Sayısı	Minimum	Maksimum	\bar{X}	Std. Hata	Std. Sapma
194	53.00	150.00	120,067	1.197	16.681

Tablo 2'deki iki bulgulara göre, 194 bireyin ölçekten almış oldukları puan ortalamasının 120,0670 ve puanlara ilişkin standart sapmanın 16.681 olduğu görülmüştür.

Bulgular

Açımlayıcı Faktör Analizi

Veri seti açımlayıcı faktör analizi ile incelenmiştir. Açımlayıcı faktör analizinin uygulanabilirliği Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett testi ile analiz edilmiştir. Örneklem uygunluğunun belirleyicisi olan KMO değeri .967 ve benzer şekilde Barlett Küresellik (Sphericity) testine ilişkin değer de anlamlı düzeyde bulunmuştur ($X^2=3522,652$; $p \leq .000$). KMO ve Barlett Küresellik (Sphericity) testine ilişkin değer de anlamlı bulunduğundan veri seti faktör analizine tabi tutulmuştur. Analizde ölçeğin birbirinden bağımsız alt faktörlerini belirlemek için döndürme yöntemi olarak varimax (dik döndürme) yöntemi kullanılmıştır. Faktör analizinde öz değeri (eigenvalue) 1'in üzerinde olan faktörler dikkate alınabilmektedir (Büyüköztürk, 2009).

Yapılan analiz sonucunda analizde değerlendirmeye alınan 30 maddeden özdeğeri 1 üzerinde olan 4 bileşen olduğu görülmektedir. Söz konusu bu bileşenlerin varyansa katkısının 47,248 olduğu tespit edilmiştir. İncelenen toplam varyans tablosuna göre 4 bileşenin varyansa iyi katkı sağladığı fakat diğer bileşenin varyansa katkısının az olduğunu görülmüştür. Bundan dolayı 4 faktöre karar verilmiştir. Ayrıca dört boyuttaki faktör yük

değerlerine bakılmıştır. Faktör analizinde ölçekte yer alan maddelerin bir faktörde yer alıp almaması o faktörle olan ilişkisini gösteren yük değerinin yüksek olması ile ilgilidir. Büyüköztürk'e (2003) göre, bir faktördeki yüksek yük değerine sahip maddeler faktörün tanımladığı yapıyı ölçen maddelerdir. Bu maddelerin faktör yük değerinin ise 0,40 ve daha üstü olması gerekmektedir. Bazı kaynaklarda ise madde yük değerlerinin 0.50 den büyük olması istenmektedir (Matsunaga, 2010). Bu çalışmada da yük değeri 40 ve üstü maddeler analize tabi tutulmuştur. Döndürülmüş faktör yük değerlerine bakılarak 10 maddenin geçerliği düşük çıktığından bu maddeler ölçekten çıkarılmış olup sonunda ölçekte 30 madde kalmıştır. Dört boyutlu açıklanabilen ölçeğimize ilişkin açıklanan varyans (değişimin ölçüsü) değerleri aşağıda Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3. Alt boyutların toplam açıklayıcı varyans değerleri

Alt Boyutlar	Alt Boyutların Öz değeri	Varyans %	Toplam Açıklayıcı Varyans %
Psikolojik Danışma	14,174	47,248	47,248
Ölçme ve Değerlendirme	1,531	5,102	52,350
Eğitsel ve Mesleki Rehberlik	1,175	3,916	56,266
Oryantasyon ve İzleme	1,055	3,515	59,781

Tablo 3 te görüldüğü gibi, yapılan faktör analizi sonucunda elde edilen ölçeğin 4 faktör altında toplandığı anlaşılmaktadır. Alt boyutların toplam açıklayıcı varyans değerleri, psikolojik danışma alt boyutunda 47,248, ölçme ve değerlendirme alt boyutunda 5,102, eğitsel ve mesleki rehberlik alt boyutunda 3,916, oryantasyon ve izleme alt boyutunda 3,515 olarak bulunmuştur. Sonuç olarak 30 madde ve dört alt boyuttan elde edilen ölçeğimizin madde-test toplam korelasyon, alt boyut, ve yük değerleri aşağıda Tablo 4'de verilmiştir.

Tablo 4. Maddelerin korelasyon, alt boyut, ve yük değerleri

Maddeler	Korelasyon Değerleri	1. Boyut	2. Boyut	3. Boyut	4. Boyut
		Psikolojik Danışma	Ölçme ve Değerlendirme	Eğitsel ve Mesleki Rehberlik	Oryantasyon ve İzleme
m24	,701	,730			
m15	,622	,690			
m21	,680	,672			
m28	,685	,657			
m25	,735	,633			

m8	,684	,625		
m14	,722	,605		
m13	,604	,586		
m19	,719	,582		
m12	,730	,559		
m23	,664	,556		
m1	,618		,667	
m5	,688		,629	
m7	,624		,606	
m16	,720		,538	
m17	,647		,516	
m18	,576		,500	
m30	,636		,448	
m2	,740			,757
m3	,585			,642
m10	,604			,638
m11	,618			,616
m9	,667			,611
m20	,651			,563
m26	,640			,463
m27	,639			,406
m4	,642			,724
m6	,641			,570
m22	,603			,567
m29	,676			,554
30 madde		(,926)	(,859)	(,881)
			(,881)	(,811)

Not: Parantez içindeki değerler alt boyutların alfa değerleridir.

Tablo 4’de görüldüğü gibi ölçek dört boyuttan oluşmaktadır. Varimax dik döndürme işlemi sonrasında gerçekleştirilen Açımlayıcı Faktör Analizine (AFA) göre alt boyutlar belirlenmiştir. Tabloda madde toplam korelasyon değerlerine baktığımızda ise değerlerin ,526 ile ,740 arasında değiştiği görülmüştür. Maddelerin faktör yükleri toplam dört faktör altında ,75 ve ,40 arasında değişmektedir. “Psikolojik Danışma” olan ilk alt boyut toplam 11 maddeden oluşmaktadır. İkinci alt boyut olan “Ölçme ve değerlendirme” toplam 7 maddeden oluşmaktadır. Üçüncü alt boyut olan “Eğitsel ve Mesleki Rehberlik” toplam 8 maddeden oluşmaktadır. Dördüncü alt boyut olan “Oryantasyon ve izleme” toplam 4 maddeden oluşmaktadır.

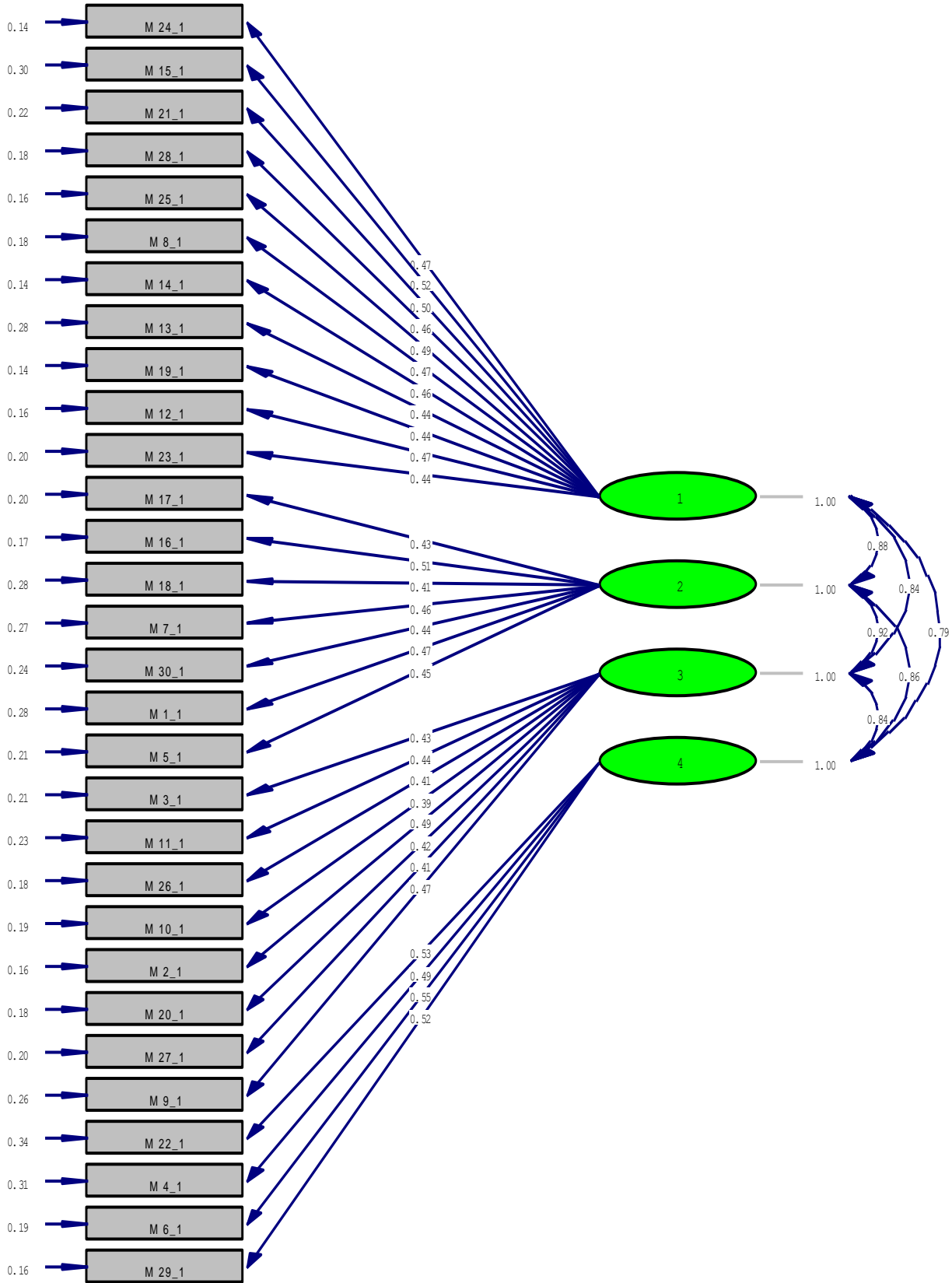
Ölçek geliştirmede temel amaç geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmektir. Faktör analizi yapı geçerliliğini test etmek için yaptığımız bir analizdir. Faktör analizi sonrasında her bir alt boyutun güvenilirliğinin sayısal olarak bulunması gerekmektedir.

Güvenirlilik analizi yapılırken Alpha değerleri dikkate alındı. Cronbach's Alpha değerinin 0,70 ve üstü olduğu durumlarda ölçeğin güvenilir olduğu kabul edilir (Sipahi, Yurtkoru & Çinko, 2008). Söz konusu ölçeğimizde Cronbach's Alpha (alfa) değerinin 0,96 olduğu görüldü. Bu dereceleyle ölçeğin oldukça yüksek derecede güvenilirliğe (iç tutarlılığa) sahip olduğu söylenebilir. Ayrıca, ölçeğin alt boyutları olan psikolojik danışma alt boyutu için 0,92, ölçme ve değerlendirme alt boyutu için 0,85, eğitsel ve mesleki rehberlik alt boyutu için 0,88 ve oryantasyon ve izleme için 0,81 Cronbach's Alpha değerleri bulunmuştur.

Doğrulayıcı Faktör Analizi

Açımlayıcı faktör analizi sonucu 30 maddelik psikolojik danışman yeterlik algısı ölçeği (PDYAÖ) nin geçerlik çalışması tamamlanmıştır. Bu analizlerden sonra açımlayıcı faktör analizin elde ettiği yapı geçerliği doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile test edilmiştir. Yapılan DFA analizi sonucunda, modelin uygunluğuna ilişkin RMSEA değeri 0.000 olarak tespit edilmiştir. RMSEA değerinin sıfıra yaklaşması modelin uygun düzeyde olduğunu göstermektedir (Tabachnick & Fidell, 2001). Analiz sonucu CFI değerinin 1.00 ve GFI değerinin de 0.82 olduğu görülmüştür. İyi bir model için CFI ve GFI değerlerinin 1'e yaklaşması gerekmektedir (Tabachnick & Fidell, 2001). CFI ve GFI değerinin eşik sınırı .70 olabileceği (Tabachnick & Fidell, 2001) gerekçesi ile çalışmada elde edilen değerlerin iyi bir seviyede olduğu kabul edilebilir.

Normlaştırılmamış Uyum Endeksi(NNFI), Uyum Endeksi (NFI) ve Karşılaştırmalı Uyum Endeksi (CFI) incelendiğinde, NNFI'nın .95, NFI'nın .95 ve CFI'nın .98 olduğu görülmektedir. NNFI, NFI ve CFI değerleri .95'in üzerinde ise uyum mükemmel, .90'ın üzerinde ise uyum kabul edilebilirdir (Sümer, 2000). Buna göre, yapılan analiz için NNFI, NFI ve CFI'nin mükemmel uyum gösterdikleri görülmektedir. Böylece doğrulayıcı faktör analizin yapılması sonucunda standardize edilmiş faktör yükleri ve hata varyansları içeren yol diyagramı Şekil 1'de gösterilmiştir.



Chi-Square=96.67, df=399, P-value=1.00000, RMSEA=0.000

Şekil 1. Doğrulayıcı faktör analizine ilişkin diyagram

Şekil 1’de her bir maddenin örtük bağımlı değişken üzerindeki etki miktarları ve standardize edilmiş faktör yük değerleri görülmektedir. Madde yük değerlerinin birinci alt boyutta 0,44 ile 0,52; ikinci alt boyutta 0,43 ile 0,51; üçüncü alt boyutta 0,39 ile 0,49; ve dördüncü alt boyutta 0,49 ile 0,51 arasında değişim gösterdiği gözlenmiştir. Bu durum ölçekte yer alan tüm maddeler açısından değerlendirildiğinde maddelerin korelasyon katsayılarının 0.39 ile 0,55 arasında değişim gösterdiği gözlenmiştir. Araştırmada maddeler arasındaki korelasyon ve 30 maddeyi dört boyutta tanımlayan modelin, χ^2 (Chi-Square) istatistiğinin yanı sıra, RMSEA, CFI, NFI, NNFI, RMR ve SRMR değerleri dikkate alındığında, kabul edilebilir bir uyum iyiliğine sahip olduğu söylenebilir. Ulaşılan bu veriler ve analizler “PDYAÖ” nin yeterli düzeyde geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir. Yapılan DFA sonucunda 4 boyutlu ölçek ile ilgili uyum iyiliği indeksleri Tablo 5’te yer almaktadır.

