

EKU

Eğitimde Kuram ve Uygulama [Journal of Theory and Practice in Education]

Yılda iki kez yayınlanan uluslararası hakemli dergi /
A biannual peer-reviewed international journal

ISSN: 1304-9496

Aralık 2022 / December 2022

Cilt 18 Sayı 2 / Volume 18 Issue 2



Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi /
Çanakkale Onsekiz Mart University Faculty of Education



ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM FAKÜLTESİ

ÇANAKKALE ONSEKİZ MART
UNIVERSITY
FACULTY OF EDUCATION

Eğitimde Kuram ve Uygulama **Journal of Theory and Practice in Education**

Aralık 2022, 18(2) December 2022, 18(2)

Yılda iki kez yayımlanan hakemli uluslararası dergi A biannual peer-reviewed international journal

ISSN: 1304-9496

Dizinlendiği Veri Tabanları / Indexing

- Education Full Text Database Coverage List (H. W. Wilson)
(<https://www.ebsco.com/m/ee/Marketing/titleLists/eft-coverage.htm>)
- EBSCO Education Source
(<https://www.ebscohost.com/titleLists/eue-coverage.htm>)
- EBSCO Education Research Complete
(<https://www.ebscohost.com/titleLists/ehh-coverage.htm>)
- Educational Research Abstracts Online
(<https://www.tandfonline.com/action/aboutThisDatabase?show=publicationsCovered&pubCode=era>)
- EBSCO The Belt and Road Initiative Reference Source Database Coverage List
(<https://www.ebsco.com/m/ee/Marketing/titleLists/obo-coverage.htm>)
- Türk Eğitim İndeksi
(<http://www.turkegitimindeksi.com/Search.aspx?where=journal&field=issn&text=1304-9496>)

İletişim Adresi / Contact Address:

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi
Eğitimde Kuram ve Uygulama
Çanakkale, Türkiye
Tel: 0 286 217 13 03
e-posta: eku@comu.edu.tr

Copyright © 2022 – Eğitimde Kuram ve Uygulama [Journal of Theory and Practice in Education]

Her hakkı saklıdır. Eğitimde Kuram ve Uygulama'da yayınlanan makalelerin her türlü hukuki ve bilimsel sorumluluğu yazarlarına aittir. Bu dergide yayınlanan makalelerin bir bölümü veya tamamı editörün izni olmadan başka bir yerde yayımlanamaz.

All rights reserved. All kinds of legal and scientific responsibility of the articles published in the Journal of Theory and Practice in Education belong to the authors. All of the articles published in this journal may not be reproduced, in whole or in part, without the permission of the Editor.

Sahibi / Owner

Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ
(Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Fakültesi Adına)
(On Behalf of Çanakkale Onsekiz Mart University Faculty of Education)

Editör / Editor

Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ
Çanakkale Onsekiz Mart University, Türkiye

Alan Editörleri / Section Editors

Bekir ÇELİK, *Çanakkale Onsekiz Mart University, Türkiye*
Durmuş ÖZBAŞI, *Çanakkale Onsekiz Mart University, Türkiye*
Gamze SERT TEZCAN, *Çanakkale Onsekiz Mart University, Türkiye*
Halime ÖZTÜRK ÇALIKOĞLU, *Çanakkale Onsekiz Mart University, Türkiye*
Salim RAZI, *Çanakkale Onsekiz Mart University, Türkiye*
Serkan İZMİRLİ, *Çanakkale Onsekiz Mart University, Türkiye*
Yahya Han ERBAŞ, *Çanakkale Onsekiz Mart University, Türkiye*

Türkçe Dil Editörü / Turkish Language Editor

Melek KÜLCÜ, *Çanakkale Onsekiz Mart University, Türkiye*

İngilizce Dil Editörü / English Language Editor

Kürşat CESUR, *Çanakkale Onsekiz Mart University, Türkiye*

Yayın Kurulu / Publication Board

Ahmet DOĞANAY, *Çukurova University, Türkiye*
Ahmet NALÇACI, *Kahramanmaraş Sütçü İmam University, Türkiye*
Filomena CAPUCHO, *Catholic University, Portugal*
Gunta KRAGE, *University of Latvia, Latvia*
Heinke RÖBKEN, *University of Oldenburg, Germany*
Kadir DEMİR, *Georgia State University, USA*
Mehmet BAŞTÜRK, *Balıkesir University, Türkiye*
Mehmet GÜLTEKİN, *Anadolu University, Türkiye*
Meliha Rabiye ŞİMŞEK, *University of Health Sciences, Türkiye*
Muammer DEMİREL, *Bursa Uludağ University, Türkiye*
Mustafa SÖZBİLİR, *Atatürk University, Türkiye*

Sayın Okuyucu,

EKU Editörler kurulu, 10 makale içeren 2022 yılının ikinci sayısını sizlerle paylaşmaktan mutluluk duymaktadır. İçindekiler bölümünde makalelerin başlıklarına ve yazarlara ilişkin bilgileri bulabilirsiniz.

İyi okumalar dileriz...

Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ
Editör

Dear Reader,

The editorial team of JTPE is proud to publish the second issue of 2022 with 10 new articles. The content pages present the titles of articles and the names of authors.

Enjoy reading...

Prof. Dr. Salih Zeki GENÇ
Editor

İçindekiler / Table of Contents

No	Makale Bilgileri / Article Information	Sayfa No / Page Number
1	Evaluations of Turkish Science Teacher Curriculum with Many-Facet Rasch Analysis <i>Fen Bilgisi Öğretmenliği Programının Çok Yönlü Rasch Analizi ile Değerlendirilmesi</i> İlgün Özerkun, Fatih Doğan, Göksel Boran, & Serdar Arcagök Article Type: Research Article / Makale Türü: Araştırma Makalesi	27-42
2	Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul Türkçe Formu: Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması <i>The Validity and Reliability Study of the Turkish Adaptation of the Achievement Emotions Questionnaire-Middle School</i> Özlem Elmalı-Erdem, & Güney Hacıömeroğlu Makale Türü: Araştırma Makalesi / Article Type: Research Article	43-54
3	Secondary School Students' Self-Efficacy Perceptions related to Block-Based Programming and Computational Thinking Skills <i>Ortaokul Öğrencilerinin Blok Temelli Programlamaya ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Yönelik Öz-Yeterlik Algıları</i> Özge Öztuzcu, Gülcan Öztürk, & Zeynel Abidin Mısırlı Article Type: Research Article / Makale Türü: Araştırma Makalesi	55-67
4	The Effect of Virtual Reality Assisted Robotics Coding Teaching on Spatial Visualization and Coding Skills <i>Sanal Gerçeklikle Verilen Robotik Kodlama Eğitiminin Uzamsal Görselleştirme ve Kodlama Becerilerine Etkisi</i> Emre Cam, & Kerem Kilicer Article Type: Research Article / Makale Türü: Araştırma Makalesi	68-84
5	Integration of Virtual Reality (VR) Technology into Vocabulary Teaching in Primary School English Lessons <i>Sanal Gerçeklik (VR) Teknolojisinin İlkokul İngilizce Derslerinde Kelime Bilgisi Öğretimine Entegrasyonu</i> Emre Uygun, & Derya Girgin Article Type: Research Article / Makale Türü: Araştırma Makalesi	85-94
6	Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Modelleme Yeterlikleri: Okulda Zaman Problemi <i>Mathematical Modelling Competencies of Pre-Service Primary School Teachers: The Time at School</i> H. Beyza Albayrak, & Kamuran Tarım Makale Türü: Araştırma Makalesi / Article Type: Research Article	95-112
7	Türkiye'deki Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı Öğretim Kadroları <i>The Teaching Staff in the Departments of Turkish Education in Türkiye</i> Samet Doykun Makale Türü: Araştırma Makalesi / Article Type: Research Article	113-125

8	The YouTube Effect on Adolescence: Exploring the Influences of Youtubers on Adolescents' Identity Construction <i>Ergenlikte YouTube Etkisi: Ergenlerin Kimlik İnşasında YouTuberların Etkisini Keşfetmek</i> Merve Nadide Dülgerler, & Gülistan Gürsel Bilgin Article Type: Research Article / Makale Türü: Araştırma Makalesi	126-141
9	Kimya Derslerinde Laboratuvar Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri <i>Teachers' Views about the Use of Laboratory in Chemistry Courses</i> Tamer Yıldırım Makale Türü: Araştırma Makalesi / Article Type: Research Article	142-155
10	Okul Öncesi Öğretmenliği Öğrencilerinin Bireysel Yenilikçilik Algıları <i>Individual Innovative Perceptions of Preschool Teacher Education Students</i> Nur Akcanca Makale Türü: Araştırma Makalesi / Article Type: Research Article	156-168



Evaluations of Turkish Science Teacher Curriculum with Many-Facet Rasch Analysis

Ilgım Özergun¹, Fatih Doğan², Göksel Boran³, Serdar Arcagök⁴

¹ Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, ilgim.ozergun@comu.edu.tr

² Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, fatihdogan@comu.edu.tr

³ Department of Computer & Instructional Technologies Education, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, gboran@comu.edu.tr

⁴ Department Of Elementary Education, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, serdar_arcagok21@comu.edu.tr

Corresponding Author: Ilgım Özergun

Article Type: Research Article

To Cite This Article: Özergun, I., Doğan, F., Boran, G., & Arcagök, S. (2022). Evaluations of Turkish science teacher curriculum with many-facet rasch analysis. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 27-42. <https://doi.org/10.17244/eku.1180825>

Ethical Note: Research and publication ethics were followed. In this study, the data were collected before 2020, and voluntary participation of study group was observed during the data collection period.

Fen Bilgisi Öğretmenliği Programının Çok Yönlü Rasch Analizi ile Değerlendirilmesi

Ilgım Özergun¹, Fatih Doğan², Göksel Boran³, Serdar Arcagök⁴

¹ Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, ilgim.ozergun@comu.edu.tr

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, fatihdogan@comu.edu.tr

³ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, gboran@comu.edu.tr

⁴ Temel Eğitim Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, serdar_arcagok21@comu.edu.tr

Sorumlu Yazar: Ilgım Özergun

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Kaynak Gösterimi: Özergun, I., Doğan, F., Boran, G., & Arcagök, S. (2022). Evaluations of Turkish science teacher curriculum with many-facet rasch analysis. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 27-42. <https://doi.org/10.17244/eku.1180825>

Etik Not: Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu çalışmada veriler 2020 yılı öncesi toplanmış olup, veri toplama sürecinde katılımcıların gönüllü katılımı gözlemlenmiştir.

Evaluations of Turkish Science Teacher Curriculum with Many-Facet Rasch Analysis

İlgim Özergun¹, Fatih Doğan², Göksel Boran³, Serdar Arcagök⁴

¹ Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, ilgim.ozergun@comu.edu.tr, ORCID: [0000-0002-2277-6016](https://orcid.org/0000-0002-2277-6016)

² Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, fatihdogan@comu.edu.tr, ORCID: [0000-0002-3088-886X](https://orcid.org/0000-0002-3088-886X)

³ Department of Computer & Instructional Technologies Education, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, gboran@comu.edu.tr, ORCID: [0000-0003-3060-3876](https://orcid.org/0000-0003-3060-3876)

⁴ Department Of Elementary Education, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, serdar_arcagok21@comu.edu.tr, ORCID: [0000-0002-4937-3268](https://orcid.org/0000-0002-4937-3268)

Abstract

Scientific and technological developments cause changes in educational programs and curriculums. Especially science education should meet criteria of today's needs and expectations. Changing only science curriculum in K-12 is not enough. Science teacher curriculum should also change since teachers are responsible to teach subjects. By 2018, all teacher curriculum, including science teacher education, changed due to recent improvements in science, technology and education. This study investigated science teacher educators' evaluations of Turkish science teacher curriculum with Many Facet Rasch Analysis. The program is evaluated according to the four dimensions of curriculum which are 1) aims, aims objectives, 2) subject matter, 3) learning experiences, and 4) evaluating approaches. These analyses including general evaluations about the program, academicians' generosity, and ungenerosity behavior during evaluating the program, and analysis of each criterion itself. Results of the analysis conformed psychometric and unidimensional properties of the criterion form. Therefore, it is supported with the literature that a Likert-type instrument can be developed and used to evaluate programs. Additionally, this study discussed academicians' generosity and ungenerosity behavior while evaluating the program. Evaluating validity and reliability of each academicians' behavior is necessary. Results indicated that their bias, generosity, or ungenerosity behaviors did not affect the criterion forms' statistical confidence.

Article Info

Keywords: Science teacher education, science teaching, program evaluation, many-facet Rasch analysis

Article History:

Received: 27 September 2022

Revised: 10 October 2022

Accepted: 10 October 2022

Article Type: Research Article

Fen Bilgisi Öğretmenliği Programının Çok Yönlü Rasch Analizi ile Değerlendirilmesi

Öz

Bilimsel ve teknolojik gelişmeler eğitim ve öğretim programlarında değişikliklere neden olmaktadır. Özellikle fen eğitimi, günümüzün ihtiyaç ve beklentilerini karşılamalıdır. Bunları karşılamak için sadece ortaokul fen müfredatını değiştirmek yeterli değildir. Öğretmenler, konuları öğretmekle sorumlu oldukları için fen bilgisi öğretmenliği eğitim programları da günümüzün ihtiyaçlarına göre değişmelidir. 2018 yılında, fen bilgisi öğretmenliği programı da dâhil olmak üzere tüm öğretmen eğitimi programları; bilim, teknoloji ve eğitimdeki son gelişmeleri programa dâhil etmek için değişti. Bu amaçla, bu çalışmada fen bilgisi öğretmenliği programı, fen bilgisi eğitimi programında çalışan akademisyenlerce değerlendirilmiş ve bu değerlendirmeler Çok Yüzeysel Rasch Analizi ile incelenmiştir. Program, 1) amaç ve hedefler, 2) konu, 3) öğrenme deneyimleri ve 4) ölçme ve değerlendirme olmak üzere dört program boyutuna göre değerlendirilir. Programla ilgili genel değerlendirmeler; akademisyenlerin programı değerlendirme sırasındaki cömertlik ve cimrilik davranışlarını göstermiş ve her bir kriterin kendi analizini ayrı ayrı göstermiştir. Analiz sonuçları, ölçüt formunun psikometrik ve tek boyutlu özelliklerine uymaktadır. Bu nedenle bu çalışmada geliştirilen Likert tipli ölçme aracının fen bilgisi öğretmenliği programının değerlendirilmesinde kullanılabileceği söylenebilir. Ayrıca, bu çalışmada akademisyenin programı değerlendirirken cömertlik ve cimrilik davranışları ele alınmıştır. Her akademisyenin davranışının geçerlilik ve güvenilirliğinin ayrı ayrı değerlendirilmiştir. Sonuçlar, yanlılık, cömertlik veya cimrilik davranışlarının ölçüt formlarının istatistiksel güvenini etkilemediğini göstermiştir.

Makale Bilgisi

Anahtar Kelimeler: Fen bilgisi öğretmeni eğitimi, fen eğitimi, program değerlendirme, çok yönlü Rasch analizi

Makale Geçmişi:

Geliş: 27 Eylül 2022

Düzeltilme: 10 Ekim 2022

Kabul: 10 Ekim 2022

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Introduction

Scientific and technological developments have one of the most important roles in shaping globalized world's needs. School curriculums are driving force behind societies' catching up expectations of 21st century (Bencze & Carter, 2011). For this reason, integrating science, technology, and society relationship into school curriculums are required. Teachers are responsible for teaching school curriculums. While teachers prepare students to future world, preservice teacher curriculum prepare future teachers who will raise next generations. Accordingly, there has been a great emphasis on teacher curriculum over years. For this reason, curriculums of teacher curriculum have been developing by taking societies and the world's needs into consideration (Bencze & Hondson, 1999). Developments in science and technology and expectations of society best fit science curriculums (Aikenhead, 1997). Science education begins with kindergarten years and continues through all K-12 years. It is expected science teachers to develop themselves and educate students for the need of today's globalized world (Ruggiero & Mong 2015).

Scientific, technological, and new trends in education have caused to major change for science teacher curriculum. In Türkiye, teacher curriculum are dependent on the Council of Higher Education (CoHE). Türkiye has given great importance to teacher curriculum in order to improve and develop them. By 2018, one of the biggest changes are applied to teacher curriculum by considering 21st century need, globalization of the world, and new trends in education (CoHE, 2018). In the new teacher curriculum CoHE provides names, terms, objectives, and contents for each course courses. In Türkiye, science teacher education is four-year undergraduate program which takes place in faculty of education. In the program there are compulsory and elective courses related to general sciences (physics, chemistry, biology), teacher pedagogy, and field (science teacher education). Since teacher pedagogy and science teacher education field courses are directly related to teaching approaches major changes happened at these courses. With these changes it is aimed to follow today's globalized, scientific and technological age.

Theoretical background

Teacher Curriculum

Teaching and learning are both main features of humankind. While subjects explored which are needed to teach and learn in the history, teaching has started to become a profession. After industrial revolution, scientific and technological developments have brought up teacher education. Previously, teachers were raised at teaching vocational high schools. By the time goes on, education faculties have been established to raise teachers (Okcabol, 2005). For example, in Türkiye, education faculties were established by 1982 and previous teacher education institutions incorporated to universities' faculty of education (CoHE, 2007). After that, teacher education in educational faculties have always been a changing and an improving area. There is no doubt that effective teacher education requires standards which meet needs of the age (Orhan, 2017). These standards are related to the general teaching competencies including knowledge about program, content, pedagogy, and discipline-based teaching. Similarly, most of the countries', including Türkiye's, teacher curriculum aim to provide skills related to humanities and social sciences, teaching as a profession and field of teaching itself (Popkewitz, 1994; Robinson & Latchem, 2003). Teachers who raise future generations who will be members of the society. Teacher education not only concentrates on subjects but also emphasis on today's and future's needs (Wei, 2020). Therefore, discipline specific teacher curriculum are needed. Universities' educational faculties accommodate different departments with programs. Mathematics and science education department offers science teacher curriculum.

Science Teacher Curriculum

Most of the countries' science teacher curriculum aims to improve preservice science teachers' content knowledge about science disciplines (such as physics, chemistry, and biology), pedagogical teaching strategies, and teaching methods of science through theoretical background and practical implementation during undergraduate years (Atkin, 1998). However, innovations in science and technology enforce science teaching to change and develop. Accordingly, Unal et al. (2004) investigated science education development progress in Türkiye. They argued that programs should be developed by considering previous programs insufficiencies, developments in science and technology, and needs of societies. Therefore, both science education in K-12 and science teacher curriculum are subject to change repeatedly. Moreover, science teacher curriculum should be compatible to K-12 science program. Therefore K-12 science and science teacher curriculum have to work together for successful science teacher education and science teaching.

CoHE (2018) claimed that educational faculties focus more on science content knowledge than science teaching strategies. This might cause to incorporation between K-12 science and science teacher curriculum. Cronin-Jones (1991) reported importance of teacher knowledge and belief on the implementation of the science teacher curriculum. One of the most significant knowledge is related how to teach specific subject to a particular age group.

This is both related to pedagogy of teaching and strategies of discipline specific teaching (Cronin-Jones, 1991). Pre-service teachers can learn and develop their teaching pedagogy and strategies through education faculties. These pedagogy and strategies can change over time due to the new century, developments in science and technology, and new generation. For this reason, Bawane and Spector (2009) argued that teacher curriculum should be change by also considering teachers' and future teachers' needs. Pre-service teachers' expectations and needs are important to improve teacher curriculum because they are future students. In Veal's (2004) study, pre-service teachers expect teacher curriculum to more content- and process-based programs which have authentic assessment techniques which are suitable with contemporary science education. Then pre-service teachers might feel closer to their students.

The Necessity of Improving Science Teacher Curriculum

Even though there is need for curriculum improvement, there was no change or developments in more than ten years. For this reason, it can be said that old programs were out-of-date. The factors that cause the program to be updated according to the results of the research and evaluation of the teaching undergraduate programs (Bawane & Spector, 2009). Teachers need modern, rich, globalized and up to date curriculum which includes lessons about content knowledge, teaching pedagogy, and discipline specific teaching and learning strategies. By these changes Türkiye's educational faculties, be prepared to globalized world by presenting modern program to teacher curriculum. Lessons' contents should include student centeredness, process and result oriented assessment techniques in educational faculties (MoNE, 2018). For this reason, CoHE of Türkiye has been updated to undergraduate level teacher curriculum by 2018-2019 academic year so that modernizing and adapting programs into today's world.

Teacher curriculum should be compatible with K-12 programs, too. Therefore, CoHE and MoNE have to work together in program and curriculum development. MoNE (2018) stated in the report that even though K-12 curriculum has changed over years, teacher curriculum' curriculum did not change over ten years. For this reason, teacher curriculum did not meet the age's criteria. Then CoHE changed all teacher curriculums by 2018. The aim of this change is to make compatible teacher curriculum with K-12 curriculum and needs. Science teacher curriculum is one of the updated teacher curriculum in 2018. These updates can be evaluated as dimensions of a program curriculum

Dimensions of a Program Curriculum

A curriculum is a designed set of course or content taught at a school or a university whereas a program is a set of structured activities of the curriculum. A curriculum is more comprehensive than a program. The dimensions of curriculum can be used to evaluate a program. (Olivia, 1997). Each curriculum has 4 dimensions; 1. aims, goals, and objectives, 2. subject matter, 3. learning experiences, and 4. evaluating approaches (Ornstein & Hunkins, 2009). The first dimension, *aims, goals and objectives* concentrate on expected statements of the observable action. While aim is the most general statement, goal indicates more specific outcomes and expectations, and objectives is the most specific observable action. The second dimension is *subject matter* which indicates contents to be taught. This dimension related to selection of activities, identification of topics and organizing experiences. Third dimension is *learning experiences* which concentrates on process of selecting and organizing of learning experience design. The last dimension is *evaluating approaches* relies on assessment and evaluation strategies. Evaluating approaches are divided as formative and summative assessment. For a curriculum or a program evaluation these four dimensions should be considered.

Many-Facet Rasch Analysis

The Rasch Analysis (1960) is a theory-based valid and reliable statistical probabilistic approach while developing, monitoring, or managing an instrument. This approach provides a probable illustration to researchers with regards to a criterion of the instrument or a participant of the study. Many-Facet Rasch Analysis (MFRA) categorizes ordinal and ratio scales to data which are beneficial to direct comparison for measurements. In other words, Many-Facet Rasch Analysis (MFRA) provides researchers with invariant scale to each criterion of the instrument so that latent trait remains the same. Therefore, MFRA is widely used when a comparison of criteria or bias of participants might affect the validity or reliability of the instrument. In other words, Rasch analysis used when researchers need to compare or contrast item and person reliability (Boone & Scantlebury, 2006).

Most of the participants of educational research are persons or documents. This nature of educational research might decrease reliability of the research or instrument itself. For this reason, Rasch Analysis is widely used in educational fields in last decades. Nature of MFRA allows researchers to analyze both large-scale and small-scale data. Many educational researchers around the World have used MFRA to evaluate large-scale assessments like PISA and TIMMS, instrument development and evaluation (Boone et al., 2011; Oon & Fan, 2017; Neuman et al., 2011), science education (Boone & Scanlebury, 2006; Jüttner et al., 2013; Bailes & Nandakumar, 2020). For example, You (2016) in the research developed a survey for science teaching practices. It is reported in the research that MFRA

measures different aspects of content validity so that providing to construct valid and reliable forms. Similarly, Jüttner and colleagues (2013) suggested using MFRA while all respondent evaluating the same scale. This feature of MFRA enables survey development and future use of these surveys.

Boone et al. (2011) claimed that Rasch Analysis has a strong quantitative approach, however it should be used when a research problem needs qualitative analysis and approach. Since the problem statement of this study is appropriate for the nature of Rasch analysis, it is used. In this study two-facet, the Rasch Model design was used in order to analyze jury members' evaluations of criteria. Accordingly, both facet scores of criteria and jury members are calculated, independently. Baker (2001) suggested that before conducting Rasch Analysis, three assumptions should be provided which are (a) unidimensionality, (b) data-model fit, and (c) local independence.

a) Unidimensionality

Unidimensionality is a mode factor for assessing the purposeful psychological feature defined by Hambleton, Swaminathan and Rogers (1991). Unidimensionality is needed to compare the data is valid or not. For this reason, before interpreting the results, unidimensionality should be checked. Exploratory Factor Analysis (EFA) is used for unidimensionality of the criteria survey. EFA is a kind of unidimensionality analysis technique while finding the latent sources of both variance and co-variance obtained in the data and for interpreting the data scores (Joreskop and Sorbom 1993). The normality analysis was firstly performed in EFA. Skewness and Kurtosis values were determined as $-1.511 \pm .403$ and $1.893 \pm .788$, respectively. The statistical value interval for 5% confidence interval of Skewness and Kurtosis values is expected to be ± 2.58 . In addition, this range for 1% confidence interval is ± 1.96 (Liu et al., 2005). Kaiser Mayer Olkin's value (KMO) for the adequacy of the sample was found as .719. A high KMO value means that each variable in the scale can be perfectly predicted by other variables. Field (2000) also stated that 0.50 should be the lower limit for the KMO test and that the data set cannot be factored for $KMO \leq .50$. Bartlett sphericity test was also statistically significant ($\chi^2 (210) = 477.701$; $p < .01$). Ardingly the sample group is suitable for EFA analysis. Table 1 has shown EFA results.

Table 1. Exploratory Factor Analysis Results for Program Criteria

Criterion No.	Factor Load	Criterion No.	Factor Load	Criterion No.	Factor Load
C5	.850	C20	.715	C8	.605
C1	.817	C12	.702	C18	.602
C3	.807	C10	.700	C7	.576
C4	.770	C9	.699	C6	.572
C19	.753	C11	.683	C15	.505
C2	.753	C17	.634	C21	.457
C13	.737	C14	.627	C16	.454

Eigenvalues = 9.613, Announced Variance = 45,77 %

From table 1 it can be claimed that the data is appropriate according to factor analysis results. The criteria have 45.77 % announced variance result under a single factor analysis. In addition, the factor analysis of each criteria ranger from .850 to .454 which means that the program evaluation survey has unidimensional. On the other hand, the reliability of the criterion form was provided with the Cronbach alpha coefficient, and the Cronbach alpha reliability coefficient for 21 criteria was calculated as .961. This reliability coefficient is predicted to be quite sufficient for the criterion form. Also, according to this result, it was seen that there was a high level of internal consistency among the criteria items. In addition, the Cronbach Alpha Coefficient is accepted as an indicator of the homogeneity of the feature studied. Accordingly, it can be said that the criterion form is homogeneous. There are different classifications in the literature for the interpretation of the Cronbach alpha reliability coefficient. According to the widely accepted approach, if the reliability coefficient alpha is greater than 9 ($\alpha \geq .9$), this is considered as a "perfect" (Cortina 1993; Streiner 2003; Tavakol & Dennick, 2011). As the Cronbach Alpha Coefficient approaches 1, the criterion form has a one-dimensional structure. Finally, the item statistics of the criteria items in the evaluation form were examined on the item-total correlation. Item total correlation is used to express the relationship between the score obtained from each criterion and the total score. It can be said from all results that the criterion form is dimensionless.

Table 2. Item-Total Statistics

Item	Scale mean if item deleted	Scale variance if item deleted	Corrected item-total correlation	Cronbach's alpha if item deleted
C1	51.50	84.35	.845	.904
C2	52.03	78.33	.706	.915
C3	50.94	89.35	.649	.907
C4	52.01	86.23	.764	.904
C5	52.12	91.76	.587	.925
C6	51.95	79.76	.716	.925
C7	51.44	86.23	.695	.951
C8	50.86	94.49	.740	.958
C9	51.50	86.78	.780	.904
C10	52.02	86.01	.726	.950
C11	50.94	88.78	.601	.949
C12	50.85	86.34	.757	.897
C13	52.10	94.45	.680	.900
C14	52.64	98.65	.535	.924
C15	51.31	87.38	.671	.896
C16	52.07	86.99	.684	.900
C17	50.95	82.24	.793	.904
C18	51.29	90.10	.517	.955
C19	51,55	87.19	.632	.945
C20	52,04	85.65	.855	.950
C21	52,13	83.34	.796	.930

Table 2 shows how the Cronbach alpha value changes with the criterion item after removing undesirable items. Cronbach alpha if item deleted column indicated that the lowest score is .896 (higher than .80) therefore reliability coefficient criteria has met. Accordingly, criterion survey prepared with these 21 items.

b) Data-Model Fit

This study was used unexpected value or, standardized residual value (StRes) so that comparing whether data-model fit is suitable or not. Linacre (2014) claimed that for appropriate data and model, less than 1 % of StRes value should be located in the range of ± 3 . Similarly, less than 5 % of StRes value should be located in the range of ± 2 . In this study, outside the range of StRes value of ± 2 was 2.3 %; and, outside the range of StRes value of ± 3 was .4 % which means that data-fit model assumption was met by considering StRes value.

c) Local Independence

Local independence is related with unidimensionality, but it demonstrates the relationship between responses of criteria survey and response of each item. Local independence supposes that if unidimensionality is provided, local independence is provided too. Therefore, there is no need for extra test for local independence.

Significance of the Study

In the literature, there is limited study on evaluations of science teacher curriculum, especially from science teacher educators' perspective. All undergraduate science teacher curriculum in the universities use CoHE's (2018) teacher curriculum. Science teacher educators taught compulsory and elective lessons prepared by CoHE (2018). For this reason, science teacher educators' evaluations are significant. Therefore, this study aims to investigate science teacher educators' evaluations about science teacher curriculum which renewed in 2018. These evaluations include content, related activities, timing and, assessment and evaluation about the courses. By considering this aim, these research questions revealed;

In the literature, there is limited study on evaluations of science teacher curriculum, especially from science teacher educators' perspective. All undergraduate science teacher curriculum in the universities use CoHE's (2018) teacher curriculum. Science teacher educators taught compulsory and elective lessons prepared by CoHE (2018). For this reason, science teacher educators' evaluations are significant. Therefore, this study aims to investigate science

teacher educators' evaluations of the science teacher curriculum which were renewed in 2018. These evaluations include content, related activities, timing and, assessment and evaluation of the courses.

By considering this aim, these research questions revealed;

1. What is the distribution of the jury-criteria item calibration map of the science teacher curriculum?
2. How are jury members generous/ungenerous behavior while evaluating the science teacher curriculum?
3. How are statistics of analysis of each criterion used in evaluating the science teacher curriculum?

Methodology

Research Design

This is a cross-sectional and particular scanning model approach to evaluate science teacher curriculum (Creswell, 2002). In the model, data are obtained by only one specific test, form, or survey without interfering with the existing situation (Fraenkel & Wallen, 2006). The purpose of this design is to explain a current situation by analyzing and describing it (Gay et al., 2009). For this study, science teacher curriculum of the 2018 is selected to evaluation of a single measurement.

Participants

From purposeful sampling methods, criterion sampling strategy used while selecting participants for this study (Sandelowski, 2000). At first, universities who applied CoHE 2018 science teacher curriculum (N=33) is selected. It is found that in these universities there are 138 academicians who worked at science teacher education department. Then researchers who did not have doctorate (research and teaching assistants) are eliminated since they have fewer experiences in science teacher curriculum. In addition, researchers realized that even though some academicians worked at science teacher education department, they did not have doctorate in science teacher education. Therefore, there are excluded in the study and remained participant number is fifty-seven. These 57 academicians who have doctorate in science teaching and work at science teacher education department is the population of this study. Researchers send an e-mail to all determined participants however, only 34 of them replied and participated. Sampling error was found 9,04 % according to the Salant and Delman's (1994) sampling error formula. In addition, reliability of the sampling is found 90% which is higher four small samplings. Eventually, participants of this study are 34 (23 of them were female and 11 of them were male) science teacher educators. They have on average 12.2 years experience in science teaching (SD=5.2 within an experience range of 1-24 years). For this study each science teacher educators were coded as numbers which create "Jury" and coded as J1, J2, J3, ..., J34.

Data Collection

For this study, data collection tool is evaluation form for science teacher curriculum. This form is prepared by researchers of this study by considering previous studies' teacher curriculum criteria (Juttner et al., 2013; Kahle et al., 2000; You, 2016). and four dimensions of the curriculum which are 1. aims, goals, and objectives, 2. subject matter, 3. learning experiences, and 4. evaluating approaches (Ornstein & Hunkins 2009). While developing evaluation form, higher content validity is needed. The most common way to ensure content validity is to set up a subject expert panel that determines the importance of items on a scale. Quantitative and qualitative indicators obtained from the examination of the items planned to be included in the scale by experts for content validity can be useful in identifying the wrong steps and corrected content during the scale development phase. It is essential to use a quantitative criterion when estimating content validity. These criteria used by experts in content validity are Content Validity Index (CVI) and Content Validity Ratio (CVR). On the one hand, content validity ratio is an internationally accepted criterion for deciding whether each item will be included in the scale or not. On the other hand, the content validity index is the average CVR for all items in the final scale. In other words, CVR is used to determine whether each item is necessary and CVI is used to determine the relationship of each item in the scale with the scale used. The CVI is calculated by using the degree of agreement of the experts on the relevance and clarity of the items.

Accordingly, the construct validity of the Science Curriculum Evaluation Form (SCEF) was carried out in 6 steps defined by Polit and Beck (2006). These are 1-Preparing a content verification form, 2-Selecting a review panel of experts, 3- Performing content verification, 4-Examination of the area and elements, 5- Providing points for each item, and 6- Calculation of CVR, I-CVI and S-CVI. CVR value was calculated according to the Lawshe (1975) and Ayre and Scally (2014) formula and CVI value was calculated the recommendations reported by Lynn (1986) and Polit and Beck (2006). Based on the relevant literature, a 24-item SCEF was prepared to meet the expectations of the commission members. SCEF was submitted to the approval of an expert commission of 14 people, consisting of a

linguistics expert, an assessment and evaluation expert, and twelve science education department faculty members (4 Professors, 5 Associate Professors, 3 Assistant Professors) by convenient sampling method.

Development of Science Curriculum Evaluation Form

The development process of the science curriculum evaluation form (SCEF) form was started with the calculation of CVR values, which were suggested by Lawshe for the first time and were an indicator of its structural validity. However, the arguments suggested by Ayre and Scally (2014) were used in the interpretation of the CVR values. Here it was calculated according to the equation $CVR=A/(N/2)-1$. Where N: the total number of experts, A: the number of experts who rated "relevant" (those who gave 3 or 4 points). According to Ayre and Scally (2014), CVR can be used as a statistical tool used to accept or reject certain substances. The number of experts who gave 3 or 4 points to the criteria form was considered in the calculations. In addition, "What is your suggestion?" from the experts who marked the "need to be fixed" option; Experts who marked the "must be removed" option were asked to give a second opinion as "Why?" In the interpretation of CVR values, Ayre and Scally's (2014) proposed content validity criterion ($CVR_{critical}=critical\ CVR$) for each item with a positive value at $\alpha=0.05$ significance level was examined.

According to Ayre and Scally, $CVR=CVR_{critical}$ value is a value needed to eliminate the chance of being called "appropriate" for each item in the scale and to decide whether an item is suitable. According to the evaluations of 14 experts, the $CVR_{critical}$ value recommended by Ayre and Scally (2014) is .51. Accordingly, it was determined that the CVR values determined for each item of the FMDF form for the number of fourteen experts at the $\alpha=0.05$ significance level was greater than the recommended $CVR_{critical}$ value for all.

In addition, as Ayre and Scally (2014) stated, at least 11 people in the said commission are capable of adjudicating on the articles. From all these results, statistical significance was found for each item in the criterion form. On the other hand, since the CVR statement, which was previously suggested by Lawshe and made some corrections by Ayre and Scally (2014), is based on an empirical approach. Accordingly, whether each item in the criteria form would be used as a criterion was determined by the content validity ratio, I-CVR. In addition, the S-CVI value was calculated to determine whether there was agreement among the experts. There are two separate CVI forms that represent the CVI. These are the I-CVI values that define the item coverage index and the S-CVI values that indicate the overall content validity of the scale. In addition, S-CVI can be calculated by two methods. In the first of these, the average of the I-CVI scores of all items in the scale is found as $S-CVI/Ave$. In the other, the ratio of experts who marked the relevance of the items in the scale as 3 or 4 gives $S-CVI/UA$. $S-CVI/UA$ is called universal-based agreement method-scale level content validity index. These concepts have been previously discussed in Lynn (1986), Davis (1992), and Polit and Beck (2006). It has also been suggested by According to the recommendations; the minimum value of I-CVI should be 0.78 or greater in studies consisting of 5 or more experts (Orts-Cortés, 2013).

After these calculations, scores from the FMDF form were converted to kappa values to account for the chance factor among participants, and a modified Kappa index was used to estimate I-CVI [Wynd CA et al, 2003]. Modified Kappa (k^*) is an index of agreement among experts that indicates that the item is more than likely to be a feature other than being relevant, clear, or interesting (the degree of agreement beyond chance) [Wynd CA et al, 2003]. However, the modified kappa sequence suggested by Fleiss (1971) was used to evaluate the Kappa value. Accordingly, the rating scale for Fleiss kappa was "excellent (≥ 0.74)", "good (0.60 to 0.73)", "moderate (0.40 to 0.59)" and "poor (≤ 0.39)". as recommends. Since the kappa values of all the items in the PDF form were above ≥ 0.74 , the degree of agreement between the participants was evaluated as "excellent". Accordingly, no potentially problematic items were found in the form. The equations used to calculate the kappan are as follows. $pc=[N!/A!(NA)!] \cdot [0.5]^N$ and $k=(I-CVI-pc)/(1-pc)$ where k: Modified kappa coefficient, pc: probability of random correlation coefficient (chance-congruence ratio), N: number of experts, A: number of experts who rated "relevant" (those who gave a score of 3 or 4). Microsoft Excel 2007 software program was used in all calculations. From all these results, the content validity of SCEF was found to be statistically significant. Thus, SCEF consisting of 34 items in 5-likert type, was prepared between the options 'not suitable' corresponding to 1 point and 'completely suitable' corresponding to 5 points in the criterion form.

Table 3 indicates calculations for CVI and CVI values for SCEF.

Data Analysis

Data analysis is conducted by using MFRM frame with FACETS program which is developed by Linacre (2014). Previously, many of the educators, uses parametric statistic tests so that analyzing their data. However, multiple-choice test data are not always meet the criteria of parametric assumptions because of the facts there is no agreement on what causes slight deviation from an assumption (Siegel, 1956). To solve this problem Rasch (1960) suggested theory-based, informative, valid and reliable solutions for science educators Sondergeld and Johnson (2014). Boone et al. (2011) claimed that Rasch Analysis has a strong quantitative approach, however it should be used while a research

problem needs qualitative analysis and approach. Since the problem statement of this study is appropriate for nature of Rasch analysis, it is used. In this study two-facet Rasch Model design was used to analyze jury members evaluations about criteria. Accordingly, for both facet score of criteria and jury members are calculated, independently.

Table 3. Evaluation for Science Curriculum Evaluation Form (SCEF)

Dimension	Item	Expert														Score				N _A	CVI	UA	CVR	pc x10 ⁻³	k*	Rating ^a	
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	4	3	2	1								
Aims, Goals and Objectives	Crt1	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent	
	Crt2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent	
	Crt3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent	
	Crt4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent	
	Crt5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent	
Subject Matter	Crt6	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	3	4	4	12	1	1		13	.92	0	.85	.85	.92	1	Excellent	
	Crt7	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent		
	Crt8	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	12	1	1		13	.92	0	.85	.85	.92	1	Excellent	
	Crt9	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent		
	Crt10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	2	4	12	1	1		13	.92	0	.85	.85	.92	1	Excellent
	Crt11	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent		
Learning Experiences	Crt12	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent		
	Crt13	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent		
	Crt14	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent		
	Crt15	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3	4	12	1	1		13	.92	0	.85	.85	.92	1	Excellent	
	Crt16	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent		
	Crt17	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent		
	Crt18	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	13	1			13	.92	1	.85	.85	.92	1	Excellent	
Evaluating Approaches	Crt19	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent		
	Crt20	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	13	1			14	1	1	1	.061	1	Excellent		
	Crt21	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	4	12	1	1		13	.92	0	.85	.85	.92	1	Excellent	
Proportion relevant		1.0	1.0	1.0	.97	.97	1.0	1.0	1.0	.97	1.0	.97	1.0	.97	1.0	S-CVI/Ave				.98							
Average proportion of items evaluated by 14 experts, S-CVI/Ave*														.98	S-CVI/UA				.82								

* NA: Number of Agreement, there is no CVR_{critical} (.571) value according to Ayre and Scally (2014), I-CVI: Content Validity; Pc: probability of random compromise; k*: kappa coefficient, k* values: poor ≤0.39, weak = 0.40–0.59; good = 0.60–0.73; excellent ≥0,74 (Fleiss, 1971), S-CVI/Ave* (based on proportion relevance): Average proportion of “relevant” scores through experts, S-CVI/Ave (based on I-CVI): mean I-CVI scores of all items

Results

In this section, results of each research question are given respectively. All of the analyses are conducted with MFRA. Results from analyses MFRA with their interpretation can be found in sub-sections.

Results of Jury-Item Calibration Map

The first research question was “What is the distribution of jury-criteria item through calibration map of science teacher curriculum?”. On the data calibration map, each jury member and criteria’s rating scores are demonstrated. In the map, science teacher curriculum is coded as “prgm” and evaluated by 34 Jury by considering 21 criteria. The data calibration map of the MFRA statistics depends on this study’s data was showed in Figure 1.

Measr	PRGM	JURY	CRITERIA	RATIN
3		J11		(5)
		J2		
		J1 J29 J3		4
		J31 J19 J5 J6		
2		J26 J10 J23 J9		
		J18 J21		
		J25 J27		
1		J16 J22 J24 J28	C20	---
		J33 J30 J7 J8	C13 C17 C7 C12 C3 C15 C18 C10 C19 C21 C1 C14 C4	
0	P1	J14 J32 J13 J4 J12	C16 C5 C2 C11 C6 C8 C9	3
-1		J17		---
-2		J20		(1)
Measr	+PRGM	+JURY	-CRITERIA	RATIN

Figure 1. Data Calibration Map

As stated Figure1, juries’ evaluation scores of the program vary from 1 to 5, and average criteria score is around 3. While Jury11 (8.22 logit) and Jury2 (2.61 logit) are the most generous members during evaluating of the program, Jury20 (-1.92 logit) is the least generous one. Since most of the jury members are located at the rating scale of around three, it indicated that they feel neutral about improvement of new science teacher curriculum.

Furthermore, C20 has the highest rating score (0.72 logit) and C9 has the lowest rating score (-0.80 logit). This result has demonstrated that scores about rating scale of 3, which means that criteria developed for science teacher curriculum is uniformly distributed among each criterion.

Results of Each Jury’s Generosity and Ungenerosity Behavior

Second research question was “How is jury’s generosity and ungenerosity behavior while evaluating science teacher curriculum?”. To answer this question each criterion for used in evaluating the program regarding the logit values for the judge facets is examined. Finding facet statistics have given in Table 4 which shows jury members’ evaluation of the criteria.

Table 4. Measurement report on the generosity and ungenerosity behaviors of jury

Jury Member	Observed Average	Fair Average	Model		Infit		Outfit	
			Measure	Error	Square Average	Z	Square Average	Z
J11	5.00	4.99	8.22	1.84	max			
J2	4.10	4.09	2.61	.41	2.12	2.5	2.13	2.5
J1	4.00	4.00	2.28	.40	.65	-.9	.65	-.9
J3	4.00	4.00	2.28	.40	2.16	2.5	2.17	2.5
J29	4.00	4.00	2.28	.40	.95	.0	.95	.0
J31	3.95	3.95	2.12	.40	1.48	1.2	1.50	1.2
J5	3.90	3.91	1.97	.39	.49	1.06	.43	-1.8
J6	3.90	3.91	1.97	.39	.36	-2.2	.37	-2.1
J19	3.90	3.91	1.97	.39	1.38	1.0	1.41	1.1
J26	3.86	3.86	1.81	.39	.92	-.1	.90	-.1
J9	3.81	3.81	1.66	.38	.41	-2.0	.39	-2.1
J10	3.81	3.81	1.66	1.62	1.5	-1.64	1.64	1.6
J23	3.81	3.81	1.66	.38	.37	-2.2	.35	-2.3
J18	3.71	3.72	1.38	.37	1.03	.2	1.00	.1
J21	3.71	3.72	1.38	.37	.92	-.1	.92	-.1
J25	3.67	3.67	1.25	.26	.65	-1.1	.67	-1.0
J27	3.62	3.63	1.12	.36	1.35	1.0	1.32	.9
J16	3.48	3.48	.75	.34	1.65	1.9	1.70	2.0
J22	3.43	3.44	.63	.34	.69	-1.0	.70	-1.0
J24	3.43	3.44	.63	.34	1.97	2.6	2.03	2.7
J28	3.43	3.44	.63	.34	1.01	.1	.99	.0
J33	3.33	3.34	.41	.33	1.52	1.6	1.53	1.6
J7	3.29	3.29	.30	.33	1.34	1.1	1.34	1.1
J30	3.29	3.29	.30	.33	1.34	1.1	1.34	1.1
J8	3.24	3.24	.20	.32	.97	.0	.99	.0
J14	2.95	2.96	-.41	.31	.85	-.4	.84	-.4
J32	2.90	2.91	-.50	.31	.23	-3.9	.22	-3.9
J13	2.86	2.86	-2.11	.82	.59	-.6	.58	-.6
J15	2.86	2.86	-.60	.31	.63	-1.3	.64	-1.3
J4	2.81	2.81	-.69	.31	1.17	.6	1.15	.6
J12	2.76	2.76	-.79	.31	.65	-1.2	.65	-1.2
J17	2.38	2.38	-1.54	.31	.58	-1.6	.58	-1.6
J20	2.19	2.19	-1.92	.31	1.07	.3	1.06	.2

Standard Deviation

Model, Sample: RMSE .47 Adj (True) S.D. 1.66 Separation 3.51 Strata 5.01 Reliability (not inter-rater) .92

Model, Fixed (all same) chi-square: 400.8 d.f.: 32 significance (probability): .00

Model, Random (normal) chi-square: 22.9 d.f.: 31 significance (probability): .85

Table 4 demonstrated logit value of each jury member, input value, and outfit value which creating reliability of each facet. RMSE value found .47 which is smaller than critical 1.00 value. In addition, high reliability index demonstrated the difference is reliable (Haiyang 2010). In addition, chi square results and separation index compares whether there is statistically significant difference or not. Table 4 showed that while separation index is calculated as 4.10 reliability index value was calculated .85 ($\chi^2=72.2$, $p<.05$) which means that there is statistically significant difference among jury members' evaluation of the program. Therefore, null hypothesis which is rejected in terms of the generosity and ungenerosity behavior of jury members' evaluation. While J11 is the most generous one (5.00 average point out of 5.00), J20 is the most ungenerous (2.19 average point out of 5.00).