Tablo 5. Doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen uyum iyiliği indeksleri (Çokluk ve ark., 2010)

İncelenen uyum değerleri	Mükemmel uyum ölçütü	Kabul edilebilir uyum ölçütü	Ölçeğe ilişkin değerler	Uyum durumu
χ^2/sd	$0 \leq \chi^2/sd \leq 3$	$3 < \chi^2/sd \leq 5$	0,24	Mükemmel
RMSEA	$.00 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	0.00	Mükemmel
CFI	$.95 \leq CFI \leq 1.00$	$.90 \leq CFI \leq .95$	1,00	Mükemmel
NFI	$.95 \leq NFI \leq 1.00$	$.90 \leq NFI \leq .95$	0,94	İyi Uyum
NNFI	$.95 \leq NNFI \leq 1.00$	$.90 \leq NNFI \leq .95$	0,92	İyi Uyum
RMR	$.00 \leq RMR \leq .05$	$.05 \leq RMR \leq .08$	0,02	Mükemmel
SRMR	$.00 \leq SRMR \leq .05$	$.05 \leq SRMR \leq .08$	0,05	Mükemmel

Tablo 5’te, doğrulayıcı faktör analizi sonucunda elde edilen uyum iyiliği indeksleri $\chi^2= 96.67$, $p=.000$, $sd=399$, $\chi^2/sd= 0,24$ RMSEA=0.00, NFI=0.94, NNFI=0.92, CFI=1,00, RMR=0.02, SRMR= 0.05 şeklinde elde edilmiştir. Tablo 5’te sunulan mükemmel ve kabul edilebilir uyum değerleri göz önüne alındığında, elde edilen uyum iyiliği değerlerinin mükemmel ve iyi uyuma işaret ettiği ve dört faktörlü yapının doğrulandığı söylenebilir. Tüm ölçütler göz önünde bulundurulduğunda, doğrulayıcı faktör analizi sonucu elde edilen dört faktörlü “Psikolojik Danışmanlarının Yeterlik Algısı Ölçeği” nin tutarlı ve kullanışlı olduğu savunulabilir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Genel olarak öğrencilerin kişisel, sosyal, eğitsel ve mesleki gelişimleri ile ilgilenen psikolojik danışmanlar aynı zamanda ebeveynler, öğretmenler ve idarecilere konsültasyon hizmeti vererek eğitim-öğretim ortamlarında önemli bir görev üstlenmektedirler. Nitekim Sutton ve Fall (1995), psikolojik danışman yeterlik beklentisinde okuldaki öğretmenlerin ve okul yönetiminin önemli belirleyiciler olduğunu, öğretmenlerin okul psikolojik danışmanlarını desteklemelerini, bunun yanında okul yöneticilerinin okul psikolojik danışmanlığı programına destek vermelerinin okul psikolojik danışmanlarının kendilerini yeterli hissetmelerine olumlu bir etkide bulunacağını vurgulamışlardır. Dolayısıyla başarılı ve verimli hizmetlerin okul psikolojik danışmanlarının bu unsurlarla işbirliği içerisinde çalışmasıyla gerçekleşeceğini söyleyebiliriz. Bundan hareketle psikolojik danışmanların öğrencilere, öğretmenlere ve velilere psikolojik danışma hizmetini nitelikli sunmaları ile yeterlik algıları arasında pozitif bir ilişki olduğu söylenebilir. Nitekim literatürde öğretmen yeterlik algısı ile mesleki başarı arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirten çalışmalar (Lu, Siu, & Cooper, 2005) bu savı desteklemektedir. Benzer şekilde bireylere daha iyi bir psikolojik destek hizmeti vermek için psikolojik danışmanların yeterlik algılarının çok önemli olduğu, öz-yeterlik algısı yüksek olan psikolojik danışmanların danışma sürecine daha hakim oldukları ve daha etkili bir danışma hizmeti sundukları belirtilmektedir (Satici, 2014). Öte taraftan psikolojik danışma öz-yeterliliğine sahip psikolojik danışmanların, danışma sürecini başlatma, sürdürme ve etkili olma gibi terapötik becerileri yeterlik algıları sayesinde ortaya çıktığı belirtilmektedir (İşmen- Gazioğlu & Demir, 2020).

Alanyazın incelendiğinde etkili psikolojik danışmanların nitelikleri ile şu şekilde karşılaşılmaktadır: Yalçın'a (2006) göre psikolojik danışmanların yeterliliği kişisel özellikler (kendi duygu ve düşüncelerinin farkında olması, kendini tanıması ve hayatını olduğu gibi kabul etmesi, açık fikirli olması, belirsizlikle başa çıkabilmesi ve etkin kişilerarası ilişkiler kurabilmesi) ve psikolojik danışma becerileri (danışanlarla empati kurabilmek, danışanların farkındalıklarını artırmak ve danışanları oldukları gibi kabul etmek) olmak üzere iki farklı boyutta değerlendirilmektedir. Hackney ve Cormier (2008) ise etkili psikolojik danışmanların özelliklerini; kişisel farkındalık, psikolojik sağlamlık, etnik köken ve kültürel unsurlara karşı duyarlı olma, açık fikirli olma, nesnel olma, yetkin olma ve güvenilir olma şeklinde sıralamışlardır. Benzer şekilde Ratts ve diğerleri (2015) etkili psikolojik danışman niteliklerini, çok kültürlü ve sosyal adaletli danışmanlık yeterlilikleri şeklinde daha kapsamlı

bir hale getirmişlerdir. Arslan'a (2017) göre bunlar danışma ilişkisinde psikolojik danışmanların inançların ve tutumların farkında olmasını, bilgi, beceri açısından yeterli olmalarını ve bu yeterlilikleri etkili bir şekilde eyleme dökülebilmelerini sağlamaktadır. Bu çalışmada ele alınan konu ise, psikolojik danışmanların yeterlik algısının ne düzeyde olduğunu ölçecek geçerli ve güvenilir bir materyal geliştirmektir.

Bu çalışmada elde ettiğimiz bulgulara göre Psikolojik Danışman Yeterlik Algısı Ölçeği' nin (PDYAÖ) rehber öğretmenler üzerinde yeterli düzeyde geçerli ve güvenilir değere sahip olduğunu göstermiştir. PDYAÖ çalışmasına yönelik yapılan geçerlik ve güvenilirlik analizleri, alanyazın ışığında değerlendirilmiş olup ölçek dört boyutlu olarak elde edilmiştir. Ölçeğe ilişkin geçerlik ve güvenilirlik analizleri önce AFA daha sonra DFA ile yapılmıştır. Yapı geçerliliği ile önemli ilişkisi olduğu bilinen iç tutarlılık güvenilirlik analizi de yapılmış ve elde edilen alfa değerinin yüksek iç tutarlılığa işaret ettiği tespit edilmiştir ($\alpha = 0.96$). Açıklayıcı faktör analizinde elde edilen modelin uygunluğu doğrulayıcı faktör analizi ile test edilmiştir. Alanyazın, doğrulayıcı faktör analizinde χ^2 , RMSEA, CFI ve diğer ölçütlerin uygun modelin belirleyicisi olduğunu belirtmiş (Tabachnick & Fidell, 2001). Bu çalışmadaki örneklem büyüklüğünün uygunluğu KMO ve Barlett istatistiği ile onaylanmıştır (KMO = .967; $\chi^2=3522,652$; $p=000$). Ölçekten elde edilen toplam puana ilişkin normallik dağılımı Kolmogorov Smirnov ile test edilmiştir. Kolmogorov Smirnov testine göre (K-S= .699, ≥ 0.05) toplam puan değişkenlerinin normal dağılım gösterdiği gözlenmiştir. Homojenliği test etmek için yapılan Levene's Statistics' e bakılmış olup 'P' değerinin 0.05 ten büyük olduğu, yani homojen olduğu görülmüştür. Ayrıca 194 bireyin ölçekten almış oldukları puan ortalamasının 120,0670 ve puanlara ilişkin standart sapmanın 16.681 olduğu tespit edilmiştir.

"PDYAÖ" 30 maddeden oluşmaktadır. 5'li likert derecelendirme ölçeği şeklinde hazırlanmıştır. Bireyin ölçek maddelerinde yer alan yeterlik algısı ifadeleri (1)"Hiç uygun değil"(2)"Çok az uygun",(3) "Kısmen uygun",(4) "Oldukça uygun", (5) "Tamamen uygun" biçiminde sıralanan seçeneklerden oluşmaktadır. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 30, en yüksek puan 150 dir. Puan arttıkça psikolojik danışmanlarının rehberlik ve psikolojik danışmanlığa ilişkin yeterlik algıları da artmaktadır.

Bu çalışmada, Psikolojik Danışman Yeterlik Algısı Ölçeği'nin Türkçe Form'unun psikometrik özellikleri, ölçeğin yapı geçerliği ve iç tutarlılığı incelenmiştir. Yapı geçerliğinin

belirlenmesi için doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır. Ayrıca, ölçeğin güvenilirliği için ölçeğin hem toplam puanı hem de alt faktörler için iç tutarlılık katsayısı hesaplanmış ve ölçeğin yeterli güvenilirliğe sahip olduğu görülmüştür. Sonuç olarak, yapılan istatistiksel değerlendirmeler PDYAÖ'nin Türkçe formunun ülkemiz için geçerli ve güvenilir olduğu konusunda kanıtlar sağlamıştır.

Özet olarak PDYAÖ'nin Türkçe formu psikometrik uygunluğunun yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Bu ölçek kullanılarak, psikolojik danışmanların yeterliği ile ilgili algılamalarının çok boyutlu olarak değerlendirilmesi ve buna göre gerekli iyileştirmelerin yapılabileceği umulmaktadır. Bununla birlikte, psikolojik danışmanlar için geliştirilen psikolojik danışman yeterliliğinin ölçülmesinde kullanılan bu aracın hem araştırmacılar hem de uygulamada çalışan öğretmenler ve yöneticilere fayda sağlayacağı umulmaktadır. Ayrıca, "PDYAÖ" psikolojik danışmanların yeterlikleriyle ilgili olduğundan ölçeğin pek çok psikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerine temel oluşturacağı ümit edilmektedir.

Bu araştırma sonuçları, kesitsel veri toplama yöntemi ve kolay ulaşılabilir örnekleme taşıdığı bazı sınırlılıklara sahiptir. Bu sınırlılıkları gidermek amacıyla, seçkisiz örnekleme yöntemi ve test tekrar test analizi kullanılarak ölçeğin zaman içerisindeki güvenilirliği tekrar test edilmelidir. Ayrıca ölçeğin psikometrik özelliklerini farklı illerde incelenmesinin ölçeğin normlarının oluşması açısından önemli olduğu düşünülmektedir. Aynı şekilde, yapılan geçerlik ve güvenilirlik analizi sonuçlarına göre; PDYAÖ'nin geçerlik çalışmalarında yapı ve kapsam geçerliğine bakılmış olup ileride yapılacak çalışmalarda ölçüt bağımlı ve eşzaman geçerliklerine de bakılmasında fayda bulunmaktadır. Yani, testin kararlılığını belirlemek için test-tekrar test güvenilirliği çalışması gerçekleştirilerek uygulama sonuçları arasındaki ilişki incelenebilir. Bu sayede testin zaman içerisindeki kararlılığına ilişkin yorumlar üretilebilir. Ayrıca ölçeğin, Türk toplumunda geçerlik ve güvenilirliğinin farklı örneklemlerde incelenmesi önerilebilir.

Etik Kurul Belgesi

Etik Kurul Komisyon Adı: Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Etik Komisyonu

Etik Kurul Belge Tarihi: 24/11/2020

Etik Kurul Belgesi Sayı ve Numara: 78641-2020/13

Yazar Katkı Beyanı

Metin TAYTAŞ: Alanyazın taraması, kavramsallaştırma, metodoloji, veri toplama formunun hazırlanması ve geliştirilmesi, verilerin toplanması, işlenmesi, analizi, yorumlanması, denetim, inceleme-yazma ve düzenleme.

Fuat TANHAN: Veri toplama formunun hazırlanması ve geliştirilmesi, verilerin analizi, yorumlanması, denetim, inceleme.

Kaynaklar

- Aksoy, V. & Diken, İ. H. (2009). Rehber öğretmenlerin özel eğitimde psikolojik danışma ve rehberliğe ilişkin öz yeterlik algılarının incelenmesi. *İlköğretim Online*, 8 (3), 709-719.
- Arslan, A. (2019). Sağlık hizmetleri meslek yüksekokulu öğrencilerinin sosyal kaygıları ve genel özyeterlik algılarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 3 (6), 78-96. DOI: 10.31458/iej.524860
- Arslan, Ü. (2017). Türkiye’de ve dünyada psikolojik danışman eğitimi ve etik. F. E. İkiz (Ed.), *Meslek etiği ve yasal konular içinde* (s. 293-331). İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Asarlı, Z. (2012). *Okullarda çalışan psikolojik danışmanların okul psikolojik danışmanı öz-yeterlik düzeylerinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Atıcı, M. (2006). İlköğretim öğrencilerinin davranış problemleriyle baş etme konusunda öğretmen-psikolojik danışman işbirliğine ilişkin görüşlerin karşılaştırılması. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 3(25), 55-68.
- Bandura, A. (1994). *Self-efficacy*. *Encyclopedia of human behavior*. Newyork: Academic Pres. (pp. 71-81).
- Barnes, K. (2004). Applying self-efficacy theory to counselor training and supervision: A comparison of two approaches. *Counselor Education and Supervision*, 44, 56-69.
- Bıkmaz, F. (2004). Sınıf öğretmenlerinin fen öğretiminde öz yeterlik inancı ölçeğinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Milli Eğitim Dergisi*, 161.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. (10.Baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi.
- Hackney, H. & Cormier, S. (2008). *Psikolojik danışma ilke ve teknikleri: Psikolojik yardım süreci el kitabı* (çev. T. Ergene & S. Aydemir Sevim). Ankara: Mentis Yayıncılık.
- İşmen-Gazioğlu, A. E. & Demir, I. (2020). Psikolojik danışman adaylarının danışman öz-yeterliğini yordamada otantiklik ve dünyaya ilişkin varsayımların rolü. *Balıkesir Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(44), 827-844.
- Karasar, N. (2009). *Araştırmalarda rapor hazırlama*. Ankara: Nobel Yayınevi.
- Lu, C., Siu, O. & Cooper, C.L. (2005). Managers’ occupational stress in China the role of self-efficacy. *Personality & Individual Differences*, 38 (3), 569-579.

- Matsunaga, M. (2010). How to factor analyze your data right: Do's, don'ts, and how to's. *International Journal of Psychological Research*, 3(1), 97-110.
- Millî Eğitim Bakanlığı [MEB].(2001). Rehberlik ve psikolojik danışma hizmetleri yönetmeliği. Resmî Gazete: 17.04.2001, Sayı: 24376, *Tebliğler Dergisi*: Mayıs 2001/2524.
- Özgün, M. S. (2007). *Okul psikolojik danışmanlarının kişilik özellikleri ile mesleki yetkinlik beklentileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Ratts, M. J., Singh, A. A., Nassar-McMillan, S., Butler, S. K., McCullough, J. R. & Hipolito Delgado, C. (2015). *Multicultural and Social Justice Counseling Competencies*. AMCD: Alexandria, VA.
- Satıcı, B. (2014). *Psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma öz-yeterlik algılarının mizah tarzları ve süpervizyon yaşantıları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Sipahi, B., Yurtkoru, E. S., & Çinko, M. (2008). *Sosyal bilimlerde spss'le veri analizi*. İstanbul: Beta Basım Yayım Dağıtım.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3 (6) 49-74.
- Sutton, J. M. & Fall, M. (1995). The relationship of school climate factors to counselor self-efficacy. *Journal of Counseling and Development*, 73, 331-336.
- Şahin, A. E. (2004). Öğretmen yeterliklerinin belirlenmesi. *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim Dergisi*, 5, 58.
- Tabachnick, G.B., & Fidell, L.S. (2001). *Using multivariate statistics (fourth edition)*. USA: Allyn and Bacon Press.
- Tokyürekli, E. (2020). *Psikolojik danışman adaylarının psikolojik danışma yapmaya yönelik öz-yeterlik algıları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yalçın, İ. (2006). 21. yüzyılda psikolojik danışman. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 39(1), 117-133.
- Yıldırım, F. & İlhan, İ. (2010). Genel öz-yeterlilik ölçeği Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 21(4), 301-308.

EK:1 Psikolojik Danışman Yeterlik Algısı Ölçeği (PDYAÖ)

Değerli katılımcılar; Ankete yer alan her ifadenin size ne derece uygun olup olmadığını beşli dereceleme ölçeği üzerinde belirtiniz. Bunun için uygun gördüğünüz rakamın altına X işareti koymanız yeterlidir.		Hiç uygun değil	Çok az uygun	Kısmen uygun	Oldukça uygun	Tamamen uygun
		1	2	3	4	5
1	Öğrencileri tanımaya yönelik ölçme araçlarını başarıyla uyguladım					
2	Öğrencilerin gelişim dönemlerine uygun rehberlik ve psikolojik danışma hizmetlerini gerektiği gibi yürüttürüm					
3	Verimli ders çalışma teknikleri hakkında öğrencilere gerekli becerileri kazandıracak rehberlik faaliyetlerini başarıyla gerçekleştiririm					

4	Psikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerinin etkililiğini görmek amacıyla gerekli izleme çalışmalarını yaparım					
5	Öğrencilere gerekli kişisel sosyal rehberlik hizmetlerini başarıyla veririm					
6	Okulda öğrencilere dönük oryantasyon programlarını başarıyla planlayabilirim					
7	Okul rehberlik programında yer alan hedefleri gerçekleştirmeye dönük rehberlik etkinliklerini başarıyla yürütürüm					
8	Kişilerarası iletişim sorunları olan öğrencilerin iletişim becerilerini geliştirecek psikolojik danışma ve rehberlik faaliyetlerini amaca uygun yürütürüm					
9	Okulda şiddeti önlemeye yönelik gerekli rehberlik ve psikolojik danışma hizmetlerini gerektiği gibi yerine getiririm					
10	Öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda (eğitsel, mesleki ve kişisel sosyal yönden) güncel bilgileri öğrencilerle paylaşıyorum					
11	Sınav kaygısı yaşayan öğrencilere yardım etme konusunda gerekli rehberlik ve psikolojik danışma hizmetlerini başarıyla yaparım					
12	Öğrencilerin gelişim dönemleri problemlerini aşmalarına dönük gerekli psikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerini başarıyla yaparım					
13	Okulda öğrencilerin yaşadığı kriz durumlarına başarıyla müdahale ederim					
14	Öğrencilerin her türlü karar verme problemlerine yardım etmeye dönük psikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerini amaca uygun yürütürüm					
15	Psikolojik danışma sürecinin gerektirdiği terapötik becerileri başarıyla yerine getiririm					
16	Öğrencileri tanımaya dönük ölçme araçlarından elde edilen sonuçları doğru değerlendiririm					
17	Öğrencilerin gereksinimleri doğrultusunda her türlü müşavirlik hizmetlerini yürütürüm					
18	Okul rehberlik programını öğrencilerin ve okulun ihtiyaçları doğrultusunda hazırlarım					
19	Öğrencilerin gelişim görevlerini başarıyla yerine getirebilmelerine dönük psikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerini doğru bir biçimde yürütürüm					
20	Öğrencilerin akademik başarılarını artırmaya dönük rehberlik ve psikolojik danışma faaliyetlerini başarıyla yerine getiririm					
21	Davranış bozukluğu olan öğrencileri bütün yönleriyle sağlıklı gelişimlerini destekleyecek psikolojik danışma ve rehberlik faaliyetlerini başarıyla veririm					
22	Okuldaki Psikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerini yürütmede okul-çevre işbirliğini gerektiği gibi sağlarım					
23	Okula karşı olumsuz duygular geliştiren öğrencilere yönelik gerekli rehberlik ve psikolojik danışma hizmetlerini başarıyla yürütürüm					
24	Öğrencilerin olumlu bir benlik algısına sahip olmaları için gerekli psikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerini yerine getiririm					
25	Okulda saldırganlık davranışlarını sergileyen öğrencilere yönelik gerekli psikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerini başarıyla yerine getiririm					
26	Öğrencilerin motivasyonlarını artırıcı psikolojik danışma ve rehberlik hizmetlerini başarıyla sunarım					
27	Mesleki olgunluk kazanmaları noktasında öğrencilerin gelişim süreçlerine uygun mesleki rehberlik hizmetlerini yürütürüm					
28	Okulda şiddete maruz kalan öğrencilere dönük iyileştirici psikolojik danışma ve rehberlik faaliyetlerini başarıyla yerine getiririm					
29	Okulda öğrencilere dönük oryantasyon programlarını başarıyla yürütürüm					
30	Öğrencilerin yaşadığı her türlü sorunun nedenlerini bulmaya dönük gerekli araştırma faaliyetlerinde bulunurum					

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article

The Impacts of Behavioral Factors on Social Media Addiction

Gönül Zeynep SAVACI^{*1}  Birgül KUTLU²  Çağla ÖZEN³ 

¹ Boğaziçi University, Graduate School of Social Sciences, İstanbul, Turkey, zeynepsavaci@gmail.com

² Boğaziçi University, School of Applied Sciences, İstanbul, Turkey, birgul.kutlu@boun.edu.tr

³ Yeditepe University, Faculty of Commerce, İstanbul, Turkey, cagla.ozen@yeditepe.edu.tr


* Corresponding Author: cagla.ozen@yeditepe.edu.tr

Article Info

Received: 22 October 2021

Accepted: 13 December 2021

Keywords: Social media, social media addiction, behavioral factors

 10.18009/jcer.1013726

Publication Language: English

Abstract

Social media has started to play a crucial role in people's lives. However, excessive social media usage can bring with social media addiction that causes failure in different aspects of people's lives such as academic life, business life, and even in private life. The main aim of the present study is to discover the impacts of specific behavioral factors, which are openness, loneliness, self-esteem, life satisfaction, creativity, stress, neuroticism, social intelligence, and narcissism, on social media addiction. A survey was conducted with 506 participants. The results of these analyses showed that while demographical factors which were gender, marital status, age, and education level affected social media addiction, income status and occupation had no influence on social media addiction. Moreover, positive relationships between openness and creativity, openness and self-esteem, self-esteem and life satisfaction, loneliness and neuroticism, and negative relationships between self-esteem and neuroticism, life satisfaction and stress were detected.



To cite this article: Savacı, G.Z., Kutlu, B. & Özen, Ç. (2021). The impacts of behavioral factors on social media addiction. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 1059-1083. DOI: 10.18009/jcer.1013726

Introduction

Nowadays, technology has become an integral part of our lives because almost every person is dependent on technology and technology usage has been increasing gradually. For example, while there were only one million applications available in the Google Play Store in July 2013, there were three and a half million applications as of December 2017 (Statista, 2018). The improvement in technology can help a faster and healthier way of communication. Therefore, in the digital age, it is impossible to deny the central significance of computers and the Internet, as well as the prominent role social media plays (Kirik, Arslan, Cetinkaya, & Gul, 2015). Social Networking Sites (SNSs) like Facebook provide users to interact with other people free of charge, people show a tendency to use these social media platforms (Satici, 2019). The number of those who use social networks across the globe exceeded two billion by August 2016 and it is estimated to increase up to approximately

three and a half billion by 2022 which is almost forty percent of the human population in the world (Appel, Grewal, Hadi, & Stephen, 2019).

On the other hand, users should be careful about how much time they spend on online platforms, since problematic usage of SNSs might cause some diseases as well as social media addiction (Jaradat & Atyeh, 2017). Unfortunately, smartphone and social media addiction is a rising problem (Arslan, 2020; Montag et al., 2015; Ozer, 2020) which brings with most of the symptoms of behavioral addiction like tolerance, withdrawal, conflict, salience, relapse, mood modification (Hawi & Samaha, 2017), and phubbing (Cizmeci, 2017). The reasons for problematic social media usage need to be addressed to deal with social media addiction. Several demographic factors like gender, age, and behavioral factors such as loneliness, extraversion, self-esteem, life satisfaction, etc. can have an impact on social media addiction. For example, research by Hardie and Tee (2007) showed that addicted or extreme users were less extraverted and more neurotic than the average users. This means that characteristics of people also might alter the degree of social media addiction.

Aim of the Study

The main purpose of this study is to examine the impacts of specific behavioral factors which are loneliness, openness, life satisfaction, self-esteem, narcissism, neuroticism, creativity, social intelligence, and stress on social media addiction.

Literature Review

Social media involves cooperative works as well as Wikipedia, web-logs like WordPress, context groups such as Flickr, SNSs like Instagram and cyber world as Second Life (Kircaburun & Griffiths, 2018). Social media platforms provide many diverse opportunities for users such as “identifying with others and gaining a sense of belonging; finding a basis for conversation and social interaction; connecting with family, friends, and society; and gaining insight into the circumstances of others” (Valenzuela, Park, & Kee, 2009). Almost everyone tends to use social media to meet their integration and social interaction needs (Valenzuela et al., 2009). Social media addiction will remain as a major concern due to the constant growth of smartphone and tablet ownership, development of new technologies and substantial enhancement of applications (Hawi & Samaha, 2017). Lee (2006) cited in Kwon, Kim, Cho and Yang (2013) claims that by definition, addiction meant just drug or substance misuse in the past. However, in today’s world, the word addiction represents both drug, substance, gambling, games, or Internet.

Table 1. Factors affecting social media addiction

Dependent Variable	Authors	Positive Associations	Negative Associations
Internet Addiction	(Bozoglan, Demirer, & Sahin, 2013)	Loneliness	Self-Esteem
	(Cao & Su, 2007)	Neuroticism, Psychoticism, Lie, Emotional Symptoms, Problems, Hyperactivity	Sense of Control Over Time, Value Time, Time Efficacy
	(Hardie & Tee, 2007)	Loneliness, Neuroticism, Social Anxiety	Extraversion
	Johansson and Gotestam, 2004	Financial and Work-Related Problems	
	(Kim & Davis, 2009)	Anxiety	Self-Esteem
	(Niemz, Griffiths, & Banyard, 2005)		Self-Esteem
	(Savci & Aysan, 2017)	Social Anxiety, Self-Censor	Self-Monitoring
	Whang, Lee and Chang, 2003	Stress, Loneliness	
	(Yen, Ko, Yen, Wu, & Yang, 2007)	ADHD Symptoms, Depression, Social Phobia, Hostility	
	(Young & Rodgers, 1998)		Abstract Thinkers, Sensitive, Vigilant, Private Individuals
Social Media Addiction	(Andreassen et al., 2016)	ADHD, OCD, Anxiety, Depression, Gender (Female), Marital Status (Single)	Age
	(Casale, Rugai, & Fioravanti, 2018)	Positive Metacognitions, Fear of Missing Out, low Self-Presentational Skills	
	(Hawi & Samaha, 2017)		Self-Esteem
	(Jaradat & Atyeh, 2017)	Extraversion, Openness	Neuroticism
	(Khan et al., 2016)	Non-Compliance Attitude of Patients	
	(Kircaburun et al., 2018)		Self-Confidence, Self/Everyday Creativity
	(Kirik et al., 2015)	Daily Spent Time and Frequency of Visiting SNS	Age (18)
	(Longstreet & Brooks, 2017)		Life Satisfaction
	(Sriwilai & Charoensukmongkol, 2016)	Stress, Emotional Exhaustion	Mindfulness
	(Priyadarshana, Yatigammana, & Sarathchandra, 2017)	Social Interaction, Entertainment, Communication	
Facebook Addiction	(Casale & Fioravanti, 2018)	Narcissism	
	(Satici, 2019)	Loneliness, Shyness	
Instagram Addiction	(Kircaburun & Griffiths, 2018)		Agreeableness Conscientiousness
Internet Usage	(Amichai-Hamburger & Ben-Artzi, 2003)	Loneliness	
	(Khan, Rahman & Qazi, 2016)	Income	Age
	(Stepanikova, Nie, & He., 2010)	Loneliness	Life Satisfaction
Social Media Usage	(Correa, Hinsley, & De Zuniga, 2010)	Extraversion, Openness	Emotional Stability

	(Hamid, Ishak, & Yazam, 2015)	Extraversion	
	(Liu & Baumeister, 2016)	Narcissism, Loneliness	Self-Esteem
	(Vogel, Rose, Roberts, & Eckles, 2014)		Self-Esteem
Facebook Usage	(Valenzuela et al., 2009)	Life Satisfaction, Social Trust, Civic Engagement, Political Participation	

The reason for calling excessive use of Internet as addiction is that its consequences like failure in academic, working, social or even in private life resemble results of chemical substance addiction (Johansson & Gotestam, 2004). Internet addiction cogently is associated with gaming and social media (Van den Eijnden, Lemmens, & Valkenburg, 2016). Therefore, social media addiction might be accepted as a subcategory of excessive Internet usage (Jaradat & Atyeh, 2017). Thus, social media addiction shows similarity with generalized Internet addiction (Montag et al., 2015).