Results of Analysis of Criteria of Science Teacher Curriculum

Third research question was "How is statistics of analysis of each criterion used in evaluating the science teacher curriculum?". To answer this question each criterion for used in evaluating the program regarding the logit values for the judge facets is examined. Finding facet statistics have given in Table 5 which shows average results of each criterion.

Table 5. The measurement report results for evaluation criteria of undergraduate program

Criteria	Observed Average	Fair Average	Model		Infit		Outfit	
			Measure	Error	Square Average	Z	Square Average	Z
C20	3.21	3.20	.72	.27	.77	-.9	.78	-.8
C7	3.33	3.33	.43	.27	1.20	.8	1.25	.9
C13	3.33	3.33	.43	.27	1.10	.4	1.00	.0
C17	3.33	3.33	.43	.27	.97	.0	1.03	.2
C3	3.39	3.40	.28	.28	1.05	.2	1.08	.3
C12	3.39	3.40	.28	.28	.93	-.1	1.02	.1
C15	3.42	3.43	.20	.28	1.21	.8	1.23	.8
C18	3.42	3.43	.20	.28	1.32	1.2	1.44	1.5
C10	3.45	3.46	.12	.28	.97	.0	.90	-.3
C19	3.45	3.46	.12	.28	.65	-1.4	.66	-1.3
C21	3.45	3.46	.12	.28	1.06	.3	1.19	.7
C1	3.52	3.53	-.04	.28	1.12	.5	1.08	.3
C4	3.52	3.53	-.04	.28	.90	-.3	.87	-.4
C14	3.52	3.53	-.04	.28	.91	-.2	.94	-.1
C5	3.58	3.59	-.20	.29	.82	-.6	.91	-.2
C16	3.58	3.59	-.20	.29	.98	.0	.96	-.0
C2	3.64	3.65	-.37	.29	1.05	.2	1.04	.2
C6	3.67	3.68	-.45	.29	1.03	.1	1.13	.5
C11	3.67	2.68	-.45	.29	.67	-1.3	.64	-1.4
C8	3.76	3.77	-.71	.30	1.54	1.8	1.59	1.9
C9	3.79	3.80	-.80	.30	.75	-.9	.75	-.9
Standard	3.50	3.50	.00	.28	1.00	.0	1.02	.1

Deviation
 Model, Sample: RMSE .28 Adj (True) S.D. .26 Separation .93 Strata 1.57 Reliability .46
 Model, Fixed (all same) chi-square: 38.3 d.f.: 20 significance (probability): .01
 Model, Random (normal) chi-square: 13.5 d.f.: 19 significance (probability): .81

According to Table 5, C9 (Content and objectives in the program are interrelated.) took the highest average point (3.79) from jury members whereas C20 (Content is responsive to the individual needs of students.) took the lowest average point (3.21). Reliability index of the results has found .46 which is significantly smaller than .80 and means that some jury might have bias on evaluating some criterion. Accordingly, deviation of results is found .26 (<1.00), there are it is necessity to look chi square and significance values. According to the statistics results chi square value indicated difference among results are meaningful ($\chi^2=38.3$, $sd=20$, $p<.01$). Therefore, null hypothesis is rejected, and it can be claimed that there are statistically significant difference values of criteria that evaluating the program. However, for this study bias means that there are unexpected choices while evaluating the science teacher curriculum. Table 6 indicated that which jury had bias on evaluating which criteria.

Table 6. Jury’s Bias on criterion while evaluating the science teacher curriculum

Score	Exp.	Resd	StRes	Jury	Criteria
1	3.6	-2.6	-4.1	J27	C15
2	4.0	-2.0	-3.8	J2	C12
2	4.0	-2.0	-3.8	J2	C8
2	3.9	-1.9	-3.4	J19	C21

Table 6. indicated that J27 had negative bias on the C15 (Learning activities in the program are teacher-centered). While J27’s average score is 3.6, 1 point had gain to C15. This indicated that J27 did not think that science teacher curriculum is teacher-centered. Similarly, J2 had bias on C12 (Content provides an enjoyable environment to students) and C8 (Time is not enough to teach knowledge and skills in content.) This result indicated that J2 thought that time is enough for teaching knowledge and content however these are not enjoyable. Lastly, J19 had negative bias on C21 (The activities in the program content are boring). This result indicated that according to the J19’s point of view activities was not boring.

Discussion

In this present study, the science teacher curriculum updated in 2018 in Türkiye was evaluated by considering various criteria according to MFRM (Many-Facet Rasch Model). According to this analysis, each criteria’s consistency and evaluations of each criterion are examined. In addition to that, science teacher curriculum academicians’ (juries’) generosity and ungenerosity behavior during the evaluation of the program is analyzed. Lastly, whether there is rater bias among jury members is analyzed.

At a first glance, result demonstrated that academicians have neutral evaluations about updating the 2018 science teacher curriculum. *Evaluating approaches* dimension has the highest scores from academicians which means that they agree that updating science teacher curriculum allow formative, summative and authentic assessment. Similarly, Veal (2004) argued the importance of both formative and authentic assessment. According to the results of this study, science teacher educators thought that the program is suitable for different assessment strategies.

On the other hand, the *subject matter* dimension has the lowest average score. This result indicates that the science teacher curriculum subject matter is not much understandable, and interesting. In addition to that, concrete examples are not much sufficient. Science teacher curriculum’ subjects should be related to the middle school science curriculum and both of them should be up to date. For this reason, they are improving by considering students’, teachers’ and society’s needs and expectations. However, in this study jury members gave low average points to criteria which focus on the compatibleness of science teacher curriculum to middle school curriculum. There are compulsory courses in the middle school science curriculum (CoHE, 2018). In addition, Cronin-Jones (1991) stated the importance of how to teach concepts to little students. During science teacher curriculum preservice science teachers take both discipline specific courses and pedagogy courses. While they learn discipline-specific knowledge in discipline courses, they learn how to teach them in pedagogy courses. Accordingly, in science teaching courses they experience micro-teach of these contents and concepts for middle schoolers. This nature of the science teacher curriculum support raising effective teachers. Juries who evaluated the program also gave higher points to these criteria.

Results about the juries’ generosity and ungenerosity behaviour indicated that there are science teacher educators whose have generous and ungenerous characteristics during evaluating the program. While J11 was the most generous one with 5.00 average point, J20 was the most ungenerous one with the 2.19 average point. Then whether they are bias of jury members for each criterion is examined. Previous studies conducted on MFRM (Boone et al., 2011; Juttner et al., 2013) have stated that rater bias should need to considerate since it is affected reliability and

validity scores. Similar to previous studies in this study bias has found on some jury's scoring behavior. However, reliability of the scoring has found 0.92 which indicated highest reliability of the juries. They are reliably ranked in terms of generosity and ungenerosity behaviour and differ from each other. Farrokhi and colleagues' (2012) study also found that jury members might have generosity or ungenerosity behavior while scoring. If the total reliability is higher than .80, it is normal to have generosity or ungenerosity behavior while evaluating programs, projects, or curriculums. Finally, all this result supported that the MFRM can be used as an alternative measurement model in evaluating the curriculums or programs. In addition, developed surveys or forms can be use in parts since they have multiple dimensions. For this study, fit results and person and item reliability scores support to use this item in the future while evaluating curriculums or programs in teacher education.

Recommendations for Further Research

There are recommendations based on this study's results and future studies. First, MFRA is a strong quantitative statistic, qualitative interviews can support the results of the statistics. In other words, adding a in qualitative part to the study might have strength in interpreting results and the study itself. Second, in this study, only science teacher educators created a jury in order to evaluate the science teacher curriculum. Science teacher curriculum developers or preservice science teachers can be added to the study in order to add additional perspectives to the evaluation. These additional perspectives might appear on how developers and preservice science teachers think about the science teacher curriculum. Lastly, before evaluating the program, short training sections about the evaluation of the program can be given to all juries to eliminate possible bias.

Contribution Rate of the Researchers

All authors contributed to the manuscript equally.

Financial Support and Acknowledgment

The authors declared that this research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors have disclosed no conflict of interest.

References

- Aikenhead, G. S. (1997). Toward a First Nations cross-cultural science and technology curriculum. *Science Education, 81*(2), 217.
- Atkin, J. M. (1998). The OECD study of innovations in science, mathematics and technology education. *Journal of Curriculum Studies, 30*(6), 647.
- Ayre, C., & Scally A. J. (2014). Critical values for Lawshe's content validity ratio: revisiting the original methods of calculation. *Measurement and Evaluation in Counseling and Development, 47*(1), 79.
- Bailes, L. P., & Nandakumar, R. (2020). Get the most from your survey: An application of Rasch analysis for education leaders. *International Journal of Education Policy and Leadership, 16*(2), n2.
- Bawane, J., & Spector, J. M. (2009). Prioritization of online instructor roles: implications for competency-based teacher education programs. *Distance Education, 30*(3), 383.
- Bencze, L., & Carter, L. (2011). Globalizing students acting for the common good. *Journal of Research in Science Teaching, 48*(6), 648.
- Bencze, L., & Hodson, D. (1999). Changing practice by changing practice: Toward more authentic science and science curriculum development. *Journal of Research in Science Teaching, 36*(5), 521.
- Boone, W. J., & Scantlebury, K. (2006). The role of Rasch analysis when conducting science education research utilizing multiple-choice tests. *Science Education, 90*(2), 253.
- Boone, W. J., Townsend, J. S., & Staver, J. (2011). Using Rasch theory to guide the practice of survey development and survey data analysis in science education and to inform science reform efforts: An exemplar utilizing STEBI self-efficacy data. *Science Education, 95*(2), 258.

- Council of Higher Education (CoHE). (2007). *Teacher Education and Faculty of Education (1982-2007)*. CoHE.
- Council of Higher Education (CoHE). (2018). *Teaching Science Programs*. CoHE.
- Creswell, J. W. (2002). *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative*. Prentice Hall.
- Cronin-Jones, L. L. (1991). Science teacher beliefs and their influence on curriculum implementation: Two case studies. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(3), 235.
- Davis, L. L. (1992). Instrument review: Getting the most from a panel of experts. *Applied Nursing Research*, 5(4), 194.
- Farrokhi, F., Esfandiari, R., & Schaefer, E. (2012). A many-facet Rasch measurement of differential rater severity/leniency in three types of assessment. *JALT Journal*, 34(1), 79.
- Fleiss, J. L. (1971). Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological Bulletin*, 76(5), 378.
- Gay, L. R., Mills, G. E., & Airasian, P. W. (2009). *Educational research competencies for analysis and applications*. Merrill/Pearson.
- Juttner, M., Boone, W., Park, S., & Neuhaus, B. J. (2013). Development and use of a test instrument to measure biology teachers' content knowledge (CK) and pedagogical content knowledge (PCK). *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 25(1), 45.
- Lawshe, C. H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel psychology*, 28(4), 563.
- Linacre, J. M. (2012). Many-facet Rasch measurement: Facets tutorial. Retrieved April 24, 2017 from <http://www.winsteps.com/a/ftutorial2.pdf>
- Lynn M. R. (1986). Determination and quantification of content validity. *Nursing Research*, 35(6), 382.
- Okcabol, R. (2005). *Teacher training system: historical development, current situation, and a systems approach to the problem of teacher education*. Utopya Publishing.
- Olivia, P. F. (1997). *Developing the curriculum* (4th ed.). Longman.
- Ornstein, A. C., & Hunkins, F. P. (2009). *Curriculum foundations, principles and issues* (6th ed.). Pearson Education.
- Orts-Cortés, M. I., Moreno-Casbas, T., Squires, A., Fuentelsaz-Gallego, C., Maciá-Soler, L., & González-María, E. (2013). Content validity of the Spanish version of the Practice Environment Scale of the Nursing Work Index. *Applied Nursing Research*, 26(4), e5.
- Oon, P. T., & Fan, X. (2017). Rasch analysis for psychometric improvement of science attitude rating scales. *International Journal of Science Education*, 39(6), 683.
- Orhan, E. E., (2017). What teachers think about teacher education they received in Turkey? A qualitative research. *Education and Science*, 42(189), 197.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Research in nursing & health*, 29(5), 489.
- Popkewitz, T. S. (1994). Professionalization in teaching and teacher education: Some notes on its history, ideology, and potential. *Teaching and Teacher Education*, 10(1), 1.
- Rasch, G. (1960). *Studies in mathematical psychology: I. Probabilistic models for some intelligence and attainment tests*. Nielsen & Lydiche.
- Robinson, B., & Latchem, C. (2003). Teacher education: Challenge and change. In B. Robinson & C. Latchem (Eds.), *Teacher education through open and distance learning* (pp. 1-27). Routledge.
- Sandelowski, M. (2000). Combining qualitative and quantitative sampling, data collection, and analysis techniques in mixed-method studies. *Research in Nursing & Health*, 23(3), 246.

- Siegel, S. (1957). Nonparametric statistics. *The American Statistician, 11(3)*, 13.
- Sondergeld, T. A., & Johnson, C. C. (2014). Using Rasch measurement for the development and use of affective assessments in science education research. *Science Education, 98(4)*, 581.
- Unal, S., Coştu, B., & Karataş, F. Ö. (2004). Program development activities for science education: An overview. *Journal of Gazi University Faculty of Education, 24(2)*, 183.
- Veal, W. R. (2004). Beliefs and knowledge in chemistry teacher development. *International Journal of Science Education, 26(3)*, 329.
- Veneziano L. ve Hooper J. (1997). A method for quantifying content validity of health-related questionnaires. *American Journal of Health Behavior, 21(1)*, 67.
- Wei, B. (2020). The change in the intended Senior High School Chemistry Curriculum in China: focus on intellectual demands. *Chemistry Education Research and Practice, 21(1)*, 14.
- You, H. S. (2016). Rasch validation of a measure of reform-oriented science teaching practices. *Journal of Science Teacher Education, 27(4)*, 373.



Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul Türkçe Formu: Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması

Özlem Elmalı-Erdem¹, Güney Hacıömeroğlu²

¹ Muhasebe Bölümü, Ezine MYO, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, ozlemelmali@comu.edu.tr

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, hguney@comu.edu.tr

Sorumlu Yazar: Güney Hacıömeroğlu

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Yazar Notu: Bu çalışmanın bir kısmı 23-25 Eylül 2022 tarihleri arasında düzenlenen III. Uluslararası Bilim, Eğitim, Sanat ve Teknoloji Sempozyumunda sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynak Gösterimi: Elmalı-Erdem, Ö. & Hacıömeroğlu, G. (2022). Başarı duygusu ölçeği-ortaokul Türkçe formu: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 43-54. <https://doi.org/10.17244/eku.1162003>

Etik Not: Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu araştırma için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 5 Mart 2020, Sayı: 2020/18).

The Validity and Reliability Study of the Turkish Adaptation of the Achievement Emotions Questionnaire-Middle School

Özlem Elmalı-Erdem¹, Güney Hacıömeroğlu²

¹ Department of Accounting, Ezine Vocational School, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, ozlemelmali@comu.edu.tr

² Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, hguney@comu.edu.tr

Corresponding Author: Güney Hacıömeroğlu

Article Type: Research Article

Author Note: A part of this study was presented as an oral presentation at the III. International Science, Education, Art & Technology Symposium held between 23-25 September 2022.

To Cite This Article: Elmalı-Erdem, Ö. & Hacıömeroğlu, G. (2022). Başarı duygusu ölçeği-ortaokul Türkçe formu: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 43-54. <https://doi.org/10.17244/eku.1162003>

Ethical Note: Research and publication ethics were followed. For this research, the ethical approval was obtained from the Ethics Committee of Çanakkale Onsekiz Mart University (Date: 5 March 2020, Number: 2020/18).



Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul Türkçe Formu: Geçerlik ve Güvenilirlik Çalışması

Özlem Elmalı-Erdem¹, Güney Hacıömeroğlu²

¹ Muhasebe Bölümü, Ezine MYO, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye,
ozlemelmali@comu.edu.tr, ORCID: [0000-0002-3948-9857](https://orcid.org/0000-0002-3948-9857)

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye,
hguney@comu.edu.tr, ORCID: [0000-0002-7562-9976](https://orcid.org/0000-0002-7562-9976)

Öz

Bu araştırma Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul Türkçe formunun geçerlik ve güvenilirlik çalışmasının yapılmasını amaçlamaktadır. Bu ölçek öğrencilerin matematik dersine yönelik başarı duygularını incelemek amacıyla kullanılmaktadır. Geçerlik çalışmaları kapsamında açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi ile güvenilirlik çalışması kapsamında test-tekrar test ve Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları hesabı yapılmıştır. Uyarlanan ölçeğin genel boyutunda yer alan sıkılma, mutluluk ve kaygı alt boyutları için güvenilirlik katsayıları sırasıyla .94, .91 ve .92 olarak hesaplanmıştır. Uyarlama çalışması yapılan ölçek özgün haliyle aynı yapıyı korumuştur. Doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen indeks değerleri açımlayıcı faktör analizinden ortaya çıkan yapının iyi düzeyde uyum gösterdiğini ortaya koymuştur. Uyarlanan ölçek 28 maddeden oluşmaktadır ve 5'li Likert tipindedir. Ölçek mutluluk, sıkılma ve kaygı olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. Bu sonuçlar, Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul'un Türkçe formunun geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir.

Makale Bilgisi

Anahtar Kelimeler: Başarı, duygu, ölçek, matematik.

Makale Geçmişi:

Geliş: 15 Ağustos 2022
Düzeltilme: 31 Ekim 2022
Kabul: 2 Kasım 2022

Makale Türü: Araştırma Makalesi

The Validity and Reliability Study of the Turkish Adaptation of the Achievement Emotions Questionnaire-Middle School

Abstract

The purpose of this study was to adaptation of the Achievement Emotions Questionnaire-Middle School Turkish form. This instrument is used to determine the achievement emotions of the students towards the mathematics. Explatory and confirmatory factor analysis within the scope of validity studies and test-retest and Cronbach alpha reliability coefficients were calculated within the scope of reliability studies. Reliability coefficients for the sub-scales, boredom, enjoyment, and anxiety sub-dimensions were calculated as .94, .91 and .92, respectively. The adapted instrument has preserved the same structure in its original form. The index values gathered from the confirmatory factor analysis revealed that the structure emerging from the exploratory factor analysis showed a good level of fit. The adapted scale consists of 28 items and is in 5-point Likert type. These results show that the Turkish version of the Achievement Emotions Questionnaire-Middle School is valid and reliable.

Article Info

Keywords: Achievement, emotion, scale, mathematics.

Article History:

Received: 15 August 2022
Revised: 31 September 2022
Accepted: 2 November 2022

Article Type: Research Article

Extended Summary

Introduction

Mathematics can be considered as the least and/or most favorite subject for the students depending on their achievement. Students' achievement emotions would likely to determine how they would approach to mathematics. Therefore, the purpose of this study was to establish the reliability and validity of the Achievement Emotions Questionnaire-Middle School (AEQ-MS) for students in Türkiye. This way, there would be a valid and reliable instrument to assess middle school students' achievement emotions regarding mathematics.

Method

In this quantitative study survey method was utilized for the Turkish adaptation of this instrument. Achievement Emotions Questionnaire-Elementary was developed by Lichtenfeld, Pekrun, Stupnisky, Reissi ve Murayama (2012). This instrument was adapted to Turkish by Hacıömeroğlu and Bilgen (2013). This scale was developed to examine elementary students' achievement emotions regarding mathematics. This instrument consists of three sub-scales: boredom, enjoyment, and anxiety. These three emotions represent different aspects of learning of mathematics from the perspective of students. Cross-cultural research requires following a certain type of protocols. However, in this study we chose the utilize the Turkish form that was adapted by Hacıomeroglu and Bilgen (2012). In this study, data was gathered from students enrolled in public middle schools. Data were collected from 768 students from 5th through 8th grade. There were two samples was collected in this study. First sample was utilized for the explanatory factor analysis. It consists of 421 students (392 female and 376 male). The second sample includes 347 middle school students that was used for the confirmatory factor analysis. For the test-retest study, we gathered data from 125 students. For the adaptation process, validity and reliability study was conducted. For the validity study, exploratory and confirmatory factor analysis were utilized. For the validity study, test-retest and Cronbach's alpha coefficient were used as a part of this study. SPSS version 22 was used to perform exploratory factor analysis (EFA). To determine whether or not data is appropriate for the data analysis Kaiser-Myer-Olkin (KMO test) and Barlett's test of sphericity was utilized. Barlett's test of sphericity should be statistically significant and KMO index should be greater than or equal to 0.6 for the measure of sampling adequacy. Test-retest reliability was conducted with group of participants to measure the scale consistency. Also, Cronbach's alpha reliability coefficients were calculated for each measure. Confirmatory factor analysis (CFA) Lisrel 8.53 was utilized to determine to what extent the model is appropriate to use in this study.

Results

Results of the EFA revealed that there were three components with eigen values exceeding 1 for each scale (general and student-group specific). Adapted instrument consists of three sub-scales: boredom, enjoyment, and anxiety. Results of the test-retest analysis revealed that correlation coefficient was calculated as .86, respectively. The Cronbach's alpha coefficients for these sub-scales were calculated as .94, .91 and .92 respectively. Cronbach's alpha value is equal or greater than 0.7 is considered to be reliable. In this study, Cronbach's alpha values showed that this instrument is reliable. Adapted instrument holds the same structure as the original scale. In other words, the original and adapted instrument were equivalent. Confirmatory factor analysis revealed that the model is a good fit. Different models were tested. It was found that original model was best fit for the adapted instrument. The adapted instrument includes 28 items on a 5-point Likert type scale. The Achievement Emotions Questionnaire-Middle School for students is valid and reliable. Further research should focus on adapting this scale for upper grade levels. Although the Achievement Emotions Questionnaire-Middle School was adapted to Turkish culture for students. New research should focus on how both students and their teachers hold different emotions regarding teaching mathematics. mathematics is considered as a difficult subject to learn by many students. In other words, mathematics can be seen as their least favorite subject. It would be better to observe how students feel about least and/or most favorite subject in learning. Assessing their emotions about learning of these subjects would help us as a teacher educator to change the course of teaching.

Giriş

Duygu bir his ve buna yönelik düşünceler, psikolojik ve biyolojik durumlar ve hareket eğilimleri olarak tanımlanmaktadır (Goleman, 1996). Bireylerin davranışlarının önemli bir parçası olarak nüansları ve değişimleriyle yüzlerce duygu ifade edilebilmektedir (Erkuş & Günlü, 2008; Konrad & Hendl, 2003). Duygular davranışları etkilerken aynı zamanda bireylerin davranışlarını da şekillendirmektedir (Renner ve diğerleri, 2016). Bu bağlamda, Konrad ve Hendl (2003) duyguların bireylerin isteklerini, amaçlarını ve hareketlerini etkilediğini ve davranışlara yön verdiğini vurgulamaktadır. Bireyler, hayatları boyunca çevreden gelen uyaranların etkisiyle farklı ortamlarda birçok duygu yaşamaktadır. Ancak öğrenciler ve öğretmenlerin bir arada bulunduğu öğrenme-öğretme ortamlarında duygular yoğun yaşanmaktadır (Frenzel, 2014). Öğrenmenin gerçekleştiği ortamlarda ise umut, gurur, öğrenmeden keyif alma, öfke, utanç, kaygı, umutsuzluk, mutluluk veya sıkılma gibi duygu durumları “başarı duyguları” olarak sınıflandırılmaktadır. Başarı duyguları bireylerin öğrenmeleri, motivasyonları ve performansları üzerinde önemli bir role sahiptir (Lichtenfeld, Pekrun, Stupnisky, Reiss & Murayama, 2012; Schuts & Pekrun, 2007). Bir başka deyişle, başarı duygularının başarı ile ilgili etkinlikler ve bu etkinliklerden kaynaklanan sonuçlarla ilişkili olduğu vurgulanmaktadır (Pekrun ve Perry 2014). Özellikle genç öğrencilerin duygularının hem kendilerini iyi hissetmesi hem de performansları açısından önemli olduğu belirtilmektedir (Lichtenfeld ve diğerleri 2012; Pekrun, 2006; Pekrun, Muis, Frenzel, & Goetz, 2018; Pekrun & Perry, 2014; Raccanello, Brondino, Moè, Stupnisky & Lichtenfeld, 2019). Araştırmalar, öğrenmeden keyif alma, gurur gibi olumlu duyguların motivasyonu olumlu yönde etkilediğini ve başarıyı artırdığını (Pekrun, Goetz, Titz & Perry, 2002), oysa can sıkıntısı, kaygı gibi olumsuz duyguların bireylerin motivasyonları üzerinde olumsuz etkisi olduğu ve buna bağlı olarak performansları üzerinde olumsuz etkileri olduğu görülmektedir (Goetz & Hall 2014). Lichtenfeld ve diğerleri (2012) bir öğrencinin matematik dersine yönelik performansı yüksek olduğunda kendisiyle gurur duyduğunu, ders sırasında işlenen konu ilgisini çekmiyor ve/veya ödev yapmak istemiyor ise sıkıldığını ve/veya işlenen konuyu anlamadığında kaygı duyduğunu belirtmiştir. Benzer şekilde, matematik dersine yönelik kaygı düzeyi yüksek olan öğrencilerin bu derse ilişkin öğrenme güçlüğü çektiği ve matematik derslerinde başarısız olmalarına bağlı olarak bu ders ve bu dersi içeren bütün alanlardan kaçınma eğiliminde oldukları vurgulanmaktadır (Ashcraft, 2002; Beilock & Maloney, 2015; Burton, 1979; Dutton, 1951; Foley, Herts, Borgonovi, Guerriero, Levine & Beilock, 2017; Hembre, 1990; Richardson & Suinn, 1972; Tobias & Weissbrod, 1980). Matematik derslerinde gösterilen yüksek performansın matematik kaygısını azalttığı (Ma & Xu, 2004) ve bu durumun matematikten keyif alma ile olumlu yönde ilişkili olduğu belirlenmiştir (Ma, 1997). Bu çalışmalardan elde edilen sonuçlara bağlı olarak öğrencilerin matematik performansları üzerinde kaygı, sıkılma ve keyif alma gibi birçok duygu durumunun önemli rolü olduğu söylenebilir.

Öğrenme-öğretme ortamlarında farklı duyguların ortaya çıktığı bilinmektedir (Meyer & Turner 2006; Pekrun ve diğerleri 2007; Weiner 2007). Başarı duygularına yönelik son on yılda yapılan çalışmalar incelendiğinde kaygı dışında farklı duyguların öğrenme sürecinde önemli bir yeri olduğu ortaya konmuştur (Pinxten ve diğerleri, 2014; Lichtenfeld ve diğerleri, 2012; Meyer & Turner 2006; Pekrun 2006; Pekrun ve diğerleri, 2007). Pekrun başarı duygularını durum-başarı ve sürekli başarı duyguları şeklinde iki kavram olarak tanımlamaktadır (Pekrun 2006, 2009). Belirli durumlarda ve kısa zaman dilimlerinde ortaya çıkan geçici duygusal durumlar durum-başarı duygularıdır. Bu duruma örnek olarak, bireylerin bir sınava başlamadan hemen önce hissettikleri kaygı duygusu/deneyimi verilebilir. Sürekli başarı duyguları ise belirli durumlarda tekrar tekrar ve uzun bir zaman dilimi içerisinde deneyimlenen tipik duygusal durumları ifade etmektedir. Uzun bir zaman dilimi içerisinde gerçekleşmesinin bu duyguları daha istikrarlı hale getirdiği vurgulanmaktadır. Örneğin, matematikle ilgili etkinliklere karşı hissedilen genel kaygı sürekli başarı duygularıyla ilişkilendirilmektedir. Bununla beraber araştırmalar incelendiğinde, matematik başarı duygularına yönelik çalışmaların ağırlıklı olarak öğrenci başarısı ve performansını incelediği ve daha çok matematik kaygısına odaklandığı görülmektedir. Başarı duygusuna yönelik yapılan çalışmaların mutluluk, kaygı, sıkılma gibi birçok farklı duygu durumunu kapsadığı görülmektedir. Duyguların öğrenme süreçlerinde başarı faaliyetleri veya başarı sonuçlarıyla doğrudan ilişkili olduğu ve belirli standart veya kriterlere göre değerlendirilmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Başarı duygularıyla ilişkili belirli durumlar ve belirli bir zaman dilimi sürecinde gerçekleşmektedir (Pekrun 2006, 2009).

Başarı Duygularıyla İlgili Ölçme Araçları

Ulusal literatür incelendiğinde, ilkokul, ortaokul ve ortaöğretim öğrencileriyle beraber öğretmen adayları ve öğretmenlere yönelik duygu durumlarını inceleyen ölçme araçlarının geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları sonucunda Türk kültürüne kazandırıldığı görülmektedir (Alpaslan & Ulubey, 2017; Bakır, Uslu & Usluel, 2021; Can, Emmioğlu Sarıkaya & Bardakçı, 2020; Çalık & Aydın, 2019; Hacıömeroğlu, 2020; Hacıömeroğlu & Bilgen, 2013; Horzum, Duman & Kaymak, 2020; Takunyacı & Karadağ, 2020; Yurtseven, 2020). Hacıömeroğlu ve Bilgen (2013), Lichtenfeld, Pekrun, Stupnisky, Reissi ve Murayama (2012) tarafından geliştirilen Başarı Duygusu Ölçeği-İlkokulun Türkçeye uyarlama çalışmasını ilkokul öğrencileri için yapmıştır. Uyarlanan bu ölçek kaygı, mutluluk ve sıkılma olmak üzere 3

alt boyut ve toplam 28 maddeden oluşmaktadır. Ayrıca ölçek 5'li Likert tipinde ve ölçeğin derecelendirme aralıkları 1-kesinlikle katılmıyorum, 5-kesinlikle katılıyorum şeklinde oluşturulmuştur.

Çalık ve Aydın (2019) ise Pekrun, Goetz ve Frenzel (2005) tarafından geliştirilen Matematik Başarı Duyguları Ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışmasını ortaokul öğrencileri için yapmıştır. Uyarlanan ölçek zevk, gurur, kaygı, öfke, bıkkınlık, umutsuzluk ve utanç olmak üzere 7 boyut ve 60 maddeden oluşmaktadır ve 5'li Likert tipindedir. Takunyacı ve Karadağ (2020), Peixoto, Mata, Monteiro, Sanches ve Pekrun (2015) tarafından ergenlik öncesi öğrenciler için geliştirilen Başarı Duyguları Ölçeğini ilkökul öğrencileri için Türkçeye uyarlamıştır. Uyarlanan ölçek ders ve sınav olmak üzere iki boyuttan oluşmaktadır. Bu ölçeklerden ders ölçeğinde sıkılma, umutsuzluk, kızgınlık, kaygı, hoşlanma ve gurur alt boyutları, sınav ölçeğinde ise rahatlama, umutsuzluk, kızgınlık, kaygı, hoşlanma ve gurur alt boyutları bulunmaktadır. Bu ölçek 24 maddeden oluşmaktadır ve 5'li Likert tipindedir. Hacıömeroğlu (2020) ise Frenzel, Pekrun, Goetz, Daiels, Durksen, Becker-Kurz ve Klassen (2016) tarafından geliştirilen Öğretmen Duygu Ölçeğinin Türkçeye uyarlama çalışmasını Öğretmen Duygu Ölçeği-Matematik olarak öğretmen adayları için yapmıştır. Uyarlanan ölçek 2 boyut ve 24 maddeden oluşmaktadır ve 5'li likert tipindedir. Genel ve öğrenci grup spesifik boyutlarının mutluluk, kaygı ve öfke olmak üzere üç alt boyutu yer almaktadır. Pekrun, Goetz ve Perry (2002) tarafından geliştirilen Başarı Duyguları Ölçeği, Can ve diğerleri (2020) tarafından lise öğrencileri için Türkçeye uyarlanmıştır. Uyarlanan ölçek sınav, ders ve öğrenme duyguları olmak üzere 3 boyuttan oluşmaktadır. Sınav duyguları ölçeğini keyif, rahatlama, gurur, kaygı, öfke, utanma, umut ve umutsuzluk oluşturmaktadır. Ders ve öğrenme duyguları ölçeklerini ise keyif, umut, gurur, öfke, utanma, kaygı, umutsuzluk ve sıkılma oluşturmaktadır. Randler, Hummel, Glaser-Zikuda, Vollmer, Bogner ve Mayring (2011) tarafından geliştirilen durumsal duygular ölçeği Horzum, Duman ve Kaymak (2020) tarafından lise öğrencileri için Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçek ilgi, mutluluk ve can sıkıntısı olmak üzere üç alt boyuttan ve toplam 9 maddeden oluşmaktadır. Frenzel ve diğerleri (2016) tarafından geliştirilen Öğretmen Duygu Ölçeğini Alpaslan ve Ulubey (2017) öğretmenler için Türkçeye uyarlamıştır. Ölçek 24 madde ve 3 alt boyuttan oluşmaktadır. Ayrıca ölçek mutluluk öfke ve kaygı alt boyutlarıyla 4'lü likert tipinde oluşturulmuştur. Buric, Sliskovic ve Macuka (2018) tarafından geliştirilen Öğretmen Duygu Ölçeği Yurtseven (2020) tarafından öğretmenler için Türkçeye uyarlanmıştır. Uyarlanan ölçek 6 alt boyut ve toplam 35 maddeden oluşmaktadır. Ölçek mutluluk, gurur, sevgi, öfke, yorgunluk ve umutsuzluk olmak üzere 6 alt boyuttan oluşmaktadır ve 5'li Likert tipindedir. Bakır, Uslu ve Usluel, (2021) ise Pekrun, Goetz ve Perry (2005) tarafından geliştirilen, Can ve diğerleri (2020) tarafından lise öğrencileri için Türkçeye uyarlanan Başarı Duyguları Ölçeğinin dersle ilgili duygular bölümünün öğretmen adayları için Türkçeye uyarlama çalışmasını yapmıştır. Bireylerin duygu durumlarını incelemek amacıyla yapılan bu çalışmalar: ilkökul (Hacıömeroğlu & Bilgen, 2013; Takunyacı & Karadağ, 2020), ortaokul (Çalık & Aydın, 2019), ortaöğretim (Can, Emmioğlu Sarıkaya & Bardakçı, 2020; Horzum, Duman & Kaymak, 2020), öğretmenler ve öğretmen adayları için (Alpaslan & Ulubey, 2017; Bakır, Uslu ve Usluel, 2021; Hacıömeroğlu, 2020; Yurtseven, 2020) uyarlaması yapılan ölçme araçlarıdır.

Problem Durumu

Ulusal düzeyde yapılan çalışmalar incelendiğinde, ölçme araçlarının ilkökul ve ortaöğretim öğrencileriyle beraber öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik Türkçeye uyarlandığı görülmektedir (Can ve diğerleri 2020; Çalık ve Aydın, 2019; Hacıömeroğlu, 2020; Takunyacı & Karadağ, 2020; Yurtseven, 2020). Ulusal literatür incelendiğinde, Pekrun, Goetz ve Frenzel (2005) tarafından üniversite öğrencileri için geliştirilen Matematik Başarı Duyguları Ölçeğinin Çalık ve Aydın (2019) tarafından ortaokul öğrencileri için Türkçeye uyarlama çalışmasının yapıldığı görülmektedir. Bu çalışmada zevk, gurur, kaygı, öfke, bıkkınlık, umutsuzluk ve utanç olmak üzere 7 farklı duygu durumu 60 madde üzerinden ölçülmektedir. Ulusal literatür incelendiğinde, Çalık ve Aydın (2019) tarafından ortaokul düzeyi için kazandırılan tek ölçeğin bu olduğu görülmektedir. Öte yandan uyarlanan bu ölçek madde sayısının çok olması sebebiyle uygulama sırasında ortaokul öğrencilerinin daha fazla zamana ihtiyaç duyacağını ortaya koymaktadır. Bu durum, ortaokul öğrencilerinin matematik dersi söz konusu olduğunda başarı duygu durumlarını ölçmek amacıyla kullanılacak bir ölçme aracına olan ihtiyacı ortaya koymuştur.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada Lichtenfeld, Pekrun, Stupnisky, Reiss ve Murayama (2012) tarafından geliştirilen Türkçeye Hacıömeroğlu ve Bilgen (2013) tarafından uyarlanan Başarı Duygusu Ölçeği-İlkokul (Achievement Emotions Questionnaire-Elementary School) ölçme aracının Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul olarak uyarlama çalışmasının yapılması amaçlanmıştır.

Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki araştırma sorusuna cevap aranmıştır:

1. Türkçeye uyarlama çalışması yapılan Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul öğrenciler için geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı mıdır?

Yöntem

Çalışma Grubu

Bu araştırmanın örneklemin Marmara bölgesinde yer alan bir il merkezi devlet ortaokullarında öğrenim gören 5.-8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Ölçeğin uyarlama çalışması kapsamında veriler 376 erkek ve 392 kız olmak üzere toplam 768 öğrenciden toplanmıştır. Bu çalışmaya 211 beşinci sınıf, 179 altıncı sınıf, 197 yedinci sınıf ve 181 sekizinci sınıf öğrencileri katılmıştır. Test-tekrar test güvenilirlik çalışması ise 61 erkek ve 64 kız olmak üzere toplam 125 öğrenciyle yapılmıştır. Açımlayıcı faktör analizi için veriler 421, doğrulayıcı faktör analizi için ise 347 öğrenciden olmak üzere toplam 768 kişiden veriler toplanmıştır.

Veri Toplama Aracı

Başarı Duygusu Ölçeği-İlkokul öncelikli olarak Lichtenfeld ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilmiştir. Lichtenfeld ve diğerleri (2012) ölçek maddelerini Pekrun ve diğerleri (2011) tarafından geliştirilen Başarı Duyguları Ölçeğine bağlı olarak geliştirilmiştir. Pekrun ve diğerleri (2011) tarafından geliştirilen ölçek üniversite öğrencilerinin duygu durumlarını incelemek amacıyla geliştirilmiştir. Bu ölçek sınıfla, öğrenmeyle ve sınavla ilişkili üç boyuttan oluşmaktadır. Lichtenfeld ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen Türkçeye Hacıömeroğlu ve Bilgen (2013) tarafından uyarlanan Başarı Duygusu Ölçeği-İlkokul 5'li Likert tipindedir ve 28 maddeden oluşmaktadır. Ölçek mutluluk (9 madde), kaygı (12 madde) ve sıkılma (7 madde) olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. Bu alt faktörlere yönelik duygu durumları öğrencilerin matematik dersi, ödevleri ve sınavlarına yönelik maddelerle ölçülmüştür. Bu ölçek öğrencilerin matematik dersine yönelik başarı duygu durumlarının belirlenmesini amaçlamaktadır. Ölçek alt boyutları mutluluk, kaygı ve sıkılma için Hacıömeroğlu ve Bilgen (2013) tarafından hesaplanan Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları sırasıyla .89, .89 ve .72'dir. Öğrencilerin başarı düzeylerine ilişkin vermiş oldukları yanıtların değerlendirilmesinde her zaman, çoğu zaman, genellikle, nadiren ve hiç aralıkları esas alınmıştır. (Bakınız Ek 1). Başarı Duygu Ölçeği-Ortaokul'un uyarlama çalışması için Hacıömeroğlu ve Bilgen (2013) tarafından Türk kültürüne kazandırılan formu kullanılmıştır. Bu çalışma kapsamında ortaokul öğrencilerinden veriler toplanacağı için farklı sınıf düzeylerinde öğrenim gören ortaokul öğrencilerine ölçek maddelerini okumaları sağlanmıştır. Bu şekilde her maddenin anlaşılabilirliği incelenmiş ve seviyelerine uygun olduğu belirlenmiştir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu araştırma için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 05 Mart 2020, Sayı: 2020/18). Bu çalışmada veriler 2018-2019 Akademik ders yılı Güz döneminde toplanmıştır. Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul'un geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları kapsamında öncelikli olarak ortaokul öğrencilerine bilgi verilmiştir. Gönüllülük esasına göre yapılan çalışma kapsamında veriler okul idaresinin ve öğretmenlerin uygun gördükleri derslerinin dışında kalan uygun bir zamanda öğrenciler bir araya getirilerek uygulanmıştır. Tavşancıl (2002) ölçek uyarlama araştırmalarında çalışma grubunun madde sayısının 5 ile 10 katı arasında olması gerektiğinin altını çizmektedir. Buna paralel olarak Büyüköztürk (2002) ve Kline (2016) bu oranın 10:1 olması gerektiğini belirtmektedir. Benzer şekilde, Hair, Black, Tatham ve Anderson (2010) çalışma grubunun madde sayısının 5 katı olması gerektiğini vurgulamaktadır. Bu araştırmada uyarlama çalışması yapılan ölçekte 28 madde yer almaktadır. Araştırmada veriler açımlayıcı faktör analizi için 421 ve doğrulayıcı faktör analizi için 347 öğrenciden olmak üzere toplam 768 kişiden toplanmıştır. Bu çalışma kapsamında toplanan verilerin analizi SPSS 22.0 ve LISREL 8.53 programları kullanılarak yapılmıştır. Geçerlilik çalışmaları için açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi uygulanmıştır (Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2010). Güvenirlik çalışmaları içinse test-tekrar test ve Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları hesaplanmıştır. Faktör analizinin yapılabilmesi için öncelikli olarak Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) ve Barlett Küresellik Testi uygulanarak verilerin faktör analizine uygun olup olmadığı incelenmiştir. KMO değerinin .7 ve üzerinde oluşu kabul edilebilir bir değer olarak görülmektedir. Bu değer ne kadar yüksek olur ise veri setinin analiz yapmak için uygunluğu artmaktadır (Eroğlu, 2009). Barlett Küresellik Testi değişkenler arasında ilişki olup olmadığını kısmi korelasyonlar temelinde ele alır. Hesaplanan ki-kare istatistiğinin anlamlı çıkması ($p < .001$) veri matrisinin uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2011). Faktörlerin birbirleriyle ilişkili olduğu durumlarda, her faktörün birbirinden bağımsız döndürülmesine eğik (oblique) döndürme denir (Saraçlı, 2011). Duygu durumları mutluluk, kaygı ve sıkılmanın ilişkili olduğu yapılan çalışmalar tarafından vurgulanmaktadır (Lichtenfeld ve diğerleri, 2012; Pekrun ve diğerleri, 2011). Bu sebeple bu çalışmada her faktörün birbirinden bağımsız döndürülmesini sağlayan eğik döndürme yöntemlerinden oblimax kullanılmıştır. Madde faktör yük değeri .30 ve üzerinde olan maddeler ile öz değeri 1 ve daha büyük olanlar faktör olarak ölçekte tutulmuştur (Büyüköztürk, 2002; Tabachnick & Fidell, 2007). Klein (1986) madde toplam test korelasyon değerlerinin en az .20 olması gerektiğini belirtmektedir. Açımlayıcı faktör analizi tamamlandıktan sonra ortaya çıkan modelin geçerli olup olmadığını ve ne derece uygun olduğunu incelemek amacıyla Lisrel programı kullanılarak doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır (Cudeck, Toit & Sörbom, 2001; Kline, 2016).

Doğrulayıcı faktör analizi için ayrı ikinci bir veri seti kullanılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi 347 öğrenciye uygulanmıştır. Doğrulayıcı faktör sonucunda ortaya çıkan modelin incelenmesi için betimlenmesi, tanımlanması, hesaplama, uyumu test etme ve yeniden betimlemeyi içine alan geleneksel yaklaşım adımları uygulanmıştır (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2010). Modelin incelenmesi için ki karenin serbestlik derecesine oranı, CFI, RMSEA, SRMR, RMR, GFI, AGFI, NFI ve NNFI indeks değerleri incelenmiştir. Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranının 5'ten küçük oluşu orta ve 3'ün altında oluşu iyi derece uyum olarak yorumlanmaktadır (Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2010; Kline, 2016; Sümer, 2000). GFI ve AGFI değerlerinin .90 üzerinde oluşu (Hooper, Coughlan & Mullen, 2008; Schumacker & Lomax, 1996; Sümer, 2000) ve RMSEA değerinin .07'den küçük oluşu iyi uyum olarak değerlendirilmektedir (Brown, 2015). RMR ve SRMR değerlerinin .05'ten küçük oluşu (Brown, 2015), CFI değerinin ise .95 üzeri, NFI ve NNFI indeks değerlerinin .90 üzerinde oluşu mükemmel uyum olarak kabul edilmektedir (Hu & Bentley, 1999; Sümer, 2000; Tabachnick & Fidell, 2007).

Bulgular

Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul Geçerlik Çalışması Bulguları

Bu çalışma için Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri ve Barlett Küresellik testi uyarlama çalışması yapılan ölçek için hesaplanmıştır. Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) değeri .96 ve Barlett Küresellik testi sonuçları $X^2_{(378)} = 47123.48$ $p < .01$ şeklinde hesaplanmıştır. KMO değerinin .8'in üzerinde oluşu çok iyi olarak değerlendirilmektedir. Barlett Küresellik testi sonuçları incelendiğinde $p < .01$ düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bu kriterlere göre KMO ve Barlett Küresellik testi sonuçları toplanan verilerin faktör analizine uygun olduğunu ortaya koymuştur (Büyüköztürk, 2011; Eroğlu, 2009). Açımlayıcı faktör analizinden elde edilen bulgular öz değeri 1'den büyük üç faktörün olduğunu belirlemiştir. Bu faktörlerden birincisi tek başına varyansın %47.793'ünü açıklamaktadır. Üç faktör beraber toplam varyansın %63.365'ini açıklamaktadır. 28 maddeden oluşan ölçek için faktör yük değerlerinin .417-.799 aralığında olduğu belirlenmiştir. Madde toplam test korelasyon değerlerinin ise ".311-.644" aralığında olduğu görülmektedir. Uyarlanan ölçekte yer alan maddelerin faktör yük ve madde toplam test korelasyon değerlerinin kabul düzeyini karşıladığı ve .30 ve üzerinde olduğu tespit edilmiştir.

Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul için Güvenilirlik Çalışması Bulguları

Test-tekrar test çalışması 125 öğrencinin katılımıyla yürütülmüştür. Uygulamalar bir ay arayla yapılmıştır. Güvenilirlik çalışması için birinci ve ikinci uygulamaya ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış ve Tablo 1'de sunulmuştur. Bu çalışma kapsamında Pearson korelasyon katsayısı ($r = .86$, $p = .001$) hesaplanmıştır. Hesaplanan bu değerin .000, $p = .001$ düzeyinde anlamlı olduğu görülmektedir.

Tablo 1. Test-tekrar Test Çalışması

Güvenilirlik Çalışması			
1. Uygulama		2. Uygulama	
\bar{X}	ss	\bar{X}	ss
2.83	.54	2.80	.55

Uyarlanan ölçeğin alt boyutları sıkılma, mutluluk ve kaygı için hesaplanan Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları sırasıyla .94, .91 ve .92 olarak hesaplanmıştır (Bakınız Tablo 2). Güvenilirlik katsayı değerinin .7 ve üzerinden oluşu güvenilir (Field, 2005) ve .80 ve üzerinde oluşu ise yüksek derecede güvenilir olarak kabul edilmektedir (Kayış, 2009). Bu çalışmadan elde edilen bulgular ölçeğin güvenilirliğinin oldukça yüksek olduğunu ortaya koymuştur.

Tablo 2. Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul için Açımlayıcı Faktör Analizi Sonuçları

Madde	Sıkılma	Mutluluk	Kaygı	r
d24	.79			.59
d27	.77			.61
d23	.75			.62
d25	.75			.58
d26	.74			.61
d28	.73			.63
d22	.71			.64
d7		.79		.35
d2		.79		.37
d8		.77		.38

d6	.76	.31
d5	.74	.34
d3	.73	.39
d4	.71	.36
d9	.59	.35
d1	.53	.39
d18	.76	.57
d17	.75	.49
d15	.70	.60
d21	.68	.56
d14	.65	.52
d13	.64	.60
d20	.60	.63
d19	.59	.61
d11	.55	.61
d10	.50	.54
d12	.45	.53
d16	.41	.63
Cronbach alfa	.94	.91
		.92

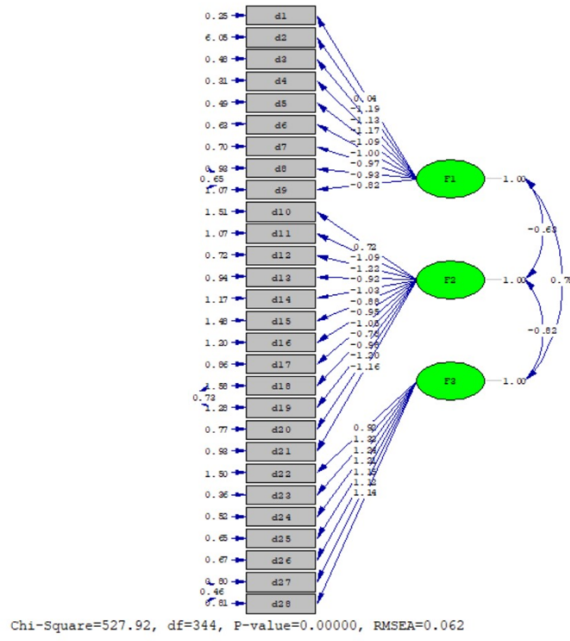
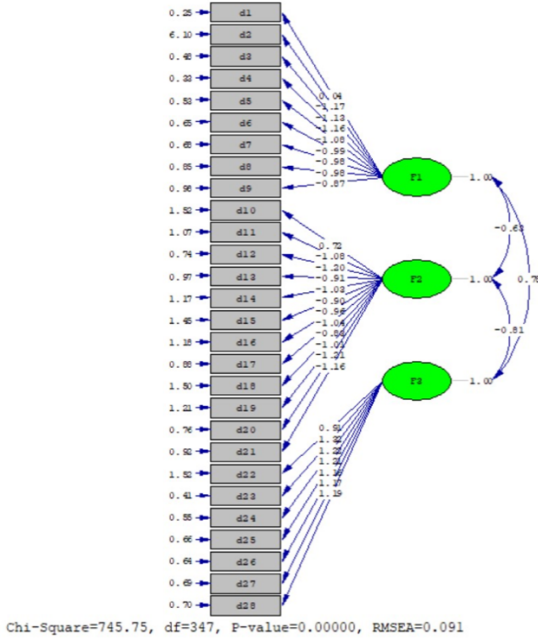
Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul için Doğrulayıcı Faktör Analizi Bulguları

Aşağıda Tablo 3'te doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen uyum indeks değerleri için kriterler ve kesme noktaları verilmiştir.

Tablo 3. Uyum İndekslerinin Kesme Noktaları

Uyum İndeksleri	Uyum Sınırları	Kaynaklar
$\chi^2=c^2/sd$	$2 \leq \chi^2=c^2/sd \leq 5$	(Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2010; Kline, 2016; Tabachnick & Fidell, 2007; Sümer, 2000)
	$.05 \leq RMSEA \leq .08$	(Anderson & Gerbing, 1984; Cole, 1987; Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2010; Sümer, 2000)
GFI	$GFI \geq .90$	(Anderson & Gerbing, 1984; Cole, 1987; Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2010)
NFI	$NFI \geq .90$	(Kline, 2016; Tabachnick & Fidell, 2007)
CFI	$CFI \geq .95$	(Kline, 2016; Tabachnick & Fidell, 2007)

Doğrulayıcı faktör analizi uygulanarak açımlayıcı faktör analizinde ortaya çıkan üç faktörlü modellerin ne derece uygun olduğu test edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinden ortaya çıkan indeks değerleri $\chi^2= 745.75$, $sd= 347$, $RMSEA= .091$ olarak belirlenmiştir (Bakınız Şekil 1). $RMSEA$ değerinin $.08$ 'den büyük oluşuyla beraber modifikasyon indeks değerleri incelendiğinde ölçekte yer alan maddeler arasındaki korelasyonlar incelenmiştir. Ölçekte yer alan 8-9, 18-19 ile 27-28 madde çiftleri arasında belirlenen hata korelasyonları dahil edilerek analizler yeniden yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizinden ortaya çıkan indeks değerleri $\chi^2= 527.92$, $sd= 344$, $RMR=.15$, $RMSEA= .062$, $SRMR=.041$, $GFI=.95$, $AGFI=.90$, $CFI=.96$, $NFI=.90$ ve $NNFI=.95$ olarak belirlenmiştir. Ki-kare değerinin serbestlik derecesine oranı $\chi^2/sd= 1.53$ olarak hesaplanmıştır (Bakınız Şekil 2). Bu oranın 3'ün altında oluşu iyi derece uygun olarak kabul edilmektedir (Çokluk, Şekercioğlu & Büyüköztürk, 2012; Kline, 2016; Sümer, 2000). $RMSEA$ değerinin $.05$ ile $.08$ arasında oluşu kabul edilir uyum olarak gösterilmektedir (Fabrigar, MacCallum, Wegener & Strahan, 1999). GFI ve $AGFI$ değerlerinin $.90$ üzerinde oluşu iyi uyum olarak gösterilmektedir (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008; Schumacker ve Lomax, 1996; Sümer, 2000). RMR ve $SRMR$ değerlerinin $.05$ 'ten küçük oluşu, CFI değerinin $.95$ üzeri oluşu ve NFI ve $NNFI$ indeks değerlerinin $.90$ üzerinde oluşu mükemmel uyum olarak gösterilmektedir (Hu ve Bentley, 1999; Sümer, 2000; Tabachnick ve Fidell, 2007). Tablo 3'te sunulan kriterler ve kesme noktaları incelendiğinde uyarlanan ölçek için test edilen modelin iyi uyum gösterdiğini ortaya koymuştur (Bakınız Şekil 1).



Şekil 1. İlk Modelin Path Diyagramı

Şekil 2. İkinci Modelin Path Diyagramı

Sonuç ve Tartışma

Bu araştırmada Lichtenfeld ve diğerleri (2012) tarafından geliştirilen Türkçeye Hacıömeroğlu ve Bilgen (2013) tarafından uyarlanan Başarı Duygusu Ölçeği-İlkokul'un ortaokul öğrencileri için uyarlama çalışması yapılmıştır. Ölçek 5'li Liket tipindedir ve 28 maddeden oluşmaktadır. Ölçeğin özgün ve uyarlanan hali mutluluk (9 madde), kaygı (12 madde) ve sıkılma (7 madde) olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. Bu ölçek öğrencilerin matematik dersine yönelik başarı duygu durumlarının incelenmesi amacıyla kullanılmaktadır. İlkokul öğrencileri için Hacıömeroğlu ve Bilgen (2013) ölçek alt boyutları mutluluk, kaygı ve sıkılma için hesaplanan güvenilirlik katsayıları sırasıyla .89, .89 ve .72'dir. Uyarlama çalışması yapılan bu ölçek özgün ve Hacıömeroğlu ve Bilgen'in (2013) uyarlama çalışması sonuçlarıyla aynı şekilde mutluluk, kaygı ve sıkılma olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. Ortaokul için uyarlanan ölçek alt boyutları mutluluk, kaygı ve sıkılma için hesaplanan Cronbach alfa güvenilirlik katsayıları sırasıyla .91, .92, .94'tür. Field (2005) ölçek için hesaplanan güvenilirlik katsayısı değerinin .7 ve üzerinde oluşunu iyi olarak kabul etmektedir. Bu değer .8 ve üzerinde oluşu ise yüksek derecede güvenilirlik olarak nitelendirilmektedir. Uyarlama çalışması yapılan Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul için hesaplanan güvenilirlik katsayısı değerlerinin yüksek derecede güvenilir olduğu söylenebilir. Doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen sonuçlar özgün ölçek ve ilkokul düzeyi için Türkçeye uyarlama çalışması yapılan ölçek için geliştirilen modelin bu çalışma içinde en iyi model olduğunu ortaya koymuştur. Uyarlanan ölçek 5'li Likert tipindedir ve 28 maddeden oluşmaktadır. Uyarlanan Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul'un Türkçe formunun geçerli ve güvenilir bir ölçme aracı olduğu belirlenmiştir.

Ulusal literatür incelendiğinde ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik duygu durumlarını incelemek amacıyla kullanılabilir bir ölçme aracının olduğu görülmektedir (Çalık & Aydın, 2019). Çalık ve Aydın (2019) tarafından Türkçeye uyarlama çalışması yapılan bu ölçeğin tek ve uygulama açısından daha fazla zaman alması sebebiyle öğrencilerin matematik dersine yönelik duygu durumlarını incelemek amacıyla kullanılabilir bir ölçme aracına olan ihtiyacı bu çalışmayla uyarlanan ölçek karşılamaktadır. Öğrencilerin matematik dersi söz konusu olduğunda duygu durumlarının incelenmesi pozitif duyguların geliştirilmesi ve negatif duygu durumlarının dönüştürülmesi açısından önemlidir. Matematik öğrenciler için hangi mesleki alanda ilerleme tercihlerine bakılmaksızın gerekli ve önemlidir. Bu araştırmanın bir sonraki adımı olarak öğrencilerin farklı derslere ve alanlara (fen bilgisi, kimya, fizik, biyoloji gibi) yönelik duygu durumlarını belirlemeye yönelik bir ölçme aracı olarak bu ölçeğin uyarlama çalışması yapılabilir.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sunmuşlardır.

Destek ve Teşekkür

Yazarlar çalışma için herhangi bir finansal destek almamışlardır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çalışmada herhangi bir çıkar çatışmasının bulunmadığını beyan etmişlerdir.

Ek 1. Uyarlanan Başarı Duygusu Ölçeği-Ortaokul

1. Matematik dersini severim.
2. Matematik dersini sabırsızlıkla beklerim.
3. Matematik benim için eğlencelidir.
4. Matematik öğrenmeyi severim.
5. Matematik ödevimi yaparken kendimi iyi hissederim.
6. Matematik ödevi yapmak çok hoşuma gider ve ödevin bitmesini istemem.
7. Matematik sınavını severim.
8. Matematik sınavını sabırsızlıkla beklerim.
9. Matematik sınavında "sınavım çok iyi geçecek" diye düşünürüm.
10. Matematik beni korkutur.
11. Matematik dersini düşündüğümde huzursuz hissederim.
12. Matematik dersini düşünürken midem bulanır.
13. Matematik dersinde, her şeyin bana çok zor gelmesinden endişelenirim.
14. Matematik ödevlerimi yapamayacağımı düşündüğümde endişelenirim.
15. Matematik ödevimi yaparken, yaptıklarımı anlayabilecek miyim diye endişelenirim.
16. Matematik ödevi beni çok korkutur. O yüzden ödevi yapmaya başlamak istemem.
17. Matematik sınavı olduğumda kötü not almaktan korkarım.
18. Matematik sınavında, öğrendiklerimi tam olarak hatırlayamam diye çok korkarım.
19. Matematik sınavlarından korktuğum için sınav olmak istemem.
20. Matematik sınavında çok huzursuz olduğum için konsantre olamam.
21. Matematik sınavında çok stresli olurum.
22. Matematik dersi beni sıkır.
23. Matematik dersinde sıkılırım.
24. Matematikle öğrenmeyi sıkıcı bulurum.
25. Matematik dersini çok sıkıcı bulduğum için bunun yerine başka şeyler yapmayı tercih ederim.
26. Matematik ödevlerinden çok sıkılırım.
27. Matematik ödevlerinden çok sıkıldığım için yapmak istemem.
28. Matematik ödevimi yaparken sıkıldığım için çabuk yorulurum.

Kaynakça / References

- Alpaslan, M. M. & Ulubey, O. (2017). Adaptation of the teacher emotion scale into turkish culture. *International Periodical for the Languages, Literature and History of Turkish or Turkic*, 12, 119-130. doi: 10.7827/TurkishStudies.12343.
- Anderson J.C. & Gerbing, D.W. (1984) The effect of sampling error on convergence, improper solutions and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49, 155-173. doi: 10.1007/BF02294170
- Ashcraft, M.H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11, 182-185. doi: 10.1111/1467-8721.00196
- Bakır, E., Uslu, N. A., & Usluel, Y. K. (2021). Başarımla ilgili duygular anketinin öğretmen adayları için geçerleme çalışması ve kısa formu. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 52, 412-438. doi: 10.53444/deubefd.919467.
- Beilock, S. L. & Maloney, E. A. (2015). Math anxiety: a factor in math achievement not to be ignored. *Policy Insights Behav. Brain Sci.* 2(1), 4-12. doi: 10.1177/2372732215601438
- Brown, T. A. (2015). *Confirmatory factor analysis for applied research*. New York: The Guilford Press.
- Burić, I., Slišković, A., & Macuka, I. (2018) A mixed-method approach to the assessment of teachers' emotions: development and validation of the Teacher Emotion Questionnaire. *Educational Psychology*, 38(3), 325-349. doi: 0.1080/01443410.2017.1382682

- Burton, G. M. (1979). Getting comfortable with mathematics. *The Elementary School Journal*, 79, 129-135.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanma. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 32(32), 470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Can, Y., Emmioğlu Sarıkaya, E. & Bardakçı, S. (2020). Başarı duyguları anketinin Türk kültürüne uyarlanması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 28(2), 675-693. doi:10.24106/kefdergi.697110.
- Cole, D. A. (1987). Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55(4), 584-594. doi: 10.1037/0022-006X.55.4.584
- Cudeck, R., du Toit, S. & Sörbom, D. (2001). *Structural equation models: Present and future*. A Festschrift in honor of Karl Jöreskog. Chicago: Scientific Software International.
- Çalık, B. & Aydın, Y. Ç. (2019). Turkish adaptation of mathematics achievement emotions questionnaire (AEQ-M): *Reliability and validity study*. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 9(53), 523-545.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. & Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik SPSS ve LISREL uygulamaları*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık
- Dutton, W. A. (1951). Attitudes of prospective teachers toward mathematics. *Elementary School Journal*, 52, 84-90.
- Erkuş, A. & Günlü, E. (2008). Duygusal zekânın dönüşümcü liderlik üzerine etkileri. *Dokuz Eylül Üniversitesi, İşletme Fakültesi Dergisi*, 9 (2), 187-209.
- Eroğlu, A. (2009). *Faktör analizi*. Ş. Kalaycı (Ed.), SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri (s.321-331). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Fabrigar, L. R., Wegener, D. T., MacCallum, R. C. & Strahan, E. J. (1999). Evaluating the use of exploratory factor analysis in psychological research. *Psychological Methods*, 4(3), 272-299.
- Field, A. (2005). *Discovering statistics using SPSS*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, Inc.
- Foley, A. E., Herts, J. B., Borgonovi, F., Guerriero, S., Levine, S. C., & Beilock, S. L. (2017). The math anxiety–performance link: A global phenomenon. *Current Directions in Psychological Science*, 26, 52–58. doi:10.1177/0963721416672463
- Frenzel, A. C. (2014). *Teacher emotions*. R. Pekrun, ve L. Linnebrink-Garcia (Ed.), *International handbook of emotions in education* (s. 494-519). New York: Routledge.
- Frenzel, A.C., Pekrun, R., Goetz, T., Daniels, L.M., Durksen, T.L., Becker-Kurz, B. & Robert M. Klassen, R.M. (2016). Measuring Teachers' enjoyment, anger, and anxiety: The Teacher Emotions Scales (TES). *Contemporary Educational Psychology*, 46, 148–163. doi: 10.1016/j.cedpsych.2016.05.003
- Goetz, T., & Hall, N. C. (2014). Academic boredom. In R. Pekrun & L. Linnenbrink-Garcia (Eds.), *International handbook of emotions in education* (pp. 311–330). New York: Routledge.
- Goleman, D. (1996). E.Q. Emotionale Intellgence (EQ. Duygusal Zeka).
- Hacıömeroğlu, G. (2020). Öğretmen adayları için öğretmen duygu ölçeği-Matematik Türkçe formu: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 133-147.
- Hacıömeroğlu, G. & Bilgen, S. (2013). Başarı Duygusu İlkokul'un Türkçe'ye Uyarlama Çalışması. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 38, 85-96.
- Hair, J. F., Black, W. C., Tatham, R. L. & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 33-46.
- Hooper, D., Coughlan, J. & Mullen, M. R. (2008). Structural equation modelling: Guidelines for determining model fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*, 6, 53-60.
- Horzum, M.B., Duman, İ. & Kaymak, Z. D. (2020). Durumsal duygular ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Sakarya Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(1), 46-59.
- Hu, L. T. & Bentler, P. M. (1999). Cut-off criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55. doi: 10.1080/10705519909540118
- Kayış, A. (2009). *Güvenirlilik analizi*. Ş. Kalaycı (Ed.), SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri (s.403-419). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Klein, P. (1986). A handbook of test construction. London: Routledge.
- Kline, R. B. (2016). *Principles and practice of structural equation modeling*. New York: The Guilford Press.
- Konrad, S., & Hendl, C. (2003). *Duygularla güçlenmek*. (M. Taştan, Çev.) İstanbul: Hayat Yayınları.
- Lichtenfeld, S., Pekrun, R., Stupnisky, R.H., Reissi K. & Murayama, K.(2012). Measuring students' emotions in the early years: The Achievement emotions questionnaire-elementary school (AEQ-ES). *Learning and Individual Differences*, 22, 190-201. doi: 0.1016/j.lindif.2011.04.009
- Ma, X. (1997) Reciprocal relationships between attitude toward mathematics and achievement in mathematics, *Journal of Educational Research*, 90, 221-229. doi: 10.1080/00220671.1997.10544576
- Ma, X., & Xu, J. (2004). The causal ordering of mathematics anxiety and mathematics achievement: A longitudinal panel analysis. *Journal of Adolescence*, 27(2), 165-179. doi: 10.1016/j.adolescence.2003.11.003.
- Meyer, D., & Turner, J. (2006). Re-conceptualizing emotion and motivation to learn in classroom contexts. *Educational Psychology Review*, 18, 377-390. doi:10.1007/s10648-006-9032-1.
- Peixoto, F., Mata, L., Monteiro, V., Sanches, C. & Pekrun, R. (2015). The achievement emotions questionnaire: Validation for pre-adolescent students. *European Journal of Developmental Psychology*, 12(4), 472-481. doi: 10.1080/17405629.2015.1040757
- Pekrun, R. (2006). The control-value theory of achievement emotions: Assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. *Educational Psychology Review*, 18, 315-341. doi:10.1007/s10648-006-9029-9
- Pekrun, R. (2009). Global and local perspectives on human affect: implications of the control-value theory of achievement emotions. In M. Wosnitza, S. A. Karabenick, A. Efklides, & P. Nenniger (Eds.), *Contemporary motivation research: from global to local perspectives* (pp. 97-115). Toronto: Hogrefe.
- Pekrun, R., Goetz, T. & Frenzel, A. C. (2005). *Achievement emotions questionnaire- mathematics (AEQM). User's manual*. Department of Psychology, University of Munich.
- Pekrun, R., Goetz, T., Frenzel, A. C., Barchfeld, P., & Perry, R. P. (2011). Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). *Contemporary Educational Psychology*, 36, 36-48. doi: 10.1016/j.cedpsych.2010.10.002
- Pekrun, R., Frenzel, A. C., Goetz, T., & Perry, R. P. (2007). The control-value theory of achievement emotions: an integrative approach to emotions in education. In P. A. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in education* (pp. 13-36). San Diego: Elsevier Academic Press.
- Pekrun, R., Goetz, T., & Perry, R. (2002). Academic emotions in students' selfregulated learning and achievement: A program of quantitative and qualitative research. *Educational Psychologist*, 37, 91-106. doi: 10.1207/S15326985EP3702_4
- Pekrun, R., Goetz, T., & Perry, R. P. (2005). *Achievement emotions questionnaire (AEQ). User's manual*. (Unpublished Manuscript). University of Munich. Munich.

- Pekrun, R., Muis, K., Frenzel, A. C., & Goetz, T. (2018). *Emotions at school*. New York: Routledge.
- Pekrun, R., & Perry, R. P. (2014). Control-value theory of achievement emotions. In R. Pekrun & L. Linnenbrink-Garcia (Eds.), *International handbook of emotions in education* (pp. 120-141). New York: Routledge.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: a program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37(2), 91-105. doi: 10.1207/S15326985EP3702_4
- Pinxten, M., Marsh, H. W., De Fraine, B., Van Den Noortgate, W., & Van Damme, J. (2014). Enjoying mathematics or feeling competent in mathematics? Reciprocal effects on mathematics achievement and perceived math effort expenditure. *British Journal of Educational Psychology*, 84, 152-174. doi:10.1111/bjep.12028.
- Raccanello, D., Brondino, M., Moè, A., Stupnisky, R., & Lichtenfeld, S. (2019). Enjoyment, boredom, anxiety in elementary schools in two domains: Relations with achievement. *The Journal of Experimental Education*, 87(3), 449-469. doi:10.1080/00220973.2018.1448747
- Randler, C., Hummel, E., Glaser-Zikuda, M., Vollmer, C., Bogner, F. X., & Mayring, P. (2011). Reliability and Validation of a Short Scale to Measure Situational Emotions in Science Education. *International Journal of Environmental and Science Education*, 6(4), 359-370.
- Renner, T., Feldman, R. S., Morrissey, J., Mae, L., & Major, M. (2016). Aklımın akli: Psikoloji [Psychsmart; M. Durak, E. Senol-Durak, U. Kocatepe, Çev. Eds.]. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The Mathematics Anxiety Rating Scale: Psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551-554. doi: 10.1037/h0033456
- Saraçlı, S. (2011). Faktör analizinde yer alan döndürme metotlarının karşılaştırmalı incelenmesi üzerine bir uygulama. *Düzce Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 1(3), 22-26.
- Schumacker, R. E. & Lomax, R. G. (1996). *A beginner's guide to structural equation modeling*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Schutz, P. A., & Pekrun, R. (2007). Introduction to Emotion in Education. In P. A. Schutz, & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in Education: A Volume in Educational Psychology* (pp. 3-10). Cambridge, MA: Academic Press, Elsevier Inc.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics*. New York: Allyn ve Bacon/Pearson Education.
- Takunyacı, M. & Karadağ, B. (2020). Ergenlik Öncesi Öğrencilerin Matematiğe Yönelik Başarı Duyguları Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 6(4), 206-218.
- Tavşancıl, E. (2002). Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tobias S., & Weisbrod C. (1980). Anxiety and mathematics: An update. *Harvard Educational Review*, 50, 63-70. doi: 10.17763/haer.50.1.xw483257j6035084
- Weiner, B. (2007). Examining emotional diversity in the classroom: an attribution theorist considers the moral emotions. In P. A. Schutz & R. Pekrun (Eds.), *Emotion in education* (pp. 75-88). Amsterdam: Academic Press.
- Yurtseven, N. (2020). Teacher emotion questionnaire: A Turkish adaptation, validity, and reliability study. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 10(1), 251-282. doi: 10.14527/pegegog.2020.009



Secondary School Students' Self-Efficacy Perceptions related to Block-Based Programming and Computational Thinking Skills

Özge Öztuzcu¹, Gülcan Öztürk², Zeynel Abidin Mısırlı³

¹ Department of Computer Education and Instructional Technology, Institute of Science, Balıkesir University, Balıkesir, Türkiye, oztuzcuo@gmail.com

² Department of Computer Education and Instructional Technology, Faculty of Education, Balıkesir University, Balıkesir, Türkiye, ozturkg@balikesir.edu.tr

³ Department of Computer Education and Instructional Technology, Faculty of Education, Balıkesir University, Balıkesir, Türkiye, abidin@balikesir.edu.tr

Corresponding Author: Gülcan Öztürk

Article Type: Research Article

To Cite This Article: Öztuzcu, Ö., Öztürk, G., & Mısırlı, Z. A. (2022). Secondary school students' self-efficacy perceptions related to block-based programming and computational thinking skills. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 55-67. <https://doi.org/10.17244/eku.1166393>

Ethical Note: Research and publication ethics were followed. For this research, the ethical approval was obtained from the Science and Engineering Ethics Committee of Balıkesir University (Date: 12 November 2021, Number: 2021/3).

Ortaokul Öğrencilerinin Blok Temelli Programlamaya ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Yönelik Öz-Yeterlik Algıları

Özge Öztuzcu¹, Gülcan Öztürk², Zeynel Abidin Mısırlı³

¹ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye, oztuzcuo@gmail.com

² Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye, ozturkg@balikesir.edu.tr

³ Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir, Türkiye, abidin@balikesir.edu.tr

Sorumlu Yazar: Gülcan Öztürk

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Kaynak Gösterimi: Öztuzcu, Ö., Öztürk, G., & Mısırlı, Z. A. (2022). Secondary school students' self-efficacy perceptions related to block-based programming and computational thinking skills. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 55-67. <https://doi.org/10.17244/eku.1166393>

Etik Not: Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu araştırma için Balıkesir Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 12 Kasım 2021, Sayı: 2021/3).



Secondary School Students' Self-Efficacy Perceptions related to Block-Based Programming and Computational Thinking Skills

Özge Öztuzcu¹, Gülcan Öztürk², Zeynel Abidin Mısırlı³

¹ Department of Computer Education and Instructional Technology, Institute of Science, Balıkesir University, Balıkesir, Türkiye, oztuzcuo@gmail.com, ORCID: [0000-0003-2836-073X](https://orcid.org/0000-0003-2836-073X)

² Department of Computer Education and Instructional Technology, Faculty of Education, Balıkesir University, Balıkesir, Türkiye, ozturkg@balikesir.edu.tr, ORCID: [0000-0003-4399-1329](https://orcid.org/0000-0003-4399-1329)

³ Department of Computer Education and Instructional Technology, Faculty of Education, Balıkesir University, Balıkesir, Türkiye, abidin@balikesir.edu.tr, ORCID: [0000-0002-9504-4836](https://orcid.org/0000-0002-9504-4836)

Abstract

This study examined secondary school students' self-efficacy perceptions related to block-based programming and computational thinking skills. 256 secondary school students comprised the study's sample, and a correlational research design was utilised in the study. The study's data collection tools consisted of a personal data form, Self-Efficacy Perception Related to Block-Based Programming scale, and Self-Efficacy Perception for Computational Thinking Skills scale. As a consequence of the research, researchers concluded that students' self-efficacy perceptions related to block-based programming and computational thinking skills was moderate and that these two variables had a moderate and statistically significant positive relationship.

Article Info

Keywords: Secondary school students, block-based programming, computational thinking, self-efficacy, relationship.

Article History:

Received: 24 August 2022

Revised: 18 October 2022

Accepted: 19 October 2022

Article Type: Research Article

Ortaokul Öğrencilerinin Blok Temelli Programlamaya ve Bilgi İşlemsel Düşünme Becerilerine Yönelik Öz-Yeterlik Algıları

Öz

Bu çalışmanın amacı ortaokul öğrencilerinin blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterliklerini ile bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz-yeterliklerini belirlemektir. Araştırmanın çalışma grubunu 256 ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır ve araştırma nicel araştırma yöntemlerinden korelasyonel araştırma deseni ile tasarlanmıştır. Çalışma verileri kişisel bilgi formu, Blok Temelli Programlamaya İlişkin Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği ve Ortaokul Öğrencileri İçin Bilgi İşlemsel Düşünme Becerisine Yönelik Öz-Yeterlik Algısı Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterliklerini ile bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz-yeterliklerinin orta düzeyde olduğu, öğrencilerin blok temelli programlamaya ilişkin öz-yeterlikleri ile bilgi işlemsel düşünme becerilerine yönelik öz-yeterlikleri arasında pozitif yönlü orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Makale Bilgisi

Anahtar Kelimeler: Ortaokul öğrencileri, blok temelli programlama, bilgi işlemsel düşünme, öz-yeterlik, ilişki

Makale Geçmişi:

Geliş: 24 Ağustos 2022

Düzeltilme: 18 Ekim 2022

Kabul: 19 Ekim 2022

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Introduction

Children today are confronted with technology from an early age. Their knowledge of the technology products they use daily is limited only by their practical application skills. Due to the widespread usage of technical devices in peoples' daily lives, education in technology has become essential. Therefore, the Turkish Ministry of National Education (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]) has included programming instruction in the Information Technologies and Software (ITS) curriculum (MEB, 2018a). Mandatory ITS instruction begins in the fifth and sixth grades in secondary schools (Göçer & Türkoğlu, 2018). ITS curriculum subjects include "Information Technology", "Ethics and Security", "Communication, Research, and Cooperation", "Product Development", and "Problem Solving and Programming" (MEB, 2018a). Through studying "Information Technologies" and "Computer Systems" in these subjects, students get an understanding of information technologies as well as social competence and awareness of "Ethics and Security", "Digital Citizenship", and "Cyber Bullying". Curriculum subjects also incorporate block-based programming (BBP) tools to enhance students' algorithmic reasoning, algorithm-building skills, and programming knowledge (MEB, 2018b). The inclusion of subjects related to teaching programming in the ITS curriculum might be interpreted as an indication that Turkish Ministry of National Education values the acquisition of computer programming skills (Göçer & Türkoğlu, 2018).

Programming is defined as applying commands to perform the desired tasks on a computer (Gülbahar & Karal, 2018). Teaching programming requires a more sophisticated mental process, even though programming is commonly viewed as the arranging commands in a meaningful and regular structure (Sırakaya, 2018). Programming is a complex procedure, and numerous resources have been created to aid children in learning it. The Scratch is one of the tools, which is a programming software based on blocks that use the drag-and-drop method in BBP. Students can generate various codes by arranging code blocks from bottom to top. The Massachusetts Institute of Technology developed the Scratch in 2003 as a free programming environment that allows users collaborate with other user on projects (Oluk et al., 2018). Students can code with a variety of puppets and backgrounds in the Scratch. Computational thinking (CT) is one of the most essential programming skills (Alsancak Sırakaya, 2019). Wing (2006) describes CT as understanding human behaviours, solving problems and designing systems. When solving a problem, students think like computers and employ algorithms. CT enhances creativity and problem-solving abilities (Korkmaz et al., 2015). CT is a necessary skill for students today.

Albert Bandura (1977) defined self-efficacy perceptions as individuals' judgments about how well they could perform the actions necessary to cope with possible situations. Self-efficacy perceptions related to BBP refers to students' confidence in their ability to move the Scratch's puppets with code, and this perception is important in teaching programming (Altun & Kasalak, 2018). Self-efficacy perceptions related to CT includes the students' capacity to build simple algorithms, explore multiple solutions for problem scenarios, specify variables, and employ functions. Students acquire CT skills utilising a variety of ways and resources (İbili et al., 2020). BBP and instructional robotics sets are the most often used instruments for improving CT skills.

The literature review revealed a number of studies examining the students' opinions and self-efficacy perceptions related to BBP. Gezgin et al. (2016) reviewed the high school students' opinions about the Scratch, a BBP tool, and discovered that the students expressed positive opinions. Kasalak (2017) examined whether there was a relationship between secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP and robotic coding activities. He found that students' self-efficacy perceptions related to BBP improved positively, they perceived the activities as entertaining, and they were willing to participate in the activities. Mladenović et al. (2017) evaluated students' programming misconceptions in their study. They observed that, in comparison to text-based programming, BBP minimises misconceptions. Vatansver (2018) examined the impact of the Scratch on the fifth and sixth grade students' problem-solving skills. The research revealed that teaching the Scratch significantly impacted students' problem-solving skills. Oluk et al. (2018) researched how the Scratch activities affected algorithm building and CT skills. The study revealed that the experimental group's skills increased more than those of the control group. Altun and Kasalak (2018) created a scale to measure secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP. The self-efficacy perceptions related to BBP were not significantly different across various variables according to the study's results. Dohn (2019) investigated how students' interest in coding and mathematics changed over time and discovered that students' interest in coding dropped during mathematics lesson. Ersoy (2019) investigated the opinions of ITS teachers regarding how the Scratch helping secondary school students gain programming skills. ITS teachers thought that the Scratch enhances secondary school students' creativity and that the Scratch was a suitable tool for students to gain programming skills according to the findings of the study. Bakırcı (2019) researched use of the Scratch affected secondary school students' self-efficacy perceptions for developing algorithms, course motivation and programming achievement. The experimental and control groups' achievement scores and self-efficacy perceptions increased significantly and only the experimental group's course motivation increased significantly at the end of the study. Arslan

and Akçelik (2019) investigated the students' perceptions in their first year of the Department of Computer Education and Instructional Technology before and after utilising the Scratch. It was determined that students' perceptions of the Scratch were positive prior to the instruction and that the perceptions improved after using the Scratch as a consequence of the research. Korucu and Taşdöndüren (2019) examined the secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP and attitudes towards robotics. They discovered that students' self-efficacy perceptions related to BBP varied based on several variables. Aydoğdu (2020) investigated the impact of BBP activities on the pre-service teachers' self-efficacy perceptions related to programming and CT skills. The research indicated that the activities improved the pre-service teachers' self-efficacy perceptions related to programming while they had no impact on their CT skills. Adsay et al. (2020) researched the secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP instruction, levels of STEM skills and CT skills. They determined that students' self-efficacy perceptions related to BBP instruction was low, while their levels of STEM and CT skills were moderate as a consequence of the research.

The studies examining students' opinions and self-efficacy perceptions related to CT skills were identified in the literature review. Atman Uslu et al. (2018) investigated about how visual programming activities affected students' CT skills. They discovered that the visual programming activities did not significantly influence students' CT skills. Yağcı (2018) analysed the high school students' CT skills in relation to gender, grade level and school type. He found that students saw themselves to be moderately good in CT skills. Gülbahar et al. (2018) designed a scale to assess the secondary school students' self-efficacy perceptions related to CT skills. Alsancak Sırakaya (2019) researched the impact of programming instruction on CT skills. It was revealed that the scores for CT skills significantly differed between the pre-and post-test at the end of the study. İbili et al. (2020) examined the high school students' CT skills. There were no differences in CT skills according to gender, participation in a programming course, programming experience, or owning a computer. However, there was a difference according to grade level. Kaya et al. (2020) investigated the impact of gamified robotics activities on the secondary school students' CT skills and reflective problem solving. The findings indicate that gamified robotics activities significantly enhanced CT skills and reflective problem solving. Ramazanoğlu (2021) researched the impact of robotic coding activities on the students' self-efficacy perceptions related CT skills and attitudes towards computer. He discovered that when students participated in robotic coding activities, their self-efficacy perceptions related to CT skills increased, and their anxiety towards computers decreased.

Self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills are crucial in programming instruction. In the literature, there were studies in which students' self-efficacy perceptions related to BBP (Adsay et al., 2020; Altun & Kasalak, 2018; Aydoğdu, 2020; Bakırcı, 2019; Kasalak, 2017) and self-efficacy perceptions related to CT skills (Gülbahar et al., 2018; Ramazanoğlu, 2021) were examined. No research in the literature simultaneously examined students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills. Researchers believed that there was a correlation between the students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills. They also anticipated that evaluating students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills would enhance the field of programming instruction.

On this basis, the purpose of this study was to determine the secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills. The following questions were investigated to this purpose:

- What was the students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills?
- Did the independent variables (gender, owning a computer, making BBP activities outside the classroom, mother's level of education, father's level of education, grade level, computer usage time, and Internet usage time) influence students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills?
- Was there a relationship between students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills?

Method

The study was designed in a correlational research design. Correlational studies investigate the relationship among two or more variables (Büyükoztürk et al., 2016). Demographic characteristics served as independent variables in the study. The dependent variables were the students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills. Research and publication ethics were followed. For this research, the ethical approval was obtained from the Science and Engineering Ethics Committee of Balıkesir University (Date: 12 November 2021, Number: 2021/3).

Sample

The students enrolled in secondary schools from urban area in Balıkesir in Türkiye during the academic year 2021-2022 comprised the study's sample. The convenience sampling method was used to choose the sample for the study. The negative aspects of the convenience sampling method are that it is impossible to generalize the result but the collection

of data from a sample that is conveniently accessible to the researcher is a time-saving sampling strategy (Büyüköztürk et al., 2016). Table 1 displays the participants' demographic features.

Table 1. The Participants' Demographic Features.

		Gender		Total	%
		Female	Male		
		f	f	f	%
Owning a computer	Yes	111	92	203	79.3
	No	22	31	53	20.7
Making BBP activities outside the classroom	Yes	24	28	52	20.3
	No	109	95	204	79.7
Mother's level of education	Primary school	33	25	58	22.7
	Secondary school	22	21	43	16.8
	High school	41	44	85	33.2
	2-year college	9	9	18	7.03
	Bachelor's or higher degree	28	24	52	20.3
Father's level of education	Primary school	24	21	45	17.6
	Secondary school	21	18	39	15.2
	High school	43	37	80	31.3
	2-year college	13	10	23	8.9
	Bachelor's or higher degree	32	37	69	26.9
Grade level	5th	46	42	88	34.4
	6th	30	34	64	25.0
	7th	36	29	65	25.4
	8th	21	18	39	15.2
Computer usage time	1 hour and below	93	72	165	64.5
	2 hours	24	30	54	21.1
	3 hours	12	10	22	8.5
	4 hours and above	4	11	15	5.8
Internet usage time	1 hour and below	51	52	103	40.2
	2 hours	44	38	82	32.0
	3 hours	19	21	40	15.6
	4 hours and above	19	12	31	12.1
Total		133	123	256	100

Note. f: frequency

52% of the participants (N=133) were female students, 34.4% of the students (N=88) were fifth grade students, 33.2% of the students' mothers' level of education (N=85) were high school, 31.3% of the students' fathers' level of education (N=80) were the high school, 79.3% of the students (N=203) had a computer, 64.5% of the students (N=165) spent an hour and below on a computer, 40.2% of students (N=103) spent an hour and below on the Internet, and 79.7% of the students (N=204) did not make BBP activities outside of the classroom (Table 1).

Data Collection Tools

The study's data collection tools consisted of three sections. There was a personal data form to access the students' demographic features in the first section. The "Self-Efficacy Perception Related to Block-Based Programming" (SPRBBP) scale (Altun & Kasalak, 2018) was utilised to measure the students' self-efficacy perceptions related to BBP in the second section. The students' self-efficacy perceptions related to CT skills measured by using the "Self-Efficacy Perception for Computational Thinking Skills" (SPCTS) scale (Gülbahar et al., 2018) in third section.

The SPRBBP is a five-point likert scale with 12 items. There are five options on the scale: I am not confident at all (1), I am confident hardly (2), 50%-50% (3), I am confident moderately (4), and I am confident exactly (5). Participants can receive a total score between 12 and 60 from the scale. SPRBBP score was calculated by dividing the total score obtained by a participant from the scale by 12. The following scaling was used to evaluate the participants' SPRBBP score: 1.00-1.80: I am not confident at all, 1.81-2.60: I am confident hardly, 2.61-3.40: 50%-50%, 3.41-4.20: I am confident moderately, 4.21-5.00: I am confident exactly. Two dimensions comprised the scale: easy BBP tasks and complex BBP tasks. The scale's Cronbach's alpha reliability coefficient was found as 0.893 (Altun & Kasalak, 2018). The reliability coefficient for the SPRBBP was found as 0.941 based on the findings of this study.

SPCTS is a three-point likert scale with 36-items. There are three options on the scale: no (1), partially (2), and yes (3). Participation can receive a total score between 36 to 108 from the scale. SPCTS score was calculated by dividing

the total score obtained by a participant from the scale by 36. The following scaling was used to evaluate the participants' SPCTS score: 1.00-1.66: no, 1.67-2.33: partially, and 2.34-3.00: yes. There were five dimensions on the scale: Problem solving competence, Algorithm design competence, Data processing competence, Self-confidence competence, and Basic programming competence. The scale's Cronbach's alpha reliability coefficient was calculated as 0.943 (Gülbahar et al., 2018). The reliability coefficient for the SPCTS was found as 0.955 based on the findings of this study. According to Alpar (2020), Cronbach's alpha values greater than 0.60 suggest that the data gathering instrument is reliable.

Data Analysis

The study's data was analysed with a statistical analysis software (IBM SPSS Statistics 24). The skewness and kurtosis values of the SPRBBP and SPCTS scores were examined to determine whether parametric or nonparametric tests will be utilised. Table 2 displays the skewness and kurtosis values of the SPRBBP and SPCTS scores according to the variables.

Table 2. Skewness and Kurtosis Values of the SPRBBP and SPCTS Scores.

Scale	Variable		Skewness	Kurtosis
SPRBBP	-	-	0.295	-0.716
	Gender	Female	0.386	-0.511
		Male	0.207	-0.893
	Owning a computer	Yes	0.299	-0.720
		No	0.268	-0.736
	Making BBP activities outside the classroom	Yes	-0.385	-0.410
		No	0.441	-0.423
	Mother's level of education	Primary school	0.100	-0.627
		Secondary school	0.006	-0.933
		High school	0.302	-0.966
		2-year college	0.640	-0.051
		Bachelor's or higher degree	0.346	-0.829
	Father's level of education	Primary school	0.237	-0.443
		Secondary school	0.187	-0.974
		High school	0.100	-0.835
		2-year college	0.286	-1.129
		Bachelor's or higher degree	0.324	-0.903
	Grade level	5th	0.504	-0.341
		6th	0.241	-0.502
		7th	0.163	-1.008
8th		0.059	-0.824	
Computer usage time	1 hour and below	0.291	-0.712	
	2 hours	0.115	-0.912	
	3 hours	0.774	-0.561	
	4 hours and above	0.666	-0.210	
Internet usage time	1 hour and below	0.208	-0.795	
	2 hours	0.479	-0.468	
	3 hours	0.524	-0.929	
	4 hours and above	0.165	0.369	
SPCTS	-	-	-0.410	-0.329
	Gender	Female	-0.385	-0.154
		Male	-0.375	-0.546
	Owning a computer	Yes	-0.436	-0.269
		No	-0.341	0.453
	Making BBP activities outside the classroom	Yes	-0.843	0.872
		No	-0.280	-0.381
	Mother's level of education	Primary school	-0.730	0.535
		Secondary school	-0.441	-0.540
		High school	-0.260	-0.542
		2-year college	0.366	-1.114
Bachelor's or higher degree		-0.595	-0.313	
Father's level of education	Primary school	-0.319	-0.311	
	Secondary school	-0.868	0.547	

	High school	-0.353	0.016
	2-year college	-0.526	-1.142
	Bachelor's or higher degree	-0.464	-0.484
Grade level	5th	-0.205	-0.291
	6th	-0.411	-0.040
	7th	-0.574	-0.204
	8th	-0.841	0.093
Computer usage time	1 hour and below	-0.413	-0.273
	2 hours	-0.393	-0.106
	3 hours	-0.266	-1.360
	4 hours and above	0.355	-0.584
Internet usage time	1 hour and below	-0.553	0.249
	2 hours	-0.165	-0.525
	3 hours	-0.410	-0.799
	4 hours and above	-0.213	-0.697

Table 2 shows that the skewness and kurtosis values of SPRBBP scores were 0.295 and -0.716 respectively, whereas the skewness and kurtosis values of SPCTS scores were -0.410 and -0.329 respectively. Skewness and kurtosis values imply a normal distribution between -1.0 and +1.0 According to Büyükoztürk (2020), however, skewness and kurtosis values indicate a normal distribution between -1.5 and +1.5 according to Tabachnick and Fidell (2013). It was inferred that the data indicated a normal distribution according to the results in Table 2. The t-test was employed to examine whether the students' SPRBBP and SPCTS scores differed according to gender, owning a computer, and making BBP activities outside the classroom because the data had a normal distribution. The t-test is used to decide whether there is a difference between the means of two independent samples (Büyükoztürk, 2020). One-way analysis of variance (ANOVA) for independent samples was utilised to see whether the students' SPRBBP and SPCTS scores differed according to their mother's level of education, father's level of education, grade level, computer usage time, and Internet usage time. ANOVA is used to decide whether there is a difference between the means of three or more independent samples (Büyükoztürk, 2020).

The Pearson correlation coefficient was utilised to establish the relationship between SPRBBP and SPCTS scores. The Pearson correlation coefficient provides insight into the direction and magnitude of the relationship between two variables. The Pearson correlation coefficient takes a value between -1 and +1, and the relationship's strength diminishes as it approaches zero (Alpar, 2020).

Results

The study's first sub-question was that "what was the students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills?" Descriptive statistics regarding the students' SPRBBP and SPCTS scores were calculated to answer the question. The descriptive statistics of SPRBBP and SPCTS scores are in Table 3.

Table 3. Descriptive Statistics of SPRBBP and SPCTS Scores.