There are a lot of demographic and behavioral factors which can trigger social media addiction. Table 1 shows some of the factors in literature which are positively or negatively associated with Internet or social media addiction. For example, according to Andreassen et al. (2016), women, single or young people showed more tendency to excessive social media usage. Stepanikova and colleagues (2010) found that Internet addiction and life satisfaction were negatively correlated. The results of research by Hawi and Samaha (2017) showed that people with low self-esteem tend to utilize more social media tools to improve their self-image and esteem. However, the impacts of some factors such as to be extravert is a controversial issue in literature. Hardie and Tee (2007) found that extravert people spend less time on online platforms. On the other hand, extraversion is positively correlated with social networking sites addiction (Hamid et al., 2015; Jaradat & Atyeh, 2017). In fact, both being extravert and being introvert can lead to social media addiction because of different usage purposes and reasons. While extravert people use social media to strengthen their relationships, introvert people show tendency to use SNSs to make friends (Kircaburun & Griffiths, 2018). There are many reasons for social media addiction, but their impacts are debated.

Method

Theoretical Model

Theoretical model of present study (Figure 1) contains five independent variables which are openness, loneliness, stress, social intelligence and narcissism, four intervening variables which are creativity, self-esteem, neuroticism and life satisfaction, and one dependent variable which is social media addiction. All the correlations between factors and social media addiction were examined based on literature. However, there is no model like this which covers all these factors. Therefore, this model is a new model to understand the effects of specific behavioral factors upon social media addiction.

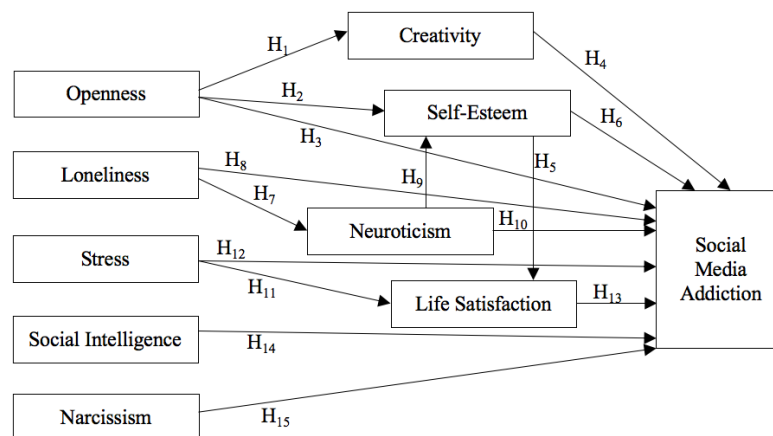


Figure 1. Theoretical framework

Hypotheses

a. Openness

Openness increases both self-esteem (Amirazodi & Amirazodi, 2011) and creativity (King, McKee Walker, & Broyles, 1996). Moreover, positive relationship between openness, and experience and SNS usage was detected (Correa et al., 2010). In this model, openness is an independent variable.

H1: Openness has a significant positive impact on creativity.

H2: Openness has a significant positive impact on self-esteem.

H3: Openness has a significant impact on social media addiction.

b. Creativity

Creativity is a controversial issue. While Lee and Hong (2016) argue that creativity makes a great contribution to social media use, Kircaburun and colleagues (2018) support that there is a negative relationship. In this model, creativity was taken as an intervening variable.

H4: Creativity has a significant impact on social media addiction.

c. Self-esteem

Self-esteem is one of the major factors which plays an important role in life satisfaction (Hawi & Samaha, 2017). According to Bozoglan and friends (2013), low self-esteem causes problematic social media use. In this model, self-esteem is an intervening factor.

H5: Self-esteem has a significant positive impact on life satisfaction.

H6: Self-esteem has a significant negative impact on social media addiction.

d. Loneliness

Lonely people tend to use excessive Internet (Engelberg & Sjoberg, 2004) and they are prone to be neurotic (Mund & Neyer, 2019). In this model, loneliness is an independent variable.

H7: Loneliness has a significant positive impact on neuroticism.

H8: Loneliness has a significant positive impact on social media addiction.

e. Neuroticism

Neuroticism can cause lower self-esteem (Amirazodi & Amirazodi, 2011). According to Cao and Su (2007), neuroticism also increases social media addiction. In this model, neuroticism is an intervening variable.

H9: Neuroticism has a significant negative impact on self-esteem.

H10: Neuroticism has a significant positive impact on social media addiction.

f. Stress

Stress is one of the fundamental factors affecting life satisfaction (Longstreet & Brooks, 2017). Besides, people spend time on social media platforms to handle stress (Sriwilai & Charoensukmongkol, 2016). In this model, stress is an independent variable.

H11: Stress has a significant negative impact on life satisfaction.

H12: Stress has a significant positive impact on social media addiction.

g. Life Satisfaction

Longstreet and Brooks (2017) claim that high level of life satisfaction reduces time spending on SNSs. In this model, life satisfaction is an intervening variable.

H13: Life satisfaction has a significant negative impact on social media addiction.

h. Social Intelligence

Social intelligence represents how people construe attitudes of other people, how people manage their private and public relationships, and how much they show empathy towards others (Baron-Cohen et al., 1999). Although in the literature, there is not much

research about the impacts of social intelligence on social media addiction, as a new research subject, it can be argued that social intelligence may play a crucial role on social media addiction. In this model, social intelligence is an independent variable.

H14: Social intelligence has a significant impact on social media addiction.

i. Narcissism

According to many studies, narcissist people show tendency to use social media excessively (Andereassen et al., 2016; Casale & Fioravanti, 2018; Hawi & Samaha, 2017). In this model, narcissism was included as an independent variable.

H15: Narcissism has a significant positive impact on social media addiction.

Six hypotheses were created to measure the impacts of demographical factors and two hypotheses were created to understand social media usage habits of the participants.

H16: There is a significant difference between females and males in terms of social media addiction.

H17: There is a significant difference between single and married participants in terms of social media addiction.

H18: There is a significant difference among different age groups of participants in terms of social media addiction.

H19: There is a significant difference among different education levels of participants in terms of social media addiction.

H20: There is a significant difference among different income levels of participants in terms of social media addiction.

H21: There are significant differences among different occupational groups of participants in terms of social media addiction.

H22: There is a positive correlation between daily spending times of participants on social networking sites and social media addiction level of the participants.

H23: There is a positive correlation between how many times participants check their social media accounts and their social media addiction level.

Participants

A survey was conducted, and convenience sampling method was used to select the participants. The survey was sent to people as a link via social media platforms which were Facebook and LinkedIn. Participants filled out the survey anonymously. In total 862 people participated in the survey, but not all of them completed. After incomplete and missing data

containing surveys were excluded, responses of 506 participants were included in the analysis.

Instruments & Data Analysis

The questionnaire consisted of 20 questions (see Appendix). First two questions were related to which social networking sites are usually used. Third and fourth questions aimed to understand daily social media usage duration of the participants (Genc, 2015), and the number of participants' social media account checks (Wang, Niiya, Mark, Reich, & Warschauer, 2015). Last six questions were intended to gain general demographical information about the respondents. Other questions were directly retrieved from the literature to measure the variables of this study.

In the present study, Bergen's Social Media Addiction Scale (Andreassen et al., 2016) was used to measure social media addiction level of each participant, Big Five Inventory scale (John & Srivastava, 1999) was used to measure openness level, short version of Values in Action Inventory of Strengths scale (Lee, Foo, Adams, Morgan, & Frewen, 2015) was used to measure creativity level and social intelligence level, Eysenck Personality Questionnaire Revised-Abbreviated form (Karanci, Dirik, & Yorulmaz, 2007) was used to measure neuroticism level, Rosenberg's Self-Esteem Scale (Buyukgungor, 2016) was used to measure self-esteem level, Satisfaction with Life Scale (Dagli & Baysal, 2016) was used to measure life satisfaction level, short version of UCLA Loneliness Scale (Hays & DiMatteo, 1987) was used to measure loneliness level, Perceived Stress Scale (Eskin, Harlak, Demirkıran, & Dereboy, 2013) was used to measure stress level, and short version of Narcissistic Personality Inventory (Buyukgungor, 2016) was used to measure narcissism level of each participant.

Findings

Reliability Tests

After the arrangement of data, even though scales were directly retrieved from literature, reliability tests were applied. According to Cronbach (1951), Cronbach's alpha value of each scale should be greater than .70 to state that the scale is reliable. Reliability test results seen in Table 2, illustrate that all scales provide reliability condition with Cronbach's alpha values above .70.

Table 2. Reliability analysis of scales

Variables	Number of Items	Cronbach's Alpha
Social Media Addiction	6	.773
Openness	10	.800
Loneliness	8	.874
Neuroticism	6	.822
Creativity	5	.893
Stress	14	.890
Self-Esteem	10	.733
Social Intelligence	5	.706
Life Satisfaction	5	.839
Narcissism	16	.703

Normality Tests

Normality is one of the other prerequisites for many statistical tests. Skewness and kurtosis values are checked to see whether the data is normally distributed or not. According to Tabachnick and Fidell (2013), skewness and kurtosis values should be between -1.5 and 1.5 to support normality assumption of data. All skewness and kurtosis values in Table 3 are between this range. Therefore, it can be stated that data collected by the questionnaire is normally distributed for each variable.

Table 3. Normality test results of data

Variables	Skewness	Kurtosis
Social Media Addiction	.318	-.275
Openness	-.355	.354
Loneliness	.814	.459
Neuroticism	.115	.427
Creativity	-.489	.567
Stress	.460	.163
Self-Esteem	-.545	-.176
Social Intelligence	-.414	1.186
Life Satisfaction	-.164	-.371
Narcissism	.382	.341

Descriptive Statistics

According to Table 4, 357 of 506 participants were female whereas 149 of them were male. They are in different age ranges, have different education levels and different income

status. Almost half of the participants were single and another half of them were married. Moreover, participants worked in many different sectors which are shown in Table 5.

Table 4. Demographic profiles of the participants

Gender	Female	Male				
Frequency	357	149				
Percent	70.6	29.4				
Age	18-24	25-29	30-49	50-64	>64	
Frequency	147	127	153	76	3	
Percent	29.1	25.1	30.2	15	0.6	
Marital Status	Single	Married				
Frequency	283	223				
Percent	55.9	44.1				
Education Level	Primary School Graduate	High School Graduate	Undergraduate Student	Bachelor's Degree	Graduate / PhD Student	Graduate/ PhD Degree
Frequency	14	58	113	203	81	37
Percent	2.8	11.5	22.3	40.1	16	7.3
Income	Less than 1600 TL	1600-3200 TL	3201-4800 TL	4801-6400 TL	More than 6400 TL	
Frequency	32	102	101	92	179	
Percent	6.3	20.2	20	18.2	35.4	

Table 5. Distribution of categorized occupations of the participants

Occupation	Frequency	Percent
Architecture	11	2.2
Arts & Communication	11	2.2
Business Management	29	5.7
Education	62	12.3
Engineering	38	7.5
Finance	12	2.4
Government & Public Administrations	28	5.5
Health Science	39	7.7
Housewife	35	6.9
Human Services	35	6.9
Information Technology	14	2.8
Law	15	3
Manufacturing	10	2
Marketing	11	2.2
Retired	18	3.6
Student	108	21.3
Transportation, Distribution & Logistics	24	4.7

Daily spending times on social networking sites and number of social media accounts check of the participants were questioned to gain knowledge about social media usage habits of the participants. Results show that duration and check time frequencies are different from each other. For example, some people might check their accounts less than six times a day because they are busy during the day, but they might spend hours nonstop on social media before they go to sleep. Therefore, both two conditions play significant role in understanding social media usage habits of the participants. Distribution of daily spending duration of the participants and how many times participants check their social media accounts on SNS can be seen in Table 6.

Table 6. Distribution of daily spending duration and check times of the participants

Duration	0-1 Hour	2-3 Hours	4-5 Hours	More than 5 Hours	
Frequency	131	269	67	39	
Percent	25.9	53.2	13.2	7.7	
Check Time	Less than 6	6-10	11-20	21-30	More than 30
Frequency	116	156	111	64	59
Percent	22.9	30.8	21.9	12.6	11.7

According to Table 7, the most used social media platform was WhatsApp. Following WhatsApp, YouTube, Instagram, and Facebook were the most preferable social networking sites. Twitter, LinkedIn, Spotify, Pinterest, and Skype were also favorable platforms for some of the participants.

Table 7. Frequencies of commonly used social media platforms

Social Networking Sites	Frequency	Percent
Facebook	348	68.8
WhatsApp	493	97.4
Twitter	227	44.9
Instagram	401	79.2
LinkedIn	200	39.5
Swarm	31	6.1
YouTube	413	81.6
Periscope	10	2
Snapchat	83	16.4
Skype	114	22.5
Tinder	12	2.4
Pinterest	119	23.5
Spotify	175	34.6

Tumblr	29	5.7
Reddit	19	3.8
Flickr	6	1.2
Other	19	3.7

Independent Sample t-tests and One-way ANOVA

Independent sample t-tests and one-way analysis of variance tests were applied. According to independent sample t-test results, social media addiction level of female participants is relatively higher than males' and singles relatively shows more tendency to social media than married people. Also, a significant main effect of age on social media addiction was detected in ANOVA. Bonferroni test was applied to figure out which groups created this significant difference. It was revealed that young participants were more addicted than old ones. Besides, in terms of education levels of the participants, there is a significant difference only between two groups which are group of undergraduate students and group which consist of the participants who have Graduate or PhD degree. On the other hand, there is no significant difference among the income level groups in terms of social media addiction degree. When the social media usage habits were evaluated, it was seen that increase in daily spending time on SNS and increase in the number of checks of social media accounts increased social media addiction level. By comparing means of occupational groups in terms of social media addiction, it can be said that people working in law area and students are relatively more addicted to social media platforms than the others.

Furthermore, social media addiction level of the participants working in marketing area and participants working in finance sector are relatively less addicted to social media platforms. However, occupational groups are not significantly different from each other in terms of social media addiction level, since p value is greater than .05. Table 8 shows the mean values (over 5) of demographic variables except occupational group and their independent sample t-test or ANOVA results in terms of social media addiction level and Table 9 illustrates mean values (over 5) of occupational groups and their independent sample t-test or ANOVA results in terms of social media addiction level of the participants.

Table 8. Demographic group differences in terms of social media addiction

Sig. (2-tailed)	Female	Male				
.000*	2.55	2.19				
Sig.	18-24	25-29	30-49	50-64	>64 (3)	
.000*	2.67	2.54	2.29	2.15	2.33	
Sig. (2-tailed)	Single	Married				
.000*	2.57	2.29				
Sig.	Primary School Graduate	High School Graduate	Undergraduate Student	Bachelor's Degree	Graduate / PhD Student	Graduate / PhD Degree
.002**	2.14	2.34	2.65	2.39	2.55	2.13
Sig.	Less than 1600 TL	1600-3200 TL	3201-4800 TL	4801-6400 TL	More than 6400 TL	
.152	2.57	2.53	2.54	2.41	2.34	
Sig.	0-1 Hour	2-3 Hours	4-5 Hours	More than 5 Hours		
.000*	2.03	2.45	2.79	2.23		
Sig.	Less than 6	6-10	11-20	21-30	More than 30	
.000*	2.08	2.37	2.52	2.69	2.94	

* significant at 1% alpha level; ** significant at 5% alpha level

Table 9. Occupational group differences in terms of social media addiction

Occupation	Mean (Over 5)	Sig.
Architecture	2.58	
Arts & Communication	2.33	
Business Management	2.57	
Education	2.50	
Engineering	2.23	
Finance	2.18	
Government & Public Administrations	2.38	
Health Science	2.47	
Housewife	2.25	.063
Human Services	2.38	
Information Technology	2.46	
Law	2.69	
Manufacturing	2.32	
Marketing	1.92	
Retired	2.36	
Student	2.68	
Transportation, Distribution & Logistics	2.20	

Correlation Analyses

Correlation analyses based on the theoretical model of present study were applied to detect whether there is a significant correlation among the variables or not when they are just one factor. All correlations in the theoretical model except correlations between openness and social media addiction and between narcissism and social media addiction were found statistically significant at .05 alpha level. The correlation between openness and social media addiction can be acceptable for 90 percent confidence interval. However, there is no significant correlation between narcissism and social media addiction. Thus, although narcissism is a part of the theoretical framework of this study, it is excluded from the SEM analysis.

Structural Equation Modeling

Structural Equation Modeling was used in the analysis. According to Hair, Black, Babin and Anderson (2014), if the model includes more than seven constructs which is defined as total of dependent and independent variables, sample size should be at least 500. In the present study, there were 506 participants. Therefore, the number of respondents was appropriate to use SEM.

Confirmatory Factor Analysis

The first step of SEM is confirmatory factor analysis. A measurement model including nine latent variables named openness, perceived stress, life satisfaction, creativity, social intelligence, loneliness, neuroticism, self-esteem and social media addiction was created to see standardized regression weights of each item of all factors by using maximum likelihood method. Factor loadings based on this measurement model were estimated. The sample of this study consists of more than 350 people. Therefore, factor loadings should be at least .30 to be significant, but .50 or greater is more acceptable for significance (Hair et al., 2014). Thus, some items which had a value smaller than .50 were removed from the model. After deleting these items, measurement model was revised twice until there were no items which had lower factor loading value. Measurement model shown in Figure 2 was used as a measurement model of the SEM analysis.

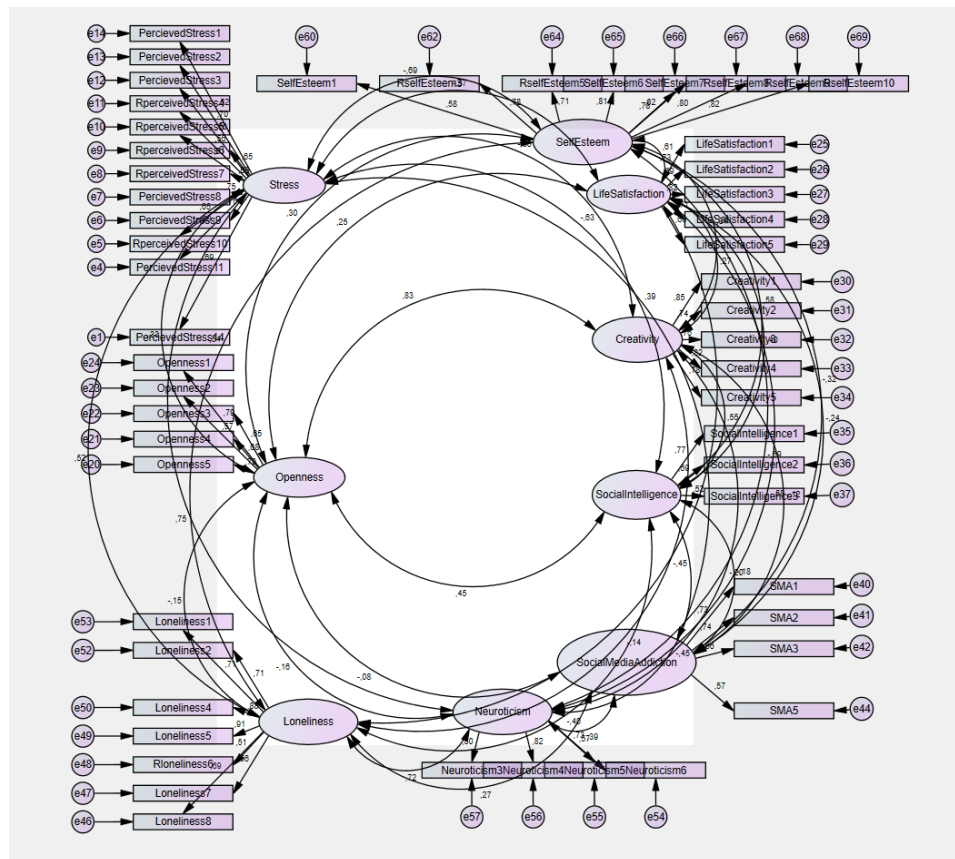


Figure 2. Measurement model

In this model, chi-square and degrees of freedom as goodness of fit indices, root mean square error of approximation (RMSEA) and normed chi-square as absolute fit measures, and comparative fit index as an incremental fit index were used to evaluate fitness of the model. According to Hair and colleagues (2014), RMSEA is one of the most appropriate methods to measure fitness of the models especially for large samples which includes more than 500 participants. If the sample consists of more than 500 people, the value of RMSEA should be between .03 and .08 to say that the model is acceptable. Besides, normed chi-square should be equal to or smaller than three to mention better-fitting model. Moreover, if the value of CFI which changes from zero to one is above .90, it can be stated that this model fits greatly with the data. According to Table 10 which indicates measurement model fit summary, RMSEA value is .056 which is between .03 and .08. Normed chi-square was found as 2.60 which is smaller than 3.0. Therefore, these values are an acceptable fit value. For CFI value, acceptable value is usually above .90. In this model, CFI is .86 which is so close to .90. Thus, it might be said that this measurement model ensures prevalent fit to the data.

Table 10. Measurement model fit summary

Goodness of Fit Indices		Absolute Fit Measures		Incremental Fit Indices	
Chi-Square	Degrees of Freedom	RMSEA	Normed Chi-Square	CFI	
3359.417	1289	.056	2.60	.858	

Structural Model

Structural model which is the second step of SEM analysis designates the relationships between the independent and dependent variables as a path model. Structural model of current study is demonstrated in Figure 3.

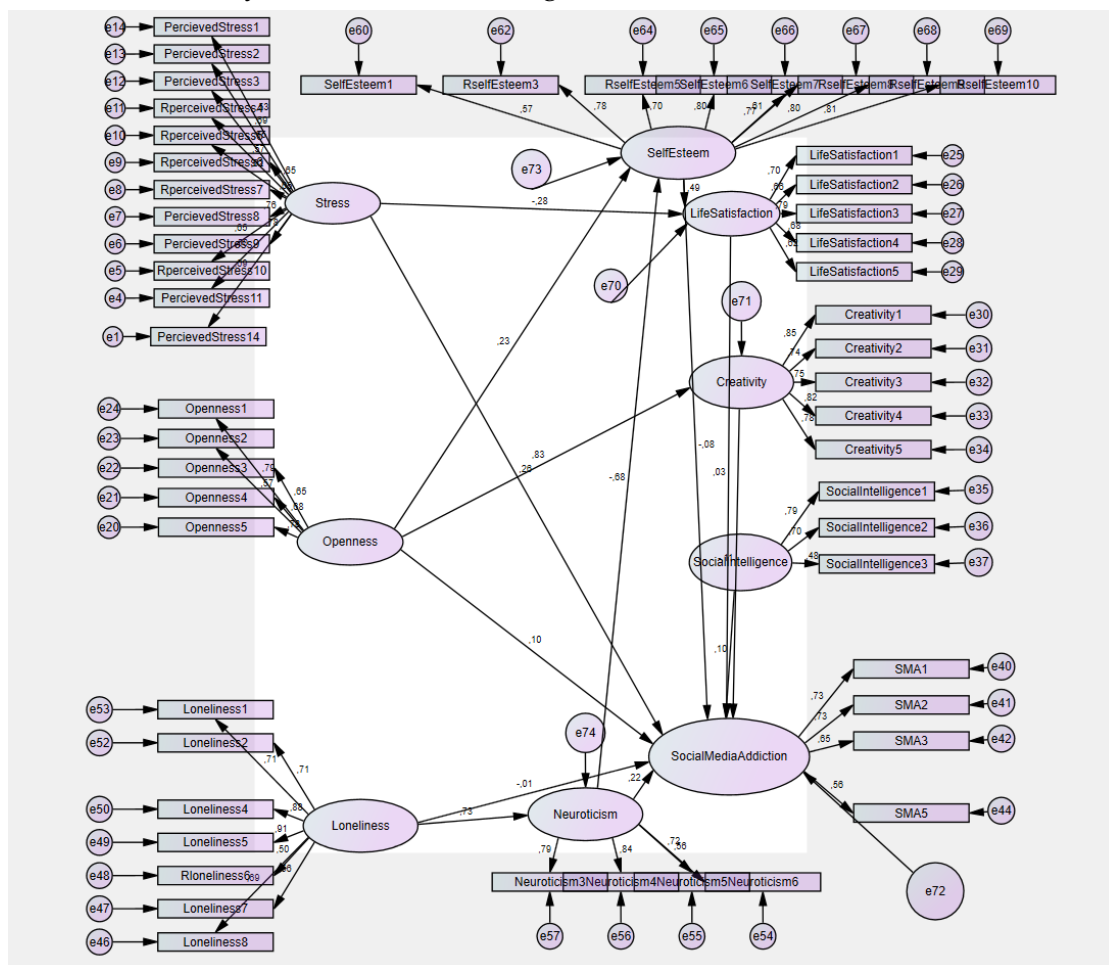


Figure 3. Structural model

Structural model validity was checked by evaluating a normed chi-square, RMSEA and CFI values of the model. According to Table 11 which shows structural model fit summary, RMSEA value (.064) is in acceptable fit range which is between .03 and .08. Normed chi-square value (3.07) can be also acceptable because it is almost 3.0. CFI value is equal to .814 which is a little bit smaller than commonly used acceptable range (.90). Overall, it might be said that structural model meets the requirements of model fit.

Table 11. Structural model fit summary

Goodness of Fit Indices		Absolute Fit Measures		Incremental Fit Indices
Chi-Square	Degrees of Freedom	RMSEA	Normed Chi-Square	CFI
4020.352	1311	.064	3.067	.814

Standard regression weights of variables are shown in Table 12. Among the independent variables of present study, openness has a significant positive impact on creativity and self-esteem, self-esteem has a significant positive impact on life satisfaction, loneliness has a significant positive impact on neuroticism, neuroticism has a significant negative impact on self-esteem, stress has a significant negative impact on life satisfaction, stress has a significant positive impact on social media addiction. Besides, it is seen that neuroticism have a significant positive impact on social media addiction degree of the participants at the .05 alpha level. Moreover, if the results are evaluated in 90% confidence interval, it can be deduced that social intelligence has also significant positive impact on social media addiction. However, openness, creativity, self-esteem, loneliness, and life satisfaction do not play a significant role on social media addiction level of the participants.

Table 12. Standardized regression weights of variables and hypotheses

Hno	Relationships between Variables		Regression Weights	p Value	
H1		Creativity	.833	.000	
H2	Openness	--- >	Self-Esteem	.234	.000
H3		Social Media Addiction	.102	.405	
H4	Creativity	--- >	Social Media Addiction	-.106	.365
H5		Life Satisfaction	.491	.000	
H6	Self-Esteem	--- >	Social Media Addiction	-.079	.375
H7		Neuroticism	.734	.000	
H8	Loneliness	--- >	Social Media Addiction	-.010	.908
H9		Self-Esteem	-.676	.000	
H10	Neuroticism	--- >	Social Media Addiction	.220	.049
H11		Life Satisfaction	-.279	.000	
H12	Stress	--- >	Social Media Addiction	.260	.000
H13	Life Satisfaction	--- >	Social Media Addiction	.027	.692
H14	Social Intelligence	--- >	Social Media Addiction	.097	.083

Discussion and Conclusion

According to Kirik and colleagues (2015) and this study, daily spending time on SNS and the number of social media account checks are parallel to social media addiction. Even though Jaradat and Atyeh (2017) claimed that gender and age differences were not effective upon problematic social media usage. In present study, as well as the study of Andreassen and colleagues (2016), it was seen that social media addiction levels were relatively high for females and young people because of high level of technology adaptability and singles due to having a chance to meet someone special. Education level of the participants also affected their social media addiction level. However, significant difference among all groups was not detected in terms of social media addiction. Income status and occupations were found as ineffective variables in this study. According to Jaradat and Atyeh (2017), King et al. (1996) and this study, openness level of the participants played a significant role on their creativity level and self-esteem level of the participants (Amirazodi & Amirazodi, 2011). Self-esteem level of people is a deterministic element for their life satisfaction level (Hawi & Samaha, 2017). This consideration was supported by the current study. Another variable which affected life satisfaction significantly was stress. Longstreet and Brooks (2017) also showed the great negative impact of stress on life satisfaction. People who feel alone have higher level of neuroticism (Mund & Neyer, 2019). As a supportive result, present study detected that loneliness caused neuroticism. Moreover, it was seen that neuroticism was one of the main reasons for low level of self-esteem. According to some research, increase in neuroticism level of people leads to decrease in their self-esteem level (Amirazodi & Amirazodi, 2011).