Scale	N	Minimum	Maximum	\bar{x}	SD
SPRBBP	256	1	5	2.63	1.01
SPCTS	256	1	3	2.21	0.47

Note. N: number of students, \bar{x} : mean, SD: standard deviation

The mean score on the SPRBBP was 2.63 (Table 3). According to the scaling stated in the Method section, this result corresponds to the option "50%-50%". As a result, the secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP can be regarded as moderate. Similarly, the mean score on the SPCTS was 2.21 (Table 3). This result corresponds to the "partially" option according to the scaling stated in the Method section. It may be concluded that the secondary school students' self-efficacy perceptions related to CT skills was moderate.

When the answers given by the students to the SPRBBP scale were examined item by item, it was seen that 33.2% (N=85) of the students marked the item "I can move the puppet on the stage as fast as I want." as "I am confident moderately" and "I am confident exactly". Consequently, it can be concluded that several students perceive their own self-efficacy at a high level when it comes to changing the puppet's speed. 61.3% of the students (N=157) marked the item "I can develop a game consisting of highly complex and long codes (texts) when the needed ones are clearly described." as "I am not confident at all" and "I am confident hardly". Consequently, it can be stated that the majority of students had a low level self-efficacy perception when producing long code.

When the student responses to the SPCTS scale were analysed item by item, it was observed that 71.5% (N=183) of the students marked the item “I pay attention to the operations’ priorities in the problem solving process.” as “Yes” and 58.55% (N=150) of the students marked the item “I understand how to code algorithms for digital tools” as “No”. Accordingly, it may be concluded that the majority of students had a low level self-efficacy perception in converting the algorithms into code.

The study’s second sub-question was that “did the independent variables (gender, owning a computer, making BBP activities outside the classroom, mother’s level of education, father’s level of education, grade level, computer usage time, and Internet usage time) influence students’ self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills?” The t-test for independent samples was used to decide whether the students’ SPRBBP and SPCTS scores differ according to the variables of gender, owning a computer and making BBP activities outside the classroom. Table 4 displays the t-test results.

Table 4. T-test Results.

Scale	Variable		N	\bar{x}	SD	df	t	p
SPRBBP	Gender	Female	133	2.60	0.95	254	0.518	.605
		Male	123	2.67	1.08			
	Owning a computer	Yes	203	2.67	1.02	254	1.107	.269
		No	53	2.49	0.99			
	Making BBP activities outside the classroom	Yes	52	3.4	0.93	254	6.624	.000
		No	204	2.44	0.94			
SPCTS	Gender	Female	133	2.24	0.43	254	1.196	.233
		Male	123	2.17	0.5			
	Owning a computer	Yes	203	2.22	0.47	254	0.909	.364
		No	53	2.15	0.46			
	Making BBP activities outside the classroom	Yes	52	2.46	0.36	254	4.601	.000
		No	204	2.14	0.52			

Note. N: number of students, \bar{x} : mean, SD: standard deviation, df: degree of freedom

The students’ self-efficacy perceptions related to BBP were not significantly different by gender ($t(254)=0.518$, $p>.05$) and owning a computer ($t(254)=1.107$, $p>.05$) (Table 4). The students’ self-efficacy perceptions related to BBP differed significantly by making BBP activities outside the classroom ($t(254)=6.624$, $p0.05$). Similarly, students’ self-efficacy perceptions related to CT skills were not significantly different by gender ($t(254)=1.196$, $p>.05$) and owning a computer ($t(254)=.909$, $p>.05$). The students’ self-efficacy perceptions related to CT skills differed significantly by making BBP activities outside the classroom ($t(254)=4.601$, $p>.05$).

Table 5 displays descriptive statistics of the students’ SPRBBP and SPCTS scores by mother’s level of education, father’s level of education, grade level, computer usage time, and Internet usage time.

Table 5. Descriptive Statistics of the SPRBBP and SPCTS Scores.

Scale	Variable		N	\bar{x}	SD
SPRBBP	Mother’s level of education	Primary school	58	2.43	0.91
		Secondary school	18	2.82	0.91
		High school	85	2.59	1.01
		2-year college	52	2.54	1.04
		Bachelor’s or higher degree	43	2.79	1.16
		Total	256	2.63	1.01
	Father’s level of education	Primary school	45	2.59	0.94
		Secondary school	39	2.63	1.07
		High school	80	2.5	0.89
		2-year college	36	2.74	1.05
		Bachelor’s or higher degree	69	2.77	1.14
		Total	256	2.63	1.01
	Grade level	5th	88	2.35	0.92
		6th	64	2.64	0.96
		7th	65	2.90	1.07
		8th	39	2.81	1.07
		Total	256	2.63	1.01
	Computer usage time	1 hour and below	165	2.63	1.02
		2 hours	54	2.62	0.93
		3 hours	22	2.32	1.05

		4 hours and above	15	3.19	0.96
		Total	256	2.63	1.01
Internet usage time		1 hour and below	103	2.66	1.06
		2 hours	82	2.56	0.99
		3 hours	40	2.45	1.02
		4 hours and above	31	2.95	0.83
		Total	256	2.63	1.01
SPCTS	Mother's level of education	Primary school	58	2.20	0.43
		Secondary school	18	2.26	0.41
		High school	85	2.16	0.47
		2-year college	52	2.21	0.49
		Bachelor's or higher degree	43	2.24	0.54
		Total	256	2.21	0.47
Father's level of education	Primary school	45	2.16	0.43	
	Secondary school	39	2.27	0.48	
	High school	80	2.15	0.40	
	2-year college	36	2.36	0.53	
	Bachelor's or higher degree	69	2.21	0.53	
	Total	256	2.21	0.47	
Grade level	5th	88	2.13	0.45	
	6th	64	2.20	0.44	
	7th	65	2.21	0.49	
	8th	39	2.38	0.48	
	Total	256	2.21	0.47	
Computer usage time	1 hour and below	165	2.23	0.46	
	2 hours	54	2.18	0.45	
	3 hours	22	2.05	0.60	
	4 hours and above	15	2.30	0.43	
	Total	256	2.21	0.47	
Internet usage time	1 hour and below	103	2.31	0.43	
	2 hours	82	2.13	0.48	
	3 hours	40	2.07	0.52	
	4 hours and above	31	2.25	0.41	
	Total	256	2.21	0.47	

Note. N: number of students, \bar{x} : mean, SD: standard deviation

There were differences between the students' SPRBBP and SPCTS scores when compared to mother's level of education, father's level of education, grade level, computer usage time, and Internet usage time. The ANOVA for independent samples was used to examine whether the observed differences between the scores were statistically significant. The ANOVA results are given in the Table 6.

Table 6. The ANOVA Results.

Scale	Variable	Source of Variation	Sum of Squares	df	Mean Square	F	p	Significant Difference
SPRBBP	Mother's level of education	Between groups	781.075	4	195.269	1.334	.258	-
		Within groups	36741.796	251	146.382			
		Total	37522.871	255				
	Father's level of education	Between groups	431.083	4	107.771	0.729	.573	-
		Within groups	37091.788	251	147.776			
		Total	37522.871	255				
	Grade level	Between groups	1831.127	3	610.376	4.310	.006	5th-7th
		Within groups	35691.744	252	141.634			
		Total	37522.871	255				
	Computer usage time	Between groups	976.895	3	325.632	2.245	.084	-
		Within groups	36545.976	252	145.024			
		Total	37522.871	255				
	Internet usage time	Between groups	725.222	3	241.741	1.656	.177	
		Within groups	36797.649	252	146.022			
		Total	37522.871	255				

SPCTS	Mother's level of education	Between groups	483.775	4	120.944	0.424	.791	
		Within groups	71582.471	251	258.189			
		Total	72066.246	255				
	Father's level of education	Between groups	1349.777	4	337.444	1.198	.312	
		Within groups	70716.469	251	281.739			
		Total	72066.246	255				
	Grade level	Between groups	2213.694	3	737.898	2.662	.049	5th-8th
		Within groups	69852.552	252	277.193			
		Total	72066.246	255				
	Computer usage time	Between groups	1009.078	3	336.359	1.193	.313	
		Within groups	71057.168	252	281.973			
		Total	72066.246	255				
	Internet usage time	Between groups	3095.571	3	1031.857	3.770	.011	A-B
		Within groups	68970.675	252	273.693			A-C
		Total	72066.246	255				

Note. df: degree of freedom, A: 1 hour and below, B: 2 hours, C: 3 hours, D: 4 hours and above

The students' self-efficacy perceptions related to BBP did not differ according to their mothers' level of education [F(4,251)=1.334, p>.05], fathers' level of education [F(4,251)=0.729, p>.05], computer usage time [F(3,252)=2.245, p>.05], and Internet usage time [F(3,252)=1.656, p>.05]. There was a significant difference according to grade level [F(3,252)=4.310, p<.05]. The Post Hoc tests that were Scheffe and Dunnett's C revealed a statistically significant difference between the fifth and seventh grade students' mean scores on the SPRBBP.

The students' self-efficacy perceptions related to CT skills did not differ according to their mothers' level of education [F(4,251)=0.424, p>.05], fathers' level of education [F(4,251)=1.198, p>.05], and computer usage time [F(3,252)=1.193, p>.05]. There was a significant difference according to grade level [F(3,252)=2.662, p<.05] and Internet usage time [F(3,252)=3.770, p<.05]. According to the Post Hoc tests that were Scheffe, Dunnett's C and LSD tests, the fifth and eighth grade students' mean scores on the SPCTS demonstrated a significant difference. The students' mean scores on the SPCTS whose Internet usage time was "1 hour and below" and whose Internet usage time was "2 hours" significantly differed, and the students' mean scores whose Internet usage time was "1 hour and below" and whose Internet usage time was "3 hours" significantly differed.

"Was there a relationship between students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills?" was the study's third sub-question. The Pearson correlation coefficient between the SPRBBP and SPCTS scores was calculated. The correlation analysis results are presented in Table 7.

Table 7. Correlation Analysis Results.

Variables	N	p	r
SPRBBP score*SPCTS score	256	.00	0.552

A Pearson's correlation coefficient between 0.00-0.19 is a negligible relationship, between 0.20-0.39 is a weak relationship, 0.40-0.69 a moderate relationship, between 0.70-0.89 is a strong relationship, between 0.90-1.00 is a very strong relationship according to Alpar (2020) and Schober et al. (2018). Table 7 reveals that the SPRBBP and SPCTS scores have a significant positive moderate correlation, r=0.552, p<.05. According to the coefficient of determination (r²=0.3047), self-efficacy perceptions related to CT skills explains 30% of the variance in self-efficacy perceptions related to BBP, or self-efficacy perceptions related to BBP explains 30% of the variance in self-efficacy perceptions related to CT skills.

Discussion, Conclusion, and Recommendations

Children are introduced to technology at an early age in the 21st century, and their awareness of technology is limited only by their ability to utilise it. This has resulted that the Turkish Ministry of National Education included the ITS curriculum. Students have been taught programming in the ITS curriculum, and CT is one of the essential skills for teaching programming (Alsancak Sırakaya, 2019). The secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills was analysed and compared based on various variables, and the relationship between students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills was investigated within the scope of this study.

The secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills were found moderate in this study. Adsay et al. (2020) investigated secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP

instruction, levels of CT skills and STEM skills, and found that students had low self-efficacy perceptions related to BBP instruction and moderate levels of CT skill. Similarly, the high school students' self-efficacy perceptions related to CT skills found moderate (Yağcı, 2018).

The study indicated that the secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP did not differ significantly by gender. Adsay et al. (2020), discovered that the students' self-efficacy perceptions related to BBP instruction did not differ significantly by gender. Similarly, according to Kasalak (2017), Altun and Kasalak (2018), Korucu and Taşdöndüren (2019), and Adsay et al. (2020) gender did not affect the students' self-efficacy perceptions related to BBP. The study indicated that secondary school students' self-efficacy perceptions CT skills did not differ significantly by gender. In the study by Alsancak Sırakaya (2019), the students' self-efficacy perceptions related to CT skills did not differ based on gender, however, the female students' levels of CT skills were shown to be higher in the research did by Adsay et al. (2020). Therefore, several investigations should be undertaken to determine whether students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills differs by gender.

The study indicated that the BBP self-efficacy of secondary school students varied significantly by grade. According to the research, there was a large variation between the fifth and seventh grade students' self-efficacy perceptions related to BBP. According to the research, there was a substantial difference in the fifth and eighth grade students' self-efficacy perceptions related to CT skills. Adsay et al. (2020) discovered that seventh grade students have stronger self-efficacy perceptions related to BBP instruction and sixth grade students have higher levels of CT skills. İbili et al. (2020) discovered that CT skills did not vary by grade level. According to Yağcı (2018), students' self-efficacy perceptions related to CT skills differed by grade level. Accordingly, it can be said that various research should be undertaken to determine whether grade level differences exist between students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills.

When mother's level of education, father's level of education, owning a computer, and computer usage time were considered, students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills did not differ significantly. According to a study by Korucu and Taşdöndüren (2019), the secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP were not affected by the computer usage time but were affected by the owning a computer. Consequently, distinct investigations should be done to determine whether students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills vary based on the variable of owning a computer. In addition, no similar study in the literature assessed the effect of parent's level of education variables on self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills. The relationship between different variables and the secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills can be explored in different studies.

The study indicated that the secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP was not significantly affected by the Internet usage time. Therefore, it may be concluded that Internet usage time does not influence students' self-efficacy perceptions related to BBP. Nonetheless, self-efficacy perceptions related to CT skills varied considerably according to Internet usage time.

It was demonstrated that the secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills differed significantly based on the variable of making BBP activities outside the classroom. Similarly, Korucu and Taşdöndüren (2019) found that the ability of secondary school students to work on the Scratch outside of the classroom had a substantial impact on their impression of self-efficacy perceptions related to BBP. Students making BBP activities outside the classroom benefits their confidence in BBP and CT skills. Students can practise what they learned in the ITS lesson by completing BBP tasks outside of the classroom. In light of the fact that participation in extracurricular activities effectively develops self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills, teachers should encourage students to practise what they have learned through various activities.

According to the findings, secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills demonstrated a moderate and statistically significant relationship. Based on this conclusion, it can be concluded that the students with high level self-efficacy perceptions related to BBP was also vital in terms of their self-efficacy perceptions related to CT skills. In research examining self-efficacy perceptions related to BBP instruction, levels of STEM skills, and CT skills, Adsay et al. (2020) discovered a substantial positive correlation between secondary school students' self-efficacy perceptions related to BBP instruction and levels of CT skills.

In this study, data were obtained using the SPRBBP and SPCTS scales. The literature has other measurement tools in addition to the measurement tools employed in the study. The research can be repeated on different groups of students using other measurement tools. The students in secondary schools in a city in the west of Türkiye comprise the study's sample. The study might be repeated with students from various places or educational levels. Considering both the students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills is seen to contribute to the field of programming instruction on the basis of this study. It can be suggested that the research be expanded by examining the relationships between students' self-efficacy perceptions related to BBP and CT skills and other variables.

Contribution Rate of the Researchers

Özge Öztuzcu: Conceptualization, Validation, Investigation, Resources, Data Curation, Writing - Original Draft, Visualization

Gülcan Öztürk: Conceptualization, Methodology, Validation, Formal analysis, Writing - Review & Editing, Supervision

Zeynel Abidin Mısırlı: Conceptualization, Writing - Review & Editing, Supervision.

Financial Support and Acknowledgment

The authors declared that this research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declare that they have no conflict of interest.

References

- Adsay, C., Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Uğur Erdoğan, F. (2020). Secondary school students' block programming education self-efficacy perceptions, basic stem and computational thinking skills levels. *Educational Technology Theory and Practice*, 10(2), 469-489. <https://doi.org/10.17943/etku.696224>
- Alpar, R. (2020). *Spor, sağlık ve eğitim bilimlerinden örneklerle uygulamalı istatistik ve geçerlik-güvenirlilik [Applied statistics and validity-reliability with examples from sports, health and education sciences]*. Detay Yayıncılık.
- Alsancak Sırakaya, D. (2019). The effect of programming teaching on computational thinking. *The Journal of Turkish Social Research*, 23(2), 575-590. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tsadergisi/issue/47639/448409>
- Altun, A., & Kasalak, İ. (2018). Perceived self-efficacy scale development study related to block based programming: Scratch case. *Educational Technology Theory and Practice*, 8(1), 209-225. <https://doi.org/10.17943/etku.335916>
- Arslan, K., & Akçelik, M. (2019). Using Scratch in programming language: Teacher candidates' attitudes and perceptions. *National Journal of Education Academy* 3(1), 41-61. <https://doi.org/10.32960/uead.455502>
- Atman Uslu, N., Mumcu, F., & Eğin, F. (2018). The effect of visual programming activities on secondary school students' computational thinking skills. *Journal of Ege Education Technologies*, 2(1), 19-31. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/eetd/issue/38495/410699>
- Aydoğdu, Ş. (2020). The effect of block-based programming activities on pre-service teachers' computer programming self-efficacy and computational thinking skills. *Educational Technology Theory and Practice*, 10(1) 303-320. <https://doi.org/10.17943/etku.649585>
- Bakırcı, F. (2019). *Blok tabanlı programlama aracının 6. sınıf öğrencilerinin programlama başarısı, algoritma geliştirme öz-yeterlikleri ve güdülenmelerine etkisi [The effects of block based programming tool on 6th year students' programming achievement, algorithm development self-competencies and motivation]* (Unpublished master's thesis). Sakarya University.
- Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, 84(2), 191-215. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191>
- Büyüköztürk, Ş. (2020). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni SPSS uygulamaları ve yorum [Data analysis handbook for social sciences: Statistics, research design SPSS applications and interpretation]* (28th ed.). Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Erkan Akgün, Ö., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri [Scientific research methods]*. Pegem Akademi.
- Dohn, N. B. (2019). Students' interest in Scratch coding in lower secondary mathematics. *British Journal of Educational Technology*, 51(1), 71-83. <https://doi.org/10.1111/bjet.12759>

- Ersoy, H. (2019). *Bilişim teknolojileri öğretmenlerinin ortaokulda programlama öğretiminde Scratch kullanımına dair görüşleri [The opinions of information technologies teachers about using scratch software on secondary school]* (Unpublished master's thesis). Bursa Uludağ University.
- Gezgin, D. M., Özcan, S. N., Ergün, K., Köse, Ö., & Emir, N. (2017). High school students' opinions regarding the scratch program use in computer programming course. *Journal of International Scientific Research, Bildiriler IBAD-2017*, 182-188. <https://doi.org/10.21733/ibad.367073>
- Göçer, G., & Türkoğlu, A. (2018). ICT self-efficacy perception scale for secondary school students: A study of validity and reliability. *Mehmet Akif Ersoy University Journal of Education Faculty*, 46, 223-238. <https://doi.org/10.21764/maeuefd.394086>
- Gülbahar, Y., & Karal, H. (2018). *Kuramdan uygulamaya programlama öğretimi [Teaching programming from theory to practice]*. Pegem Akademi.
- Gülbahar, Y., Kert, S. B., & Kalelioglu, F. (2018). The self-efficacy perception scale for computational thinking skill: Validity and reliability study. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 10(1), 1-29. <https://doi.org/10.16949/turkbilmata.385097>
- İbili, E., Günbatar, M. S., & Sırakaya, M. (2020). An examination of the computational thinking skills: Sample of vocational high schools. *Kastamonu Education Journal*, 28(2), 1067-1078. <https://doi.org/10.24106/kefdergi.683577>
- Kasalak, İ. (2017). *Robotik kodlama etkinliklerinin ortaokul öğrencilerinin kodlamaya ilişkin öz-yeterlik algılarına etkisi ve etkinliklere ilişkin öğrenci yaşantıları [Effects of robotic coding activities on the effectiveness of secondary school students' self-efficacy and student experience about activities]* (Unpublished master's thesis). Hacettepe University.
- Kaya, M., Korkmaz, Ö., & Çakır, R. (2020). The effect of gamified robotics activities on the problem solving and the computational thinking skills of the secondary school students. *Ege Journal of Education*, 21(1), 54-70. <https://doi.org/10.12984/egeefd.588512>
- Korkmaz, Ö., Çakır, R., & Özden, M. (2015). Computational thinking levels scale (CTLS) adaptation for secondary school level. *Gazi Journal of Educational Science*, 1(2), 143-162. <https://tr-scales.arabpsychology.com/wp-content/uploads/pdf/bilgisayarca-dusunme-beceri-duzeyleri-olcegi-orta-okullar-icin-toad.pdf>
- Korucu, A. T., & Taşdöndüren, T. (2019). Examination of secondary school student's self-sufficiency perception related to block-based programming and their attitude towards to robotics. *Journal of Ahmet Kelesoglu Education Faculty*, 1 (1), 44-58. <https://dergipark.org.tr/en/pub/akef/issue/46334/572579>
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018b). *5. sınıflar bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretmen rehberi [5th the teacher's guide to the classroom information technology and software course]*. MEB Yayınları.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2018a). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersi öğretim programı (Ortaokul 5 ve 6. sınıflar) [Information technology and software course curriculum (Secondary schools 5 and 6. classes)]*. MEB Yayınları.
- Mladenović, M., Boljat, I., & Žanko, Ž. (2017). Comparing loops misconceptions in block-based and text-based programming languages at the K-12 level. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1483-1500. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9673-3>
- Oluk, A., Korkmaz, Ö., & Oluk, H. A. (2018). Effect of Scratch on 5th graders' algorithm development and computational thinking skills. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 9(1), 54-71. <https://doi.org/10.16949/turkbilmata.399588>
- Ramazanoğlu, M. (2021). The effect of robotic coding applications on attitudes of the secondary school students towards computers and their perceptions of self-efficacy regarding computational thinking skills. *The Journal of Turkish Social Research*, 25 (1),163-174. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tsadergisi/issue/61177/736602>
- Schober P., Bossers S. M., & Schwarte, L. A. (2018) Statistical significance versus clinical importance of observed effect sizes: What do p values and confidence intervals really represent? *Anesthesia and Analgesia*, 126(3), 1068-1072. <https://doi.org/10.1213/ANE.0000000000002798>
- Sırakaya, M. (2018). Student views on coding training. *Ondokuz Mayıs University Journal of Education Faculty*, 37(2), 79-90. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/omuefd/issue/40321/394649>

Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics*. Pearson.

Vatansever, Ö. (2018). *Scratch ile programlama öğretiminin ortaokul 5. ve 6. sınıf öğrencilerinin problem çözme becerisi üzerindeki etkisinin incelenmesi [Examining the effects of using scratch programming on 5th and 6th graders' problem solving skills]*(Unpublished master's thesis). Bursa Uludağ University.

Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communications of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.11182>

Yağcı, M. (2018). A study on computational thinking and high school students' computational thinking skill levels. *International Online Journal of Educational Sciences*, 10(2), 81-96. <https://doi.org/10.15345/iojes.2018.02.006>



The Effect of Virtual Reality Assisted Robotics Coding Teaching on Spatial Visualization and Coding Skills

Emre Cam¹, Kerem Kilicer²

¹ Department of Computer Technology, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Türkiye, emre.cam@gop.edu.tr

² Department of Computer Education and Instructional Technology, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Türkiye, kerem.kilicer@gop.edu.tr

Corresponding Author: Emre Cam

Article Type: Research Article

Acknowledgement: This study was supported by Tokat Gaziosmanpaşa University Scientific Research Projects Coordinatorship within the scope of the project numbered 2020/114. We would like to thank Tokat Gaziosmanpaşa University Scientific Research Projects Coordinatorship for their support.

To Cite This Article: Cam, E. & Kilicer, K. (2022). The effect of virtual reality assisted robotics coding teaching on spatial visualization and coding skills. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 68-84. <https://doi.org/10.17244/eku.1198556>

Ethical Note: Research and publication ethics were followed. For this research, the ethical approval was obtained from the Social and Human Sciences Research Ethics Committee of Tokat Gaziosmanpaşa University (Date: 29 April 2021, Number: E-33490967-044-36286).

Sanal Gerçeklikle Verilen Robotik Kodlama Eğitiminin Uzamsal Görselleştirme ve Kodlama Becerilerine Etkisi

Emre Cam¹, Kerem Kilicer²

¹ Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye, emre.cam@gop.edu.tr

² Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bölümü, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat, Türkiye, kerem.kilicer@gop.edu.tr

Sorumlu Yazar: Emre Cam

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Bilgilendirme: Bu çalışma 2020/114 numaralı proje kapsamında Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü tarafından desteklenmiştir. Desteklerinden dolayı Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinatörlüğü'ne teşekkür ederiz.

Kaynak Gösterimi: Cam, E. & Kilicer, K. (2022). The effect of virtual reality assisted robotics coding teaching on spatial visualization and coding skills. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 68-84. <https://doi.org/10.17244/eku.1198556>

Etik Not: Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu araştırma için Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırmaları Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 29 Nisan 2021, Sayı: E-33490967-044-36286).



The Effect of Virtual Reality Assisted Robotics Coding Teaching on Spatial Visualization and Coding Skills

Emre Cam¹, Kerem Kilicer²

¹ Department of Computer Technology, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Türkiye, emre.cam@gop.edu.tr, ORCID: [0000-0001-9413-0292](https://orcid.org/0000-0001-9413-0292)

² Department of Computer Education and Instructional Technology, Tokat Gaziosmanpaşa University, Tokat, Türkiye, kerem.kilicer@gop.edu.tr, ORCID: [0000-0002-2123-2383](https://orcid.org/0000-0002-2123-2383)

Abstract

The aim of this study is to examine the effect of virtual reality (VR) assisted robotic coding teaching, which is a different platform used in robotic coding education, on spatial visualization and coding skills. In order to achieve this aim, a research was designed according to the quasi-experimental design with pre-test post-test control group. 56 sophomore students studying in the Elementary Mathematics Teaching program were divided into experimental and control groups. In the experimental application, which lasted for 4 weeks in total, 8 hours of VR assisted robotic coding teaching was given to the experimental group. Students both created and coded the robots using virtual reality versions of the LEGO® Mindstorms EV3 robot sets. In the control group, the students physically used the LEGO® Mindstorms EV3 robot sets and coded the robots they prepared. Before and after the instruction, the spatial visualization and coding skills of the participants in the experimental and control groups were measured and their changes at the end of the process were examined. As a result of the research, it was determined that there was a significant increase in the coding skills and spatial development, spatial rotation and spatial view skills of the pre-service teachers in the Elementary Mathematics Teaching program, who designed and codes robots using virtual reality technology. Accordingly, it was concluded that the use of virtual reality technology instead of the physical sets used in robotic coding teaching had a similar effect on students' coding skills.

Article Info

Keywords: Virtual reality, robotics coding, spatial visualization, coding

Article History:

Received: 2 November 2022
Revised: 8 December 2022
Accepted: 9 December 2022

Article Type: Research Article

Sanal Gerçeklikle Verilen Robotik Kodlama Eğitiminin Uzamsal Görselleştirme ve Kodlama Becerilerine Etkisi

Öz

Bu çalışmanın amacı; robotik kodlama eğitiminde kullanılan farklı bir platform olan sanal gerçeklik teknolojisi tabanlı robotik kodlama eğitiminin uzamsal görselleştirme ve kodlama becerisine etkisini incelemektir. Bu amaca ulaşmak için ön-test son-test kontrol gruplu yarı deneysel desene göre bir araştırma desenlenmiştir. İlköğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim gören 56 ikinci sınıf öğrencisi deney ve kontrol grubuna ayrılmıştır. Toplam 4 hafta süren deneysel uygulamada deney grubuna 8 saatlik sanal gerçeklik tabanlı robotik kodlama eğitimi verilmiştir. Öğrenciler LEGO® Mindstorms EV3 robot setlerinin sanal gerçeklik versiyonlarını kullanarak hem robotları oluşturmuş hem de robotları kodlamışlardır. Kontrol grubunda ise aynı konuları öğrenciler LEGO® Mindstorms EV3 robot setlerini fiziksel olarak kullanmış ve hazırladıkları robotları kodlamışlardır. Öğretim öncesinde ve sonrasında deney ve kontrol grubundaki katılımcıların uzamsal görselleştirme ve kodlama becerileri ölçülerek süreç sonundaki değişimleri incelenmiştir. Araştırma sonucunda sanal gerçeklik teknolojisi kullanarak robot tasarlayan ve kodlayan İlköğretim Matematik Öğretmenliği programındaki öğretmen adaylarının kodlama becerileri ile uzamsal oluşturma, uzamsal döndürme ve uzamsal görünüm becerilerinde anlamlı artışın olduğu belirlenmiştir. Buna göre, robotik kodlama eğitimlerinde kullanılan fiziksel setler yerine sanal gerçeklik teknolojisinin kullanımının öğrencilerin kodlama becerilerinde benzer etkiye neden olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Makale Bilgisi

Anahtar Kelimeler: Sanal Gerçeklik, robotik kodlama, uzamsal görselleştirme, kodlama

Makale Geçmişi:

Geliş: 2 Kasım 2022
Düzeltilme: 8 Aralık 2022
Kabul: 9 Aralık 2022

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Introduction

Technology, which is developing rapidly and affecting every field today, can be explained as the reflections of scientific studies and the products obtained from these studies on human life. However, technology not only comes into our lives but also changes our way of life. In the last thirty or forty years, the rapid change and variation in information processing technologies have also affected the discourse of "information society". In this sense, technology emerges as an important building block in change and innovation, and technological developments are increasingly impacting our lives (Aşkar, 2004).

Therefore, the rapid developments in communication science and technologies in recent years and the prevalence in practice are closely related to the existence of creative producers and consumers raised by advanced education systems (Karasar, 2004). In line with the developments in information and communication technologies (ICT), technology has taken its place in educational practices with many different tools. As Yalabık et al. (2006) stated, many situations such as mutual communication and interaction, which can hardly be fulfilled in traditional distance education, have become very easy with the development of the Internet and the World Wide Web. As technology changes social life, the general skill levels of the society change and the expectations from education on this issue increase (Davenport & Erarslan, 2006). The use of technology to support learning, especially focusing on ICTs, provides an environment where students can adjust their studies in the context of space, time and speed (Al-Ayyoub, 2004). The last of the changes and innovations experienced is virtual education, which is a product of the new world order created by ICTs. Virtual education is a system that increases the interactive education options offered to the students without the restriction of time and place. Since interaction is one of the basic elements of learning, in knowledge-based societies, students need to solve problems voluntarily instead of receiving organized materials. The benefit of this type of interaction is not only to give information to students, but also to increase the quality of learning through learner-teacher interaction (Harada et al., 1999).

Although there are many technologies used in the creation of interactive virtual education environments, the newest and most effective one is virtual reality. Virtual reality (VR) is defined as an artificial and interactive environment where one or more people can participate electronically and physically interfere with objects, an analogy of reality or an artificial and interactive environment that has established its own reality (Karasar, 2004). In other words, virtual reality is a simulation in which computer graphics are used to create a realistic looking world (Burdea & Coiffet, 2003). They are presented as specially designed three-dimensional (3D) environments that allow intuitive, transparent interfaces in the sense that the computer interface is not visible to the user. In addition, the 3D representation of virtual reality and its interaction capabilities allow for significantly improved 3D perception and interaction compared to traditional 3D computer graphics (Bryson, 1996).

From an educational point of view, it is stated in the literature that virtual reality technology is used in different disciplines and has effects on different skills. Virtual reality technologies are used in special education, architecture, history, science and mathematics, medicine, military, and airline industries (Çavaş et al., 2004). To illustrate, it is stated that virtual reality technology in the field of mechanical engineering helps motivate students to explore these fundamental connections in a new, exciting educational environment that develops multidimensional thinking and real-world behaviors (Erenay & Hashemipour, 2003).

Another application area of virtual reality technology is robotic coding education. Robotic coding is to ensure that robotic objects are programmed with programming languages and have the ability to fulfill the desired task (Karataş, 2021). In particular, coding improves the problem-solving skills of individuals, and for this reason, it should be seen as a skill that every individual should have, rather than a private domain knowledge (Resnick, 2013). Moreover, coding is closely related to computational thinking (Lye & Koh, 2014). With coding education, students' learning habits such as digital literacy, analytical thinking and spatial thinking skills, and collaborative work can be improved (Demirer & Sak, 2016).

Integration of students with technology is an important pedagogical method to draw their attention to today's education and training processes and to increase their motivation. Robotic coding is an important tool to support this change and development. In constructivism theory, when children are given active learning opportunities that offer real-world experiences, students can support their learning by creating their own understanding of the world. Papert (1980) introduces the concept of constructivism, which suggests that learning occurs when personally involved are actively involved in the design and construction of a meaningful work. Research on the use of robotic applications in education is largely based on Papert's applied-experimental theory. Robotics platforms have been proposed as a tool for students to focus specifically on the Science, Technology, Engineering and Mathematics (STEM) curriculum (Benitti, 2012; Mubin et al., 2013). Robotics is an environment where students will develop their problem-solving, critical and algorithmic thinking, STEM and higher-order thinking skills.

Significance and Aim of the Study

In this context, the focus of the current research is to make pre-service teachers studying in the Elementary Mathematics Teaching program experience the robotic coding subject with virtual reality technology and to examine the effect of virtual reality technology on coding and spatial visualization skills. With the research, it was realized that elementary mathematics pre-service teachers could use virtual reality technologies and robotic coding was taught with innovative virtual reality technology. Thus, it is aimed that pre-service teachers both develop their awareness of technology and their knowledge and skills, as well as experience the use of these technologies in the teaching process and guide the knowledge they have acquired. In this direction, the questions that the research seeks to answer are as follows:

1. As a result of the teaching to be carried out, is there a statistically significant difference between the spatial visualization skills of the students in the experimental and control groups?
2. As a result of the teaching to be carried out, is there a statistically significant difference between the coding skills of the students in the experimental and control groups?
3. What is the effect of the instruction on the spatial visualization skills of the participants?
4. What is the effect of the teaching to be carried out on the coding skills of the participants?

The results obtained from the research offer crucial clues to researchers working in this field, both theoretically and practically. It is believed that the conducted research will be an important resource for other researchers, instructional designers, and programming educators in their studies and will fill the gap in the Turkish literature on robotic-assisted programming education. That is, the related literature suggests that robotic-based programming enhances students' critical thinking and inquiry (Ganesh et al., 2010; Sahin et al., 2014; Williams, et al., 2007), confidence, (Mac Iver & Mac Iver, 2014) or literacy skills (Erdogan et al., 2013). Thus, it becomes important to find the most suitable ways to provide robotics-based instructions. Anwar et al. (2019) share a systematic review of the studies on robotics education. With the consideration of the investigation of all related studies, they argue that alternative platforms to apply robotics education are required to have more adaptive designs for all educational settings. That is why, the educators can apply robotics education in every educational setting and with all children with different needs with an alternative method. Atman Uslu et al. (2022) also conducted a study on the systematic review on robotics studies, and they revealed that the studies on that includes educational robotics would contribute learning and teaching processes. From this point, investigating the effects of virtual reality assisted robotics coding teaching to discover the most suitable ways for students in robotics becomes important. For this reason, it is thought that the results obtained are important in terms of their contributions to the theoretical framework. In addition, it is thought that the research is functional in terms of increasing the experience of pre-service teachers about the integration of current technologies into the teaching process within the scope of the research.

Robotics Coding Education

Today, computer programs are used in almost every aspect of modern business and other daily life. The development and maintenance of these programs have great importance in reconstructing the future. Therefore, programming experts with deep knowledge of programming and coding concepts are required in those areas. In order to train these experts, it is essential to give coding teaching in education and teaching processes. Coding has become an important issue in education and engineering with the increasing use of computer systems in various fields. The importance of coding and coding education has increased as governments focus on STEM fields with the improvement and use of computer systems (National Research Council, 2011).

Another alternative that will facilitate learning coding in coding education is coding teaching with robots. In order to understand what robotics means, it is vital to first examine the concept of robot in it. The Turkish Language Institution defines robots as “a person who does business at the behest of others and does not use his/her own mind and will” (TDK, 2022). Robotics, on the other hand, is a concept related to the use of robots for the desired purpose. The Turkish Language Institution defines robotics as “the whole of studies and techniques related to the preparation of mechanisms that can replace humans in certain functions” (TDK, 2022). In general, robotic coding is the process of programming robots to achieve desired goals through software. The use of robots has become widespread not only in the field of engineering but also in education (Yolcu & Demirel, 2017).

Robotic coding means ensuring that robotic objects are programmed with programming languages and have the ability to fulfill the desired task (Karataş, 2021). Students actualize to assign objects with the codes they write. Over time, coding has become one of the educational topics. With robotic coding, students have started to witness many developments closely. The fact that students can move objects with the codes they write makes it more fun to learn programming. Apart from traditional coding education, in coding education with robots, students can program the robots they have designed and developed and have the chance to observe the results of the program they have developed instantly. Coding with robots training provides students with practical experience in understanding technology,

mechanical language and systems, and provides the opportunity to apply knowledge to real situations. In addition, with the increasing interest in STEM education, it is thought that robotics can be an innovative solution to remove complexity in coding education (Zeidler, 2016).

The use of robotics can contribute to education in many ways. Robots have a flexible structure that allows trainers to suggest different models for a wider range of training (Spolaôr & Benitti, 2017). A beneficial learning environment can emerge when the characteristics of robots, such as the ability to perform repetitive tasks precisely (repeatability), flexibility, ability to present digital data, interaction, and the option to present a humanoid appearance including the body, are matched with the teaching objectives (Chang et al., 2010). Generally, the use of robots provides students with enjoyable activities and hands-on experiences that help create an engaging, eye-catching and interactive learning environment (Alimisis, 2013). For this reason, it has been revealed that robots are motivating, interesting and effective tools for students to increase their motivation and learning performance (Chang et al., 2010; Chen & Wang, 2011; Klassner & Anderson, 2003; Mitnik et al., 2009). Also, it is stated in the literature that robotic coding has positive effects on students' problem-solving skills (Çavaş & Çavaş, 2005; Konyaoğlu, 2019; Özer Şanal & Erdem, 2017). In this context, the subject of robotic coding, which is seen as one of the important issues of today, has been discussed in the current study.

Virtual Reality Technology

Virtual reality is defined as a virtual environment in which technology is used to develop an environment with realistic visuals (Burdea & Coiffet, 2003). In other words, virtual reality is a simulation in which computer graphics are used to create a realistic-looking world. According to Boz (2019), virtual reality, on the other hand, is an environment created by multi-sensory input-output devices, consisting of a helmet or headset consisting of glasses and stereo headphones, a special suit or glove that detects body movements. In another definition, virtual reality is a 3D simulation model that gives participants a real feeling and allows mutual communication with a dynamic environment created by computers (Sırakaya, 2015). It is seen as a very effective technology in learning, that is, in creating behavior change, increasing the communication between human and machine, and appealing to human emotions. This technology has emerged as a result of trying to increase human-machine interaction through feeling, not content with visual and auditory transmission. The sound, light and interaction features of virtual reality environments are customized in a way that activates all the senses of the users. In short, it is a system in which the user can effectively control this simulation environment through very special-purpose devices worn on her/his body, within a computer-generated 3D simulation of a real-world situation.

Virtual reality is a technology that has evolved over the past two decades and is currently used in science, mathematics, and medical education, as well as in the military and airline industry. Virtual reality technology can be used especially in the examination of very dangerous events/places that exist in reality for educational purposes but do not have the opportunity to examine and explore, or even in the creation of environments that are not normally possible to create. In addition, virtual reality technologies, which are interactive and well-designed multimedia environments that appeal to more than one sense, not only enable the learner to participate actively in the process but also help to have permanent learning. Virtual reality applications provide new and exciting opportunities for users, allowing the user to interact with objects and the user to explore objects (Liang & O'Grady, 2003). Virtual and augmented reality technologies provide students with a learning experience and help them to understand abstract concepts (Erbaş & Demirer, 2014). These technologies offer students the opportunity to use multimedia materials such as pictures, sounds, 3D objects, animations and videos suitable for their educational goals in and out of the classroom (Kara, 2018; Kuzgun, 2019). Today, the importance of virtual reality for education and training in fields such as games, medicine, engineering and science is increasing. Some of the world's leading technology companies such as Microsoft, Sony, Google, Facebook, Apple, and Samsung allocate important time and effort to develop virtual reality hardware and applications (Metcalf, 2018).

In order to make a virtual reality application, three basic elements must be brought together. The first of these is a computer, console or smartphone that can run the application or game. The second is a VR glasses set that fixes and protects the screen in front of the user. The third and final one is the various inputs used to control the device such as head tracking, hand tracking, controls, on-device buttons or touch panels (Sokhanych, 2021). Today, there are many VR glasses used in virtual reality technologies. The most well-known of these are Samsung Gear, HTC Vive, Oculus Rift, Lenovo Mirage, Windows Mixed Reality, and Google Daydream.

Virtual technologies used for educational purposes can be used in two different ways. These are non-immersive and immersive virtual reality technologies (Simpson, 2002). In externally interacted virtual reality technology, users can connect to computer-generated 3D environments with characters called avatars, without using any other device other than a computer, and can navigate in the virtual environment without any sensory interaction. In this type that is considered the simplest form of virtual reality, users move or zoom in and out of a 3D image created on a personal

computer in a certain direction, usually using keys or a mouse. For example, on the platform called Second Life, users can navigate the virtual world with the avatars they create after logging into the platform, talk to other users, and interact with the materials placed in the virtual environment. In the immersive virtual reality technology, the users can visit the virtual environment according to their point of view by taking part in the virtual environment using virtual reality glasses connected to the computer. Moreover, it can move virtual objects with control devices called touch panel and experience the feeling of reality by doing real-life operations (holding, bending, jumping, etc.) virtually. Users of this type can perform more complex operations with the help of screens that fit the eye (VR glasses). Finally, it can interact with other users in the environment (Karasar, 2004).

In the teaching process using virtual reality technology, students gain many acquisition. Constructivist learning environments created with virtual reality allow students to learn interactively and enable students to do their homework and projects in cooperation with each other (Sarisakal, 2003). With the help of virtual learning environments, students observe some features and important points of the subject to be learned more realistically than other methods and find opportunities for constructing new information. Students can see their thoughts about a situation in a concrete way with the help of virtual reality such as the transformation of the world into an ice age, the shape of the Martian surface, and the structures of viruses. In addition, each student experiences according to his/her own learning speed and thus, he/she realizes the learning event more effectively. Virtual reality significantly removes the concept of time, which is among the limitations of constructivist teaching, and provides students with a wider time interval rather than giving them experience in limited classroom environments. Since there will be a mutual interaction with the help of virtual reality, students are enabled to switch from passive to active, encouraging creativity and creating a social atmosphere (Çavaş et al., 2004).

When the studies on the use of virtual reality technology in the teaching process in the literature were examined, important findings were obtained. For example, in the study, Demir (2019) determined that the Religious Culture and Moral Knowledge course taught with VR glasses, the pre-service teachers liked the course and they were motivated. Özdemir et al. (2019) examined the virtual reality studies carried out in the field of special education and mentioned that there is a virtual reality system that can provide many skills developed for individuals with autism spectrum disorder, mental and physical disabilities, hearing impairment and learning difficulties. Kandemir and Demir (2020), on the other hand, carried out to make the students experience the feeling of being in the classroom compared to homeschooling. As a result of the study, they determined that the morale and motivation of the students who attended the lesson by using VR glasses and cameras increased compared to the ones who attended homeschooling. In addition, as stated in the literature, virtual reality technology offers students the opportunity to learn by themselves (Baysan & Uluyol, 2016), develops a different perspective (Yuen et al., 2011), and provides the opportunity to learn by doing and experiencing by actively participating in the process (Singhal et al., 2012), critical thinking, problem solving and communication skills (Güngördü, 2018), providing the opportunity to improve spatial abilities (Cheng & Tsai, 2013), ensuring permanent learning and reducing misconceptions (Yoon et al., 2017). In addition, this technology takes teachers' attention because virtual reality technology increases the attention span of students and affects their academic success positively (Abdüsselam & Karal, 2012), improves their creativity by using their imagination (Ateş, 2018), supports the curriculum (Çevik et al., 2017), puts the student in the center. (Delello, 2014), creating an interactive learning environment (Chen, 2008), and being easy to use (Tomi & Rambli, 2013).

In this context, it is thought that the coding education to be given with virtual reality technology has an effect on the coding and spatial visualization skills of the pre-service teachers thanks to both the experience of the use of innovative technologies in the teaching process and the constructivist learning environment offered by the virtual reality technology.

Method

Research Model

In the current study, a quasi-experimental design with pretest-posttest control group design, which is one of the quantitative research methods, was utilized. Experimental designs are research designs that aim to discover cause and effect relationships between variables (Büyüköztürk et al., 2015). Measurements are carried out in groups before and after the experiment in this model. Presence of pretests in the model helps to know the similarity levels of the groups before the experiment and to organize the post-test results accordingly (Karasar, 2013). The research model is shown in Table 1.

Table 1. Research Model

Group	Pretest	Procedure	Posttest
Experimental	CAT-1 PSVT-1	VR Assisted Robotic Coding Training	CAT-2 PSVT-2
Control	CAT-1 PSVT-1	Non-VR Assisted Robotic Coding Training	CAT-2 PSVT-2

CAT: Coding Achievement Test

PSVT: Purdue Spatial Visualization Test

VR: Virtual Reality

In the research carried out within the scope of the research, the participants were divided into two groups as experimental and control. Before the experimental procedure, participants' coding skills and spatial visualization skills were measured. The participants in the experimental group both created the robots and coded the robots using the virtual reality versions of the LEGO® Mindstorms EV3 core sets. The participants in the control group physically used the LEGO® Mindstorms EV3 core sets on the same subjects and coded the robots they prepared. After four weeks (8 hours in total), the coding skills and spatial visualization skills of the participants in the experimental and control groups were re-measured and their changes at the end of the process were examined.

Participants

As the study group in the research, sophomore students studying in Tokat Gaziosmanpaşa University, Faculty of Education, Elementary Mathematics Teaching program were included. The reason for choosing these students is that they are settled with the quantitative score type and that they are a sub-field within the STEM approach. In addition, the research was carried out within the scope of the "Instructional Technologies" course in the related program. A total of 56 pre-service teachers enrolled in the course were randomly assigned to the experimental and control groups of 28 people. Afterwards, an information meeting was held with the pre-service teachers in the experimental and control groups, and information was given about the process. Demographic information of pre-service teachers participating in the study is given in Table 2.