One of the main findings was that openness did not have an impact on social media addiction when all behavioral factors mentioned before were taken into consideration as a model, although some studies claimed that social media was an attractive environment for people who had a high openness level (Correa et al., 2010; Jaradat & Atyeh, 2017). Creativity was another debating issue. In research by Lee and Hong (2016), high level of creativity contributed to social media addiction. However, Kircaburun and colleagues (2018) found that creativity had a negative influence on problematic social media usage. According to the current research, creativity has neither a positive nor a negative significant impact on social media addiction. In literature, there is a consensus about that self-esteem is significantly negatively correlated with excessive social media usage (Bozoglan et al., 2013; Hawi &

Samaha, 2017; Kim & Davis, 2009; Niemz et al., 2005; Vogel et al., 2014). On the other hand, in the present study, even though according to results of correlation analysis, significant negative association between self-esteem and social media addiction was detected, SEM analysis showed that self-esteem level did not play a significant role on social media addiction when it was evaluated with the other factors. Researchers have a common insight not only for the influence of self-esteem but also for the impact of loneliness on social media addiction. According to researchers, loneliness leads to spending over time on social media platforms which causes social media addiction (Bozoglan et al., 2013; Engelberg & Sjoberg, 2004; Hardie & Tee, 2007; Liu & Baumeister, 2016; Satici, 2019). However, as well as self-esteem, the results of SEM analysis indicated that loneliness did not have a significant impact on social media addiction. Although some study argued that neuroticism affected social media addiction negatively (Jaradat & Atyeh, 2017), the results of this study and some research illustrated that neuroticism had a significant positive impact on social media addiction (Cao & Su, 2007; Hardie & Tee, 2007). One of the other factors which had a significant positive impact on social media addiction was stress. According to some studies, people show a tendency to use social media when they are stressful to eliminate stress (Longstreet & Brooks, 2017; Sriwilai & Charoensukmongkol, 2016). While some researchers claimed that one of the main reasons for social media addiction was low life satisfaction (Longstreet & Brooks, 2017), interestingly Valenzuela et al. (2009) detected that people who had high level of life satisfaction used Facebook more than people who had low life satisfaction level. Nevertheless, Bozoglan et al. (2013), Hawi and Samaha (2017) and the present study indicated that there was no significant relationship directly between life satisfaction and social media addiction. Several studies claimed that narcissism was one of the most effective factors which triggered social media addiction (Andereassen et al., 2016; Casale & Fioravanti, 2018; Hawi & Samaha, 2017; Liu & Baumeister, 2016). However, correlation results of this study indicated that there was no correlation between narcissism and social media addiction.

Social intelligence is the ability how people manage their relationships in any environment with any person (Baron-Cohen et al., 1999). By looking at this definition, it is clearly seen that social media, which is an environment that consists of several kinds of people, is substantially related to social intelligence. Therefore, social intelligence variable was involved in this research, even though there was not so much knowledge about

associations between social intelligence and social media addiction in literature. The results of this study showed that social intelligence was one of the fundamental factors of social media addiction. It was seen that people who had high social intelligence level were more addicted to social media.

In today's world, social media, which brings people together by altering communicating and socializing methods, has become an indispensable part of people's lives (Sriwilai & Charoensukmongkol, 2016). From day to day, the rate of social media usage is rapidly increasing (Jaradat & Atyeh, 2017). This increase leads to social media addiction that shows any type of addiction symptoms such as withdrawal, emotional imbalance, and so on (Hawi & Samaha, 2017). There are several factors for people to be addicted to social media. As well as demographical features, characteristics of people have a great importance on social media addiction (Bozoglan et al., 2013; Hamid et al., 2015; Hardie & Tee, 2007; Hawi & Samaha, 2017; Jaradat & Atyeh, 2017; Young & Rodgers, 1998). Therefore, in this research, the impacts of specific behavioral factors on social media addiction were focused on. As a result of the current study, it was found that high level of stress, neuroticism and social intelligence increased social media addiction level. However, results indicated that social media addiction levels of the participants were not affected from their openness, creativity, self-esteem, loneliness, life satisfaction, and narcissism levels. It was also discovered that openness level of the participants affected positively both their creativity and self-esteem levels which was also affected from their neuroticism level negatively. Besides, participants' self-esteem level had a positive impact on their life satisfaction degree that was influenced from the stress level negatively. Moreover, it was revealed that loneliness level of the participants had a favorable impact on their neuroticism level.

However, this study is not without limitations. The survey was distributed through the social media friends of the authors using convenience sampling. A better sampling method can be used in future studies especially for the occupational groups. Also, structural equation modeling group analysis can be applied as a further study.

Acknowledgement

An earlier version of this paper was presented at the International Eurasian Conference on Educational & Social Studies, Antalya-Turkey (October 22-24, 2021). The data used in this study was confirmed by the researchers that it belongs to the years before 2020.

Author Contribution Statement

Gönül Zeynep SAVACI: *Conceptualization, methodology, implementation, data analysis, writing and editing.*

Birgül KUTLU: *Conceptualization, methodology, consultancy and control preliminary draft writing and editing.*

Çağla ÖZEN: *Review-writing and editing*

References

- Amichai-Hamburger, Y., & Ben-Artzi, E. (2003). *Loneliness and Internet use. Computers in Human Behavior, 19*(1), 71-80.
- Amirazodi, F., & Amirazodi, M. (2011). Personality traits and self-esteem. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 29*, 713-716. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.11.296
- Andreassen, C. S., Billieux, J., Griffiths, M. D., Kuss, D. J., Demetrovics, Z., Mazzoni, E., & Pallesen, S. (2016). The relationship between addictive uses of social media and video games and symptoms of psychiatric disorders: A large-scale cross-sectional study. *Psychology of Addictive Behaviours, 30*(2), 252-262.
- Appel, G., Grewal, L., Hadi, R., & Stephen, A. T. (2020). The future of social media in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science, 48*(1), 79-95.
- Arslan, A. (2020). Üniversite öğrencilerinin dijital bağımlılık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi [Determination of the digital addiction levels of students university according to various variables]. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES), 4*(7), 27-41. DOI: 10.31458/iejes.600483.
- Baron-Cohen, S., Ring, H. A., Wheelwright, S., Bullmore, E. T., Brammer, M. J., Simmons, A., & Williams, S. C. (1999). Social intelligence in the normal and autistic brain: An fMRI study. *European Journal of Neuroscience, 11*(6), 1891-1898.
- Bozoglan, B., Demirer, V., & Sahin, I. (2013). Loneliness, self-esteem, and life satisfaction as predictors of Internet addiction a cross-sectional study among Turkish university students. *Scandinavian Journal of Psychology, 54*(4), 313-319.
- Buyukgungor, A. (2016). The Turkish adaptation of the pathological narcissism inventory (PNI). (*Unpublished master's thesis*). Bahcesehir University, Istanbul.
- Cao, F., & Su, L. (2007). Internet addiction among Chinese adolescents: Prevalence and psychological features. *Child: Care, Health and Development, 33*(3), 275-281.
- Casale, S., & Fioravanti, G. (2018). Why narcissists are at risk for developing Facebook addiction: The need to be admired and the need to belong. *Addictive Behaviors, 76*, 312-318. doi: 10.1016/j.addbeh.2017.08.038
- Casale, S., Rugai, L., & Fioravanti, G. (2018). Exploring the role of positive metacognitions in explaining the association between the fear of missing out and social media addiction. *Addictive Behaviours, 85*, 83-87. doi: 10.1016/j.addbeh.2018.05.020

- Cizmeci, E. (2017). Disconnected, though satisfied: Phubbing behavior and relationship satisfaction. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 7(2), 364-375.
- Correa, T., Hinsley, A. W., & De Zuniga, H. G. (2010). Who interacts on the Web? The intersection of users' personality and social media use. *Computers in Human Behavior*, 26(2), 247-253.
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.
- Dagli, A., & Baysal, N. (2016). Adaptation of the satisfaction with life scale into Turkish: The study of validity and reliability. *Electronic Journal of Social Sciences*, 15(59), 1250-1262.
- Engelberg, E., & Sjoberg, L. (2004). Emotional intelligence, affect intensity, and social adjustment. *Personality and Individual Differences*, 37(3), 533-542.
- Eskin, M., Harlak, H., Demirkıran, F. & Dereboy, C. (2013). The adaptation of the perceived stress scale into Turkish: A reliability and validity analysis. *New Symposium Journal*, 51(3), 132-140.
- Genc, Y. E. (2015). Social media usage of college students and its impact on their buying behavior. (*Unpublished master's thesis*). İzmir Kâtip Çelebi University, Izmir.
- Hair, J. F. Jr., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2014). Multivariate data analysis, Seventh edition. Harlow: Pearson Education Limited.
- Hamid, N. A., Ishak, M. S., & Yazam, S. S. N. M. (2015). Facebook, YouTube and Instagram: Exploring their effects on undergraduate students' personality traits. *The Journal of Social Media in Society*, 4(2), 138-165.
- Hardie, E., & Tee, M. Y. (2007). Excessive Internet use: the role of personality, loneliness and social support networks in Internet addiction. *Australian Journal of Emerging Technologies and Society*, 5(1), 34-47.
- Hawi, N. S., & Samaha, M. (2017). The relations among social media addiction, self-esteem, and life satisfaction in university students. *Social Science Computer Review*, 35(5), 576-586.
- Hays, R. D., & DiMatteo, M. R. (1987). A short-form measure of loneliness. *Journal of Personality Assessment*, 51(1), 69-81.
- Jaradat, M. I., & Atyeh, A. J. (2017). Do personality traits play a role in social media addiction? Key considerations for successful optimized model to avoid social networking sites addiction: a developing country perspective. *International Journal of Computer Science and Network Security*, 17(8), 120-131.
- Johansson, A., & Gotestam, G. (2004). Internet addiction characteristics of a questionnaire and prevalence in Norwegian youth 12–18 years. *Scandinavian Journal of Psychology*, 45(3), 223–229.
- John, O. P., & Srivastava, S. (1999). The Big-Five trait taxonomy: History, measurement, and theoretical perspectives. *Handbook of Personality: Theory and Research*, 2, 102–138.

- Karanci, A. N., Dirik, G., & Yorulmaz, O. (2007). Reliability and validity studies of Turkish translation of Eysenck personality questionnaire revised abbreviated. *Turkish Journal of Psychiatry, 18*(3), 254-261.
- Khan, A. S., Rahman, A., & Qazi, L. T. (2016). The relationship between internet usage, socioeconomic status, subjective health and social status. *Business & Economic Review, 8*(SE), 67-82.
- Khan, S. F., Ullah, F., Khan, M. K., Jan, A., Raza, S., & Shah, H. (2016). Effect of social media addiction on compliance in the patients of district Bannu, Khyber PakhtunKhwa. *International Journal of Basic Medical Sciences and Pharmacy (IJBMSPP), 6*(2), 21-25.
- Kirik, A. M., Arslan, A., Cetinkaya, A., & Gul, M. (2015). A quantitative research on the level of social media addiction among young people in Turkey. *International Journal of Science Culture and Sport (IntJSCS), 3*(3), 108-122. doi:10.14486/IntJSCS444
- 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*(2), 490–500.
- King, L. A., McKee Walker, L., & Broyles, S. J. (1996). Creativity and the five-factor model. *Journal of Research in Personality, 30*(2), 189-203.
- Kircaburun, K., & Griffiths, M. D. (2018). Instagram addiction and the big five of personality: The mediating role of self-liking. *Journal of Behavioral Addictions, 7*(1), 158-170.
- Kircaburun, K., Griffiths, M. D., Sahin, F., Bahtiyar, M., Atmaca, T., & Tosuntas, S. B. (2018). The mediating role of self/everyday creativity and depression on the relationship between creative personality traits and problematic social media use among emerging adults. *International Journal of Mental Health Addiction, 7*(1), 1-12.
- Kwon, M., Kim, D. J., Cho, H., & Yang, S. (2013). The smartphone addiction scale: Development and validation of a short version for adolescents. *PLOS ONE, 8*(12), e83558. doi:10.1371/journal.pone.0083558
- Lee, J., & Hong, I. B. (2016). Predicting positive user responses to social media advertising: The roles of emotional appeal, informativeness, and creativity. *International Journal of Information Management, 36*(3), 360-373.
- Lee, J. N. T., Foo, K. H., Adams, A., Morgan, R., & Frewen, A. (2015). Strengths of character, orientations to happiness, life satisfaction and purpose in Singapore. *Journal of Tropical Psychology, 5*(e2), 1-21. doi:10.1017/jtp.2015.2
- Liu, D., & Baumeister, R. F. (2016). Social networking online and personality of self-worth: A meta-analysis. *Journal of Research in Personality, 64*, 79-89.
- Longstreet, P., & Brooks, S. (2017). Life satisfaction: A key to managing Internet & social media addiction. *Technology in Society, 50*, 73-77. doi: 10.1016/j.techsoc.2017.05.003
- Montag, C., Bey, K., Sha, P., Li, M., Chen, Y. F., Liu, W. Y., ... & Reuter, M. (2015). Is it meaningful to distinguish between generalized and specific Internet addiction? Evidence from a cross-cultural study from Germany, Sweden, Taiwan and China. *Asia-Pacific Psychiatry, 7*(1), 20-26.

- Mund, M., & Neyer, F. J. (2019). Loneliness effects on personality. *International Journal of Behavioral Development*, 43(2), 136-146. doi:10.1177/0165025418800224
- Niemz, K., Griffiths, M., & Banyard, P. (2005). Prevalence of pathological Internet use among university students and correlations with self-esteem, the general health questionnaire (GHQ), and disinhibition. *CyberPsychology & Behavior*, 8(6), 562-570.
- Ozer, O. (2020). Smartphone addiction and fear of missing out: does smartphone use matter for students' academic performance?. *Journal of Computer and Education Research*, 8(15), 344- 355. DOI: 10.18009/jcer.696481
- Priyadarshana, G. L. S., Yatigamma, M. R. K. N., & Sarathchandra, K. S. H. (2017). Factors determining the addiction of Sri Lankan software engineers towards social networks with special reference to Facebook. *Entrepreneurship and Innovation Management Journal*, 5(1), 29-41.
- Satici, S. A. (2019). Facebook addiction and subjective well-being: A study of the mediating role of shyness and loneliness. *International Journal of Mental Health and Addiction*, 17(1), 41-55.
- Savcı, M., & Aysan, F. (2017). Social-emotional model of internet addiction. *Psychiatry and Clinical Psychopharmacology*, 27(4), 349-358.
- Sriwilai, K., & Charoensukmongkol, P. (2016). Face it, don't facebook it: Impacts of social media addiction on mindfulness, coping strategies and the consequence on emotional exhaustion. *Stress and Health*, 32(4), 427-434. doi:10.1002/smi.2637
- Statista, (2018). Number of available applications in the Google Play store from December 2009 to December 2017. Statista, Retrieved May 14, 2018 from <https://www.statista.com/statistics/266210/number-of-available-applications-in-the-google-play-store/>.
- Stepanikova, I., Nie, N. H., & He, X. (2010). Time on the internet at home, loneliness, and life satisfaction: Evidence from panel time-diary data. *Computers in Human Behaviour*, 26(3), 239-338.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*, Sixth edition. Upper Saddle River: Pearson Education, Inc.
- Valenzuela, S., Park, N., & Kee, K. F. (2009). Is there social capital in a social network site? Facebook use and college students' life satisfaction, trust, and participation. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 14, 875-901.
- Van den Eijnden, R., Lemmens, J. S., & Valkenburg, P. M. (2016). Social media disorder scale. *Computers in Human Behaviour*, 61, 478-487. doi: 10.1016/j.chb.2016.03.038
- Vogel, E. A., Rose, J. P., Roberts, L. R., & Eckles, K. (2014). Social comparison, social media, and self-esteem. *Psychology of Popular Media Culture*, 3(4), 206-222.
- Wang, Y., Niiya, M., Mark, G., Reich, S. M., & Warschauer, M. (2015). *Coming of age (digitally): An ecological view of social media use among college students*. Proceedings of the 18th ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing (pp. 571-582). New York: ACM.


- Whang, L. S., Lee, S., & Chang, G. (2003). Internet over-users' psychological profiles: A behavior sampling analysis on Internet addiction. *CyberPsychology & Behavior*, 6(2), 143–150. doi:10.1089/109493103321640338
- Yen, J. Y., Ko, C. H., Yen, C. F., Wu, H. Y., & Yang, M. J. (2007). The comorbid psychiatric symptoms of Internet addiction: attention deficit and hyperactivity disorder (ADHD), depression, social phobia, and hostility. *Journal of Adolescent Health*, 41(1), 93-98.
- Young, K. S., & Rodgers, R. C. (1998, April). *Internet addiction: Personality traits associated with its development*. In 69th annual meeting of the Eastern Psychological Association (pp. 40-50). Bradford: University of Pittsburgh.

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)

Research Article

A Study on Online EFL Instructors' Teaching Satisfaction during Pandemic

Esra ECE *¹  Semin KAZAZOĞLU² 

¹ İstanbul Bilgi University, İstanbul, Turkey, esra.ece@bilgi.edu.tr

² Yıldız Technical University, İstanbul, Turkey, semink@yildiz.edu.tr


* Corresponding Author: esra.ece@bilgi.edu.tr

Article Info

Received: 1 November 2021

Accepted: 11 December 2021

Keywords: Online education, EFL instructors, online job satisfaction

 10.18009/jcer.1017362

Publication Language: English

Abstract

In 2020, institutions had to shift to online education because of the health issues raised globally. Since online education is a complex process, the needs and expectations of instructors also show differences. However, the number of studies focused on English language instructors' job satisfaction is limited. Therefore, this study aims to find out online instructors' job satisfaction related to gender, years of teaching experience and the highest educational degree (bachelor, master's, and doctorate) variables. The sample consists of 218 participants who were selected according to purposive sampling. This study has a quantitative research design. Accordingly, "The Online Instructor Satisfaction Measure-OISM" developed by Bolliger et al. (2014) was used to collect quantitative data. Additionally, factor analysis, internal consistency reliability and normality tests, independent sample t-test, and one-way ANOVA tests were conducted for data analysis. The findings revealed that the mean level of online instructors' job satisfaction was 89.04. Besides, there were some differences related to gender and the highest educational degree in subscale level.



To cite this article: Ece, E., & Kazazoğlu, S. (2021). A study on online EFL instructors' teaching satisfaction during pandemic. *Journal of Computer and Education Research*, 9 (18), 1084-1097. DOI: 10.18009/jcer.1017362

Introduction

The CoronaVirus (Covid19) outbreak occurred in December 2019, and later, The World Health Organization (WHO) defined it as a global pandemic (WHO, 2020). Many countries, including Turkey, had to take precautions to prevent the virus from spreading; therefore, they set strict rules such as lockdowns and social distancing protocols. The precautions also applied for the educational institutions, and they had to conduct educational operations online.

Online education is a type of distance education that delivers course content via Internet-based platforms (Kentnor, 2015, p. 22). It has some advantages since it is flexible, interactive, and convenient (Smedley, 2010). The Online Learning Consortium established criteria for quality in online education (The 5 Pillars: Online Learning Consortium Quality

Framework, 2015). The framework's principles, also called pillars, are learning effectiveness, cost-effectiveness and institutional commitment, access, faculty satisfaction, and student satisfaction. Faculty satisfaction is one of the five pillars of online education's quality, together with student satisfaction, learning effectiveness, access, and institutional cost-effectiveness (Sloan Consortium, 2002).

Nevertheless, when online education became an obligation rather than an option, instructors were not ready and engaged in a well-planned online education context (Bozkurt & Sharma, 2020). Even though some institutions had already started to provide some online courses as a part of their educational programs before the pandemic, the majority of the instructors had not experienced teaching online before. One of the biggest challenges was the adaptation of instructors who were used to teaching face-to-face. It required using new approaches and adjusting teaching habits acquired in a traditional face-to-face teaching context. Thus, all those changes caused extra workload for the instructors (Sanje & Varnalı, 2014). Extra workload and intensive working hours were some examples of typical challenges that come from the transition period between online and face-to-face (Gay, 2016). The faculty members stated that they needed to spend more time in online teaching (Gazza, 2017). For instance, online instructors had to spend more time and have higher self-efficacy to deal with students' emotional states like isolation and feeling invisible (Reilly et al., 2012).

As a result, job satisfaction became an issue to be investigated within the online education framework, as well. When literature is reviewed, the number of articles on "faculty satisfaction" is considerably fewer than "student satisfaction" within the online teaching scope (Berbegal-Mirabent, Mas-Machuca & Marimon, 2018). As instructors are the backbone of education and job satisfaction is a complex concept to be discussed, this study aimed to investigate online English instructors' job satisfaction in relation to gender, years of experience, and the highest degree variables.

Literature Review

Theoretical Framework

Herzberg's Motivation/Hygiene Theory is the pillar of the theoretical framework of this study. This theory was founded by Herzberg et al. (1959), and it classifies the encouraging factors as motivators and hygiene factors related to dissatisfaction factors. Dissatisfaction does not mean the opposite of satisfaction even though they are related (Herzberg, 1987). Motivators are observed as intrinsic factors increasing job satisfaction, but

they do not compulsorily decrease satisfaction when absent (Herzberg et al., 1959). On the contrary, hygiene factors decrease the satisfaction level, but they do not necessarily increase it. This theory suggests that an employee's job satisfaction cannot be increased by only reforming the hygiene factors. To ensure permanent and long-term raised job satisfaction, a leader needs to provide motivator factors. Later, Hagedorn (2000) suggested another theory that claims that some factors trigger faculty satisfaction. Trigger theory recognizes each factor, which can be about emotional stages and family issues, as an opportunity to raise or lower faculty satisfaction. This theory also admits that each factor influences faculty satisfaction in higher education. In addition to Herzberg et al.'s hygiene and motivator mediators, trigger theory also includes demographics and environmental conditions as three mediators of the conceptual model of faculty satisfaction.

Job Satisfaction

Chamberlain et al. (2016) defined job satisfaction as a combination of individuals' self-evaluations of task performance, emotions, and values they attribute to a job. Hongying (2007) suggested that teaching, administration, and school quality have a direct point to satisfaction. Instructor satisfaction was described as "teachers' overall attitude and views toward their working conditions and profession" (p.11).

Demographics are role players of satisfaction in higher education (Bullers, 1999). Some variables affecting job satisfaction are age, education level, work experience, and emotional state (Dodd-McCue & Wright, 1996). However, the variables of job satisfaction have also been examined from other perspectives. For example, reward is found to have a positive effect on private junior high school teachers' job satisfaction (Hardianto et al., 2019). Another recent educational study on teachers' performance indicated that transformational leadership and creativity have a direct impact on vocational high school teachers' job satisfaction (Ripki et al., 2020).

In a study of educational organizations, the predictors of instructors' job satisfaction were listed, and gender was detected as the most common predictor variable leading to age, organizational capacity, and years of experience (Thompson et al., 1997). On the other hand, bad management, high-stress level, low control level, and not being an active decision-maker are related to decreasing job satisfaction levels (Bogg & Cooper, 1994). Several studies have concluded that older and tenured professors are the faculty members with the highest level of overall satisfaction (Hagedorn, 2000). Some demographic studies showed that female

teachers were more satisfied with their jobs than males (Bogler, 2005). Murray and Cunningham conducted a study (2004) and examined 45 faculty members from seven different colleges for job satisfaction. It was revealed that the majority of the faculty thought that students were the primary source of their job satisfaction. This study also analyzed the gender impact, and it was found that the job satisfaction of female faculty members was related to their relationships with students while male faculty members were more satisfied with students' accomplishments. Being a mentor to a person rather than a student as a future employee for the female faculty was more fulfilling.

Howe et al. (2018) did not find a significant difference based on years of experience in a face-to-face teaching environment, but they observed a remarkable change in job satisfaction and the years of online teaching experiences. Faculty members who taught more than 20 fully online courses were reported with higher satisfaction levels. Similarly, Kennedy (2015) carried out a study about online teaching satisfaction and found out that there was a positive relationship between years of online teaching experience and online job satisfaction. Arbaugh et al. (2001) also found the teaching experience as the most influential factor on job satisfaction.

According to the results of a study conducted by Ulmer et al. (2007), online teaching experience was an influential factor of perceptions of faculty members on the value of distance education. Also, this study revealed that experienced instructors had a more positive view of distance education about instructor-to-student interaction. Kuo et al. (2014) found that student-to-student and instructor-to-student interaction patterns were the most influential factors of satisfaction in the online education environment. Another study in Indonesia explored the relationship between demographics, job characteristics, and career development and the findings revealed that those elements were directly linked to the job satisfaction of instructors (Daryanto, 2014).

As a very recent study, Topchyan and Woehler (2021) explored the association of gender, years of teaching experience, and faculty status with job satisfaction, and some differences were found related to gender and faculty status. Results indicated that female teachers were more engaged with student interaction and full-time faculty members had a higher job satisfaction level while the duration of teaching experience was not directly correlated with job satisfaction.

Purpose of the Study

The purpose of the present study is to examine English language instructors' job satisfaction by analyzing the relationship between online instructor job satisfaction and the following independent variables:

1. gender
2. years of teaching English experience - traditional and online education
3. the educational background

Method

Research Design

In this study, quantitative research design was used to analyze the correlation among variables (Gall, Gall & Borg, 2007). Furthermore, the survey design was used, which is mainly suggested as data collection instruments consisting of questionnaires.

Participants

As the sampling technique, non-probability sampling was used. This sampling method has a procedure through which the researcher chooses a sample based on research purpose, subject availability, or other non-statistical criteria (Guo & Hussey, 2004). For the quantitative research, purposive sampling was used, which is a type of non-probability sampling method. Purposive sampling technique can be explained as "a systematic, non-probabilistic approach to sampling is taken by purposively selecting participants who have: The appropriate experiences and knowledge; the capability to reflect and articulate; an understanding of the subject; time to be asked, and are prepared to participate" (Creswell, 2014, p. 189).

The participants were instructors who teach in universities' English preparatory classes, teaching online English courses. Therefore, they were English instructors who worked in higher education in Turkey. Each instructor was invited to contribute to the study via email. A standard email was written to reach instructors from different universities in Turkey, and it was sent to instructors' emails after checking online English classes in their universities. Approximately, 600 emails were sent. In total, 218 participants took part in the study. When demographic distribution was analyzed, it was seen that 77.5% of the participants were females, and 22.5% were males. 33.8% had bachelor's degrees, 59.2% had master's degrees, and 7% held a doctorate.

Data Collection

The Survey

It consisted of three parts: 6 questions for demographics and 27 items of the adapted version of "The Online Instructor Satisfaction Measure - OISM" (Bolliger et al., 2014). The survey was created on an online platform because all the universities were working online. For this, "Google Forms" was used because of its easy access and user-friendly interface. The OISM is a validated tool to measure faculty satisfaction in online teaching. It consists of five categories dealing with online instructor satisfaction:

- *Instructor-to-Student Interaction*: Communication between instructors and students throughout the course
- *Student-to-Student Interaction*: Communication and collaboration among students for supporting each other and participation in course
- *Affordances*: Access to various instructional resources. Having convenience and flexibility thanks to the nature of online teaching
- *Institutional Support*: Support provided by the institution to develop and deliver the courses.
- *Online Course Design, Development, and Teaching*: Course design, preparation, and delivery. It includes learning objectives and online assessment.

The first factor was found as "Student to Student Interaction. The second factor was "Institutional Support." The fourth factor was "Instructor-to-Student Interaction." The fifth factor was "Course Design/Development/ Teaching."

Table 1. Reliability of the scale

Subscale	No. of Items	Cronbach Alpha
OISM	27	.870
Student to Student Interaction	5	.757
Institutional Support	6	.848
Affordances	5	.786
Instructor-to-Student Interaction	6	.734
Course Design/Development/Teaching	5	.786

The Cronbach's Alpha value of .870 appeared to be quite reliable. Thus, it was seen that the sum of the scale provided an acceptable degree of reliability. First, the preparatory classes in the universities were checked, and a list was created. The instructors who teach in English preparatory courses were listed. They were sent an explanatory email informing the

researcher's background, the aim of the study, and the survey procedure to request their participation. At the beginning of the survey link, there was information about the study background and parts of the survey. To continue to respond to the survey, participants needed to read the information and complete the consent form. As the prerequisite of participation in the survey, the first question was teaching fully online courses or not. In the participant background part, whether teaching fully online courses or not, gender, age, the obtained highest degree, faculty status at the institution, the type of the institution (state or private), years of experience, the duration of online teaching experience and the type of online course they taught were asked.

Data Analysis

The quantitative data were analyzed via SPSS 25.0 software. The outlier values were excluded from the dataset, and parametric tests were chosen. First of all, the normality distribution was checked by analyzing Kurtosis-Skewness coefficient values. To determine to use parametric or non-parametric tests with the obtained data from the survey, normality tests were conducted. The reliability and validity of the data collection tools were analyzed. There was a normal distribution between the participants' gender, the highest degree, years of online teaching experience, online job satisfaction, and the subscales' scores, so an independent t-test was used.

Findings

The average score of online instructor job satisfaction was found as medium ($x=89.04$) among the participants of the study. The relationship between gender, the highest degree, and years of teaching experience were analyzed, and the results were presented.