Table 2. Participants of the Study

Variable	Sub-variable	Frequency (F)	Percent (%)	\bar{X}
Group	Experimental	28	50.0	
	Control	28	50.0	
Gender	Female	42	75.0	
	Male	14	25.0	
Age	19	15	26.8	20.13
	20	23	41.1	
	21	14	25.0	
	22	4	7.1	
Daily internet usage time (hours)	1	1	1.8	4.63
	2	6	10.7	
	3	12	21.4	
	4	12	21.4	
	5	12	21.4	
	6	7	12.5	
	8	2	3.6	
	10	3	5.4	
14	1	1.8		

As seen in Table 2, both the experimental and control group consisted of 28 pre-service teachers. The majority of the pre-service teachers participating in the research are female and the average age is 20.13. In addition, pre-service teachers use the internet for an average of 4.63 hours daily.

Data Collection Tools

The main data collection tools of the research carried out within the scope of the research were; Purdue Spatial Visualization Test and Robotic Coding Achievement Test developed by researchers.

Purdue Spatial Visualization Test

The original form of the Purdue Spatial Visualization Test (PSVT) was developed by Guay (1976). The test, which was developed to determine students' spatial visualization skills, consists of 36 multiple-choice and five-option questions. The first part of the test, which consists of three parts in total, is Developments (PSVT-D). In the PSVT-D section, there are 12 questions to determine how well the folding of three-dimensional (3D) objects can be visualized. The second part of the test is Rotations (PSVT-R). The PSVT-R section contains 12 questions to determine how well 3D objects can be rotated. The third and final part of the test is Views (PSVT-V). The PSVT-V section contains 12 questions to determine how well the views of 3D objects from different perspectives can be visualized (Guay, 1976; Sevimli, 2009; Maeda & Yoon, 2013, Kösa & Karakuş, 2018; Toplu, 2020). In addition to these, necessary permissions were obtained for the use of the pre-research test.

Robotic Coding Achievement Test

The robotic coding achievement test developed by the researchers within the scope of the research consists of 25 multiple-choice questions in total for the operations on the coding platform for the LEGO® Mindstorms EV3 core sets. During the development of the achievement test, primarily the trainings to be given during the experimental process were planned. Accordingly, in the robotic coding trainings to be given within the scope of the experimental process, it is planned to maintain line tracking, obstacle detection and reaction activities using controls, servo motor, ultrasonic sensor, and color sensor. After that, draft questions with multiple choice and four options were created in line with the planned training content. After the specification table (Table 3) for the questions was prepared, the draft questions were presented to the opinions of two field experts in Computer Education and Instructional Technologies. With the consideration of the opinions of the experts, necessary arrangements were made in the questions in the achievement test, and an achievement test was applied to the students who had previously received robotic coding training to ensure the validity and reliability of the study.

Table 3. Robotic Coding Achievement Test Specification Table

Subject	Related Questions
Sensor usage	4, 16, 19, 20
Connection ports	2, 3, 5, 18
Code block structure	1, 6, 7, 8, 9, 10, 21, 22, 23, 24, 25
Coding	14, 15, 17
Loops	11, 12, 13

After the answers given to the achievement test applied to 8 students were transferred to the computer environment, item difficulty (p) and item discrimination (r) indexes were calculated within the scope of the reliability study. The item difficulty and item discrimination indexes obtained after the pre-application of the achievement test were determined.

The item difficulty index is the ratio of those who answered the item correctly to the total number of respondents. This index takes a value between 0 and 1, and as the difficulty index approaches 0, the item is interpreted as a difficult item, and as it approaches 1, it is interpreted as an easy item. Item discrimination, on the other hand, is the measure of distinguishing between those who know and those who do not, which is obtained by proportioning the correct answers of the respondents in the 27% upper group with a high level of success and those in the lower group. If the item discrimination index of the items to be included in the test is 0.19 and below, that item should not be included in that test; If it is between 0.20 and 0.29, that item can be corrected and included in the test; If it is between 0.30 and 0.39, it is interpreted that the discrimination of the item is at a good level, and if it is 0.40 or more, it is interpreted as that the item can distinguish between those who know and those who do not know (Erkuş, 2003). The items that needed to be

corrected in line with the item discrimination index were rearranged. Accordingly, in the final version of the developed robotic coding achievement test, it was determined that there were 3 difficult, 15 medium and 7 easy questions, and the total difficulty of the test was moderate. In addition, KR-20 reliability coefficient was calculated for the reliability of the developed achievement test. Thus, the KR-20 reliability coefficient of the final version of the robotic coding achievement test was calculated as .74.

Data Collection Process

The data collection process in the research was collected within the scope of the “Instructional Technologies” course in the Elementary Mathematics Teaching program in the spring semester of the 2021-2022 academic year. In the study, the data were collected from pre-service teachers. Research and publication ethics were followed. For this research, the ethical approval was obtained from the Social and Human Sciences Research Ethics Committee of Tokat Gaziosmanpaşa University (Date: 29 April 2021, Number: E-33490967-044-36286). Pre-service teachers who participated the Instructional Technologies course in the relevant period were divided into two separate groups as experimental and control groups. Before the experimental procedure, data collection tools were applied to both groups as a pretest. The students in the experimental and control groups were given a 4-week, 8-hour LEGO® Mindstorms EV3 robotic coding training by the researcher, the details of which are given in Table 4.

Table 4. LEGO® Mindstorms EV3 Robotic Coding Training Program

Basic concepts	Parts of LEGO® Mindstorms EV3 core sets LEGO® Mindstorms EV3 coding software
Connection ports	Connection ports on LEGO® Mindstorms EV3 core sets Connecting cables to LEGO® Mindstorms EV3 core sets
Sensors	Color sensor Ultrasonic sensor Touch sensor Gyro sensor
Code block structure	Motor move code block structure Code block structure for using the touch sensor Code block structure for using the color sensor Code block structure for using ultrasonic sensors
Coding and Loops	The equivalents of code blocks in the coding program Repeating code blocks as many times as desired

The subjects in the training program in the experimental group were taught using VR glasses over the VR application of Robotics on the STEAM platform. For this aim, access to the STEAM platform has been authorized by the Computer Center of Tokat Gaziosmanpaşa University for off-campus access to the Robotics VR application of the computers in the Computer Laboratory 1 of the Faculty of Education, where the experimental process is carried out. In the control group, the subjects included in the training program were covered over LEGO® Mindstorms EV3 sets. In other words, while the pre-service teachers in the experimental group processed all the topics on robotics using a virtual reality-based robotic coding environment, the students in the control group covered all the topics using robotic sets. At the end of the four-week training, the spatial visualization skills and coding skills of the pre-service teachers in both groups were re-tested as a posttest. According to the results of the measurements, the effect of VR assisted and non-VR assisted robotic coding instruction on pre-service teachers’ spatial visualization and coding skills was tried to be determined. Figure 1 shows the images of the trainings carried out within the scope of the research.



Figure 1. Images of the Activities Performed within the Scope of the Research

Analysis of Data

SPSS Statistics 22 package program was used in the analysis of quantitative data in the research. The significance level was taken as .05 in all quantitative analyzes. The reliability coefficient was calculated according to the Kuder-Richardson KR-20 formula to determine the post-application reliability of the robotic coding achievement test and the PSVT. Accordingly, the robotic coding achievement test pretest and posttest reliability coefficients were calculated as $KR-20_{pretest}=.67$ and $KR-20_{posttest}=.71$, and the PSVT reliability coefficients were calculated as $KR-20_{pretest}=.77$ and $KR-20_{posttest}=.79$. In addition, the normality of the distributions for all examined variables (spatial visualization and coding skills) were tested. Since the distributions were normal as a result of the Kolmogorov-Smirnov normality test performed ($K-S(54)=.221, p>.05$ and $K-S(54)=.556, p>.05$), in order to examine the effect of virtual reality-assisted robotic coding experiences of elementary mathematics pre-service teachers on their coding skills and spatial visualization skills, a paired-samples t-test was conducted. In addition, an independent samples t-test analysis was performed to statistically test the difference in scores between the experimental and control groups.

Validity of the Study

Internal validity is about if the relationships between study variables are affected by any other variable out of the study aim or not (Fraenkel & Wallen, 2006). Subjects' characteristics, mortality, location, history, data collector characteristics, data collector bias, and implementation were the treatments that might have an effect on the current study. First of all, the subjects' characteristics mean that the differences observed in the study results might be because of the individual differences among the participants (Fraenkel & Wallen, 2006). To obstruct this threat, participants were randomly assigned to the experimental and control groups, and the researchers applied pretests to describe the participants' status before the intervention and to decide if there is a statistically significant difference between the experimental and control group. Mortality is another threat that the researchers might face in the case in which participants have to quit the study (Fraenkel & Wallen, 2006). Because the study is conducted in the scope of the "Instructional Technologies" course, the students were motivated to continue the study all semester. Location is another threat that means having differences because of the location differences among groups (Fraenkel & Wallen, 2006). For the current study, this threat was tried to be obstructed by conducting all the research processes in the same classroom. Moreover, historical threats can affect the research findings. That is, unusual events that happen during the research process might affect the results gathered from the participants (Fraenkel & Wallen, 2006). To limit the effects of this threat, the researchers administer the data collection tools at the same time to all participants. When there are two data collectors, data collector characteristics might affect the differences among the groups (Fraenkel & Wallen, 2006). Because the researcher maintained the process for both the experimental and control group by himself, this threat has

been obstructed. Thanks to having one data collector, implementation threat was also obstructed. That is, the differences that might be occurred due to the differences in implementers' behaviors and personal biases of experimental and control groups (Fraenkel & Wallen, 2006).

Findings

In this section, the findings obtained as a result of the analysis of the data collected in line with the sub-objectives of the research are given.

Findings Regarding Changes in Participants' Spatial Visualization Skills

Table 5 shows the distribution of points according to the results of PSVT regarding the change of VR assisted and non-VR assisted robotic coding activity, which is the first and third research question of the research on the spatial visualization skills of elementary mathematics pre-service teachers.

Table 5. PSVT Score Distribution

		Spatial Development		Spatial Rotation		Spatial View	
		\bar{X}	SD	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD
Pretest	Experimental	6.57	3.06	6.79	2.44	5.43	2.43
	Control	6.54	2.50	5.68	2.72	4.71	2.61
Posttest	Experimental	8.82	2.54	8.32	2.63	7.32	3.27
	Control	6.89	2.73	6.75	2.08	5.00	1.85

As can be seen in Table 5, it is seen that the experimental group got higher scores than the control group in the spatial development, spatial rotation and spatial view dimensions in the pretest scores of the PSVT sub-scores of the participants. However, there was no statistically significant difference between the experimental and control groups in terms of pretest scores, $t(54)=-.048, p>.05$; $t(54)=-1.603, p>.05$ and $t(54)=-1.061, p>.05$.

The results of the analysis regarding the difference between the PSVT and its sub-dimensions, spatial development, spatial rotation, and spatial appearance posttest scores of the participants in the experimental and control groups, are given in Table 6.

Table 6. Comparison of PSVT Posttest Scores by Groups

	Group	N	\bar{X}	SD	df	t	p
Spatial Visualization (PSVT)	Experimental	28	24.46	6.46	54	-3.740	.000*
	Control	28	18.64	5.11			
Spatial Development (PSVT-D)	Experimental	28	8.82	2.54	54	-2.739	.008*
	Control	28	6.89	2.73			
Spatial Rotation (PSVT-R)	Experimental	28	8.32	2.63	54	-2.481	.016*
	Control	28	6.75	2.08			
Spatial View (PSVT-V)	Experimental	28	7.32	3.27	54	-3.274	.002*
	Control	28	5.00	1.85			

* $p<.05$

As a result of the analysis, as seen in Table 6, there was a statistically significant difference between the PSVT posttest scores of the pre-service teachers in the experimental and control groups ($t(54)=-3.740, p<.05$). In addition, spatial development ($t(54)=-2.739, p<.05$), for spatial rotation ($t(54)=-2,481, p<.05$) and spatial view ($t(54)=-3.274, p<.05$) of the PSVT, there was a statistically significant difference in sub-dimensions.

The pretest and posttest scores of the participants who participated in the VR assisted and non-VR assisted robotic coding teaching carried out within the scope of the research were compared in terms of spatial visualization skills. The results are presented in Table 7.

Table 7. Paired-Samples t-Test Results of PSVT Pretest-Posttest Scores

	Pretest		Posttest		df	t	p
	\bar{X}	SD	\bar{X}	SD			
Spatial Visualization (PSVT)	18.79	6.87	24.46	6.46	54	-3.187	.002*
Spatial Development (PSVT-D)	6.57	3.06	8.82	2.54	54	-2.994	.004*
Spatial Rotation (PSVT-R)	6.79	2.44	8.32	2.63	54	-2.267	.027*
Spatial View (PSVT-V)	5.43	2.43	7.32	3.27	54	-2.462	.017*

* p<.05

As the Table 7 displays, there is a statistically significant difference between the spatial development, spatial rotation and spatial view posttest scores and pretest scores of the participants in the experimental group who participated in the VR assisted robotic coding training, $t(54)=-2.994$, $p<.05$, $t(54)=-2.267$, $p<.05$ and $t(7)=2.462$, $p<.05$.

Findings Regarding Changes in Participants' Coding Skills

Table 8 shows the distribution of points according to the results of the robotic coding achievement test regarding the change of the VR assisted and non-VR assisted robotic coding activity, which is the second and fourth research question of the research on the coding skills of elementary mathematics pre-service teachers.

Table 8. Robotic Coding Achievement Test Scores Distribution

		\bar{X}	SD
Pretest	Experimental	35.86	9.46
	Control	36.29	10.32
Posttest	Experimental	66.86	11.51
	Control	62.21	12.50

As seen in Table 8, when the pretest scores of the participants in the study regarding the robotic coding achievement test are examined, it is seen that the pretest scores of the control group are higher than the posttest scores of the experimental group. In addition, when the posttest scores were examined, it was found that the posttest scores of the experimental group were higher than the posttest scores of the control group. However, there was no statistically significant difference between the experimental and control groups in terms of pretest scores, $t(54)=0.162$, $p>.05$.

The analysis results regarding the difference between the posttest scores of the participants in the experimental and control groups after the experimental application in the robotic coding achievement test are given in Table 9.

Table 9. Comparison of Robotic Coding Achievement Test Posttest Scores in terms of Groups

Group	N	\bar{X}	SD	df	t	p
Experimental	28	66.86	11.51	54	1.446	.154
Control	28	62.21	12.50			

As the result of the analysis revealed, as seen in Table 9, there is no statistically significant difference between the robotic coding achievement test posttest scores of the pre-service teachers in the experimental and control groups, $t(54)=1.446$, $p>.05$. The pretest and posttest scores of the participants in the experimental group who received VR assisted robotic coding training within the scope of the research were compared in terms of robotic coding achievement test, and the results are presented in Table 10.

Table 10. Paired-Samples t-Test Results of Robotic Coding Achievement Test Pretest-Posttest Scores

Experimental Group	\bar{X}	SD	df	t	p
Pretest	35.86	11.51	27	-11.211	.000*
Posttest	66.86	9.46			

* $p < .05$

The result of the analysis showed that, as seen in Table 10, there is a statistically significant difference between the posttest scores of the robotic coding achievement test and the pretest scores of the participants in the experimental group who participated in the VR assisted robotic coding teaching, $t(27) = -11.211$, $p < .05$. The pretest and posttest scores of the participants in the control group who received non-VR assisted robotic coding teaching within the scope of the research were compared in terms of robotic coding achievement test, and the results are presented in Table 11.

Table 11. Paired-Samples t-Test Results of Robotic Coding Achievement Test Pretest-Posttest Scores

Control Group	\bar{X}	SD	df	t	p
Pretest	36.29	10.32	27	-9.332	.000*
Posttest	62.21	12.50			

* $p < .05$

The result of the analysis showed that, as seen in Table 11, there is a statistically significant difference between the posttest scores of the robotic coding achievement test and the pretest scores of the participants in the control group who participated in the non-VR assisted robotic coding teaching, $t(27) = -9.332$, $p < .05$.

Discussion, Conclusion, and Recommendations

The results of the research process, in which it was aimed to examine the changes in the VR assisted and non-VR assisted robotic coding experiences of elementary mathematics pre-service teachers on both their coding skills and spatial visualization skills, are presented.

There was a significant increase in the academic achievement and spatial rotation skills of the experimental and control group. The spatial development, rotation and view scores of the experimental group were significantly higher than the scores of the control group. Again, in general, there are similar results in spatial visualization skills, too. Accordingly, it is possible to say that the VR assisted robotic coding experiences of the pre-service teachers create a positive increase in their spatial expansion, spatial rotation and spatial view skills. Moreover, in general, it was seen that spatial visualization skills increased positively as a result of the application. It can be concluded that VR assisted robotic coding education has a positive effect on pre-service teachers' spatial visualization skills. The findings obtained as a result of the research are parallel to the positive effect of computer-assisted painting and computer games on geometric thinking skills (Olkun & Altun, 2003). In addition, this finding is in line with the finding of Yolcu and Kurtuluş (2010) that seeing the views of 3D shapes from different angles with 3D computer software increases the visualization ability. Similarly, with the finding that the success of the CAD modeling program is positively related to spatial skills (Branoff & Dobelis, 2012), 3D-related courses cause an increase in spatial skills (Orion et al., 1997), a high correlation between spatial ability and 3D modeling ability, (Huk, 2006) and spatial skills are associated with success in problem-solving-based engineering education (Sorby & Baartmans, 2000).

However, no significant difference was found between the experimental and control group posttests regarding the robotic coding achievement. This may be due to the fact that the pre-service teachers of the elementary mathematics teaching department follow the same robotics lesson plan, no matter how different tools are used, and receive robotics training for the first time. However, it was determined that there was a significant difference between the pretest and posttests in both the experimental group and the control group. According to this finding, it can be said that the VR assisted robotic coding experiences and non-VR robotic coding experiences of the pre-service teachers create a positive increase in their coding skills. This finding is similar to the finding by Cam and Kiyici (2022) that robotic assisted programming education contributes positively to academic success. The results of the current study overlap with the results of the previous studies in the related literature. In addition, the researchers, who participated as instructors during

the experimental process, observed that the students in the experimental group showed great interest in virtual reality and metaverse applications.

The related literature displayed that, spatial visualization and mental rotation abilities have been measured with virtual environment and mostly real environment applications (Rafi et al., 2008; Uygan, 2011). However, in the literature, studies have been made with real environments and objects related to robotics and Lego Mindstorms. No study has been found that examines virtual reality and robotics education. In this study, in which virtual reality and real tools were used, pre-service teachers' spatial visualization skills and robotic coding achievement were measured. Thus, it is thought that measuring spatial visualization and academic achievement by comparing virtual reality and real robotic environment will fill the gap in the literature. In addition, at the end of the research, it was seen that the use of innovative technologies such as VR in robotics coding training contributed more positively to coding skills. For this reason, it is recommended to use more innovative technologies in the design of robotics coding trainings. The research has some limitations. The first of these is that the study was conducted with primary school mathematics teachers. Considering this limitation, in future studies, the spatial visualization and robotic coding skills of teacher candidates studying in different departments can be examined. Moreover, the research focused only on spatial visualization and robotic coding success. The effects of VR assisted coding training on reflective thinking and computational thinking skills can be investigated with further research. Finally, the contribution of creative problem-solving skills experiences supported by virtual world and metaverse technologies to spatial visualization skills can be examined. In addition, it will be a source for future research with the progress of metaverse and virtual worlds.

Contribution Rate of the Researchers

All authors contributed to the study equally.

Support and Acknowledgment

This study was supported by Tokat Gaziosmanpaşa University Scientific Research Projects Coordinatorship within the scope of the project numbered 2020/114. We would like to thank Tokat Gaziosmanpaşa University Scientific Research Projects Coordinatorship for their support.

Conflict of Interest

Authors declare that no potential conflict of interest.

References

- Abdüselam, M. S., & Karal, H. (2012). Fizik öğretiminde artırılmış gerçeklik ortamlarının öğrenci akademik başarısı üzerine etkisi: 11. sınıf manyetizma konusu örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 170-181. <https://doi.org/10.14527/pegegog.2014.004>
- Al-Ayyoub, A.E. (2004). BİT'e dayalı öğrenme üzerine bir literatür araştırması. Retrieved from CISN. <http://ciscn.odtu.edu.tr/ayyoub.php>
- Alimisis, D. (2013). Educational robotics: Open questions and new challenges. *Themes in Science and Technology Education*, 6(1), 63-71. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1130924.pdf>
- Anwar, S., Bascou, N. A., Menekse, M., & Kardgar, A. (2019). A Systematic review of studies on educational robotics. *Journal of Pre-College Engineering Education Research (J-PEER)*, 9(2) Article 2. <https://doi.org/10.7771/2157-9288.1223>
- Aşkar, P. (2004). Eğitimin yeniden kavramsallaştırılması ve matematik öğretimine yansımaları. *Matematikçiler Derneği*. Retrieved from <http://www.matder.org.tr/bilim/paeyk.asp?ID=67>
- Ateş, A. (2018). 7. sınıf fen ve teknoloji dersi "maddenin tanecikli yapısı ve saf maddeler" konusunda artırılmış gerçeklik teknolojileri kullanılarak oluşturulan öğrenme materyalinin akademik başarıya etkisi (Unpublished master's thesis) Niğde Ömer Halisdemir University, Türkiye.
- Atman Uslu, N., Yavuz, G. Ö., & Koçak Usluel, Y. (2022). A systematic review study on educational robotics and robots. *Interactive Learning Environments*, 1-25. <https://doi.org/10.1080/10494820.2021.2023890>
- Baysan, E., & Uluyol, Ç. (2016). Arttırılmış gerçeklik kitabının (ag-kitap) öğrencilerin akademik başarılarına etkisi ve eğitim ortamlarında kullanımı hakkında öğrenci görüşleri. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi: Teori ve Uygulama*, 14(7), 55-78. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/306630>

- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.10.006>
- Boz, M. S. (2019). *Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamalarının değerlendirilmesi*. MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü.
- Branoff, T. J., & Dobelis, M. (2012, June). Engineering graphics literacy: Spatial visualization ability and students' ability to model objects from assembly drawing information. In *2012 ASEE Annual Conference & Exposition* (pp. 25-548).
- Bryson, S. (1996). Virtual reality in scientific visualization. *Communication of the ACM*, 39(5), 62-71. <http://papers.cumincad.org/data/works/att/029b.content.pdf>
- Burdea, G. C., & Coiffet, P. (2003). *Virtual reality technology*. John Wiley & Sons.
- Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Demirel, F., Karadeniz, Ş. & Çakmak, E. K. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Pegem Akademi.
- Cam, E., & Kiyici, M. (2022). The impact of robotics assisted programming education on academic success, problem solving skills and motivation. *Journal of Educational Technology and Online Learning*, 5(1), 47-65. <http://doi.org/10.31681/jetol.1028825>
- Çavaş, B., & Çavaş, H. P. (2005). *Teknoloji tabanlı öğrenme: "robotics club"*. Akademik Bilişim Konferansı'nda sunuldu. Gaziantep Üniversitesi.
- Çavaş, B., Huyugüzel Çavaş, P., & Taşkın Can, B. (2004). Eğitimde sanal gerçeklik. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 3(4), Article 15. <http://www.tojet.net/articles/v3i4/3415.pdf>
- Çevik, G., Yılmaz, R. M., Göktaş, Y., & Gülcü, A. (2017). Okul öncesi dönemde artırılmış gerçeklikle İngilizce öğrenme. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 6(2), 50-57. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/347160>
- Chang, C. W., Lee, J. H., Chao, P. Y., Wang, C. Y., & Chen, G. D. (2010). Exploring the possibility of using humanoid robots as instructional tools for teaching a second language in primary school. *Journal of Educational Technology & Society*, 13(2), 13- 24. <https://www.jstor.org/stable/jeductechsoci.13.2.13>
- Chen, G. D., & Wang, C. Y. (2011). A survey on storytelling with robots. In *International Conference on Technologies for E-Learning and Digital Entertainment* (pp. 450-456). Springer
- Chen, Y. C. (2008). *Peer learning in an AR-based learning environment* [Paper Presentation]. 16th International Conference on Computers in Education, Taipei, Taiwan. <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=dc136f5887863a92df6ea73dd5d6814aa3be2724>
- Cheng, K. H., & Tsai, C. C. (2013). Affordances of augmented reality in science learning: Suggestions for future research. *Journal of science education and technology*, 22(4), 449-462. <http://dx.doi.org/10.1007/s10956-012-9405-9>
- Davenport, D., & Erarslan, E. (2006). Eğitimde internet: eğitime destek olarak internet. Retrieved from <http://www.cs.bilkent.edu.tr/~david/desymposium/VirtuallyThereTur.doc>
- Delello, J. A. (2014). Insights from pre-service teachers using science-based augmented reality. *Journal of computers in education*, 1(4), 295-311. <https://doi.org/10.1007/s40692-014-0021-y>
- Demir, R. (2019). Sanal gerçeklik gözlüğüne dayalı din öğretimine yönelik öğretmen adaylarının tutumu. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8 (Ek Sayı 1), 847-861. <https://doi.org/10.33206/mjss.498303>
- Demirer, V., & Sak, N. (2016), Dünyada ve Türkiye'de programlama eğitimi ve yeni yaklaşımlar. *Eğitimde Kuram Ve Uygulama*, 12(3), 521-546. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/262355>
- Erbaş, Ç., & Demirer, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google glass örneği. *Journal of Instructional Technologies & Teacher Education*, 3(2), 8-16. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/231319>
- Erdogan, N., Sencer Corlu, M., & Capraro, R. M. (2013). Defining innovation literacy: Do robotics programs help students develop innovation literacy skills? *International Online Journal of Educational Sciences*, 5(1), 1-9. <http://yoksis.bilkent.edu.tr/pdf/?doi512113>

- Erenay, O., & Hashemipour, M. (2003). Virtual reality in engineering education: A CIM case study. *Turkish Online Journal of Educational Technology-TOJET*, 2(2), 51-56. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1101944.pdf>
- Erkuş, A. (2003). *Psikometri üzerine yazılar*. Türk Psikologlar Derneği Yayınları.
- Fraenkel, J., & Wallen, N. (2006). *How to design and evaluate research in education* (6th ed.). New York: McGraw Hill.
- Ganesh, T., Thielen, J., Baker, D., Krause, S., Roberts, C., Elser, M., ...Kurpius, S. R. (2010). Learning through engineering design and practice: Implementation and impact of a middle school engineering education program. In *2010 Annual Conference & Exposition*. Louisville, Kentucky. Retrieved from <https://peer.asee.org/16970>
- Guay, R. B. (1976). *Purdue spatial visualization test*. West Lafayette, Indiana: Purdue Research Foundation.
- Güngördü, D. (2018). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ortaokul öğrencilerinin atom modelleri konusuna yönelik başarı ve tutumlarına etkisi* (Unpublished master's thesis). Kilis 7 Aralık University, Türkiye.
- Harada, Y., Nosu, K., & Okude, N. (1999). Interactive and collaborative learning environment using 3D virtual reality content, multi-screen display and PCs, In *Proceedings of IEEE 8th International Workshops on Enabling Technologies: Infrastructure for Collaborative Enterprises (WET ICE'99)* (s. 238-244), <https://doi.org/10.1109/ENABL.1999.805207>
- Huk, T. (2006). Who benefits from learning with 3D models? The case of spatial ability. *Journal of computer assisted learning*, 22(6), 392-404. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2729.2006.00180.x>
- Kara, A. (2018). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının eğitimde kullanılmasına yönelik araştırmaların incelenmesi* (Unpublished master's thesis). Atatürk University, Türkiye.
- Karademir, C., & Demir B. (2020). Eğitimde sanal gerçeklik uygulamaları üzerine: "Sınıfta Ben De Varım" projesi. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication (TOJDAC)*, 10(4), 339-354. <https://doi.org/10.7456/11004100/002>
- Karasar, N. (2013). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (25. baskı). Nobel Yayıncılık.
- Karasar, Ş. (2004). Eğitimde yeni iletişim teknolojileri: İnternet ve sanal yüksek eğitim. *The Turkish Online Journal of Educational Technology (TOJET)*, 3(4), Article 16. <http://tojet.net/articles/v3i4/3416.pdf>
- Karataş, H. (2021). 21. yy. becerilerinden robotik ve kodlama eğitiminin Türkiye ve dünyadaki yeri. *21. Yüzyılda Eğitim ve Toplum*, 10(30), 593-729. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/2200579>
- Klassner, F., & Anderson, S. D. (2003). LEGO MindStorms: Not just for K-12 anymore. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 10(2), 12-18. <https://doi.org/10.1109/MRA.2003.1213611>
- Konyaoglu, C. (2019). *Robotik kodlama eğitiminin ortaokul öğrencilerinin problem çözme becerilerine etkileri ve öğrencilerin robotik kodlama etkinliklerine ilişkin görüşleri* (Unpublished master's thesis). Bolu Abant İzzet Baysal University, Türkiye.
- Kuzgun, H. (2019). *Artırılmış gerçeklik teknolojisinin okul öncesi dönemde kullanımı: durum çalışması* (Unpublished master's thesis) Afyon Kocatepe University, Türkiye.
- Kösa, T., & Karakuş, F. (2018). The effects of computer-aided design software on engineering students' spatial visualisation skills. *European Journal of Engineering Education*, 43(2), 296-308.
- Liang, W.Y., & O'Grady, P. (2003). The internet and medical collaboration using virtual reality. *Computerized Medical Imaging and Graphics*, 27, 525-534. [https://doi.org/10.1016/s0895-6111\(03\)00042-9](https://doi.org/10.1016/s0895-6111(03)00042-9)
- 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. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2014.09.012>
- Mac Iver, M. A., & Mac Iver, D. J. (2014). "STEMming" the swell of absenteeism in urban middle grade schools: Impacts of a summer robotics program. *Society for Research on Educational Effectiveness*. 54(1), 65-88. <https://doi.org/10.1177/0042085915618712>
- Maeda, Y., & Yoon, S. Y. (2013). A meta-analysis on gender differences in mental rotation ability measured by the Purdue spatial visualization tests: Visualization of rotations (PSVT: R). *Educational Psychology Review*, 25(1), 69-94.

- Metcalf, T. (2018). What is VR? The devices and apps that turn the real world virtual. Retrieved from <https://www.nbcnews.com/mach/science/what-vr-devices-apps-turn-real-world-virtual-ncna857001>
- Mitnik, R., Nussbaum, M., & Recabarren, M. (2009). Developing cognition with collaborative robotic activities. *Journal of Educational Technology & Society*, 12(4), 317-330. <https://eric.ed.gov/?id=EJ860454>
- Mubin, O., Stevens, C. J., Shahid, S., Al Mahmud, A., & Dong, J. J. (2013). A review of the applicability of robots in education. *Journal of Technology in Education and Learning*, 1(1), 1-7. <https://doi.org/10.2316/Journal.209.2013.1.209-0015>
- National Research Council, (2011). *Successful K-12 STEM education: Identifying effective approaches in science, technology, engineering, and mathematics*. National Academies Press.
- Olkun, S., & Altun, A. (2003). İlköğretim öğrencilerinin bilgisayar deneyimleri ile uzamsal düşünme ve geometri başarıları arasındaki ilişki. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(4), 86-91. Retrieved from <http://www.tojet.net/volumes/v2i4.pdf#page=86>
- Orion, N., Ben-Chaim, D., & Kali, Y. (1997). Relationship between earth-science education and spatial visualization. *Journal of Geoscience Education*, 45(2), 129-132. <https://doi.org/10.5408/1089-9995-45.2.129>
- Özdemir, O., Erbaş, D., & Yücesoy-Özkan, Ş. (2019). Özel eğitimde sanal gerçeklik uygulamaları. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Özel Eğitim Dergisi*, 20(2), 395-420. <https://doi.org/10.21565/ozelegitimdergisi.448322>
- Özer Şanal, S., & Erdem, M. (2017). *Kodlama ve robotik çalışmalarını problem çözme süreçlerine etkisi: sesli düşünme protokol analizi* [Paper Presentation]. 11th International Computer and Instructional Technologies Symposium, İnönü University.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas*. Basic Books, Inc.
- Rafi, A., Samsudin, K. A., & Said, C. S. (2008). Training in spatial visualization: The effects of training method and gender. *Journal of Educational Technology & Society*, 11(3), 127-140. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/pdf/jeductechsoci.11.3.127.pdf>
- Resnick, M. (2013). Learn to code - code to learn. Retrieved from <https://goo.gl/K5EN0v>
- Sahin, A., Ayar, M. C., & Adiguzel, T. (2014). STEM-related after-school program activities and associated outcomes on student learning. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 14(1), 309-322. <https://doi.org/10.12738/estp.2014.1.1876>
- Sarısakal, M. N. (2003). VRML kullanılan bir uzaktan eğitim modeli. Retrieved from: http://egitim.emo.org.tr/semp03/bildiriler/bildiri_36.doc
- Sevimli, E. (2009). *Matematik öğretmen adaylarının belirli integral konusundaki temsil tercihlerinin uzamsal yetenek ve akademik başarı bağlamında incelenmesi* (Unpublished master's thesis). Marmara University, Türkiye.
- Simpson, R. L. (2002). The virtual reality revolution: technology changes nursing education. *Nurse Manage*, 33(9), 14-15. <https://doi.org/10.1097/00006247-200209000-00007>
- Singhal, S., Bagga, S., Goyal, P., & Saxena, V. (2012). Augmented chemistry: interactive education system. *International Journal of Computer Applications*, 49(15), 1-5. <https://doi.org/10.1010.5120/7700-1041>
- Sırakaya, M. (2015). *Artırılmış gerçeklik uygulamalarının öğrencilerin akademik başarıları, kavram yanlışları ve derse katılımlarına etkisi*. (Unpublished doctoral dissertation). Gazi University, Ankara, Türkiye.
- Sokhanych, A. (2021). What is VR and how does it work? Retrieved from <https://thinkmobiles.com/blog/what-is-vr/>
- Sorby, S. A., & Baartmans, B. J. (2000). The development and assessment of a course for enhancing the 3-D spatial visualization skills of first year engineering students. *Journal of Engineering Education*, 89(3), 301-307. <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2000.tb00529.x>
- Spolaôr, N., & Benitti, F. B. V. (2017). Robotics applications grounded in learning theories on tertiary education: A systematic review. *Computers & Education*, 112, 97-107. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.05.001>

- TDK. (2022). Güncel Türkçe sözlük. Retrieved from <https://sozluk.gov.tr/>
- Tomi, A. B., & Rambli, D. R. A. (2013). An interactive mobile augmented reality magical playbook: Learning number with the thirsty crow. *Procedia computer science*, 25, 123- 130. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2013.11.015>
- Toplu, D. (2020). *A Descriptive Investigation of Turkish High School Students' Spatial Visualization Ability* (Unpublished master's thesis). Bilkent University, Türkiye.
- Uygan, C. (2011). *Katı cisimlerin öğretiminde google sketchup ve somut model destekli uygulamaların ilköğretim matematik öğretmen adaylarının uzamsal yeteneklerine etkisi*. (Unpublished doctoral dissertation). Eskisehir Osmangazi University, Eskişehir, Türkiye.
- Williams, D. C., Ma, Y., Prejean, L., Ford, M. J., & Lai, G. (2007). Acquisition of physics content knowledge and scientific inquiry skills in a robotics summer camp. *Journal of Research on Technology in Education*, 40(2), 201–216. <https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782505>
- Yalabık, N., Onay, P., & Çağiltay, K. (2006). Sanal üniversite sanal mı? gerçek mi?. *Elektrik Mühendisleri Odası Dergisi*, 419, 37-40.
- Yolcu, B., & Kurtuluş, A. (2010). 6. sınıf öğrencilerinin uzamsal görselleştirme yeteneklerini geliştirme üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, 9(1), 256-274. <https://dergipark.org.tr/en/pub/ilkonline/issue/8596/106967>
- Yolcu, V., & Demirer, V. (2017). Eğitimde robotik kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalara sistematik bir bakış. *SDU International Journal of Educational Studies*, 4(2), 127-139.
- Yoon, S., Anderson, E., Lin, J., & Elinich, K. (2017). How augmented reality enables conceptual understanding of challenging science content. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(1), 156-168. <https://www.jstor.org/stable/10.2307/jeductechsoci.20.1.156>
- Yuen, S., Yaoyuneyong, G., & Johnson, E. (2011). Augmented reality: an overview and five directions for AR in education. *Journal of Educational Technology Development and Exchange*, 4(1), 119–140. <https://doi.org/10.18785/jetde.0401.10>
- Zeidler, D. L. (2016). STEM education: a deficit framework for the twenty first century? Sociocultural socioscientific response. *Cultural Studies of Science Education*, 11(1), 11-26. <https://doi.org/10.1007/s11422-014-9578-z>



Integration of Virtual Reality (VR) Technology into Vocabulary Teaching in Primary School English Lessons

Emre Uygun¹, Derya Girgin²

¹ Department of Foreign Languages Education, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, emre.uygun.elt@gmail.com

² Department of Educational Sciences, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, deryagirgin@comu.edu.tr

Corresponding Author: Derya Girgin

Article Type: Research Article

Author Note: A preliminary version of this research was presented at the 12th International ELT Research Conference (Çanakkale, Türkiye, 2022).

To Cite This Article: Uygun, E. & Girgin, D. (2022). Integration of virtual reality (VR) technology into vocabulary teaching in primary school English lessons. *Journal of Theory & Practice in Education*, 18(2), 85-94. <https://doi.org/10.17244/eku.1175087>

Ethical Note: Research and publication ethics were followed. For this research, the ethical approval was obtained from the Graduate School of Education Scientific Research Ethics Committee of Çanakkale Onsekiz Mart University (Date: 23 December 2021, Number: 22/40).

Sanal Gerçeklik (VR) Teknolojisinin İlkokul İngilizce Derslerinde Kelime Bilgisi Öğretimine Entegrasyonu

Emre Uygun¹, Derya Girgin²

¹ Yabancı Diller Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, emre.uygun.elt@gmail.com

² Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, deryagirgin@comu.edu.tr

Sorumlu Yazar: Derya Girgin

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Yazar Notu: Bu araştırma, 12. International ELT Research Conference'de (Çanakkale, Türkiye, 2022) sözel bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynak Gösterimi: Uygun, E. & Girgin, D. (2022). Integration of virtual reality (VR) technology into vocabulary teaching in primary school English lessons. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 85-94. <https://doi.org/10.17244/eku.1175087>

Etik Not: Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu araştırma için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilimsel Araştırma Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 23 Aralık 2021, Sayı: 22/40).



Integration of Virtual Reality (VR) Technology into Vocabulary Teaching in Primary School English Lessons

Emre Uygun¹, Derya Girgin²

¹ Department of Foreign Languages Education, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, emre.uygun.elt@gmail.com, ORCID: [0000-0003-2027-4394](https://orcid.org/0000-0003-2027-4394)

² Department of Educational Sciences, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, deryagirgin@comu.edu.tr, ORCID: [0000-0002-6114-7925](https://orcid.org/0000-0002-6114-7925)

Abstract

Language consists of words, so it is important to increase the level of vocabulary in any foreign language learning to a certain extent in order to be able to communicate in that language. As for VR, it is seen that this technology is a new research field in education, the use of which in language teaching is closely related to the principle of proximity to life, one of teaching principles. While learning a foreign language, learners should experience situational learning experiences, recognize real-life contexts, and be able to use the language communicatively in these environments, which is a difficult goal to be attained by 2nd-grade primary school students who have not yet reached full proficiency in their native language but started learning a foreign one. In this direction, this study, a pre-test – post-test research with the control group, examined VR's effect on vocabulary levels and student engagement. The study was conducted in the English lessons of 2nd-grade students from six of the state primary schools in the central district of Çanakkale, Türkiye. The results indicated that instruction with VR did not show any significant difference in vocabulary levels compared to current teaching method but encouraged more student engagement in the classroom. Although more extensive research into the topic is essential, it is hoped that the study will shed light on future research on the use of VR technology, which still has leeway to progress and may form the basis of future education in the coming years.

Article Info

Keywords: Innovation in language teaching, foreign language learning, teaching English to young learners, virtual reality, vocabulary teaching

Article History:

Received: 14 September 2022

Revised: 18 October 2022

Accepted: 19 October 2022

Article Type: Research Article

Sanal Gerçeklik (VR) Teknolojisinin İlkokul İngilizce Derslerinde Kelime Bilgisi Öğretimine Entegrasyonu

Öz

Dil kelimelerden oluşur ve bu nedenle herhangi bir yabancı dilin öğreniminde o dilde iletişim kurabilmek için kelime dağarcığını belirli bir ölçüde artırmak önemlidir. Sanal gerçekliğe (VR) gelince, bu teknolojinin eğitimde yeni bir araştırma alanı olduğu ve dil öğretiminde kullanımının öğretim ilkelerinden biri olan hayata yakınlık ilkesiyle yakından ilişkili olduğu görülmektedir. Yabancı dil öğrenirken, öğrencilerin durumsal öğrenme deneyimlerini yaşamaları, gerçek yaşam bağlamlarını tanımları ve dili bu ortamlarda iletişimsel olarak kullanabilmeleri gerekir ki bu, henüz kendi ana dillerinde tam yeterlik sağlayamamış ancak yabancı bir dil öğrenmeye başlamış olan ilkökul 2. sınıf öğrencilerinin ulaşması zor bir hedeftir. Bu doğrultuda, kontrol gruplu bir ön test – son test araştırması olan bu çalışma, sanal gerçekliğin kelime bilgisi seviyelerine ve öğrenci katılımına etkisini incelemiştir. Araştırma Çanakkale ilinin Merkez ilçesinde bulunan 6 devlet ilköğretim okulunun 2. sınıf öğrencilerinin İngilizce derslerinde gerçekleştirilmiştir. Sonuçlar, VR ile öğretimin, geleneksel öğretime kıyasla kelime seviyelerinde önemli bir fark göstermediğini, ancak öğrencilerin derslere katılımını teşvik ettiğini göstermiştir. Konuyla ilgili daha kapsamlı çalışmaların yürütülmesi gerekli olsa da mevcut çalışma, hâlâ gelişmekte olan ve eğitimin temelini oluşturabilme potansiyeli bulunan VR teknolojisini kullanımı için gelecekteki araştırmalara ışık tutacaktır.

Makale Bilgisi

Anahtar Kelimeler: Çocuklara İngilizce öğretimi, dil öğretiminde yenilik, kelime bilgisi öğretimi, sanal gerçeklik, yabancı dil öğrenimi

Makale Geçmişi:

Geliş: 14 Eylül 2022

Düzeltilme: 18 Ekim 2022

Kabul: 19 Ekim 2022

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Introduction

One of the most important steps to be taken in order to master the target language in the processes of language learning and acquisition is to increase the level of vocabulary (Folse, 2004). Even though traditional methods such as grammar teaching or rule transferring come to mind when language learning is considered, these have diminished influence in the global age, where the concept of language as a means of communication is more common. As Yuca (2018) states, recently, the importance of vocabulary has grown, and the number of vocabulary studies is gradually increasing with many novel approaches, methods, and strategies being developed. Virtual reality (VR), for one is a medium that may be used for teaching vocabulary. With VR's increasing accessibility, a new field of research has emerged in language education, named virtual reality assisted language learning (VRALL) (Berns & Reyes-Sanchez, 2021). Among many benefits VR yield for education, more retention and active participation are the main focuses of this research, which would hold more importance in primary school language teaching classes since the pupils have yet to learn their L1 but started learning EFL (Schmitt, 2000). Therefore, the aim of the study is to teach vocabulary with VRALL in primary school English lessons and reveal the effect thereof on student achievement and student engagement in language when compared to a traditional teaching setting.

The Role of Vocabulary in Language Teaching

Elaborating the importance of vocabulary in the language is necessary for understanding the importance of the study. One of the most important aspects of language learning is vocabulary, but despite this, researchers in the field did not adequately address teaching vocabulary until the late 1980s, neglecting it in fact (Meara, 1980; Ölmez-Çaglar & Saka, 2020; Yuca, 2018). Instead, methods such as grammar and rule teaching, which are repetitive and cannot adapt to the competencies of the modern age, were given more importance. However, as Wilkins (1987, p. 135), one of the famous applied linguists, put it, “without grammar very little can be conveyed, without vocabulary *nothing* can be conveyed” [italics added]. Therefore, it can be deduced that students' abilities in four basic language skills are closely related to their vocabulary levels. Briefly, vocabulary constitutes the main factor of language proficiency, so meaningful communication cannot be established without a certain level of vocabulary knowledge, and the desired meaning cannot be conveyed (Ghazal, 2007; Schmitt, 2010). So, as McCarthy (1990) stated, no matter how proficient language learners are in grammar or pronunciation, if they do not have adequate vocabulary, it is almost impossible for them to express themselves.

As for teaching vocabulary, no strategy such as memorizing isolated words one by one should come to mind. Teaching vocabulary without context would be both inaccurate and incomplete because the concept of vocabulary includes word groups as well as isolated words, and the more they are learned in an authentic context, close to real life, and in a situational manner, the more permanent their retention is (Pan & Xu, 2011). Suggested contexts and activities such as videos, games, and music in the current primary school English curriculum also support these statements (Turkish Ministry of National Education [MoNE], 2018).

So, what exactly does it mean to know a word or a phrase? This question, also asked by Sarıgül (2017), can be answered in two ways. On the one hand, in order to fully know a vocabulary item, it is necessary to have a grasp of all its literal, term, side, and metaphoric meanings, know its oral and written forms, be able to break the words into parts, understand its structure, use the word properly, know its relation to other words, and lastly know the frequency of that item in the language (Richards, 1976). Although it may seem like a lengthy list, as the language learners are exposed to a vocabulary item and use it, they subconsciously begin to decode it, establish the necessary connections, and fulfill all these knowledge requirements in return. On the other hand, there are the statements of Nation (1990, 2001), according to whom, vocabulary is categorized into receptive and productive vocabulary. Receptive vocabulary is the type of information that the study is closely interested in and expresses the ability to understand the word when heard or seen, whereas the productive type is the one required to produce words while writing and speaking. The receptive one is usually wider than the productive one (Sarıgül, 2017).

Virtual Reality and Its Place in Education

Although the exact origins of the VR technology are still being debated, this technology in its modern sense can be traced back to the 1950s. The device developed by cinematographer Morton L. Heilig under the name of Sensorama in 1957 and patented five years later can be considered the first prototype of VR technology (Brockwell, 2016). This development sparked an idea of how people could change how they interact with computers, which made the rise of VR technology possible. Towards the end of the 20th century, this innovative technology, which had been developed and improved, was used in space exploration, the medical field, and military studies (The Board of Trustees of the University of Illinois, 1995). Later, virtual reality as a term was popularized in the late 1980s by a computer scientist, Jaron Lanier,

who is one of the leading contemporary researchers in the field. Thanks to this and many other contributions to the body of VR research by him, Lanier is considered the founding father of the field of virtual reality (Firth, 2013).

Additionally, it is necessary to put the terminology in place as there are many different terms related to reality technologies. The first of these is virtual reality (VR), which is also the subject of the current study. The gradual development of VR is followed by the birth of augmented reality (AR). Although the terms AR and VR are often used together, the difference between them is that while VR creates a completely different reality, AR combines the lived reality with virtual objects and builds upon it (Hecht, 2016; Zhan et al., 2018). Another term is mixed reality (MR), which can be characterized as an enhanced version of AR's virtual content (He et al., 2018). Finally, there is the general term, extended reality (XR), which covers all the reality technologies given in the literature (Daugherty, 2018).

VR's getting a place in education is an occurrence much closer to today. At the beginning of the 2010s, VR technology began to appeal to the general user as VR devices became smaller and more available in the general market, decreased in prices due to the cheaper cost of manufacturing, and similar other reasons, which in turn made its way to education (LSU Online, 2020). Thanks to this technology, which is sophisticated yet accessible and getting cheaper, a different learning path has emerged for students and has provided multiple benefits in education compared to conventional teaching. According to LSU Online (2020), some of these benefits are listed as but are not limited to (i) better perception of space, (ii) realistic learning experiences, (iii) learning by doing, (iv) emotional reaction and retention, (v) improvement in creativity, (vi) visual learning. Each cited benefit is closely related to the Turkish Ministry of National Education's primary school curriculum and the instructional principles mentioned there (MoNE, 2018). VR, as the name suggests, provides the user with a virtual reality thanks to various utilities and hardware, which is in line with the necessity of real-life experiences to ensure the permanence of learning (Takkaç-Tulgar, 2019).

The use of VR in language teaching is also a new occurrence, but the benefits, especially in the context of vocabulary and language skills teaching, demonstrate the importance of VR and other related technologies. As reported by Schmitt (2000), vocabulary learning in students turns into practice with more active participation, and retention in learning increases thanks to reality technologies. In addition, as predicted in this present study, students feel more motivated while receiving a more participatory education in this way (Demir & Özdemir, 2019). So, language teaching is not an exception to the use of reality technologies and is enriched with the use thereof (Erbaş & Atherton, 2020).

To grasp the importance of the current study, it is necessary to take a look at similar studies on VR as well. In a survey conducted by Dolgünsöz et al. (2018) for the study titled "The effect of VR technology on writing performance in English as a Foreign Language", listening (62.85%) and speaking skills (22.85%) took the first two places, but no participant voted in favor of vocabulary on the question for which language skill VR could be used in teaching. However, listening and speaking skills are closely related to vocabulary. Language learners whose vocabulary is not adequate can neither express themselves well nor fully understand what the other person is saying, no matter how well their grammar, accent, or pronunciation is. On the other hand, the participants mostly described the positive aspects of the VR experience as a "realistic environment" (42.3%) and a "feeling of participation" (38.5%). Similarly, in a study aiming to measure student attitudes towards VRALL, Kaplan-Rakowski and Wojdyski (2018) reported that 82% of the participants wanted to learn foreign languages with VR technology. In the question as to whether they agreed with the statement that VR technology is "the future of education", a majority of 59% justified their views by stating that they agreed. Regarding the question of whether there is a positive aspect in terms of language teaching, 91% of the participants gave positive answers.

Educational Psychological Grounds

When associated with the study, the fact that the VR integration provides the student with a vocabulary learning environment close to real life and in an authentic context through various programs, software, and interactive activities indicates that VRALL offers activities for the receptive vocabulary type. However, it should not be forgotten that the vocabulary and language structures presented to children in these activities will be conducted within the framework of Krashen's (1977) monitoring model. Of the five hypotheses put forward by Krashen in the model, the input hypothesis and the affective filter hypothesis are closely related to the study. The input hypothesis argues that learners should be given language inputs that are slightly higher than their current level within the zone of proximal development. As for the affective filter hypothesis, it is seen that this filter is a psychological barrier in language learning or acquisition, which occurs due to the learner's negative emotions. To this end, even a simple emotion such as anxiety, doubting one's own efficacy, or even boredom negatively affects the language acquisition or learning process (Krashen, 1977; Lin, 2008). Accordingly, there is an inverse proportion between the effectiveness of the filter and the learning, so the lower the filter gets, the more effective the learning or acquisition is.

There is another important theoretical framework that should be considered while presenting any material to students, which is cognitive load. In psychology, cognitive load is considered as the whole of the needs imposed on the individual to perform a certain task (Moreno & Park, 2010). Cognitive load has features that overlap with Kantowitz's (1987) mental load theory, which includes the number, shape, and difficulty of tasks, effort required to perform them, and success criteria as well as many factors that can be characterized as subjective experiences such as motivation, competence, skill, training, timing, anxiety, and situational factors. Relatedly, as Moreno and Park highlight, it can be stated that the implication of the cognitive load theory is that the target-related characteristics of the task requested by the learner directly influence the learner's mental load and indirectly the process of learning.

Finally, on the educational psychological grounds, there is the multimedia learning theory with its principles. In the shortest and most concise way, the concept of multimedia learning can be defined as learning with the help of words and images, and the concept of multimedia teaching can be defined as the presentation of materials containing both words and images to support learning (Mayer, 2009). Then, in conjunction with the study, vocabulary teaching with VR glasses, which are used to present visually rich materials, can be related to the multimedia learning and teaching process. In this process, preparing materials by following the twelve multimedia learning principles put forward by Mayer produces effective results (Mutlu-Bayraktar et al., 2019). They constitute the principles of cohesion, signaling, redundancy, spatial proximity, temporal proximity, division, pre-education, form, multimedia, individualization, sound and visual. The most relevant to the current work are the principles of signaling, spatial proximity, pre-education, and multimedia. First, the signaling principle argues that learning is better accomplished by emphasizing the essential element in the core material. Secondly, spatial proximity states that the proximity of the words and images to be taught makes learning more effective. Third, the pre-education principle states that knowing the names and characteristics of the main elements of the course before the multimedia course will increase the effectiveness of learning. Finally, the multimedia principle states that materials rich in graphics and narratives provide better learning, rather than materials containing only words. The fact that most of these principles related to the study are inherent in VR technology on a theoretical basis can be presented as a positive educational feature of it.

Method

The study was conducted as a pretest-posttest control group research from true experimental designs, and quantitative data were obtained by observation and testing. Although the pretest-posttest control group design is used in behavioral research (Dimitrov & Rumrill, 2003), it is also possible to frequently encounter this design in the fields of social sciences, education, and language teaching (e.g., Bardakçı, 2011; Kök & Conbay, 2011; Özerbaş & Kılıç, 2017; Saygın & Karakaş, 2021).

The aim of the current research was to examine the effectiveness of VR technology by integrating it into vocabulary teaching in English lessons. The basis for the examination is the effect of this general purpose on vocabulary learning and improving engagement in language teaching. The measured point was the significant difference between the two groups and amongst the individual groups in pretest-posttest pairs if any.

Research and publication ethics were followed. For this research, the ethical approval was obtained from the Graduate School of Education Scientific Research Ethics Committee of Çanakkale Onsekiz Mart University (Date: 23 December 2021, Number: 22/40). Prior to the study, written informed consent forms were obtained from the parents/guardians of all participants as they were not of full legal age to consent by themselves.

Research Question and Hypotheses

- **RQ₁:** What is the effect of the integration of virtual reality technology into vocabulary teaching in primary school English lessons compared to current education, on vocabulary learning and developing a positive engagement in language?

Three hypotheses have been proposed in connection with the research question.

- **H₀:** There will be no positive significant development in students' English vocabulary levels and engagement in learning English.
- **H₁:** There will be a positive significant development in students' English vocabulary levels and engagement in learning English.
- **H₂:** Although there will be no significant difference in students' English vocabulary levels, there will be a positive and meaningful development in their engagement levels.

Sample of the Study

The population of the study consists of six public primary schools located in the central district of Çanakkale province in Türkiye, and the sample consists of 2nd-grade students. The sample of the study includes 27 control group students (14 boys & 13 girls) and 27 experimental group students (15 boys & 12 girls) participants in the 2021-2022 academic year, who took English lessons. A total of 54 students (29 boys & 25 girls) in total participated to this study. The sample was chosen by randomly assigning participants, stated by Cohen et al. (2007) as a feature of true experimental designs. Consent forms were presented to both students and their parents for ethical reasons in the study.

Data Collection and Analysis

Observation forms are one of the most widely used data collection instruments, which can be used to determine the opinions and thoughts of the participants of a study on the research topic and to gather them in a certain order in a brief time (Ocak, 2019). In this study, the observation form was used to measure the engagement levels of the sample students in language learning both in the pre-test and post-test. In addition, to measure students' knowledge of vocabulary in the pre-test, post-test and delayed post-test, a multiple-choice test was used to collect quantitative data (e.g., McMillan & Schumacher, 2001). In accordance with the developmental levels of the students, which is the basis for the assessment in test evaluation, the measurement was made with visual clues as in the vocabulary cards prepared by Cesur (2020). During the data collection process, the lessons were taught by the English teachers of the sample group, and the researcher was in the classroom as an observer.

In the analysis of the data, the *t*-test, one of the parametric tests, was used for the data showing normal distribution, whereas the Wilcoxon Sign test was used for abnormally distributed data pairs. The *t*-test, which depends on the *t* distribution, is used to determine the significance of a sample mean or to find out whether the difference between the means of two samples is significant (Boyras, 2019). In the current study, pre-test and post-test scores of the control and experimental groups were examined with SPSS Software, both with the Mann-Whitney U test to find the significant difference between the experimental and control groups, and with the paired-samples *t*-test and Wilcoxon Sign test to find the statistical difference, if any, within the groups. According to McCormick et al. (2015), the Mann-Whitney U test measures the influence of the mean of the two groups by a continuous dependent variable, whereas the paired samples *t*-test assesses the statistical difference between the means measured in two different conditions, such as pre-test and post-test, and Wilcoxon Sign test is the nonparametric equivalent of the paired samples *t*-test, used for abnormally distributed data.

Findings and Discussion

According to the skewness and kurtosis values presented in Table 1, the normality distributions, if the ± 1 interval, which is the interval of skewness and kurtosis values specified by Hair et al. (2019), is accepted as a normal distribution, the pre-test, post-test and pre-observation data of the experimental group and the delayed post-test, pre-observation and post-observation data of the control group show normal distribution. While the analysis of these data was done with the *t*-test, the delayed post-test and post-observation data of the experimental group and the pre-test and post-test data of the control group did not show normal distribution, so the analyses were conducted with non-parametric tests.

Table 1. Normality Distributions of the Data

Group	Data	Skewness		Kurtosis	
		Value	Standard Error	Value	Standard Error
Experimental	Pre-test	-0.77	0.45	-0.22	0.87
	Post-test	-0.78	0.45	-0.78	0.87
	Delayed post-test	-1.62	0.45	1.88	0.87
	Pre-observation	-0.94	0.45	0.89	0.87
	Post-observation	-1.32	0.45	0.99	0.87
Control	Pre-test	-1.11	0.45	0.05	0.87
	Post-test	-1.05	0.45	0.09	0.87
	Delayed post-test	-0.90	0.45	-0.55	0.87
	Pre-observation	-0.67	0.45	0.01	0.87
	Post-observation	-0.61	0.45	-0.18	0.87

The first point examined was the statistical differences in the pairs of pre-test and post-test, pre-test and delayed post-test, and pre-observation and post-observation within the groups. According to the results of the *t*-test given in Table 2 and the Wilcoxon Sign test given in Table 3, a positive significant difference was observed in the engagement

levels of students in language learning in both groups. However, there was a significant difference only in the control group in terms of vocabulary levels, which was only found in the pretest-posttest pair but not in the pre-test and delayed post-test pair. The reason why the experimental group showed no statistical difference in the pre-test – post-test pair, but the control group showed a statistical difference might be due to the fact that the control group participants had the opportunity to watch and repeat their peers' actions and sayings while watching the video material together, whereas the VR users saw the instructional material individually and had no other exposure.

Table 2. Paired Samples t-test Results of the Normally Distributed Data

Group	Pairs	<i>n</i>	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>t</i>	<i>df</i>	<i>p</i>
Experimental	Pre-test – post-test	27	-0.23	6.82	-0.18	26	.86
Control	Pre-observation – post-observation	27	-4.81	8.43	-3.00	26	.01*

**p* < .05

Table 3. Wilcoxon Sign Test Results of the Abnormally Distributed Data

Pairs	Experimental Group			Control Group		
	<i>n</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>	<i>n</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
Pre-test – post-test	-	-	-	27	-2.32	.02*
Pre-test – delayed post-test	27	-0.90	.93	27	-0.71	.47
Pre-observation – post-observation	27	-3.83	0**	-	-	-

p* < .05, *p* < .001

Table 4. Comparison of the Groups with Mann-Whitney U Test

Data	Experimental Group			Control Group			<i>U</i>	<i>Z</i>	<i>p</i>
	<i>n</i>	<i>MR</i>	<i>SR</i>	<i>n</i>	<i>MR</i>	<i>SR</i>			
Post-test	27	27.90	753.50	27	27.10	731.50	353.50	-0.20	.85
Delayed post-test	27	30.00	810.00	27	25.00	675.00	297.00	-1.19	.23
Post-observation	27	32.40	874.00	27	22.60	611.00	233.00	-2.29	.02*

**p* < .05

The inference here is that VR technology helps develop a positive engagement level in language learning and brings a difference to the lesson for students (Dolgunsöz et al., 2018). The fact that VR lowered the affective filter by getting the student away from stress and in a world full of elements that children love, such as music and cartoon characters, improved their engagement levels more compared to the control group (Krashen, 1977). This statement is backed by the post-observation *p* value (= .02) obtained in Table 4. The motivation factor also comes into play here. As Takkaç-Tulgar (2019) stated, the fact that reality technologies appeal to students' multiple senses and support individual learning with their role in exploring language and interacting with the material can contribute to a significant increase in children's motivation levels. In addition, it is a plus that Mayer's (2009) multimedia principles were also considered.

Based on the findings, it can be suggested that VR technology helps foster a positive engagement level in language and language learning. This inference is closely related to the primary school English lesson goals and achievements because one of the main goals for young learners is to make them enjoy the process of learning a foreign language (MoNE, 2018). On the other hand, although the observation was that VR was effective in developing positive engagement, the integration thereof did not make a significant difference in children's vocabulary levels as seen in Table 4. Contrary to this situation, the control group consisting of students watching the video without VR glasses in the normal lesson setting showed a significant difference in the pre-test and post-test pair, but this difference was not observed in the delayed post-test and the Mann-Whitney U test used to calculate the difference between the groups (see Table 3 and 4). One of the reasons might be that the control group students were exposed to learning materials in an accustomed manner and, in relation, their affective filters were lower (Krashen, 1977; Mayer, 2009). In addition, the fact that they watched the video as a group, unlike the experimental group, before the immediate post-test was administered, must have contributed to better retention in the short-term memory of the control group students as it was observed that the children listened to and repeated the actions and discourses of their friends during the video. However, the experimental group students, who were the subjects of the VR application, were limited to their learning levels and cognitive loads as they performed individual learning. Furthermore, considering that the students in the experimental group, whose readiness levels were observed to be low for this technology, may have been exposed to cognitive overload

in this direction, the reason for not finding a statistically significant difference in vocabulary levels can be explained (Moreno & Park, 2010).

Limitations and Recommendations

As in every study, the current study also had limitations that would affect the findings. The first of these was to select participants in a balanced way in terms of language level and engagement in language learning. The researcher had emphasized that he wanted the groups to be in proximity in terms of levels to each other and consist of participants from all language levels, leaving the choice of participants to the classroom English teachers. However, due to the nature of the random participant choosing the design, a well-balanced distribution could not be achieved. As a second constraint, there was the fact that the students had already grown up with technology as digital natives, and therefore teaching with VR technology may not have brought much innovation compared to the traditional methods for them. Another limitation was the low readiness level of the students; in other words, most of them had no previous experience with VR. Finally, the fact that the study was conducted with a small group of participants also affected the data distribution and findings.

Regarding all these limitations, three steps can be taken in similar future research to fetch better results. The first step may be to create a large-scale participant framework, if possible, and keep the number of cases higher. The second step would be to create a detailed portfolio of the participants to be selected and avoid the random assignment design so that both the experimental and control groups will have more balanced participants in terms of language and engagement levels. The ultimate step, then, would be to familiarize the participant students with VR with a pilot study, thereby minimizing their affective filters and increasing their readiness levels. In this way, it would be possible to reach more reliable findings.

Conclusion

The main topic of the current study was virtual reality technology and vocabulary teaching. The main element of the research was to examine the effect of this technology on the vocabulary levels of the participating students and their engagement levels in language learning by providing the integration of VR technology into the teaching of vocabulary at the 2nd-grade level of primary school. To this end, two important findings were reached, the first one of which is that there is no significant difference in the vocabulary levels of children with the use of VR technology in English lessons. The second important finding is that VR has a significant difference in developing more positive student engagement levels in language learning compared to the lessons taught with conventional instructional methods. In line with all these, the general conclusion reached in the study supports H₂ because although there is no significant difference in the level of English vocabulary of the students, there has been a positive significant development in their engagement levels in learning English. Limitations of the study in addition to the participants' cognitive load, readiness levels, and the fact that the sample consisted of a small-aged group had an impact on this conclusion. On the other hand, it can be inferred that technology may not always be a better alternative compared to current methods that are simply fine as they are, and individual differences should also be considered.

It is hoped that the results obtained will provide an idea to the educational stakeholders who want to use reality technologies in teaching. Considering the inferences, a few implications can be made for school administrators, teachers, and program developers. First, if school administrators and teachers want to invest in technology such as VR and make it widely used in their schools, they should consider that VR only serves to develop positive engagement levels according to the results of this study. If desired to achieve the opposite and increase the student's language levels, the recommendation would be to eliminate the limitations of this study, to conduct more diverse and various levels of research, and to retest the effectiveness of VR with pilot applications in cooperation with the program developers. Program developers, on the other hand, need to determine the level of the general student population, make curriculum arrangements that will provide readiness for VR, and contribute to the development of educational content in connection with VR application developers.

Contribution Rate of the Researchers

All authors contributed to the manuscript equally.

Support and Acknowledgment

This paper was a product of a research project that was funded within the scope of a program, "2209-A University Students Research Projects Support Program" by the Scientific and Technological Council of Türkiye (TUBITAK). In TUBITAK's system, the identification number of the project is 1919B012101285.

The first author dedicates this work to his beloved family, who motivated and supported him throughout the process. He would also like to thank his co-author for supporting, supervising, and encouraging him throughout the process. In addition, he is eternally grateful to the entire family of the ÇOMU English Language Teaching Department, especially Prof. Dr. Ece Zehir Topkaya and Assoc. Prof. Dr. Salim Razı as well as Dr. Bora Demir and Dr. Özgür Çelik, who guided him in theory, practice, and analysis of the data. Finally, he would like to thank all his friends who gave him ethical feedback during the writing process.

Conflict of Interest

The authors have disclosed no conflict of interest.

References

- Bardakçı, M. (2011). Teaching young learners English through language teaching materials. *Humanities Sciences*, 6(2), 289-295.
- Berns, A., & Reyes-Sánchez, S. (2021). A review of virtual reality-based language learning apps. *RIED Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 159-177. <https://dx.doi.org/10.5944/ried.24.1.27486>
- Boyras, S. (2019). Verilerin analizi [Data analysis]. In G. Ocak (Ed.), *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* [Scientific research methods in education] (pp. 274-316). Pegem Akademi. <https://dx.doi.org/10.14527/9786052419649>
- Brockwell, H. (2016). *Forgotten genius: the man who made a working VR machine in 1957*. TechRadar. <https://www.techradar.com/news/wearables/forgotten-genius-the-man-who-made-a-working-vr-machine-in-1957-1318253/2>
- Cesur, K. (2020). *Tenten 4 Kids: Fun activities for starters*. YDS Publishing.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education* (6th ed.). Routledge Falmer. <https://dx.doi.org/10.4324/9780203029053>
- Daugherty, P. (2018). *Extended reality: The end of distance*. Accenture. <https://www.accenture.com/us-en/insight-xr-extended-reality>
- Demir, B., & Özdemir, M. (2019). Investigating augmented reality materials designed in different modalities for vocabulary learning with reference to redundancy principle. In U. Başarmak (Ed.), *13th International Computer and Instructional Technology Symposium* (pp. 574-584). Kırşehir Ahievran University. https://drive.google.com/file/d/1zy1BY4Y-gusrSlftezOnHlitLSinQ_sc
- Dimitrov, D. M., & Rumrill, P. D. (2003). Pretest-posttest designs and measurement of change. *Work*, 20(2), 159-165.
- Dolgunsöz, E., Yildirim, G & Yildirim, S. (2018). The effect of virtual reality on EFL writing performance. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 14(1), 278-292.
- Erbas, C. & Atherton, S. (2020). A content analysis of augmented reality studies published in 2017. *Journal of Learning and Teaching in Digital Age*, 5(1), 7-15.
- Firth, N. (2013, June 19). *Virtual reality: Meet founding father Jaron Lanier*. New Scientist. <https://www.newscientist.com/article/mg21829226-000-virtual-reality-meet-founding-father-jaron-lanier/>
- Folse, K. S. (2004). *Vocabulary myths: Applying second language research to classroom teaching*. University of Michigan Press. <https://dx.doi.org/10.3998/mpub.23925>
- Ghazal, L. (2007). Learning vocabulary in EFL context through vocabulary learning strategies. *NOVITAS-ROYAL*, 1(2), 1307-4733.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2019). *Multivariate data analysis*. Cengage Learning, EMEA.
- Hecht, J. (2016). Optical dreams, virtual reality. *Optics and Photonics News*, 27(6), 24-31. <https://dx.doi.org/10.1364/OPN.27.6.000024>
- Kantowitz, B. H. (1987). Mental workload. In P. A. Hancock (Ed.), *Human factors psychology* (pp. 81-121). North-Holland. [https://dx.doi.org/10.1016/S0166-4115\(08\)62307-9](https://dx.doi.org/10.1016/S0166-4115(08)62307-9)

- Kaplan-Rakowski, R., & Wojdyski, T. (2018). Students' attitudes toward high-immersion virtual reality assisted language learning. In P. Taalas, J. Jalkanen, L. Bradley & S. Thouésny (Eds), *Future-proof CALL: language learning as exploration and encounters – short papers from EUROCALL 2018* (pp. 124-129). Research-publishing. <https://dx.doi.org/10.14705/rpnet.2018.26.9782490057221>
- Kök, I., & Canbay, O. (2011). An experimental study on the vocabulary level and vocabulary consolidation strategies. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 15, 891-894. <https://dx.doi.org/10.1016/j.sbspro.2011.03.206>
- Krashen, S. (1977). The monitor model for adult second language performance. In M. Burt, H. Dulay and M. Finocchiaro (Eds.), *Viewpoints on English as a second language* (pp. 152–161). Regents.
- Lin, G. H. C. (2008). Pedagogies proving Krashen's theory of affective filter. *Hwa Kang Journal of English Language & Literature*, 14, 113–131.
- LSU Online. (2020, June 19). *How virtual reality is changing education*. LSU Online. <https://online.lsu.edu/newsroom/articles/how-virtual-reality-changing-education/>
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press. <https://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511811678>
- McCarthy, M. (1990). *Vocabulary*. Oxford University Press.
- McCormick, K., Salcedo, J., & Poh, A. (2015). *SPSS statistics for dummies* (3rd ed.). Wiley.
- McMillan, J. H., & Schumacher, S. (2001). *Research in education*. Priscilla McGehon.
- Meara, P. (1980). Vocabulary acquisition: A neglected aspect of language learning. *Language Teaching and Linguistics*, 13, 221-246. <https://dx.doi.org/10.1017/S0261444800008879>
- Milli Eğitim Bakanlığı [Turkish Ministry of National Education]. (2018). *İlköğretim İngilizce dersi öğretim programı: 2-8. Sınıflar* [Primary school English language teaching program: 2nd to 8th Grades]. MEB.
- Moreno, R., & Park, B. (2010). Cognitive load theory: Historical development and relation to other theories. In J. L. Plass, R. Moreno, & R. Brünken (Eds.), *Cognitive Load Theory* (pp. 9-28). Cambridge University Press. <https://dx.doi.org/10.1017/CBO9780511844744.003>
- Mutlu-Bayraktar, D., Coşgun, V., & Altan, T. (2019). Cognitive load in multimedia learning environments: A systematic review. *Computers & Education*, 103618. <https://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103618>
- Nation, I.S.P. (1990). *Teaching and learning vocabulary*. Heinle & Heinle Publishers.
- Nation, I.S.P. (2001). *Learning vocabulary in another language*. Cambridge University Press. <https://dx.doi.org/10.1017/CBO9781139524759>
- Ocak, G. (2019). Bilimsel araştırmalarda kullanılan veri toplama yolları [Data collection processes used in scientific research]. In G. Ocak (Ed.), *Eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri* [Scientific research methods in education] (pp. 218-268). Pegem Akademi. <https://dx.doi.org/10.14527/9786052419649.06>
- Ölmez-Çağlar, F. & Saka, O. F. (2020). Perceived importance, use and instruction of vocabulary learning strategies from students' and teachers' perspectives. *Bartın University Journal of Faculty of Education*, 9(2), 200-216. <https://dx.doi.org/10.14686/buefad.660798>
- Özerbaş, M. A., & Kılıç, T. B. (2017). The effects of using learning objects on the students' achievement, motivation and persistence in mathematics teaching. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(3), 975-992.
- Pan, Q., & Xu, R. (2011). Vocabulary teaching in English language teaching. *Theory and Practice in Language Studies*, 1(11), 1586-1589. <https://dx.doi.org/10.4304/tpls.1.11.1586-1589>
- Richards, J. C. (1976). The role of vocabulary teaching. *TESOL Quarterly*, 10(1), 77-89. <https://dx.doi.org/10.2307/3585941>

- Sarıgül, E. (2017). Yabancı dil öğretiminde sözcük öğrenimi ve öğretimi sürecine genel bir bakış [A general look at the vocabulary learning and teaching process in foreign language teaching]. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 1(54), 91-104. <https://dx.doi.org/10.9761/JASSS6940>
- Saygın, M. & Karakaş, H. (2021). The effect of social skills-based activities on primary school students' critical thinking and empathic tendencies. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(3), 2789-2812. <https://dx.doi.org/10.14486/IntJSCS.2020.603>
- Schmitt, N. (2000). *Vocabulary in language teaching*. Cambridge University Press.
- Schmitt, N. (2010). *Researching vocabulary: A vocabulary research manual*. Palgrave Macmillan.
- Krashen, S. (1977). Some issues relating to the monitor model. In H. Brown, C. Yorio, R. Crymes (Eds.). *Teaching and learning English as a second language: Trends in research and practice* (pp. 144-158). Teachers of English to Speakers of Other Languages.
- Takkaç-Tulgar, A. (2019). In between reality and virtuality: Augmented reality in teaching English to young learners. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 41, 356-364.
- The Board of Trustees of the University of Illinois. (1995). *Virtual Reality: History*. Illinois National Center for Supercomputing Applications. <https://web.archive.org/web/20150821054144/http://archive.ncsa.illinois.edu/Cyberia/VETopLevels/VR.History.html>
- Wilkins, D. (1987). *Linguistics in language teaching*. Edward Arnold.
- Yuca, E. (2018). Vocabulary teaching in English as a foreign language in Turkey. *Journal of Bitlis Eren University Institute of Social Sciences*, 7(2), 907-924.
- Zhan, T., Lee, Y.-H., & Wu, S.-T. (2018). High-resolution additive light field near-eye display by switchable Pancharatnam–Berry phase lenses. *Optics Express*, 26(4), 4863, <https://dx.doi.org/10.1364/oe.26.004863>



Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Modelleme Yeterlikleri: Okulda Zaman Problemi

H. Beyza Albayrak¹, Kamuran Tarım²

¹ Temel Eğitim Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye, beyza.cnbzgl0@gmail.com

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye,
kamuran.tarim@gmail.com

Sorumlu Yazar: H. Beyza Albayrak

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Yazar Notu: Bu çalışmanın bir bölümü 7-10 Temmuz 2021 tarihlerinde VIIIth International Eurasian Educational Research Congress (EJERCongress 2021) Kongresi'nde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynak Gösterimi: Albayrak, H. B., & Tarım, K. (2022). Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yeterlikleri: Okulda zaman problemi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18 (2), 95-112. <https://doi.org/10.17244/eku.1163414>

Etik Not: Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu araştırma için Çukurova Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Alanında Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 31.05.2022, Sayı: 8).

Mathematical Modelling Competencies of Pre-Service Primary School Teachers: The Time at School

H. Beyza Albayrak¹, Kamuran Tarım²

¹ Department of Elementary Education, Faculty of Education, Çukurova University, Adana, Türkiye, beyza.cnbzgl0@gmail.com

² Department of Mathematics and Science Education, Faculty of Education, Çukurova University, Adana, Türkiye,
kamuran.tarim@gmail.com

Corresponding Author: H. Beyza Albayrak

Article Type: Research Article

Author Note: A part of this study was presented as an oral presentation at the VIIIth International Eurasian Educational Research Congress (EJERCongress 2021) held between 7-10 July 2021.

To Cite This Article: Albayrak, H. B., & Tarım, K. (2022). Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yeterlikleri: Okulda zaman problemi. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18 (2), 95-112. <https://doi.org/10.17244/eku.1163414>

Ethical Note: Research and publication ethics were followed. Ethical approval was obtained for this research from Çukurova University Scientific Research and Publication Ethics Committee in the Field of Social and Human Sciences. (Date: 31.05.2022, Number: 8).



Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Modelleme Yeterlikleri: Okulda Zaman Problemi

H. Beyza Albayrak¹, Kamuran Tarım²

¹ Temel Eğitim Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye,
beyza.cnbzgl0@gmail.com, ORCID: [0000-0001-5596-5019](https://orcid.org/0000-0001-5596-5019)

² Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çukurova Üniversitesi, Adana, Türkiye,
kamuran.tarim@gmail.com, ORCID: [0000-0002-2048-5207](https://orcid.org/0000-0002-2048-5207)

Öz

Bu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yeterliklerinin, *Okulda Zaman* probleminin çözümü sürecinde incelenmesi amaçlanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması, araştırmanın deseni olarak belirlenmiştir. Akdeniz bölgesindeki bir devlet üniversitesinin, 2020-2021 güz döneminde sınıf öğretmenliği programının üçüncü sınıfında öğrenim görmekte olan otuz dört (34) üçüncü sınıf, sınıf öğretmeni adayı araştırmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel model oluşturma sürecindeki modelleme yeterliklerini ortaya çıkarmak için *Okulda Zaman* (Maaß & Mischo, 2011) isimli modelleme problemi kullanılmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının yazılı çözüm süreci kâğıtları, betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yeterliklerini yerine getirmede zorlandıkları belirlenmiştir. Özellikle modelleme sürecinin basamaklarından problemi anlama, değişkenleri seçme ve varsayımları kurma, çözümleri yorumlama ve modeli doğrulama basamaklarında yetersiz kaldıkları ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının çoğunlukla doğrudan problemi çözmeye eğiliminde oldukları görülmüştür. Bu güçlüklerin üstesinden gelebilmek için öğretmen adaylarının matematiksel modelleme problemleri ve model oluşturma etkinlikleri ile çalışabilecekleri ve deneyim kazanabilecekleri sınıf ortamlarının oluşturulması öneri olarak sunulabilir.

Makale Bilgisi

Anahtar Kelimeler:

Matematiksel modelleme, matematiksel modelleme problemi, matematiksel modelleme yeterliği, sınıf öğretmeni, ilkököl dönemi

Makale Geçmişi:

Geliş: 17 Ağustos 2022
Düzeltilme: 13 Ekim 2022
Kabul: 24 Ekim 2022

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Mathematical Modelling Competencies of Pre-Service Primary School Teachers: The Time at School

Abstract

In this study, it is aimed to examine the mathematical modelling competencies of pre-service primary school teachers in the process of solving the "Time at School" problem. Case study, one of the qualitative research methods, was determined as the design of the research. Thirty-four (34) third-year pre-service primary school teachers' who are studying in the third year of the primary school teachers' program in the 2020-2021 fall semester of a state university in the Mediterranean region constitute the participants of the research. The modelling problem named Time at School was used to reveal the modelling competencies of pre-service primary school teachers' in the process of creating a mathematical model. Written solution process papers of pre-service primary school teachers' were analysed by descriptive analysis method. As a result of the research, it has been revealed that they are inadequate especially in the steps of the modelling process, understanding the problem, selecting the variables and establishing assumptions, interpreting the solutions and validating the model. It has been observed that pre-service teachers mostly tend to solve the problem directly. In order to overcome these difficulties, it can be suggested to create classroom environments where pre-service teachers can work and gain experience with mathematical modelling problems and model building activities.

Article Info

Keywords: Primary school teachers, mathematical modelling, mathematical modelling competencies, mathematical modelling problem, primary school

Article History:

Received: 17 August 2022
Revised: 13 October 2022
Accepted: 24 October 2022

Article Type: Research Article

Extended Summary

Introduction

Researchers, professional organizations and mathematics education standards emphasize the necessity and importance of mathematical modelling, especially in the early school years (Asempapa, 2015; Blum & Borromeo Ferri, 2009; Gainsburg, 2008; Lesh & Doerr 2003; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). In this direction, when the primary school mathematics curriculum is examined, it is expected that the students in this period will be able to establish the relationship between mathematics and real life and to be able to solve mathematical concepts and skills by using them in real life problem situations. However, as a result of studies conducted with primary school students, it has been determined that students have difficulties in understanding the problem, simplifying, interpreting, verifying and presenting the problem and in their competencies (Şahin, 2014, 2019; Şahin & Eraslan, 2016, 2017; Ulu, 2017). In this direction, primary school teachers, and therefore pre-service primary school teachers, have a great duty in integrating mathematical modelling, which is expressed as a critical part of mathematics education, into primary school mathematics lessons and in helping primary school students gain mathematical modelling competence (Asempapa, 2015; Carlson et al, 2016; Suh et al., 2017). However, in some studies, it is emphasized that teachers and pre-service teachers do not include modelling activities in their classes, they do not have awareness of mathematical modelling and model building activities, their modelling experience and field knowledge are not sufficient, and there are few examples of modelling in the literature (Blum, 2002; Deniz & Akgün, 2017; Frejd, 2012; Liljedahl et al., 2007; Pilten et al., 2016; Siller & Kuntze, 2011; Tekin Dede & Yılmaz, 2013; Thomas & Hart, 2010; Yu & Chang, 2011). However, in studies conducted with classroom teachers and prospective teachers, it was determined that the mathematical modelling competencies and skills of teachers and prospective teachers were not sufficient (Korkmaz, 2010; Pilten et al, 2016; Yanbıyık, 2016). For this reason, the necessity of gaining mathematical modelling proficiency in the undergraduate period to the prospective teachers, who are accepted as the teachers of the future, emerges. However, before gaining modelling competencies to pre-service teachers, it is necessary to know what level of mathematical modelling competencies they have (Duran et al., 2016). As a result of the mathematical modelling practices and activities carried out with the pre-service classroom teachers, the pre-service teachers will have seen their deficiencies in mathematical modelling and will have gained awareness. In addition, pre-service primary school teachers will be able to take the necessary precautions regarding the application process by being aware of the possible problems and situations that their students may experience in mathematical modelling activities. Accordingly, in this study, it is aimed to examine the mathematical modelling competencies of pre-service primary school teachers in the process of solving the “Time at School” problem.

Method

Case study, one of the qualitative research methods, was determined as the design of the research. Thirty-four (34) third-year pre-service primary school teachers' who are studying in the third year of the primary school teachers' program in the 2020-2021 fall semester of a state university in the Mediterranean region constitute the participants of the research. The modelling problem named Time at School was used to reveal the modelling competencies of pre-service primary school teachers' in the process of creating a mathematical model. Theoretical information on mathematical modelling for three weeks was given to the pre-service primary school teachers in the Teaching of Mathematics I course. Within the scope of these theoretical courses, mathematical model and modelling definitions, mathematical modelling perspectives, and characteristics of model building activities were explained and then model building activities were examined. The aim here is to raise the awareness of pre-service teachers about mathematical modelling instead of providing mathematical modelling training. After the three-week process was completed, the implementation process was carried out. The “Time at School” problem was given to the pre-service primary school teachers individually as a form and they were asked to solve it in writing. Written solution process papers of pre-service primary school teachers' were analyzed by descriptive analysis method.

Results

It was determined that more than half of the pre-service primary school teachers did not show any approach towards understanding the problem and did not try to express the problem in their own words. It was observed that the pre-service primary school teachers mostly did not show any approach at the stage of choosing the variables and establishing the assumptions, or they showed an appropriate approach to some extent. In the mathematization step, it was seen that the majority of the pre-service teachers showed an appropriate approach to some extent. In the step of realizing the mathematical solution, it was observed that the pre-service primary school teachers mostly did not show any approach or they showed an appropriate approach to some extent. It was observed that more than half of the pre-service primary school teachers showed an appropriate approach to some extent in the step of interpreting the

solutions. It was observed that almost all of the pre-service teachers did not show any approach at the stage of validating the model, and one pre-service teacher showed an appropriate approach to some extent.

Discussion and Conclusion

Pre-service teachers tended to switch directly to the world of mathematics and make operations. According to Blum and Borromeo-Ferri (2009) and Haas et al. (2020), the opinion that since individuals have not experienced mathematical modelling activities neither in the school environment nor out of school, they go directly to the solution process without understanding the problem situation and without thinking about the problem situation supports the finding. In many studies with individuals from different age groups, it is quite challenging to simplify the problem situation, which is one of the first stages of the modelling cycle of individuals (Blum, 2015; Chan et al., 2012; Haines & Crouch, 2007; Maaß, 2006; Sekerak, 2010) and It has been emphasized that individuals are afraid to make assumptions suitable for the problem situation (Blum, 2015).

Giriş

Matematiksel modelleme, gerçek yaşam olgularını temsil etmek, analiz etmek, tahminlerde bulunmak ya da farklı temsil biçimlerinde iç görü sağlamak için matematiğin kullanıldığı bir süreçtir (Bliss & Libertini, 2016). Matematiksel modelleme problemleri; karşılaştığı gerçek yaşamdaki problem durumlarına çeşitli çözüm yolları üretebilen, üst bilişsel, eleştirel düşünme ve matematiksel iletişim becerilerini geliştirebilen, analitik ve yaratıcı düşünebilen, nitel veriyi nicel veriye dönüştürmek için matematiksel hesaplamalar yapabilen öğrencilerin yetiştirilmesinde onlara çeşitli ve zengin fırsatlar sağlamaktadır (English, 2007; English & Watters, 2004, 2005; Watters, English & Mahoney, 2004). Matematik için ortak temel standartları (Common Core State Standards for Mathematics [CCSSM]) “*matematiksel olarak yetkin öğrenciler, günlük yaşamda ve toplumda ortaya çıkan problemleri çözmek için bildikleri matematiği uygulayabilirler.*” vurgusunu yaparak matematiksel modelleme kullanımının önemli olduğunu belirtmektedir (CCSSM, 2010, s. 7). Bu doğrultuda ilkökul matematik dersi öğretim programı (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2018) incelendiğinde, bireylerin matematik okuryazarlıklarının gelişimine vurgu yapılarak, matematik ve gerçek yaşam ilişkisi bağlamında bir öğretim sürecinin gerçekleştirilmesi gerektiği belirtilmiştir. Gerçek yaşam ve matematik ilişkisinin önem kazanması, öğretme ve öğrenme süreçlerinde matematiksel model ve modellemenin kullanılmasında önemli bir rol oynamaktadır (García, Maass & Wake, 2010; Lesh, Hamilton & Kaput, 2007; Maaß, 2006; Niss, Blum & Galbraith, 2007). Bu bağlamda öğrencilerde matematik ve gerçek yaşam ilişkisine yönelik becerilerin geliştirilmesi için matematiksel modelleme süreçlerine, ilkökul döneminden itibaren yer verilmesinin önemi ortaya çıkmaktadır (English & Watters, 2004; Şahin & Eraslan, 2017, 2018; Watters vd., 2004).

Araştırmacılar, meslek örgütleri ve matematik eğitimi standartları, özellikle erken okul yıllarında matematiksel modellemenin gerekliliğini ve önemini vurgulamaktadırlar (Asempapa, 2015; Blum & Borromeo Ferri, 2009; Gainsburg, 2008; Lesh & Doerr 2003; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000). Bu doğrultuda ilkökul matematik dersi öğretim programı (MEB, 2018) incelendiğinde, bu dönemdeki öğrencilerden, matematik ve gerçek yaşam ilişkisini kurabilmesi ve matematiksel kavram ve becerilerini gerçek yaşamda karşılaştığı problem durumlarında kullanarak çözebilmesi beklenmektedir. Ancak ilkökul dönemi öğrencileriyle yapılan çalışmalar sonucunda, öğrencilerin problemi anlama, problemi sadeleştirme, yorumlama, doğrulama ve sunma süreçlerinde ve yeterliklerinde güçlükler yaşadıkları belirlenmiştir (Şahin, 2014, 2019; Şahin & Eraslan, 2016, 2017; Ulu, 2017). Bu doğrultuda matematik eğitiminin kritik bir parçası olarak ifade edilen matematiksel modellemenin, ilkökul matematik dersine entegre edilmesinde ve ilkökul dönemindeki öğrencilerin matematiksel modelleme yeterliliği kazanmasında sınıf öğretmenlerine dolayısıyla sınıf öğretmeni adaylarına büyük görevler düşmektedir (Asempapa, 2015; Carlson, Wickstrom, Burroughs & Fulton, 2016; Suh, Matson & Seshaiyer, 2017). Ancak yapılan bazı çalışmalarda öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının derslerinde modelleme etkinliklerine yer vermedikleri, matematiksel modelleme ve model oluşturma etkinliklerine dair farkındalıklarının olmadığı, modelleme deneyimlerinin ve alan bilgilerinin yeterli olmadığı ve literatürde modellemeye dair örneklerin azlığına vurgu yapılmaktadır (Blum, 2002; Deniz & Akgün, 2017; Frejd, 2012; Liljedahl, Chernoff & Zazkis, 2007; Pilten, Serin & Işık, 2016; Siller & Kuntze, 2011; Tekin Dede & Yılmaz, 2013; Thomas & Hart, 2010; Yu & Chang, 2011). Bununla birlikte sınıf öğretmeni ve adaylarıyla yapılan çalışmalarda ise öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yeterlik ve becerilerinin, yeterli düzeyde olmadığı belirlenmiştir (Korkmaz, 2010; Pilten vd., 2016; Yanbıyık, 2016). Bu nedenle geleceğin öğretmenleri kabul edilen öğretmen adaylarına, lisans döneminde matematiksel modelleme yeterliliğinin kazandırılmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ancak öğretmen adaylarına modelleme yeterlikleri kazandırılmadan önce onların matematiksel modelleme yeterliliklerine ne düzeyde sahip olduklarının bilinmesi gerekmektedir (Duran, Doruk & Kaplan, 2016). Sınıf öğretmeni adaylarıyla gerçekleştirilen matematiksel modelleme uygulamaları ve etkinlikleri sonucunda, öğretmen adayları matematiksel modellemede eksik oldukları durumları görmüş ve farkındalık kazanmış olacaklardır. Ayrıca sınıf öğretmeni adayları, matematiksel modelleme etkinliklerinde öğrencilerinin yaşayabilecekleri olası problemlere ve durumlara yönelik farkındalığa sahip olarak uygulama sürecine dair gerekli önlemleri alabileceklerdir. Bu doğrultuda bu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yeterliklerinin, okulda zaman probleminin çözümü sürecinde incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme sürecindeki modelleme yeterlikleri nasıldır?
2. Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel modelleme sürecinde karşılaştıkları güçlükler nelerdir?

Kuramsal Çerçeve

Matematiksel modelleme yeterliği, matematiksel modellerin oluşturulmasında ve araştırılmasında yer alan süreçleri gerçekleştirme becerisini ifade etmektedir (Niss vd., 2007). Matematiksel modelleme yeterliklerinin belirlenebilmesi için modelleme sürecinin doğru belirlenmesi ve tanımlanması gerekmektedir. Bu sebeple matematiksel modelleme yeterliklerinin belirlenmesi ve tanımlanmasında, matematiksel modelleme sürecini açıklayan

modelleme döngüleri ele alınmaktadır (Blomhoj, 2011). Bu doğrultuda bu araştırmanın temelini oluşturan matematiksel modelleme süreci, Borromeo Ferri (2006) ile Berry ve Houston'un (1995) çalışmalarından derlenerek oluşturulmuştur. Bu doğrultuda çalışmada dikkate alınan modelleme sürecine ait basamaklar “problemi anlama”, “değişkenleri seçme ve varsayımları kurma”, “matematikselleştirme”, “matematiksel çözümü gerçekleştirme”, “çözümleri yorumlama” ve “modeli doğrulama” olmak üzere altı yeterlilik basamağından oluşmaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmada, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yeterlikleri bu basamaklara göre değerlendirilmiş ve bu süreçteki yeterlikleri belirlenmeye çalışılmıştır. Modelleme sürecine ait temel basamaklara ilişkin bilgiler aşağıda sunulmuştur.

Problemi Anlama: Modelleme sürecinde ilk olarak problem durumu anlamlandırılmakta ve problem için gerekli veriler belirlenmektedir. Bir başka deyişle problem durumunda verilenler ve istenenler ortaya koyulmaktadır.

Değişkenleri Seçme ve Varsayımları Kurma: Gerçek yaşam durumundan matematiksel modele geçişte, problem durumunun çözümü için verilen ve istenenler belirlenmektedir. Bir başka deyişle matematikselleştirme sürecinde model oluşturabilmek için değişkenler ortaya koyulmaktadır.

Matematikselleştirme: Bireyler şekiller, grafikler ve denklemler aracılığıyla kendi gösterimlerini oluşturarak matematiksel model/ler ortaya koymakta ve böylece matematikselleştirme süreci gerçekleşmektedir. Bu basamak, gerçek dünyaya ilişkin problem durumunu matematiksel dünyadaki karşılığına dönüştürmeyi gerektirmektedir. Böylece genel çözüm stratejisi belirlenmiş olmaktadır.