Table 2. Gender differences in the online instructor satisfaction

	Gender	N	Mean	Std Deviation	t	df	p
Instructor to Student Interaction	Male	48	3.13	0.54	2,149	211	*0.033
	Female	165	2.96	0.47			
Affordances	Male	48	3.76	0.85	1,212	211	0.227
	Female	165	3.60	0.77			
Institutional Support	Male	48	3.39	0.96	0.401	211	0.689
	Female	165	3.33	0.85			

Student to Student Interaction	Male	48	2.89	0.84	-0.758	211	0.449
	Female	165	2.98	0.73			
Course Design	Male	48	3.61	0.64	0.189	211	0.85
	Female	165	3.59	0.58			
OISM	Male	48	3.35	0.57	0.795	211	0.428
	Female	165	3.28	0.49			

*p<.05

An independent sample t-test was conducted to determine whether the participants' levels of job satisfaction and the subscales differed according to their genders. The data revealed that there was a statistically significant difference between genders in terms of Instructor-to Student Interaction ($t=2.15$, $p=.04$, $p<.05$). While the mean score of female participants' satisfaction with instructor-student interaction is 2.96, the mean score of male participants' satisfaction with instructor-student interaction is 3.13. According to the results, males showed a more positive attitude of satisfaction from the instructor to student interaction than females.

The difference between the participants' Affordances, Institutional Support, Student to Student Interaction, Course Design, and OISM participation levels according to their gender was not statistically significant ($p>.05$).

Table 3. The years of teaching English and online instructor job satisfaction

	Teaching	N	Mean	Std. Deviation	F	p
Instructor to Student Interaction	1-3 years	11	2,80	0,44	2,337	0,075
	4-10 years	73	2,90	0,48		
	11-16 years	64	3,05	0,50		
	More than 16 years	65	3,07	0,48		
Affordances	1-3 years	11	3,91	0,66	1,029	0,381
	4-10 years	73	3,53	0,71		
	11-16 years	64	3,70	0,86		
	More than 16 years	65	3,65	0,83		
Institutional Support	1-3 years	11	3,41	0,96	0,403	0,751
	4-10 years	73	3,33	0,84		
	11-16 years	64	3,42	0,79		
	More than 16 years	65	3,26	0,98		
Student to Student Interaction	1-3 years	11	2,84	0,56	1,201	0,311
	4-10 years	73	2,94	0,81		

Course Design	11-16 years	64	2,87	0,68	0,884	0,45
	More than 16 years	65	3,10	0,79		
	1-3 years	11	3,60	0,56		
	4-10 years	73	3,56	0,52		
	11-16 years	64	3,54	0,57		
OISM	More than 16 years	65	3,69	0,68	0,491	0,689
	1-3 years	11	3,30	0,46		
	4-10 years	73	3,24	0,47		
	11-16 years	64	3,31	0,52		
	More than 16 years	65	3,34	0,55		

A one-way ANOVA test was conducted to determine whether the participants' levels of satisfaction differed according to years of teaching English face-to-face and online teaching ($p>05$). The results of the one-way ANOVA test revealed that there was not any statistically significant difference between participants according to their years of experience and their satisfaction levels in Instructor to Student Interaction, Affordances, Institutional Support, Student to Student Interaction, Course Design, and OISM ($p>05$).

Table 4. The highest educational degree and online instructor job satisfaction

	Degree	N	Mean	Std. Deviation	F	p	LSD
Instructor to Student Interaction	Bachelor's degree	72	2,95	0,46	0,406	0,667	
	Master's degree	123	3,02	0,51			
	Doctorate	18	3,02	0,51			
Affordances	Bachelor's degree	72	3,62	0,75	0,541	0,583	
	Master's degree	123	3,67	0,81			
	Doctorate	18	3,47	0,83			
Institutional Support	Bachelor's degree	72	3,42	0,84	1,817	0,165	
	Master's degree	123	3,34	0,88			
	Doctorate	18	2,99	0,88			
Student to Student Interaction	Bachelor's degree	72	2,94	0,76	3,157	*0,045	2>3
	Master's degree	123	3,04	0,71			
	Doctorate	18	2,57	0,92			
Course Design	Bachelor's degree	72	3,62	0,53	3,087	*0,048	2>1>3
	Master's degree	123	3,63	0,60			
	Doctorate	18	3,27	0,71			
OISM	Bachelor's degree	72	3,30	0,52	2,251	0,108	
	Master's degree	123	3,33	0,50			
	Doctorate	18	3,06	0,47			

* $p<05$

The difference in “Student to Student Interaction” was statistically significant ($F=3.16$, $p=.04$, $p<.05$). The participants who had a doctorate had a higher rating in Student-to-Student Interaction. Also, there was a statistically significant difference in Course Design based on the educational status of the participants ($F=3.09$, $p=.04$, $p<.05$). The participants with a master's level of education had higher ratings than the participants with a bachelor's and doctorate in satisfaction with Course Design related factors.

The mean score of the participants with the bachelor's degree was 2.94 in student-to-student interaction satisfaction level. The Student-to-Student Interaction satisfaction level of participants with a master's degree was 3.04, while the mean score of the participants with a doctorate was 2.57. According to the results, the differentiation came from the participants at the graduate education level and the participants at the doctoral education level. Considering the arithmetic averages, it was determined that the participants with a master's degree had a more positive approach relating to Student-to-Student Interaction in terms of job satisfaction than those at the doctoral level.

It was determined that the participants' level of participation in Course Design differed according to their educational status, and it was statistically significant ($F=3.09$, $p=.04$, $p<.05$). The Course Design satisfaction of the participants at the undergraduate education level mean score was 3.62, the graduate education level 3.63, and the doctoral education level is 3.27.

It can be interpreted that the differentiation arose from the participants with a master's degree. It was determined that the participants at the graduate education level showed a more positive approach to Course Design satisfaction than those with both bachelor's degree and doctorate. In addition, it was seen that the participants with a bachelor's degree exhibited a more positive approach to course satisfaction than those at the doctoral level.

Discussion

This study aimed to explore instructors' job satisfaction during online education. Instructors' demographics and their professional and educational backgrounds were analyzed accordingly. The results were checked statistically. The demographics were found as the influential factors on instructor job satisfaction. In the same vein, Hagedorn (2000) indicated that demographics such as age, gender, and years of teaching experience were remarkable on job satisfaction. There was a statistically significant difference between female

and male participants in terms of Instructor-to-Student Interaction. Unlike Topchyan and Woehler (2021), this study found that male participants had a higher score in factors related to the interaction between instructor aspects of job satisfaction. Nonetheless, both of those studies found that the duration of teaching experience was not a determining factor of job satisfaction. In contrast, Arbaugh et al. (2001) concluded that teaching experience was the most influential variable on job satisfaction. Similarly, Howe et al. (2018) investigated the effect of years of face-to-face and online teaching experience, and only online teaching experience was found to influence job satisfaction. In comparison to the present study's findings, that study did not find any correlation between years of teaching experience and instructor job satisfaction, as well. Also, there were significant differences among participants with different highest degrees. There were differences among the participants with additional educational degrees. Participants with a master's degree had the highest mean score in the Student-to-Student Interaction subscale. It can be interpreted that different educational backgrounds impacted job satisfaction from other dimensions. Those findings were consistent with Daryanto's study (2014) on job satisfaction and its relation with career development.

It can be appraised that job satisfaction is a complex notion concerning various factors. For example, interaction during lessons, institutional support, course design, and affordances are subdimensions, and the demographics affect online instructors' job satisfaction. Additionally, online instructor job satisfaction plays a crucial role in reaching a higher quality in online education. Therefore, when instructors' perspectives, professional fulfillment, and expectations are ignored, achieving total success for institutions and learners in online teaching would not be possible. Since online education has become very common because of the ongoing situations worldwide, new regulations can be planned to increase the job satisfaction of online instructors.

Limitations and Implications

This study has a relatively small group of target participants. Even though several emails were sent to the instructors, only a limited number of instructors responded; therefore, the sample may not be generalized for some points. The other limitation is the pandemic. The unexpected ongoing health issues are serious, and participants might have some difficulties in their personal lives, and they might not show their actual job satisfaction level.

Since instructor job satisfaction consists of internal and external factors, institutions can offer some regulations and improvements to support. Similar to Bolliger et al. (2014), this study also suggests that instructors should be supported for professional development, specifically for increasing student-to-instructor and instructor-to-instructor interaction patterns.

Future Research

Job satisfaction, especially online instructor job satisfaction, is not a common topic in EFL research. Considering the complexity of instructor job satisfaction and online education in English language teaching, further research can be conducted to improve the quality of online language teaching and reach higher levels of online teaching satisfaction.

Ethics Committee Permit Information

Name of the board that carries out the ethical evaluation: Yıldız Technical University Ethics Committee

The date of the ethical assessment decision: 24.06.2021

Ethical assessment document number: 2021/04

Author Contribution Statement

Esra ECE: *Conceptualization, literature review, data collection, data analysis and editing.*

Semin KAZAZOĞLU: *Conceptualization, design of methodology, data interpretation, consultancy and review writing.*

References

- Arbaugh, J. B. (2001). How instructor immediacy behaviors affect student satisfaction and learning in web-based courses. *Business Communication Quarterly*, 64(4), 42-54.
- Berbegal-Mirabent, J., Mas-Machuca, M., & Marimon, F. (2018). Is research mediating the relationship between teaching experience and student satisfaction? *Studies in Higher Education*, 43(6), 973-988.
- Bogg, J., & Cooper, C. L. (1994). An examination of gender differences for job satisfaction, mental health, and occupational stress among senior UK civil servants. *International Journal of Stress Management*, 1(2), 159-172.
- Bogler, R. (2005). Satisfaction of Jewish and Arab teachers in Israel. *The Journal of Social Psychology*, 145(1), 19-34.
- Bolliger, D. U., Inan, F. A., & Wasilik, O. (2014). Development and validation of the online instructor satisfaction measure (OISM). *Educational Technology & Society*, 17(2), 183-195.
- Bozkurt, A., & Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 1-6

- Bullers, S. (1999). Selection effects in the relationship between women's work/family status and perceived control. *Family Relations*, 181-188.
- Chamberlain, S. A., Hoben, M., Squires, J. E., & Estabrooks, C. A. (2016). Individual and organizational predictors of health care aide job satisfaction in long term care. *BMC Health Services Research*, 16(1), 1-9.
- Creswell, J.W. (2014). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*, London: Sage publications.
- Daryanto, E. (2014). Individual characteristics, job characteristics, and career development: a study on vocational school teachers' satisfaction in Indonesia. *American Journal of Educational Research*, 2(8), 698-702. <https://doi.org/10.12691/education-2-8-20>.
- Dodd-McCue, D., & Wright, G. B. (1996). Men, women, and attitudinal commitment: The effects of workplace experiences and socialization. *Human relations*, 49(8), 1065-1091.
- Gall, M. D., Gall, P. J., & Borg, W. R. (2007). *Educational research: An introduction*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Gay, G. H. (2016). An assessment of online instructor e-learning readiness before, during, and after course delivery. *Journal of Computing in Higher Education*, 28(2), 199-220.
- Gazza, E. A. (2017). The experience of teaching online in nursing education. *Journal of Nursing Education*, 56(6), 343-349.
- Guo, S., & Hussey, D. L. (2004). Nonprobability sampling in social work research: Dilemmas, consequences, and strategies. *Journal of Social Service Research*, 30(3), 1-18.
- Hagedorn, L. S. (2000). Conceptualizing faculty job satisfaction: Components, theories, and outcomes. *New Directions for Institutional Research*, 27(1), 5-20.
- Hardianto, H., Rugaiyah, R. & Rosyidi, U. (2019). The effect of reward and job satisfaction toward turnover intention of private junior high school teachers. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 3 (6), 128-140. DOI: 10.31458/iej.544742.
- Herzberg, F. (1987). One more time: How do you motivate employees? *Harvard Business Review*, 65(5), 109- 120. http://dx.doi.org/10.1007/978-1-349-02701-9_2
- Herzberg, F., Maunser, B. & Snyderman, B. (1959). *The motivation to work*, New York, NY: John Wiley and Sons Inc.
- Hongying, S. (2007). Literature review of teacher job satisfaction. *Chinese Education & Society*, 40(5), 11-16.
- Howe, D. L., Chen, H. C., Heitner, K. L., & Morgan, S. A. (2018). Differences in nursing faculty satisfaction teaching online: A comparative descriptive study. *Journal of Nursing Education*, 57(9), 536-543.
- IBM Corp. Released. (2017). IBM SPSS statistics for windows, version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.
- Kennedy, A. M. (2015). *Faculty perceptions of the usefulness of and participation in professional development for online teaching: An analysis of faculty development and online teaching satisfaction*. University of Wyoming.
- Kentnor, H. E. (2015). Distance education and the evolution of online learning in the United States. *Curriculum and Teaching Dialogue*, 17(1), 21-34.

- Kuo, Y. C., Walker, A. E., Belland, B. R., Schroder, K. E., & Kuo, Y. T. (2014). A case study of integrating Interwise: Interaction, internet self-efficacy, and satisfaction in synchronous online learning environments. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 15(1), 161-181.
- Murray, J. P., & Cunningham, S. (2004). New rural community college faculty members and job satisfaction. *Community College Review*, 32(2), 19-38.
- Reilly, J. R., Gallagher-Lepak, S., & Killion, C. (2012). Me and my computer: emotional factors in online learning. *Nursing Education Perspectives*, 33(2), 100-105.
- Ripki, A., Murni, S., & Wahyudi, M. (2020). Creative thinking of vocational high school teachers: effects of transformational leadership and job satisfaction. *International e-Journal of Educational Studies (IEJES)*, 4 (7), 93-105. DOI: 10.31458/iejes.608021.
- Sanje, G., & Varnali, K. (2014). The effects of teaching style and internet self-efficacy on instructors' attitudes toward online education in higher education. *American International Journal of Contemporary Research*, 4(7), 35-43.
- Sloan Consortium. (2002). Quick guide: Pillar reference manual. Needham, MA: Author. Retrieved August 28, 2021, from http://www.sloan-c.org/publications/books/dprm_sm.pdf
- Smedley, J. K. (2010). Modelling the impact of knowledge management using technology. *OR Insight*, 23, 233–250. DOI:10.1057/ori.2010.11.
- Thompson, D. P., McNamara, J. F., & Hoyle, J. R. (1997). Job satisfaction in educational organizations: A synthesis of research findings. *Educational Administration Quarterly*, 33(1), 7-37.
- Topchyan, R., & Woehler, C. (2021). Do teacher status, gender, and years of teaching experience impact job satisfaction and work engagement?. *Education and Urban Society*, 53(2), 119-145.
- Ulmer, L.W., Watson, L.W., & Derby, D. (2007). Perceptions of higher education faculty members on the value of distance education. *The Quarterly Review of Distance Education*, 8(1), 59–70.
- World Health Organization. Coronavirus disease (COVID-19) outbreak. Available from: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>. Accessed 15 Feb 2020.

Copyright © JCER

JCER's Publication Ethics and Publication Malpractice Statement are based, in large part, on the guidelines and standards developed by the Committee on Publication Ethics (COPE). This article is available under Creative Commons CC-BY 4.0 license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)