Matematiksel Çözümü Gerçekleştirme: Matematik dünyasındaki karşılığını belirlediğimiz problemin yine matematik dünyasında çözümünü yapmayı ifade etmektedir. Bir başka deyişle bireyler matematikselleştirme sürecinde oluşturdukları modellerin çözümünü (aritmetik işlemleri yapma, tablo okuma, vb. yollarla) gerçekleştirmekte ve matematiksel sonuçlar elde etmektedirler.

Çözümleri Yorumlama: Bireyler elde ettikleri matematiksel sonuçlardan, gerçek yaşam sonuçlarına geçerek yorumlama sürecini gerçekleştirmektedirler. Bu süreçte elde edilen matematiksel sonuçlar gerçek yaşam bağlamında yorumlanmaktadır.

Modeli Doğrulama: Problemin çözümü için oluşturulan matematiksel modelin doğrulanması sürecidir. Bir başka deyişle gerçekleştirilen tüm süreç kontrol edilerek, oluşturulan modelin, problem durumunun çözümü için uygunluğu sorgulanmaktadır.

Yöntem

Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması, araştırmanın deseni olarak belirlenmiştir. Durum çalışmalarında açıklayıcı bir soruya (Bir şeyler nasıl veya neden oldu?) ya da betimleyici bir soruya (Ne oluyor veya ne oldu?) yanıt aranmaktadır (Yin, 2017). Bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yeterliklerinin ve bu süreçte karşılaştıkları güçlüklerin belirlenmesine yanıt arandığı için durum çalışması tercih edilmiştir.

Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu araştırma için Çukurova Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Alanında Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 31.05.2022, Sayı: 8).

Çalışma Grubu

Akdeniz bölgesindeki bir devlet üniversitesinin, 2020-2021 güz döneminde sınıf öğretmenliği programının üçüncü sınıfında öğrenim görmekte olan otuz dört (34) üçüncü sınıf, sınıf öğretmeni adayı araştırmanın katılımcılarını oluşturmaktadır. Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu örneklemede ölçütler, araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Yamane, 2001). Araştırmada katılımcıların sınıf öğretmenliği programına devam eden üçüncü sınıf öğrencileri olması ölçüt olarak alınmıştır. Öğretmen adaylarının üçüncü sınıf seçilme nedeni, bu sınıftaki öğretmen adaylarının matematik öğretimi dersini sınıf öğretmenliği programının beşinci yarıyılında (üçüncü sınıfın ilk dönemi) almalarıdır. Son olarak araştırmaya katılan öğretmen adaylarının isimleri gizlenmiş ve kendilerine SÖA1, SÖA2, ... SÖA34 şeklinde sembolik isimler verilmiştir.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel model oluşturma sürecindeki modelleme yeterliklerini ortaya çıkarmak için *Okulda Zaman* (Maaß & Mischo'dan (2011) uyarlayan Bukova Güzel, Tekin Dede, Hıdıroğlu, Kula Ünver & Özaltun Çelik, 2018, s. 146) isimli matematiksel modelleme problemi kullanılmıştır. Bu doğrultuda araştırmanın veri toplama aracını, öğretmen adaylarının bireysel olarak çözdükleri *Okulda Zaman* probleminin yazılı çözüm kâğıtları oluşturmaktadır. Probleme Deniz'in okulda çok fazla zaman geçirdiği ve bundan dolayı yılın çoğunu okulda geçirdiği düşüncesi bulunmaktadır. Bu doğrultuda problem öğretmen adaylarından, Deniz'in yılın çoğunu

okulda mı yoksa okul dışında mı geçirdiğini belirlemeleri istenmektedir. *Okulda Zaman* problemi, sınıf öğretmeni adaylarının varsayım ve tahminlerde bulunmasına, açık uçlu olmasına, yorumlama ve değerlendirme yapmasına, gerçek yaşamla ilişkili olmasına ve farklı matematiksel modeller oluşturulabilmesine imkân tanıdığı için tercih edilmiştir.

Problemın anlaşılabilirliğini sağlamak için ilk olarak problem bir matematik eğitimcisine okutulmuş ve problemın anlaşılabilirliğine ilişkin geri bildirimleri alınmıştır. Ardından problem dört sınıf öğretmen adayına ve üç sınıf öğretmenine uygulanmıştır. Geri bildirimler ve uygulamalar doğrultusunda *Okulda Zaman* probleminde gerekli düzenlemeler yapılmış ve probleme son hali verilmiştir (Bkz. Ek 1). *Okulda Zaman* problemının olası farklı çözüm süreçlerinin nasıl olabileceği Tarım ve Canbazoglu (2021) tarafından detaylı olarak açıklanmıştır.

Verilerin Toplanması

Araştırmacılar tarafından sınıf öğretmeni adaylarına Matematik Öğretimi I dersinde, üç haftalık matematiksel modellemeye dair teorik bilgiler verilmiştir. Bu teorik dersler kapsamında, matematiksel model ve modelleme tanımları, matematiksel modelleme perspektifleri, model oluşturma etkinliklerinin özellikleri anlatılmış ve daha sonra da model oluşturma etkinlikleri incelenmiştir. Buradaki amaç, öğretmen adaylarına matematiksel modelleme eğitimi vermek yerine matematiksel modellemeye dair farkındalıklarının oluşmasıdır. Üç haftalık süreç tamamlandıktan sonra uygulama süreci gerçekleştirilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarına bireysel olarak *Okulda Zaman* problemi bir form olarak verilmiş ve yazılı olarak çözmeleri istenmiştir. Problem çözümü sürecinde zaman kısıtlaması yapılmamış ve her bir öğrencinin sonuca ulaştığını düşündüğü ana kadar onlara süre verilmiştir. *Okulda Zaman* problemi, öğretmen adaylarına verildikten sonra “*Problemi çözerken düşündüğünüz tüm süreçleri yazmanızı istiyoruz. Sadece problemin çözümü yerine ‘Neden bu şekilde düşündünüz?’*, *Problemi çözerken oluşturduğunuz modeli nasıl belirlediniz?*, *Problemi anlamak için neler yaptınız?’ gibi soruları da düşünerek Okulda Zaman problemini çözenizi istiyoruz.*” yönergeleri söylenmiştir. Bu yönergelerin verilmesinin amacı, öğretmen adaylarının matematiksel modelleme yeterliklerini daha anlamlı bir şekilde ortaya koyabilmek ve daha net anlaşılmasını sağlayabilmektir.

Verilerin analizi

Sınıf öğretmeni adaylarının yazılı çözüm süreci kâğıtları, betimsel analiz yöntemiyle çözümlenmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme süreçleri, Hıdıroğlu, Tekin Dede Kula ve Bukova Güzel (2014) tarafından Borromeo Ferri (2006) ile Berry ve Houston’a (1995) dayandırılarak derlenen dereceli puanlama anahtarı kullanılarak analiz edilmiştir. Bu doğrultuda çalışmada dikkate alınan modelleme sürecine ait basamaklar “*problemi anlama*”, “*değişkenleri seçme ve varsayımları kurma*”, “*matematikselleştirme*”, “*matematiksel çözümü gerçekleştirme*”, “*çözümleri yorumlama*” ve “*modeli doğrulama*” olmak üzere altı yeterlilik basamağından oluşmaktadır. Bu basamaklarda sergilenen davranışları değerlendirebilmek için “*hiç yaklaşım sergilememe*”, “*bir ölçüde uygun yaklaşım sergileme*” ve “*uygun yaklaşım sergileme*” üç boyutlu değerlendirme kriterleri kullanılmıştır (Hıdıroğlu vd., 2014). Bu kapsamda sınıf öğretmeni adaylarından yazılı olarak alınan çözümler, belirlenen kategoriler ve yeterlikler çerçevesinde değerlendirilmiştir. Söz konusu değerlendirmeler gerçekleştirilirken, her bir boyutun varlığı araştırmacılar tarafından sorgulanmıştır. Araştırmacılar, farklı görüşlere sahip oldukları çözüm kâğıtları üzerinde görüş birliğine varana kadar tartışmışlardır. Dereceli puanlama anahtarına dair bilgiler, Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Dereceli Puanlama Anahtarına Dair Bilgiler (Hıdıroğlu vd., 2014)

Basamaklar	Hiç Yaklaşım Sergilememe	Bir Ölçüde Uygun Yaklaşım Sergileme	Uygun Yaklaşım Sergileme
Problemi Anlama	Hiç anlamama ya da yanlış anlama	Kısmen anlama ancak anlamlandırmada bazı hataları barındırma	Problemi tam olarak anlamlandırma, verilen ve istenenleri belirleme
Değişkenleri Seçme ve Varsayımları Kurma	Gerekli olan ve olmayan değişkenleri belirlememe, varsayımlarda bulunmama	Model için gerekli olan ve olmayan değişkenleri kısmen belirleme, yeterli varsayımlarda bulunmama	Model için gerekli olan ve olmayan değişkenleri belirleme, gerçekçi varsayımlarda bulunma
Matematikselleştirme	Problemi matematiksel olarak açıklamama ya da yanlış açıklama	Gerekli matematiksel kavramları ve sembolleri belirleme, nasıl kullanılacaklarını kısmen açıklama	Gerekli olan matematiksel kavramları ve sembolleri belirleme, nasıl kullanılacaklarını tam olarak açıklama
Matematiksel Çözümü Gerçekleştirme	Modeli yanlış çözüme ya da herhangi bir yaklaşım sergilememe	Modeli kısmen çözme, bazı hatalar içermeye ya da sonuca ulaşamama	Modeli tam olarak çözüme, matematiksel hatalar içermeme

Çözümleri Yorumlama	Çözümünden matematiksel sonuçlar çıkarmama ya da yanlış sonuçlar çıkarma	Çözümünden matematiksel sonuçlar çıkarma ancak yeterli bir şekilde yorumlayamama	Çözümünden matematiksel sonuçlar çıkarma, bunları yorumlama ve gerçek yaşama uyarlama
Modeli Doğrulama	Model/leri doğrulamama ya da yanlış doğrulama	Model/leri kısmen doğrulama	Model/lerin doğruluğunu test etme ve farklı durumlar için uygunluğunu gösterme

Araştırmanın geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla izlenen stratejiler; inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik başlıkları altında açıklanmıştır. Araştırmada inandırıcılığı sağlamak için araştırmanın gerçekleştirildiği durum, katılımcılar ve temalar ayrıntılı bir biçimde betimlenerek açıklanmıştır. Araştırmanın aktarılabilirliğini sağlayabilmek amacıyla, öğretmen adaylarının gösterdikleri yeterlikler doğrultusunda yazılı çözüm süreci kâğıtlarından görsellere doğrudan yer verilmiştir. Bununla birlikte çözüm kâğıtlarından görsellerin sunumunda, bazı öğretmen adaylarının açıklamaları ve çözümlerinin daha net anlaşılabilmesi için çözümlerinin bazı bölümlerini Word programına aktarmaları istenmiştir. Araştırmanın tutarlılığını sağlayabilmek amacıyla, araştırmada elde edilen bulguların tamamı, yorumlama ve genelleme yapılmadan, doğrudan okuyucuya sunulmuştur. Teyit edilebilirliği sağlamak için araştırma sürecinde elde edilen ham veriler ve kodlamalar, ilgililerin inceleyebilmelerine imkân tanımak için araştırmacılar tarafından saklanmaktadır.

Bulgular

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme yeterliklerinin, *Okulda Zaman* probleminin çözümü sürecinde belirlenmesi amaçlanmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının, *Okulda Zaman* matematiksel modelleme problemi üzerinden matematiksel modelleme yeterlikleri incelenmiş ve bu süreçte karşılaştıkları güçlükler her bir modelleme yeterliği değerlendirmesinde bütüncül olarak ele alınmıştır. Araştırmanın bu bölümünde öğretmen adaylarının modelleme problemine yönelik yaptıkları çözümler, her bir modelleme yeterliği dikkate alınarak analiz edilmiştir.

Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel modelleme sürecinin ilk basamağı olan **problemi anlama** yeterliğine yönelik sergiledikleri davranışlara ilişkin bulgulara Tablo 2’de yer verilmiştir.

Tablo 2. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Problemi Anlama Yeterlikleri

Basamaklar		f
Hiç Yaklaşım Sergilememe	SÖA1, SÖA2, SÖA3, SÖA4, SÖA6, SÖA7, SÖA8, SÖA9, SÖA10, SÖA11, SÖA12, SÖA13, SÖA15, SÖA16, SÖA17, SÖA18, SÖA19, SÖA21, SÖA22, SÖA23, SÖA24, SÖA26, SÖA27, SÖA28, SÖA30, SÖA31, SÖA32, SÖA33, SÖA34	29
Bir Ölçüde Uygun Yaklaşım Sergileme	SÖA5, SÖA14, SÖA20, SÖA25, SÖA29	5
Uygun Yaklaşım Sergileme	-	0

Problemi anlama basamağına yönelik sınıf öğretmeni adaylarının yarısından fazlasının hiç yaklaşım sergilemediği ve problemi kendi cümleleriyle ifade etmeye çalışmadıkları belirlenmiştir (Bkz. Tablo 2). Sadece beş öğretmen adayı, bir ölçüde uygun yaklaşım sergilemiştir. Öğretmen adayları, doğrudan matematik dünyasına geçiş yapma eğiliminde bulunmuşlardır. Bir ölçüde uygun yaklaşım sergileyen SÖA20 kodlu öğretmen adayının modelleme sürecinin bu basamağına yönelik çözüm kâğıdından bir kesiti Resim 1’de sunulmuştur.

ÇÖZÜMÜN SUNUMU

Öncelikle bu sorunun cevabını bulmak için bir yılda kaç gün okula gideriz ?, kaç gün derse gireriz?, günde kaç saat derse gireriz ? gibi soruların cevabını bulmamız gerekir. Bizden istenilen Deniz in 1 yılda okulda ne kadar zaman geçirdiğidir. Bunu da aşağıda verilen 1 yılda kaç gün okula gideriz sorusundan hareketle bulabiliriz.

1 yıl kaç gündür	365 gün 6 saat
1 yıl kaç haftadır	52 hafta
1 yıl kaç aydır	12 ay
1 gün kaç saattir	24 saat
1 yılda toplam kaç gün okula gideriz	180 gün
1 yılda toplam kaç hafta okula gideriz	36 hafta

Resim 1. SÖA20 kodlu öğretmen adayının çözüm kâğıdı

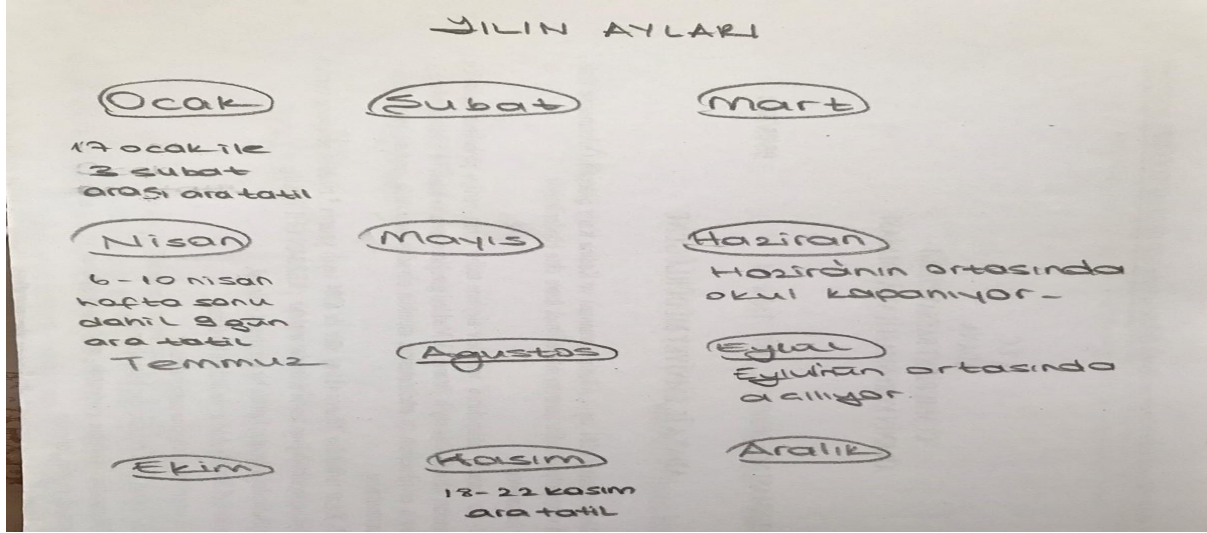
Resim 1’de SÖA20’nin problemi kendi cümleleri ile ifade etmeye çalıştığı görülmüştür. Problem durumunda yer alan bilgiler doğrultusunda, problemin neler istediğini, hangi değişkenleri ele alması gerektiğini anlamlandırmaya çalışmıştır. Ancak öğretmen adayı resmi tatiller, yaz tatili, yarıyıl tatili veya hafta sonu değişkenlerine yönelik sorgulamalar yapmadığı için bir ölçüde uygun yaklaşım sergilemiştir.

Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel modelleme sürecinin ikinci basamağı olan *değişkenleri seçme ve varsayımları kurma* yeterliğine yönelik sergiledikleri davranışlara ilişkin bulgulara Tablo 3’de yer verilmiştir.

Tablo 3. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Değişkenleri Seçme ve Varsayımları Kurma Yeterlikleri

Basamaklar		f
Hiç Yaklaşım Sergilememe	SÖA4, SÖA9, SÖA15, SÖA17, SÖA18, SÖA19, SÖA22, SÖA23, SÖA24, SÖA26, SÖA32, SÖA34	12
Bir Ölçüde Uygun Yaklaşım Sergileme	SÖA1, SÖA2, SÖA3, SÖA5, SÖA6, SÖA7, SÖA8, SÖA10, SÖA11, SÖA12, SÖA13, SÖA14, SÖA16, SÖA20, SÖA21, SÖA25, SÖA27, SÖA28, SÖA29, SÖA30, SÖA31	21
Uygun Yaklaşım Sergileme	SÖA33	1

Değişkenleri seçme ve varsayımları kurma basamağında sınıf öğretmeni adaylarının çoğunlukla hiç yaklaşım sergilemedikleri ya da bir ölçüde uygun yaklaşım sergiledikleri görülmüştür (Bkz. Tablo 3). Bu basamakta öğretmen adayları problem durumunda yer alan ifadeler doğrultusunda çeşitli varsayımlarda bulunmaya ve çözüm için gerekli değişkenleri belirlemeye çalışmışlardır. Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun sadece ay değişkeni bağlamında değişkenleri belirlemeye ve varsayımlar oluşturmaya çalıştığı ve bu doğrultuda yanlış varsayımlarda bulunduğu belirlenmiştir. Bir ölçüde uygun yaklaşım sergileyen sınıf öğretmeni adayları, bir yıl boyunca resmi tatiller, yaz tatili, yarıyıl tatili veya hafta sonu değişkenlerini dikkate alarak sadece gün veya hafta üzerinden hesaplamalarda buldukları için bir ölçüde kabul edilebilir varsayımlar doğrultusunda yaklaşımlar sergilemişlerdir. Uygun yaklaşım sergileyen bir öğretmen adayı ise bir yıl boyunca resmi tatiller, yaz tatili, yarıyıl tatili, hafta sonu değişkenlerini dikkate alarak doğru hesaplamalarda bulunmuştur. Bir ölçüde uygun yaklaşım sergileyen SÖA3 kodlu öğretmen adayının değişkenleri seçme ve varsayımları kurma basamağına yönelik çözüm kâğıdından bir kesit Resim 2’de sunulmuştur.



Resim 2. SÖA3 kodlu öğretmen adayının çözüm kâğıdı

Resim 2’de görüldüğü gibi SÖA3 kodlu öğretmen adayının, bir yıl boyunca resmi tatil ve hafta sonu değişkenlerini dikkate almayarak sadece yarıyıl, yaz tatili ve ara tatiller doğrultusunda değişkenleri belirlemeye çalıştığı görülmektedir. Bundan dolayı bir ölçüde uygun yaklaşım sergilemiştir.

Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel modelleme sürecinin üçüncü basamağı olan *matematikselleştirme* yeterliğine yönelik sergiledikleri davranışlara ilişkin bulgulara Tablo 4’de yer verilmiştir.

Tablo 4. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematikselleştirme Yeterlikleri

Basamaklar		f
Hiç Yaklaşım Sergilememe	SÖA4, SÖA9, SÖA17, SÖA18, SÖA19, SÖA26, SÖA34	7
Bir Ölçüde Uygun Yaklaşım Sergileme	SÖA1, SÖA2, SÖA3, SÖA5, SÖA6, SÖA7, SÖA8, SÖA10, SÖA11, SÖA12, SÖA13, SÖA14, SÖA15, SÖA16, SÖA20, SÖA21, SÖA22, SÖA23, SÖA24, SÖA25, SÖA27, SÖA28, SÖA29, SÖA30, SÖA31, SÖA32	26
Uygun Yaklaşım Sergileme	SÖA33	1

Matematikselleştirme basamağında öğretmen adaylarının çoğunluğunun bir ölçüde uygun yaklaşım sergilediği görülmüştür (Bkz. Tablo 4). Öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu problem durumunu matematiksel olarak ifade edebilmek için resmi tatiller, yaz tatili, yarıyıl tatili veya hafta sonu değişkenlerini tabloya taşımışlardır. Bir başka deyişle okula gidilen ve gidilmeyen günleri aylar bazında görebilmek için tablolastırmışlardır. Ancak öğretmen adayları resmi tatilleri belirlerken yılbaşı, 23 Nisan, 1 Mayıs, 19 Mayıs, 29 Ekim, Ramazan ve Kurban Bayramı ile ara tatillerin tatil olduğunu göz ardı etmişlerdir. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının yarısından fazlası eksik ve hatalı matematiksel modeller oluşturmuşlardır (Bkz Resim 3). Sadece bir öğretmen adayı tüm resmi tatilleri belirleyerek doğru matematiksel modeller oluşturmuştur.

Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel modelleme sürecinin dördüncü basamağı olan *matematiksel çözümü gerçekleştirme* yeterliğine yönelik sergiledikleri davranışlara ilişkin bulgulara Tablo 5’de yer verilmiştir.

Tablo 5. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Çözümü Gerçekleştirme Yeterlikleri

Basamaklar		f
Hiç Yaklaşım Sergilememe	SÖA4, SÖA9, SÖA12, SÖA17, SÖA18, SÖA19, SÖA26, SÖA34	8
Bir Ölçüde Uygun Yaklaşım Sergileme	SÖA1, SÖA2, SÖA3, SÖA5, SÖA6, SÖA7, SÖA8, SÖA10, SÖA11, SÖA13, SÖA14, SÖA15, SÖA16, SÖA20, SÖA21, SÖA22, SÖA23, SÖA24,	25

SÖA25, SÖA27, SÖA28, SÖA29,
SÖA30, SÖA31, SÖA32

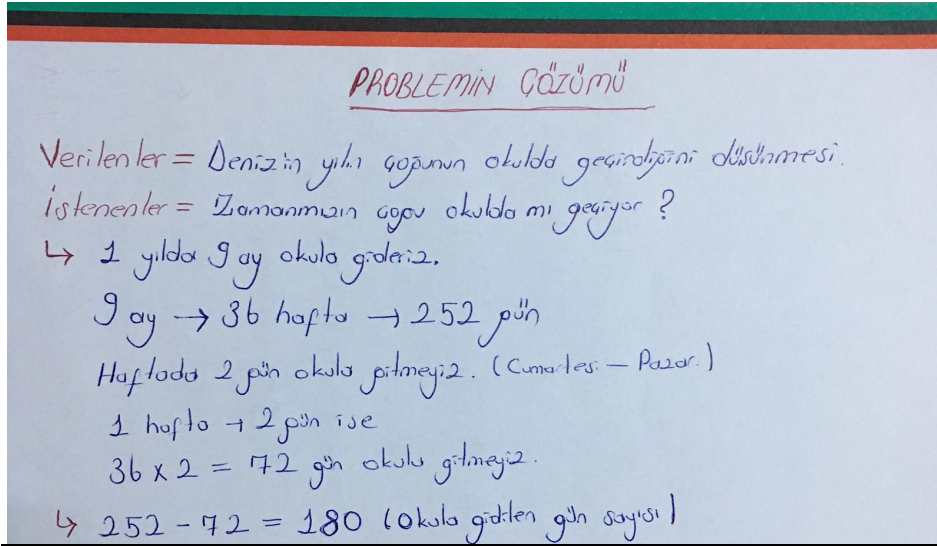
Uygun Yaklaşım Sergileme

SÖA33

1

Matematikselsel çözümlü gerçekteştirme basamağında sınıf öğretmenleri adaylarının çoğunlukla hiç yaklaşım sergilemedikleri ya da bir ölçüde uygun yaklaşım sergiledikleri görülmüştür (Bkz. Tablo 5). Bu basamakta öğretmen adayları, problemde istenenler doğrultusunda kurdukları matematikselsel modeli çözmeye ve matematikselsel sonuçlar elde etmeye çalışmışlardır. Sekiz öğretmen adayı herhangi bir matematikselsel işlem yapma eyleminde bulunmamıştır. Öğretmen adaylarının eksik ve hatalı oluşturdukları matematikselsel modelleri kısmen veya hatalı olarak çözdükleri ve bir ölçüde matematikselsel çözümlü gerçekteştirme sürecini gerçekteştirdikleri belirlenmiştir. Uygun yaklaşım sergileyen öğretmen adayı, doğru oluşturduğu matematikselsel modelleri doğru olarak çözmüştür. Bu doğrultuda problem çözümlüne yönelik uygun matematikselsel modeller oluşturabilen öğretmen adayının, bu problemi çözebildiği ortaya çıkmıştır. Matematikselsel modellerinde eksiklikler bulunan öğretmen adaylarının çoğunun problem çözümlünün de eksiklikler ve hatalar barındırdığı tespit edilmiştir. Bir ölçüde uygun yaklaşım sergileyen SÖA5 ve uygun yaklaşım sergileyen SÖA33 kodlu öğretmen adaylarının matematikselleştirme ve matematikselsel çözümlü gerçekteştirme basamaklarına yönelik çözümlü kâğıtlarından kesitler Resim 3 ve Resim 4'de sunulmuştur.

Bir Ölçüde Uygun Yaklaşım Sergileyen SÖA5 Kodlu Öğretmen Adayı



Resim 3. SÖA5 Kodlu Öğretmen Adayının Çözüm Kâğıdı

Resim 3'de görüldüğü gibi SÖA5 kodlu öğretmen adayı, sadece hafta sonu değişkenini dikkate alarak matematikselleştirme ve matematikselsel çözümlü gerçekteştirme basamaklarını ortaya koymaya çalışmıştır. Öğretmen adayı yılbaşı, 23 Nisan, 1 Mayıs, 19 Mayıs, 29 Ekim, Ramazan ve Kurban Bayramı, ara tatiller değişkenlerini göz ardı etmiştir. Bundan dolayı matematikselleştirme ve matematikselsel çözümlü gerçekteştirme basamaklarında bir ölçüde uygun yaklaşım sergilemiştir.

Uygun Yaklaşım Sergileyen SÖA33 Kodlu Öğretmen Adayı

Çözüm: Yılda 9 ay okula gidilir ve sadece 3 ay yaz tatili olur. Yani yılın çoğunu okulda geçiriyor gibi görülsede hesaplayınca düşüncemizin yanlış olduğunu görürüz. Sonuçta bu 9 ayda hergün okul olmuyor. Tatil günlerinde oluyor. Resmi tatiller hafta sonu tatilleri ve ara tatiller.

Yıldageçen resmi tatiller

Bir yıl 365 gündür. Ekim: 29 ekim resmi tatil Kasım: (16-20) arası ara tatil Ocak: 1. (yıl başı) + sömestir tatili (22 ocak- 8 şubat arası) Nisan: 2. (ara tatil) 12,16 + 23 nisan Mayıs: 1+19 + 24,25,26 (bayram tatili)

Ocak (15 gün okul16 gün tatil)

Şubat (15 gün okul13 gün tatil)

Mart (23 gün okul8 gün tatil)

Nisan(16 gün okul14 gün tatil)

Mayıs (17 gün okul14 gün tatil)

Haziran (14 gün okul16 gün tatil)

Temmuz (Yaz tatili 31 gün)

Ağustos (Yaz tatili 31 gün)

Eylül (16 gün oku 14 gün tatil)

Ekim(21 gün okul10 gün tatil)

Kasım(16 gün okul14 gün tatil)

Aralık(23 gün okul8 gün tatil)

Yılda okul günleri toplamı = 176

Yılda tatil günleri toplamı =189

Toplam 176+189=365 gün Görüldüğü gibiyılda okul günleri tatil günlerinden az çıktı.

Resim 4. SÖA33 Kodlu Öğretmen Adayının Çözüm Kâğıdı

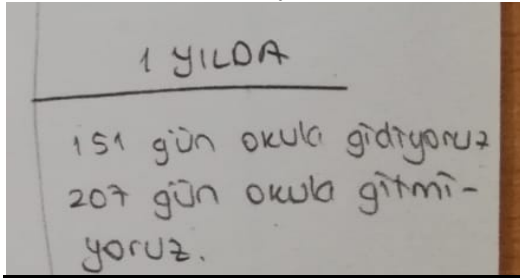
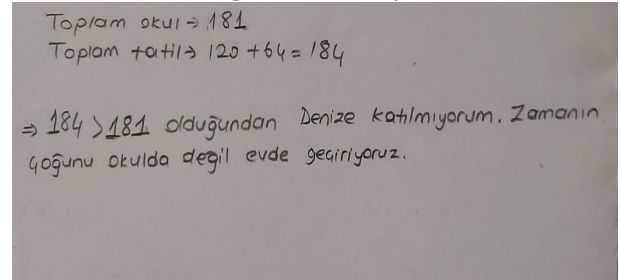
Resim 4’de görüldüğü gibi SÖA33 kodlu öğretmen adayı, yılbaşı, 23 Nisan, 1 Mayıs, 19 Mayıs, 29 Ekim, Ramazan ve Kurban Bayramı, ara tatiller değişkenlerini dikkate alarak matematiksel hesaplamalarda bulunmuştur. Bundan dolayı matematikselleştirme ve matematiksel çözümü gerçekleştirme basamaklarında uygun yaklaşım sergilemiştir.

Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel modelleme sürecinin beşinci basamağı olan **çözümleri yorumlama** yeterliğine yönelik sergiledikleri davranışlara ilişkin bulgulara Tablo 6’da yer verilmiştir.

Tablo 6. Sınıf öğretmeni adaylarının çözümleri yorumlama yeterlikleri

Basamaklar	f
Hiç Yaklaşım Sergilememe	SÖA2, SÖA3, SÖA4, SÖA8, SÖA9 5
Bir Ölçüde Uygun Yaklaşım Sergileme	SÖA1, SÖA5, SÖA6, SÖA7, SÖA10, SÖA11, SÖA12, SÖA13, SÖA14, SÖA15, SÖA16, SÖA17, SÖA18, SÖA19, SÖA20, SÖA21, SÖA22, SÖA23, SÖA24, SÖA25, SÖA26, SÖA27, SÖA28, SÖA29, SÖA30, SÖA31, SÖA32, SÖA33, SÖA34 29
Uygun Yaklaşım Sergileme	- 0

Çözümleri yorumlama basamağında sınıf öğretmeni adaylarının yarısından fazlasının bir ölçüde uygun yaklaşım sergilediği görülmüştür (Bkz Tablo 6). Beş öğretmen adayı yorumlama yaklaşımında bulunmamıştır. Öğretmen adaylarının elde ettikleri matematiksel sonuçları analiz edip gerçek yaşam bağlamında yorumlamalarının beklendiği bu basamakta, istenilen ölçüde başarılı olamadıkları görülmüştür. Öğretmen adayları sadece elde ettiği sayısal sonuçları karşılaştırarak yorumlama yaklaşımında buldukları için elde ettikleri matematiksel çözümü gerçek yaşam bağlamında eksik bir şekilde yorumladıkları belirlenmiştir. Hiç yaklaşım sergilemeyen SÖA2 ve bir ölçüde uygun yaklaşım sergileyen SÖA30 kodlu öğretmen adaylarının, çözümleri yorumlama basamağına yönelik çözüm kâğıtlarından bir kesit Resim 5’de sunulmuştur.

Hiç yaklaşım sergilemeyen SÖA2 Kodlu Öğretmen Adayı**Bir Ölçüde Uygun Yaklaşım Sergileyen SÖA30 Kodlu Öğretmen Adayı**

Resim 5. SÖA2 ve SÖA30 Kodlu Öğretmen Adaylarının Çözüm Kâğıtları

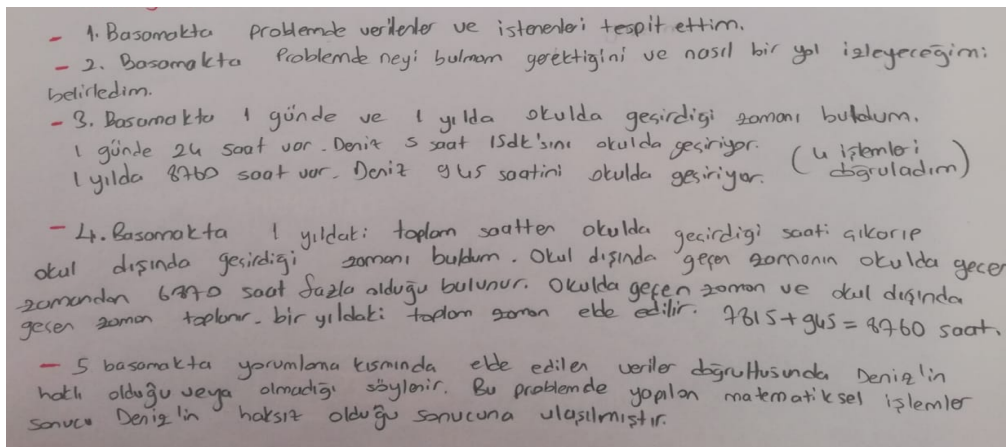
Resim 5’de görüldüğü gibi SÖA2 kodlu öğretmen adayı sadece yaptığı matematiksel sonucu yazarak problemi çözmeye sürecini tamamlamış ve yorumlama yaklaşımında bulunmamıştır. SÖA30 kodlu öğretmen adayı ise bulduğu sayısal sonuçları karşılaştırarak bir ölçüde yorumlama yaklaşımında bulunmuştur.

Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel modelleme sürecinin altıncı basamağı olan *modeli doğrulama* yeterliğine ilişkin sergiledikleri davranışlara ilişkin bulgulara Tablo 7’de yer verilmiştir.

Tablo 7. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Modeli Yorumlama Yeterlikleri

Basamaklar		f
Hiç Yaklaşım Sergilememe	SÖA1, SÖA2, SÖA3, SÖA4, SÖA5, SÖA6, SÖA7, SÖA8, SÖA9, SÖA10, SÖA11, SÖA12, SÖA13, SÖA14, SÖA15, SÖA16, SÖA17, SÖA18, SÖA19, SÖA20, SÖA21, SÖA22, SÖA23, SÖA24, SÖA25, SÖA26, SÖA27, SÖA28, SÖA30, SÖA31, SÖA32, SÖA33, SÖA34	33
Bir Ölçüde Uygun Yaklaşım Sergileme	SÖA29	1
Uygun Yaklaşım Sergileme	-	0

Modeli doğrulama basamağında öğretmen adaylarının neredeyse tamamının herhangi bir yaklaşım sergilemediği, bir öğretmen adayının bir ölçüde uygun yaklaşım sergilediği görülmüştür (Bkz. Tablo 7). Bu doğrultuda öğretmen adaylarının kurdukları matematiksel modelin ve elde ettikleri matematiksel sonuçların gerçek yaşam durumu için uygunluğunu sorgulamadıkları belirlenmiştir. Resim 6’da bir ölçüde uygun yaklaşım sergileyen SÖA29 kodlu öğretmen adayının yaptığı doğrulama süreci sunulmuştur.



Resim 6. SÖA29 Kodlu Öğretmen Adayının Çözüm Kâğıdı

Resim 6’da görüldüğü gibi SÖA29 kodlu öğretmen adayı problemi anlama, değişkenleri belirleme, model oluşturma, oluşturduğu modeli çözmeye ve yorumlama süreçlerine dair tüm sürecini kontrol etme yaklaşımı

sergilemiştir. Ancak doğrulama yaklaşımı sergilemiş olmasına rağmen eksiklerini ve hatalarını fark etmediği için bir ölçüde uygun yaklaşım sergilemiştir.

Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının, *Okulda Zaman* matematiksel modelleme problemi üzerinden matematiksel modelleme yeterlikleri incelenmiş ve bu süreçte karşılaştıkları güçlükler her bir modelleme yeterliği değerlendirmesinde bütüncül olarak ele alınmıştır. Bu doğrultuda, sınıf öğretmeni adaylarının modelleme yeterlikleri altı basamakta incelenmiştir. Modelleme sürecinin ilk basamağı olan problemi anlama basamağına yönelik sınıf öğretmeni adaylarının yarısından fazlasının hiç yaklaşım sergilemediği ve problemi kendi cümleleriyle ifade etmeye çalışmadıkları belirlenmiştir. Öğretmen adayları doğrudan matematik dünyasına geçiş yapma ve işlem yapma eğiliminde bulunmuşlardır. Blum ve Borromeo-Ferri (2009) ile Haas, Kreis ve Lavicza'na (2020) göre bireyler, matematiksel modelleme etkinliklerini ne okul ortamında ne de okul dışında deneyimledikleri için problem durumunu anlamadan ve problem durumu üzerinde düşünmeden doğrudan çözüme geçtikleri görüşü araştırma sonucunda elde edilen bulguyu destekler niteliktedir. Peter-Koop (2004), bireylerin problem durumunu anlamalarının, problemi çözebilmeleri için önemli olduğunu ve modelleme sürecinde genellikle onların bu yeterlikte güçlük yaşadıklarını vurgulamaktadır. Wijaya, van den Heuvel-Panhuizen, Doorman ve Robitzsch'a (2014) göre, modelleme döngüsünün ilk adımı olan anlama basamağının doğru yapılandırılmadığı takdirde, model oluşturma sürecinin önündeki en büyük engellerden biri olabileceği belirtilmiştir.

Modelleme sürecinin ikinci basamağı olan değişkenleri seçme ve varsayımları kurma basamağında sınıf öğretmeni adaylarının çoğunlukla hiç yaklaşım sergilemedikleri ya da bir ölçüde uygun yaklaşım sergiledikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının, gerekli değişkenleri belirleyememeleri ve değişkenleri hangi bağlamda kullanmaları gerektiğini bilememeleri (Graham & Thomas, 2000) modelleme sürecinde bir takım sıkıntılar yaşamalarına yol açmıştır. Farklı yaş gruplarından bireylerle yapılan pek çok çalışmada, bireylerin modelleme döngüsünün ilk aşamalarından olan problem durumunu sadeleştirmenin oldukça zorlayıcı olduğu (Blum, 2015; Chan, Ng, Widjaja ve Seto, 2012; Haines & Crouch, 2007; Maaß, 2006; Sekerak, 2010) ve problem durumuna uygun varsayım oluşturmakta bireylerin korktuğu vurgulanmıştır (Blum, 2015). Hem bu çalışmada hem de diğer benzer çalışmalar bireylerin problemi sadeleştirme sürecinde güçlük yaşamalarının sebebinin, bireysel problem çözme odaklı bir anlayışa sahip olmalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Bu durum Maaß'ın (2006) gerçekleştirdiği çalışmasında da vurgulanmış ve bireylerin modelleme sürecinde tartışmadıkları, ortaya koydukları çözüm varsayımlarının önemli bir bölümünün eksik olduğu ve bu durumun tartışma sırasında ortaya çıkacak olan yeterlikleri etkilediğini belirtmiştir.

Modelleme sürecinin üçüncü basamağı olan matematikselleştirme basamağında, öğretmen adaylarının yarısından fazlası bir ölçüde uygun yaklaşım ortaya koymuştur. Bu öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu problem durumunu matematiksel olarak ifade edebilmek için resmi tatiller, yaz tatili, yarıyıl tatili veya hafta sonu değişkenlerini tabloya taşımışlardır. Bir başka deyişle okula gidilen ve gidilmeyen günleri aylar bazında görebilmek için tablolaştırmışlardır. Çalışmadan elde edilen bu gösterim şekilleri Öztun, Hıdıroğlu, Kula ve Bukova Güzel (2013), Tekin Dede ve Yılmaz (2013), Duran ve diğerleri (2016) tarafından yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermektedir. Öztun ve diğerleri (2013) matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme problemlerinin çözümünde cebirsel, sözel, grafiksel, şekilsel, dinamik ve tablo gösterim şekillerini kullandıklarını ifade etmiştir. Benzer şekilde Tekin Dede ve Yılmaz (2013) ise matematik öğretmeni adaylarının model oluşturma sürecinde geometrik, şekilsel ve cebirsel gösterimleri kullandıklarını ortaya koymuştur. Son olarak Duran ve diğerleri (2016) tarafından yapılan çalışmada da matematik öğretmeni adaylarının, cebirsel ve şekilsel matematiksel modeller oluşturdukları ortaya koyulmuştur. Alan yazında öğrencilerin matematiksel olarak iyi donanımlı olmalarına rağmen daha basit matematiksel işlemleri tercih edecekleri modeller ortaya koydukları vurgulanmıştır (Biccard, 2010; Biccard & Wessels, 2011; Blum, 2011; English & Watters, 2004; Şahin, 2019; Tekin Dede, 2015). Ayrıca öğretmen adaylarının varsayımlarının, matematikselleştirme basamağını doğrudan şekillendirdiği vurgulanmaktadır (Hıdıroğlu vd., 2014). Bu doğrultuda matematiksel modeller oluşturmadan önce varsayımlar ortaya koyulduğu için öğretmen adaylarının ürettikleri matematiksel modellerin nitelikleri incelendiğinde, üretilen modellerin çoğunun problemin doğasına uygun olmayan modeller olduğu ve matematiksel model oluşturamayan öğretmen adaylarının olduğunu ortaya koymaktadır. Bu durum, öğretmen adaylarının uygun matematiksel modeller oluşturabilmede güçlük yaşadıklarını göstermiştir.

Modelleme sürecinin dördüncü basamağı olan matematiksel çözümü gerçekleştirme basamağında sınıf öğretmeni adaylarının çoğunlukla hiç yaklaşım sergilemedikleri ya da bir ölçüde uygun yaklaşım sergiledikleri görülmüştür. Bu basamakta öğretmen adayları, problemde istenen doğrultusunda kurdukları matematiksel modeli çözmeye ve matematiksel sonuçlar elde etmeye çalışmışlardır. Öğretmen adaylarının eksik ve hatalı oluşturdukları

matematiksel modelleri kısmen veya hatalı olarak çözdükleri belirlenmiştir. Uygun yaklaşım sergileyen öğretmen adayı ise doğru oluşturduğu matematiksel modelleri doğru olarak çözmüştür. Çalışmadan elde edilen bu sonuç, modelleme sürecinde matematiksel modellerinde eksiklik olan öğrencilerin ilgili problemi çözmede zorlandıkları çalışma sonuçlarını desteklemektedir (Duran vd., 2016; English & Watters, 2004; Maaß, 2006). Bu doğrultuda modelleme sürecinde üretilen matematiksel modellerin niteliğinin, problemi çözme yeterliğine yansıdığı düşünülmektedir.

Modelleme sürecinin beşinci basamağı olan çözümleri yorumlama basamağında sınıf öğretmeni adaylarının yarısından fazlasının bir ölçüde uygun yaklaşım sergilediği görülmüştür. Öğretmen adaylarının elde ettikleri matematiksel sonuçları analiz edip gerçek yaşam bağlamında yorumlamalarının beklendiği bu basamakta, istenilen ölçüde başarılı olamadıkları belirlenmiştir. Öğretmen adayları sadece elde ettiği sayısal sonuçları karşılaştırarak yorumlama yaklaşımında buldukları için elde ettikleri matematiksel çözümü gerçek yaşam bağlamında eksik bir şekilde yorumladıkları belirlenmiştir. Bir başka deyişle öğrencilerin elde ettikleri matematiksel çözümleri, gerçek yaşam bağlamında yorumlamada güçlük yaşadıkları ve bazen de hiç yorumlama yoluna gitmedikleri görülmüştür. Doğal öğrenme ortamlarında öğrencilerin yalnızca doğru sonuca ulaşacakları problem türleriyle çalışıyor olması ve bu sonuçların matematik dışı bağlamlarda yorumlanmaması, öğrencilerin yorumlama yeterliğinde güçlük yaşamalarının sebebi olduğu düşünülmektedir (Fox, 2006; Haas vd., 2020; Lesh & Doerr, 2003). Bu düşüncüyü destekler nitelikte öğrencilerin matematiksel sonuçları gerçek yaşam bağlamında yorumlamakta zorlandıklarını gösteren çalışmalar mevcuttur (Blum, 2011; Bukova Güzel, 2011; Maaß, 2006, Sekerak, 2010; Şahin, 2019; Ulu, 2017).

Modelleme sürecinin son basamağı olan modeli doğrulama basamağında öğretmen adayları herhangi bir yaklaşım sergilememişlerdir. Öğrencilerin kurdukları matematiksel modelin ve elde ettikleri matematiksel sonuçların gerçek yaşam durumu için uygunluğunu sorgulamadıkları görülmüştür. Elde edilen bu sonuç benzer çalışmalarda elde edilen, bireylerin modelleme sürecinde en zorlandıkları basamakların yorumlama ve doğrulama basamakları olduğu yönündeki çalışma sonuçları ile uyumludur (Blum & Borremeo Ferri, 2009; Şahin, 2019; Tekin Dede & Yılmaz 2013). Bu durum Berry ve Houston (1995), Blum ve Borremeo-Ferri (2009), Peter-Koop (2004) ile Sekerak'ın (2010) belirttiği, öğrencilerin elde ettikleri matematiksel sonuçların gerçek yaşam durumları için uygunluğunu doğrulamadıkları ve yorumlama yapmadıkları şeklindeki görüşleriyle uyumludur. Çözümleri yorumlama ve modeli doğrulama basamakları modelleme süreci için önemli basamakları olarak kabul edildiği (Tuminaro & Redish, 2003) göz önüne alındığında, bireylerin bu yönlerinin geliştirilmesinin önemli olduğu düşünülmektedir. Modelleme sürecinde gerçekleştirilen üst bilişsel süreçlerin oluşmasında, doğrulama basamağı önemli bir rol oynamaktadır (Hıdıroğlu, 2012). Bu çalışmada da sadece problemin çözümüne odaklanan öğretmen adayları, matematiksel sonucu buldukları anda problemi ve yaptıklarını yorumlamayı ve doğrulamayı bırakma eğiliminde oldukları için son iki basamakta uygun yaklaşım sergilemede yetersiz kalmışlardır. Bununla birlikte söz konusu yetersizliğin problemin yapısı, gerçek yaşam deneyimlerindeki eksiklikler ve öğrencilerin bu tarz uygulamalara alışık olmamasından kaynaklanabileceği düşünülmektedir (Doerr & English, 2003; English & Watters, 2005; English, 2002, 2009; Haas vd., 2020; Suh, Matson, Seshaiyer, Jamieson & Tate, 2021).

Sınıf öğretmeni adaylarının modelleme basamaklarından problemi anlama, değişkenleri seçme ve varsayımları kurma, çözümleri yorumlama ve modeli doğrulama basamaklarında yetersiz kaldıkları ortaya çıkmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının çoğu, bu basamaklarda uygun yeterlikler gösterememiştir. Bu güçlüklerin üstesinden gelebilmek için öğretmen adaylarının bu tarz problem durumları ile daha fazla karşılaşmaları sağlanmalıdır. Öğretmen adaylarının matematiksel modelleme problemleri ve model oluşturma etkinlikleri ile çalışabilecekleri ve deneyim kazanabilecekleri sınıf ortamları oluşturulabilir. Bu sayede öğretmen adaylarının modelleme sürecine yönelik yeterlik kazanmalarının yanında öğretimi yapılan konulara yönelik kavramsal anlayışlara sahip olmaları sağlanabilir. Sınıf öğretmeni adaylarına lisans döneminde matematik öğretimi derslerinde, matematiksel modellemeye yönelik bilgi, yeterlik ve farkındalık kazanabilecekleri ve etkinlikler tasarlayabilecekleri ders içerikleri hazırlanabilir. Benzer şekilde sınıf öğretmenlerine de uzmanlar tarafından seminerler ve çalıştaylar düzenlenebilir. Son olarak bu çalışmada sınıf öğretmeni adaylarına sadece farkındalık kazandırmak için matematiksel modellemeye dair teorik bilgiler verilmiştir. Bir başka çalışmada sınıf öğretmeni adaylarına matematiksel modellemeye yönelik uygulamalı bir eğitim verilerek ardından modelleme yeterliklerinin nasıl olduğu değerlendirilebilir. Böylece karşılaştırmalı çalışmalar yapılabilir.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Yazarlar çalışmaya eşit oranda katkı sunmuşlardır.

Destek ve Teşekkür

Yazarlar çalışma için herhangi bir finansal destek almamışlardır.

Çıkar Çatışması

Yazarlar çalışmada herhangi bir çıkar çatışmasının bulunmadığını beyan etmişlerdir.

Kaynakça / References

- Asempapa, R. S. (2015). Mathematical modelling: Essential for primary and middle school students. *Journal of Mathematics Education*, 8(1), 16-29.
- Berry, J., & Houston, K. (1995). *Mathematical modelling*. J. W. Arrowsmith Ltd.
- Biccard, P. (2010). *An investigation into the development of mathematical modelling competencies of grade 7 learners* (Master thesis). Stellenbosch Üniversitesi, South Africa.
- Biccard, P., & Wessels, D. C. (2011). Documenting the development of modelling competencies of grade 7 mathematics students. G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri ve G. Stillman (Ed.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling* (ICTMA 14) içinde (s. 375-383). Springer.
- Bliss, K., & Libertini, J. (2016). What is mathematical modelling? S. Garfunkel ve M. Montgomery (Ed.), *GAIMME: Guidelines for assessment & instruction in mathematical modelling education* içinde (s. 7-21). Society for Industrial and Applied Mathematics SIAM.
- Blomhøj, M. (2011). Modelling Competency: Teaching, Learning and Assessing Competencies – Overview. Kaiser, G., Blum, W., Borromeo Ferri, R., Stillman, G. (eds) *Trends in Teaching and Learning of Mathematical Modelling. International Perspectives on the Teaching and Learning of Mathematical Modelling* içinde (pp. 343-347). Springer, Dordrecht..
- Blum, W. (2002). ICMI study 14: applications and modelling in mathematics education-discussion document. *Educational Studies in Mathematics*, 51, 149-171.
- Blum, W. (2011). Can modelling be taught and learnt? Some answers from empirical research. G. Kaiser, W. Blum, R. Borromeo Ferri ve G. Stillman (Ed.), *Trends in teaching and learning of mathematical modelling: International perspectives on the teaching and learning of mathematical modelling* içinde (s. 15-30). Springer.
- Blum, W. (2015). Quality teaching of mathematical modelling: What do we know? What can we do?. S. J. Cho (Ed.), *The proceedings of the 12th international congress on mathematical education-intellectual and attitudinal challenges* içinde (s. 73-96). Springer.
- Borromeo Ferri, R. (2006). Theoretical and empirical differentiations of phases in the modelling process. *ZDM*, 38(2), 86-95.
- Blum, W., & Borromeo Ferri, R. (2009). Mathematical modelling: Can it be taught and learnt?. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(1), 45-58.
- Borromeo-Ferri, R., & Blum, W. (2010). Mathematical modelling in teacher education experiences from a modelling seminar. V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne ve F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of the 6th Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 6)* içinde (s. 2046-2055). INRP.
- Bukova-Güzel, E. (2011). An examination of pre-service mathematics teachers' approaches to construct and solve mathematical modelling problems. *Teaching Mathematics and its Applications: An International Journal of the IMA*, 30(1), 19-36.
- Bukova Güzel, E., Tekin Dede, A., Hıdıroğlu, Ç. N., Kula Ünver, S., & Özaltun Çelik, A. (2018). Matematiksel modelleme problemleri. E. Bukova Güzel (Ed.), *Matematik eğitiminde matematiksel modelleme* içinde (s. 146). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Carlson, M. A., Wickstrom, M. H., Burroughs, E. A., & Fulton, E. W. (2016). A case for mathematical modelling in the primary school classroom. C. R. Hirsch ve A. R. McDuffie (Eds.), *Mathematical modelling and modelling mathematics* içinde (s. 121-129). National Council of Teachers of Mathematics.
- Chan, C. M. E., Ng, K. E. D., Widjaja, W., & Seto, C. (2012). Assessment of primary 5 students' mathematical modelling competencies. *Journal of Science and Mathematics Education in Southeast Asia*, 35(2), 146-178.
- Common Core State Standards Initiative. (2010). *Common Core State Standards for Mathematics (CCSSM)*. National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers.

- Deniz, D., & Akgün, L. (2017). Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme yöntemi ve uygulamalarına yönelik görüşleri. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 95-117.
- Duran, M., Doruk, M., & Kaplan, A. (2016). Matematik öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme süreçleri: Kaplumbağa paradoksu örneği. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 5(4), 55-71.
- English, L. (2002). Development of 10-year-olds' mathematical modelling. A. Cockburn ve E. Nardi (Ed.), *Proceedings of the 26th International PME Conference* içinde (s. 329-336). University of East Anglia.
- English, L. (2007). Interdisciplinary modelling in the primary mathematics curriculum. J. Watson ve K. Beswick (Ed.), *Mathematics: Essential research, essential practice* içinde (s.275-284). MERGA Inc.
- English, L. (2009). Promoting interdisciplinarity through mathematical modelling. *ZDM*, 41(1-2), 161-181.
- English, L., & Watters, J. J. (2004). Mathematical modelling with young children. *International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 335-342.
- English, L., & Watters, J. J. (2005). Mathematical modelling in third-grade classrooms. *Mathematics Education Research Journal*, 16, 59-80.
- Fox, J. (2006). A justification for mathematical modelling experiences in the preparatory classroom. M. Chinnappan, P. Grootenboer ve R. Zevenbergen (Ed.) *Identities Cultures and Learning Spaces* içinde (s. 221-228). MERGA Inc.
- Frejd, P. (2012). Teacher's conceptions of mathematical modelling at swedish upper secondary school. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(5), 17-40.
- Gainsburg, J. (2008). Real-world connections in secondary mathematics teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11(3), 199-219.
- García, F. J., Maass, K., & Wake, G. (2010). Theory meets practice: Working pragmatically within different cultures and traditions. *Modeling students' mathematical modeling competencies* içinde (s. 445-457). Springer.
- Graham, A. T., & Thomas, M. O. J. (2000). Building a Versatile Understanding of Algebraic Variables with a Graphic Calculator. *Educational Studies in Mathematics*, 41, 265-282.
- Haas, B., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2020). Connecting the real world to mathematical models in primary schools in Luxemburg. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 40(2), 1-6.
- Haines C., & Crouch R. (2007). Mathematical modelling and applications: Ability and competence frameworks. W. Blum, P. L. Galbraith, H. W. Henn ve M. Niss (Ed.), *Modelling and applications in mathematics education* (417-424) içinde. Springer.
- Hidroğlu, Ç. N. (2012). *Teknoloji destekli ortamda matematiksel modelleme problemlerinin çözüm süreçlerinin analiz edilmesi: Yaklaşım ve düşünme süreçleri üzerine bir açıklama* (Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Hidroğlu, Ç. N., Tekin Dede, A., Kula, S., & Bukova Güzel, E. (2014). Öğrencilerin kuyruklu yıldız problemi'ne ilişkin çözüm yaklaşımlarının matematiksel modelleme süreci çerçevesinde incelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 1-17.
- Korkmaz, E. (2010). *İlköğretim matematik ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modellemeye yönelik görüşleri ve matematiksel modelleme yeterlikleri* (Yayımlanmamış Doktora tezi). Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Lesh, R., & Doerr, H. (2003). Foundations of a models and modelling perspective on mathematics teaching, learning, and problem solving. R. Lesh ve H. M. Doerr (Ed), *Beyond constructivism: Models and modelling perspective on mathematics problem solving, learning, and teaching* içinde (s. 3-34). Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
- Lesh, R. A., Hamilton, E., & Kaput, J. J. (2007). *Foundations for the future in mathematics education*. Lawrence Erlbaum.
- 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), 239-249.
- Maaß, K. (2006). What are modelling competencies? *ZDM*, 38(2), 113-142.

- MaaB, K., & Mischo, C. (2011). Implementing modelling into day-to-day teaching practice-The project STRATUM and its framework. *Journal fur Mathematik-Didaktik*, 32, 103-131.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] (2000). *Principles and standarts for school mathematics*. NCTM Publications.
- Niss, M., Blum, W., & Galbraith, P. L. (2007). Introduction. W. Blum, P. Galbraith, H. Henn ve M. Niss (Ed.), *Modelling and applications in mathematics education: The 14th ICMI study* içinde (s. 3-32). Springer.
- Özaltun, A., Hıdıroğlu, Ç. N., Kula, S., & Bukova Güzel, E. (2013). Matematik öğretmeni adaylarının modelleme sürecinde kullandıkları gösterim şekilleri. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 4(2), 66-88.
- Peter Koop, A. (2004). Fermi problems in primary mathematics classrooms: Pupils' interactive modelling processes. I. Putt, R. Farragher ve M. McLean (Ed.), *Mathematics education for the third millenium: Towards 2010* içinde (s. 454-461). MERGA.
- Pilten, P., Serin, M. K., & Işık, N. (2016). Sınıf öğretmenlerinin matematiksel modellemeye ilişkin algılarını belirlemeye yönelik bir olgubilim çalışması. *Electronic Turkish Studies*, 11(3), 1919-1934.
- Sekerak, J. (2010). Phases of mathematical modelling and competence of high school students. *The Teaching of Mathematics*, 13(2), 105-112.
- Siller, H.S., & Kuntze, S. (2011). Modelling as a big idea in mathematics: knowledge and views of pre-service and in-service teachers. *Journal of Mathematical Modelling and Application*, 1(6), 33-39.
- Suh, J. M., Matson, K., & Seshaiyer, P. (2017). Engaging primary students in the creative process of mathematizing their world through mathematical modelling. *Education Sciences*, 7(2), 61-83.
- Suh, J., Matson, K., Seshaiyer, P., Jamieson, S., & Tate, H. (2021). Mathematical Modeling as a Catalyst for Equitable Mathematics Instruction: Preparing Teachers and Young Learners with 21st Century Skills. *Mathematics*, 9(2), 162.
- Şahin, N. (2014). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin model oluşturma etkinlikleri üzerindeki düşünme süreçleri* (Yayımlanmış yüksek lisans tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Şahin, N. (2019). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin bilişsel modelleme yeterliklerinin belirlenmesi ve değerlendirilmesi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Samsun.
- Şahin, N., & Eraslan, A. (2016). İlkokul öğrencilerinin modelleme süreçleri: Suç problemi. *Eğitim ve Bilim*, 41(183), 47-67.
- Şahin, N., & Eraslan, A. (2017). Fourth-grade primary school students' thought processes and challenges encountered during the butter beans problem. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 17(1), 105-127.
- Tarım, K., & Canbazoğlu, H. B. (2021). İlkokulda matematiksel modelleme. E. Bukova Güzel, M. F. Doğan ve A. Özaltun Çelik (Ed.), *Matematiksel modelleme-Teoriden uygulamaya bütünsel bakış* içinde (s. 201-227). Pegem Akademi.
- Tekin Dede, A. (2015). *Matematik derslerinde öğrencilerin modelleme yeterliklerinin geliştirilmesi: Bir eylem araştırması* (Yayımlanmış doktora tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Tekin Dede, A., & Yılmaz, S. (2013). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının modelleme yeterliliklerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 4(3), 185-206.
- Thomas, K., & Hart, J. (2010). Pre-service teachers' perceptions of model eliciting activities. R. Lesh, P. Galbraith, C. Haines, A. Hurford (Ed.), *Modeling students' mathematical modelling competencies* içinde (s. 531-539). Springer Science & Business Media.
- Tuminaro, J., & Redish, E. (2003). Understanding students' poor performance on mathematical problem solving in physics. Published in *Proceedings of 2003 Physics Education Conference*, Madison, Wisconsin, 720, 113-116, 2004.
- Ulu, M. (2017). Examining the mathematical modelling processes of primary school 4th-grade students: Shopping problem. *Universal Journal of Educational Research*, 5(4), 561-580.

Watters, J. J., English, L. D., & Mahoney, S. (2004). *Mathematical modelling in the primary school*. *American Educational Research Association Annual Meeting* içinde (s. 1-12). San Diego.

Wijaya, A., van den Heuvel-Panhuizen, M., Doorman, M., & Robitzsch, A. (2014). Difficulties in solving context-based PISA mathematics tasks: An analysis of students' errors. *The Mathematics Enthusiast*, 11(3), 555-584.

Yamane, T. (2001). *Temel örnekleme yöntemleri*. Literatür Yayıncılık.

Yanbıyık, S. (2016). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel modelleme becerileri: Fermi problemleri uygulamaları* (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Tokat.

Yin, R. K. (2017). *Durum çalışması araştırması uygulamaları*. Nobel Akademik Yayıncılık.

Yu, S. Y., & Chang, C. K. (2011). What did Taiwan mathematics teachers think of model-eliciting activities and modelling teaching?. *Trends in teaching and learning of mathematical modelling*, 147-156.

EK-1: Okulda Zaman Problemi



OKULDA ZAMAN PROBLEMİ

Deniz okulda çok fazla zaman geçirdiğini düşünmekte ve “Okulda zaman nasıl geçiyor anlamıyorum! Neredeyse yılın çoğunu okulda geçiriyorum.” demektedir. Bu durum hakkında ne düşünüyorsunuz? Siz de yılın çoğunu okulda geçirdiğinizi mi düşünüyorsunuz? Gerekli hesaplamaları yaparak Deniz’in haklı olup olmadığını bulunuz. Deniz’i neden haklı bulduğunuzu veya bulmadığınızı ona bir mektup ile açıklayınız.



Türkiye'deki Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı Öğretim Kadroları

Samet Doykun¹

¹ Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, sametdoykun@comu.edu.tr

Sorumlu Yazar: Samet Doykun

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Yazar Notu: Bu çalışma 2. Maarif Kongresi'nde (13-18 Temmuz 2021) sunulan sözlü bildirinin genişletilmiş hâlidir.

Kaynak Gösterimi: Doykun, S. (2022). Türkiye'deki Türkçe eğitimi ana bilim dalı öğretim kadroları. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18 (2), 113-125. <https://doi.org/10.17244/eku.1190608>

Etik Not: Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu çalışmadaki veriler açık erişim verilerinden (YÖK ve üniversite websiteleri) derlendiğinden etik onaya ihtiyaç yoktur.

The Teaching Staff in the Departments of Turkish Education in Türkiye

Samet Doykun¹

¹ Department of Turkish and Social Sciences Education, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University Çanakkale, Türkiye, sametdoykun@comu.edu.tr

Corresponding Author: Samet Doykun

Article Type: Research Article

Author Note: This study is an expanded version of the oral presentation presented at the 2nd Maarif Congress (13-18 July 2021).

To Cite This Article: Doykun, S. (2022). Türkiye'deki Türkçe eğitimi ana bilim dalı öğretim kadroları. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18 (2), 113-125. <https://doi.org/10.17244/eku.1190608>

Ethical Note: Research and publication ethics were followed. Since the data in this study were compiled from open access data (YÖK and university websites), ethical approval is not required.



Türkiye'deki Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı Öğretim Kadroları

Samet Doykun¹

¹ *Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye,*
sametdoykun@comu.edu.tr, ORCID: [0000-0001-8231-270X](https://orcid.org/0000-0001-8231-270X)

Öz

Bu çalışma 1992 yılından itibaren öğretim faaliyeti vermeye başlayan Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarının öğretim kadrolarını çözümleyerek dersler ve öğretim kadrolarının uyumunun belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Türkiye'de ilk Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı 1992-1993 akademik yılında YÖK'ün 1.6.1989 tarihli kararı ile Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi bünyesinde açılmıştır. Ardından Türkiye'nin çeşitli bölgelerinde Türkçe Eğitimi Ana Bilim Daları açılarak öğrenci alınmaya başlanmıştır. Günümüzde Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Bölümü bünyesinde 76 Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı programı mevcuttur. Üniversitelerin ilgili ana bilim dallarına ait web sayfalarından ve YÖK Akademik sayfasından elde edilen veriler çalışmanın temelini oluşturmuştur. Türkiye'deki çeşitli üniversiteler bünyesinde yer alan 76 Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı programı çalışmaya dâhil edilmiştir. Bu çalışmada öğretim kadroları cinsiyet, unvan, uzmanlık alanı gibi çeşitli özelliklerine göre ele alınıp; bunların Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı ile ilişkileri irdelenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda söz konusu ana bilim dallarının güçlü ve zayıf yanlarına ilişkin bazı çıkarımlarda ve önerilerde bulunulmuştur.

Makale Bilgisi

Anahtar Kelimeler: Eğitim, öğretim geliştirme, öğretim kadroları, Türkçe eğitimi

Makale Geçmişi:

Geliş: 17 Ekim 2022
Düzeltilme: 4 Aralık 2022
Kabul: 4 Aralık 2022

Makale Türü: Araştırma Makalesi

The Teaching Staff in the Departments of Turkish Education in Türkiye

Abstract

This study was carried out in order to determine the harmony of courses and teaching staff by analyzing the teaching staff of the Turkish Education Departments, which started to provide teaching activities since 1992. The first Department of Turkish Education in Türkiye was opened within the Faculty of Education of Gazi University, with the decision of YÖK dated 1.6.1989 in the 1992-1993 academic year. Then, Turkish Education Departments were opened in various regions of Türkiye, and student admission began. Today, there are 76 Turkish Education Department programs within the Turkish and Social Sciences Education Department. The data obtained from the web pages of the relevant departments of the universities and the YÖK Academic page formed the basis of the study. 76 Turkish Education Department programs within various universities in Türkiye were included in the study. In this study, teaching staff are handled according to their various characteristics such as gender, title, and specialization; their relations with the Department of Turkish Education have been tried to be examined. In this direction, some inferences and suggestions have been made regarding the strengths and weaknesses of these departments.

Article Info

Keywords: Education, teaching development, teaching staff, Turkish education

Article History:

Received: 17 October 2022
Revised: 4 December 2022
Accepted: 4 December 2022

Article Type: Research Article

Extended Summary

Introduction

After the proclamation of the Republic and the alphabet reform in Türkiye, there were many developments regarding the mother tongue education. One of the most important of these developments has been the opening of educational institutions and the training of teachers to teach Turkish. The foundations of today's Turkish Education Departments began with the order of Mustafa Kemal Atatürk to open the Orta Muallim Mektebi in 1926. The opening of the Orta Muallim Mektebi has been instrumental in the training of new Turkish teachers and also in the learning of Turkish by many Turkish citizens. The letter revolution, which took place on November 3, 1928, was one of the important developments in literacy. The new alphabet was started to be taught to teachers in a short time and then to students in schools. Turkish was tried to be taught to all students in Türkiye and new schools were opened. In the ongoing process, studies on mother tongue have been accelerated and expanded. After important institutions such as Orta Muallim Mektebi and teacher high schools, Turkish Education departments started to be opened in higher education institutions for mother tongue education. New schools opened in the 1940s began to multiply rapidly. Today, there are Turkish Language Teaching Departments in 74 universities in Türkiye. However, there are two education faculties and two Turkish Education Departments in each of the two universities. Thus, the total number of departments is 76. In this study, 76 departments and the academicians working in these departments were examined and tried to be evaluated.

Method

In the study, a case study, which is also defined as a qualitative in-depth investigation of one or more explanatory situations from qualitative research methods, was used. For this reason, it is aimed to analyze the teaching staff of the departments of Turkish education, which started teaching activities within the education faculties in Türkiye since 1992, and to determine the harmony between the courses and the teaching staff. That's why, the case study method was determined as a suitable research method for the study. There are 207 universities in Türkiye, of which 129 are state and 98 are foundations - 4 of which are vocational schools. There are 76 Turkish Education Departments in 74 of these universities. The reason for this is that Gaziantep University and Necmettin Erbakan University each have two education faculties. In the study, 590 academicians working in these departments were examined. In order to collect data in the research, the names and surnames of the academicians were collected from the web pages of the Turkish Education Department of the relevant universities. By searching the name of the academician from the YÖK Academic page and the YÖK Thesis Center, the genders, titles and areas of specialization of the academicians working in the Turkish Education departments were determined. The data used in the research were reached between 01.05.2021 and 30.06.2021. In the study, the current situation of the academicians working in Turkish Education Departments in Türkiye has been tried to be revealed.

Results

Based on the findings of the study, conclusions were drawn about seven items. These are; The gender, title, field of specialization, domestic/abroad education of academicians working in Turkish Education Departments, universities where Turkish Education graduates receive postgraduate education, distribution of academics by geographical regions and public/private sector. Considering gender, it is predicted that the rate of male academicians is higher than females, but this situation will equalize in the coming years. Looking at the titles, the number of faculty members with doctorate degrees is higher than the others. There is a lack of lecturers and research assistants in some universities. When their fields of specialization are examined, it is seen that more than half of the number of academicians working in these departments are educated in the Department of Turkish Education. Apart from this, academicians trained in various fields, especially Turkish language and literature, work. Majority of the academics were educated in Türkiye and nine of them were educated abroad. Academicians who received education in Turkish Education Departments graduated from well-established universities, especially Gazi University. However, in recent years, newly established universities have started to train academicians in the field of Turkish Education. When an evaluation is made according to the regions, it is seen that the number of academicians in Central Anatolia and Marmara regions is higher than in other regions. The reason for this is that large universities are located in these regions, the number of universities is high and foundation universities prefer these regions. There are five private universities with a Department of Turkish Education in the Central Anatolia and Marmara regions.

Giriş

Türkiye’de Türkçe eğitimi alanında Cumhuriyet’in ilanından itibaren pek çok gelişme yaşanmıştır. Güzel’e göre (2003, s. 63) Türkçe eğitiminin temelleri, Atatürk’ün 1926 yılında özellikle taşrada ve köy okullarında görevlendirilmek üzere Türkçe öğretmeni yetiştirmeyi amaçlayan Orta Muallim Mektebi’nin açılmasını emretmesiyle atılmıştır. Bu okul, 1927 yılında çeşitli sebeplerden dolayı Ankara’ya taşınmış ve Orta Muallim Mektebi ve Terbiye Enstitüsü ismiyle öğretmen yetiştirmeye devam etmiştir. Büyükkaragöz (1987, s. 345) ise Ankara’ya taşınan okulun isminin 1949 yılında Gazi Eğitim Enstitüsü olarak yeniden değiştirildiğini dile getirmektedir. Şahin ve Bayramoğlu’na göre ise (2016, s. 2105-2125) 1936 yılında ilkokul Türkçe programları oluşturulduktan sonra 2005 yılına kadar belirli aralıklarla toplam on bir program değişikliği yapılmıştır ortaokul Türkçe programlarının ilki de 1929 yılında oluşturulmuş ve çeşitli dönemlerde güncellenmiştir.

Yeni Türk alfabesine geçildiği 1928 yılında Orta Muallim Mektebi ve Terbiye Enstitüsü de ilk Türkçe öğretmeni mezunlarını vermiştir. Latin harflerine geçişle birlikte Anadolu’nun her yerinde okuma-yazma seferberliği başlatılmış, her yaştan herkese yeni alfabe öğretilip okuma yazma öğrenme imkânı sunulmuştur. Bu teşebbüsler, okuma yazma konusunda bugünkü Türkiye’nin temellerini oluşturmuştur. Gerek hükûmetin teşvikleri gerekse halkın okuma-yazmaya ilgisi Türkçe öğretmeni yetiştiren mevcut okul okullardaki açığı karşılayamaz duruma gelmiştir. Bu durumun çözümünü Güzel (2003, s. 64) 1940’lı yılların ikinci yarısında İstanbul ve Balıkesir’de; 1958 yılında Bursa’da; 1960 yılında ise İzmir’de açılan okullarla birlikte Türkçe öğretmeni yetiştiren okul sayısı beşe çıkartılmasıyla bir nebze de olsa karşıladığını dile getirmektedir. Güzel’in (2003) bahsettiği okulların açılması da Türkiye’deki Türkçe öğretmeni ihtiyacını karşılayamaz. Bunun üzerine Millî Eğitim Bakanlığı (1961, s. 71) 1961 yılında “Öğretmen Yetiştirme Komitesi Raporu ve On Yıllık Plan” adında bir plan hazırlar. Planda, beş yıl içerisinde Konya, Antalya, Samsun, Trabzon, Diyarbakır ve Erzurum’da yeni eğitim enstitüleri açılması kararlaştırılmıştır. 1960’ların sonuna kadar söz konusu illerde eğitim enstitüleri açılmış; ancak Antalya’da açılmamıştır. İlerleyen yıllarda ise yeni enstitüler açılmaya devam edilmiş ve söz konusu enstitüler Türkçe öğretmenliği bölümlerine dönüşmüştür. Dolayısıyla günümüzdeki Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarının temelini Orta Muallim Mektebi ve Terbiye Enstitüleri oluşturmaktadır.

1923-1981 yılları arasında öğretmen yetiştiren kurumlar İlköğretmen Okulları, İki Yıllık Eğitim Enstitüleri, Köylere Öğretmen Yetiştirme, Köy Enstitüleri, Üç Yıllık Eğitim Enstitüleri, Yüksek Öğretmen Okulları ve Deneme Yüksek Öğretmen Okulu’dur. 1982 yılında ise öğretmen yetiştirme görevi üniversitelere bırakılmıştır. 1980’li yılların başında İstanbul Üniversitesi ve Ankara Üniversitesi gibi köklü üniversiteler fen ve edebiyat fakültelerinde birçok öğretmen yetiştirmiştir. 1982 yılında eğitimde birlik adı altında bütün eğitim kurumlarının 2547 sayılı YÖK Kanunu’nun himayesine alınmasıyla eğitim enstitülerinin de eğitim fakültelerine dönüştürüldüğü görülmektedir (YÖK, 2007, s. 34). Sonraki yıllarda ise üniversite bünyelerinde Eğitim Fakülteleri açılmaya başlanmıştır. Bunun yanı sıra eğitim fakülteleri bünyesinde düzenlenen “Pedagojik Formasyon” sertifika programları ile Fen Edebiyat Fakülteleri mezunları da sertifika alarak öğretmen olarak atanmıştır. Öztürk’e (2006, s. 17-18) göre 1982-1983 öğretim yılında, Yüksek Öğretmen Okullarından almış oldukları akademik teşkilat yapısına uygun olarak eğitim fakültelerinde Türk Dili ve Edebiyatı, Biyoloji-Kimya, Tarih-Coğrafya, Almanca, Coğrafya-Tarih, Fransızca, Matematik-Fizik, İngilizce, Fizik Matematik, Resim, Fizik-Kimya, Müzik, Kimya-Fizik, Beden Eğitimi, Kimya-Biyoloji bölümlerinin açılması öngörülmüştür. Açılan bölümlerden anlaşılacağı üzere Türkçe öğretmenlerinin yetiştirilmesi askıya alınmış, lise düzeyinde Türk Dili ve Edebiyatı öğretmeni yetiştirmek hedeflenmiştir. Güzel (2003, s. 65) bu durumun önemli bir problem hâline geldiğini dile getirir. 1989 yılında ise daha sonra üniversitelerde açılması düşünülen ve kararlaştırılan Türkçenin Eğitimi-Öğretimi Lisans Programlarına öğretim elemanı yetiştirmek amacıyla Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsüne bağlı olarak yüksek lisans ve doktora programlarını yürütmek üzere Türkçenin Eğitimi-Öğretimi Ana Bilim Dalı kurulur. 1992 yılında YÖK’ün 1.6.1989 tarih ve EÖ / 07.02.003 / 1752-11714 sayılı kararı ile Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Türk Dili ve Edebiyatı Eğitimi Bölümüne bağlı olarak öğrencileri bilimsel bakış açısı, entelektüel merak ve Türkçenin yeterliliği ile yetkin, verimli öğretmenler olarak yetiştirmek amacıyla Türkçe Öğretmenliği Ana Bilim Dalı kurulur (Gazi Üniversitesi Türkçe Eğitimi, t. y.). 1998 yılında YÖK, eğitim fakülteleri için yeni bir yapılanmaya gitmiştir. Bu yapılanmada Türk Dili ve Edebiyatı Eğitimi Bölümü, Orta Öğretim Sosyal Alanlar Eğitimi Bölümlerinde ana bilim dalı statüsüne alınmıştır. Bu durum Türkçe eğitimi için temel derslerin azalmasına yol açmıştır. Türkçe eğitimi öğrencilerine söz konusu yılların ders programlarına bakıldığında coğrafya, tarih dersleri okutulmaya başlanmıştır. Eğitim fakültelerinin yapılanmasında 2006-2007 düzenlemesi ise birçok programda olduğu gibi Türkçe Öğretmenliği Lisans Programında da yeni bir düzenleme yapılmıştır (YÖK, 2007, s. 63). Türkçe Öğretmenliği 2017 yılından itibaren Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitim Bölümleri çatısı altında Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı olarak eğitim vermeye devam etmektedir. Türkiye’de 5’i vakıf olmak üzere 74 üniversitenin 76 fakültesinde eğitime devam etmektedir. Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalları, kuruluşundan bugüne lisans programlarında MEB ve özel okul bünyesinde çalışmak üzere birçok öğretmen ve lisansüstü programlarında akademisyen adayları yetiştirmiştir. Yetiştirdiği akademisyenlerin büyük bir kısmı mezun oldukları Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında ya da Türk dili ve edebiyatı gibi yakın alanlarda

çalışmaktadır. Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında müfredatları gereği sadece Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı mezunu akademisyenler değil; Türk Dili ve Edebiyatı, Türk Halk Bilimi, Dilbilim, Yabancı Dil Olarak Türkçenin Öğretimi gibi ana bilim dallarından mezun akademisyenler de istihdam edilmektedir. Bu çalışmada da Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenlerin mevcut durumu analiz edilecek, söz konusu ana bilim dallarının olumlu ve olumsuz yanları tespit edilerek tavsiyelerde bulunulacaktır. Çalışma 01.05.2021- 30.06.2021 tarihleri arasında bölümlerin web sayfalarından elde edilen verilere göre gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla aşağıdaki araştırma sorularına cevap aranmıştır:

- Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenlerin cinsiyete göre dağılımı nasıldır?
- Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenlerin unvana göre dağılımı nasıldır?
- Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenlerin uzmanlık alanlarına göre dağılımı nasıldır?
- Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenlerin eğitimlerini yurtiçi veya yurt dışında almalarına göre dağılımı nasıldır?
- Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında mezunlarının lisansüstü eğitim aldıkları üniversitelere göre dağılımı nasıldır?
- Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenlerin coğrafi bölgelere göre dağılımı nasıldır?
- Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenlerin devlet veya vakıf üniversitelerinde çalışma durumuna göre dağılımları nasıldır?
- Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında okutulan derslerin dağılımı nasıldır?

Yöntem

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması (Berg ve Lune, 2019, s. 324; Berg, 2004) “bir ya da birkaç açıklayıcı durumun nitel olarak derinlemesine araştırılması” olarak tanımlanmıştır. Berg (2004) durum çalışmasını daha önce “belirli bir kişi, sosyal ortam, etkinlik ya da grup hakkında sistematik bir şekilde yeterli bilgi toplayarak araştırmacıya öznenin nasıl işlediği ya da çalıştığıın anlaşılması olanak veren bir yöntem” olarak tanımlamıştır. Chmiliar’a göre (akt. Subaşı ve Okumuş, 2017, s. 420) ise durum çalışması, sınırlı bir sistemin nasıl işlediği ve çalıştığı hakkında sistematik bilgi toplamak için çoklu veri toplama kullanılarak o sistemin derinlemesine incelenmesini içeren metodolojik bir yaklaşımdır. Bu sebeple Türkiye’deki eğitim fakülteleri bünyesinde 1992 yılından itibaren öğretim faaliyeti vermeye başlayan Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarının öğretim kadrolarını çözümlmek ve dersler ile öğretim kadrolarının uyumunun belirlenmesi amaçlandığından durum çalışması yöntemi çalışmaya uygun araştırma yöntemi olarak belirlenmiştir. Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu çalışmadaki veriler açık erişim verilerinden (YÖK ve üniversite siteleri) derlendiğinden etik onaya ihtiyaç yoktur.

Veri Toplama Araçları

Veriler, doküman analizi yöntemi ile toplanmıştır. Doküman analizi (Wach, 2013, s. 1) yazılı dokümanların içeriklerini titizlikle ve sistematik olarak analiz etmeye yönelik bir araştırma yöntemidir. Doküman analizi, basılı ve elektronik materyaller olmak üzere tüm belgeleri incelemek ve değerlendirmek için kullanılan sistemli bir yöntemdir. Nitel araştırmada kullanılan diğer yöntemler gibi doküman analizi de anlam çıkarmak, ilgili konu hakkında bir anlayış oluşturmak, ampirik bilgi geliştirmek için verilerin incelenmesini ve yorumlanmasını gerektirmektedir (Corbin & Strauss, 2008, s. 10). Araştırmada verilerin toplanması için ilgili üniversitelerin internet siteleri, YÖK Akademik sayfası ve YÖK Tez Merkezi’ne başvurulmuştur. Akademisyenlerin, isimleri, cinsiyetleri, unvanları ana bilim dalları web sayfalarından; uzmanlık alanları ise YÖK Akademik sayfası ve YÖK Tez Merkezi’nden akademisyen ismi aranarak tespit edilmiştir. Araştırmada kullanılan verilere 01.05.2021-30.06.2021 tarihleri arasında ulaşılmıştır. Çalışmada Türkiye’de bulunan Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenlerin var olan durumları ortaya konmaya çalışılmıştır.

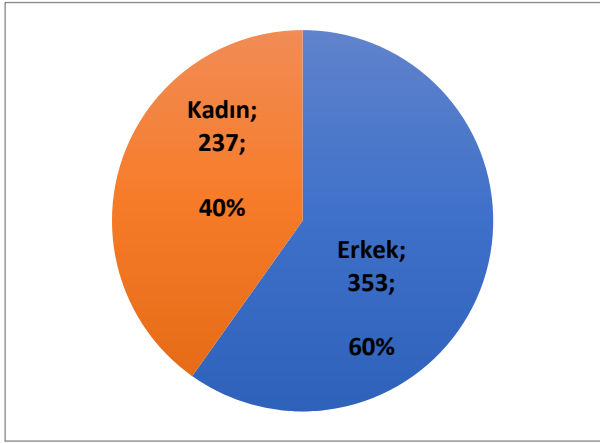
Verilerin Analizi

Bu çalışmada veriler içerik analizi yöntemi ile elde edilmiştir. İçerik analizi Klaus Krippendorff’a göre (Gökçe, 1995, s. 24) iletişimin yazılı özelliklerinden yazılı olmayan içerik özelliklerine yönelik çıkarımlar yapmayı amaçlamaktadır. Merten ise (Gökçe, 1995, s. 24) içerik analizini sosyal gerçeğin yazılı içeriklerinin özelliklerinden içeriğin yazılı olmayan özellikleri hakkında çıkarımlar yapmak yoluyla sosyal gerçeği araştıran bir yöntem olarak tanımlamaktadır. Söz konusu analiz yöntemi Türkiye’deki üniversiteler bünyesinde bulunan Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında görev yapan akademisyenlere uygulanmıştır. Akademisyenlerin bağlı oldukları ana bilim dalı web sayfasından, YÖK Akademik’ten ve YÖK Tez Merkezi üzerinden elde edilen veriler ışığında cinsiyet durumuna, unvana, uzmanlık alanına, eğitim aldıkları ülkeye, Türkçe eğitimi mezunlarının lisansüstü eğitim aldıkları üniversitelere ve bölgelere göre analiz edilmiştir.

Bulgular

Türkiye genelinde beşi vakıf olmak üzere yetmiş dört üniversitede yetmiş altı Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı bulunmakta ve bu ana bilim dallarında beş yüz doksan akademisyen çalışmaktadır. Çalışmada akademisyenlerin 1) cinsiyet durumu, 2) unvanı, 3) uzmanlık alanı, 4) eğitimlerini yurtiçi/yurt dışında yapmaları, 5) Türkçe eğitimi mezunlarının lisansüstü eğitim aldıkları üniversiteler, 6) coğrafi bölgelere ve 7) devlet/vakıf üniversitesine göre akademisyen dağılımları tespit edilmeye çalışılmıştır.

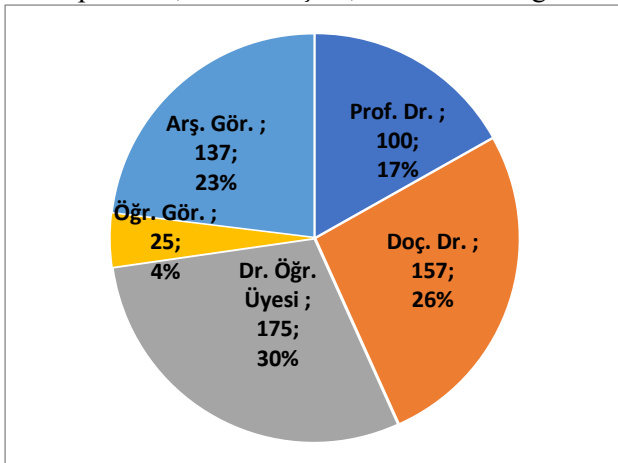
Cinsiyet durumuna göre akademisyen dağılımı: YÖK verilerine göre 181300 akademisyenin 98569'ı erkek, 82731'i ise kadın akademisyen akademisyendir. Unvanlara göre kadın erkek oranlarına bakıldığında ise profesörlerin 21275'i erkek, 10436'sı kadın; doçentlerin 11277'si erkek, 7551'i kadın; doktor öğretim üyelerinin 22473'ü erkek, 18636'sı kadın; öğretim görevlilerinin 18771'i erkek, 19268'i kadın; araştırma görevlilerinin ise 24773'ü erkek, 26840'ı kadındır. Unvanlara göre genel bir değerlendirme yapıldığında profesör ve doçent ve doktor öğretim üyeleri kadrolarının çoğunluğunu erkekler, öğretim görevlisi ve araştırma görevlisi kadrolarının çoğunluğunu ise kadınlar oluşturmaktadır. Çalışma konusu olan Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalları incelendiğinde ise söz konusu ana bilim dalında çalışan 590 akademisyenden 353'ü erkek; 237'si kadındır. Yüzde olarak ele alındığında da erkekler %60'ını kadınlar ise %40'ını oluşturmaktadır.



Grafik 1. Akademisyenlerin Cinsiyetlerine Göre Dağılımı

Devlet üniversitelerinde erkek akademisyenlerin sayısı kadın akademisyenlere oranla oldukça fazla iken vakıf üniversitelerinde ise durum, yarı yarıyadır. Devlet üniversitelerinde 337 erkek, 220 kadın akademisyen çalışırken vakıf üniversitelerinde 17 kadın, 16 erkek akademisyen çalışmaktadır. Yukarıdaki oranlar, devlet ve vakıf üniversitelerinde görev yapan akademisyenlerin tamamına ait oranları vermektedir. Erkan Çer (2016, s.455) yaptığı çalışmada 2016 yılında Türkçe eğitimi bölümlerinde çalışan akademisyenlerin %71'inin erkek, % 28.4'ünün ise kadın olduğunu tespit etmiştir.

Akademisyenlerin unvanlara göre dağılımı: Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında toplam 590 akademisyenin 100'ü profesör, 157'si doçent, 175'i doktor öğretim üyesi, 25'i öğretim görevlisi ve 137'si araştırma görevlisidir.



Grafik 2. Akademisyenlerin Unvanlara Göre Dağılımı

Yüzde olarak bakıldığında ise %17'si profesör, %26'sı doçent, %30'u doktor öğretim üyesi, %4'ü öğretim görevlisi ve %23'ü araştırma görevlisidir. Yüzde ve sayı olarak sıralandığında en çok doktor öğretim üyesi, en az da öğretim görevlisi bulunmaktadır. 137 araştırma görevlisininin 16'sı ve 25 öğretim görevlisininin 4'ü doktorasını tamamlamıştır. Çer'in yaptığı çalışmada (2016, s. 455) 2016 yılında Türkçe eğitimi bölümlerinde görev yapan öğretim elemanlarının % 17'si profesör, % 23.9'u doçent, % 57.9'u doktor öğretim üyesi (eski adıyla yardımcı doçent doktor) ve % 1.2'si ise doktordur. Sayısal olarak değerlendirildiğinde ise 57 profesör, 80 doçent ve 194 doktor öğretim üyesi bulunmaktadır. Bugün ile karşılaştırıldığında öğretim üyesi sayısında artış olduğu gözlemlenmektedir. En çok araştırma görevlisi Akdeniz Üniversitesi (altı) ve Yıldız Teknik Üniversitesi'nde (altı) bu iki üniversiteyi Muğla Sıtkı Koçman (beş), Sakarya (beş), Gazi (dört), Uludağ (dört), Adıyaman Üniversitesi (dört) ve Uşak Üniversitesi (dört) takip etmektedir. Vakıf üniversitelerinde ise hemen her üniversitede birer, ikişer araştırma görevlisi çalışmaktadır. Araştırma görevlisi olmayan ve istihdama açık üniversiteler tablo 1'de sıralanmıştır.

Tablo 1. Türkçe Eğitimi ABD Araştırma Görevlisi Bulunmayan Üniversiteler

Sıra	Üniversite
1	Alanya Alaaddin Keykubat Üniversitesi
2	Amasya Üniversitesi
3	Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi
4	Dicle Üniversitesi
5	Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi
6	Giresun Üniversitesi
7	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
8	Sinop Üniversitesi
9	Süleyman Demirel Üniversitesi
10	Trakya Üniversitesi
11	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
12	Fatih Sultan Mehmet Vakıf Üniversitesi

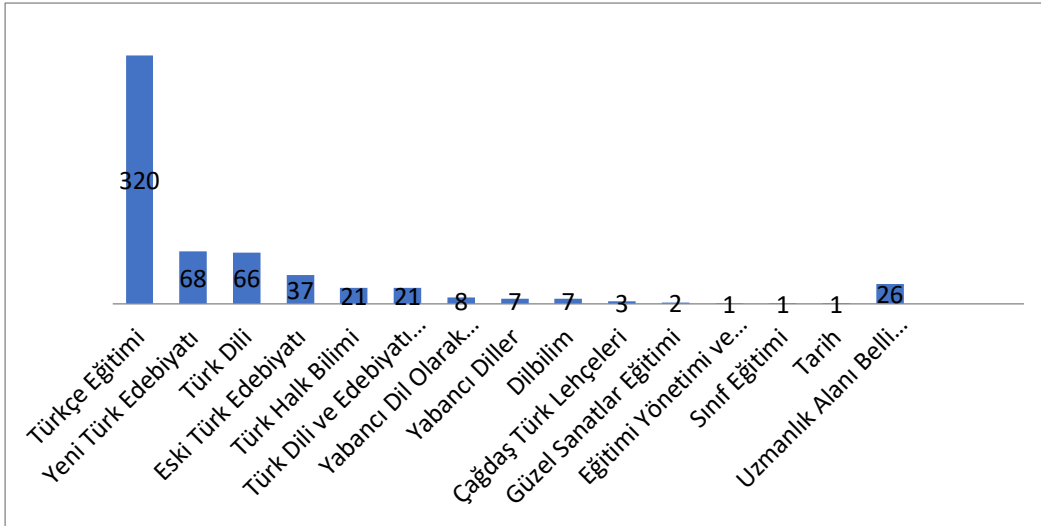
Profesör kadrolarına bakıldığında ise 12 profesör bulunan Gazi Üniversitesi en çok profesörün bulunduğu Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalına sahiptir. İnönü Üniversitesi (beş), Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi (dört), Pamukkale Üniversitesi (dört), İstanbul Üniversitesi (dört), Atatürk Üniversitesi (dört), Necmettin Erbakan Üniversitesi (üç), Marmara Üniversitesi (üç), Mersin Üniversitesi (üç), Fırat Üniversitesi (üç), Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi (üç) ve Uludağ Üniversitesi'nde (üç) de birden fazla profesör görev yapmaktadır. Bazı üniversitelerde ise birer ikişer profesör bulunmakta, beş vakıf üniversitesinde ise toplam üç profesör kadroya dahil edilmiştir. Bunun dışında tablo 2'de görüldüğü üzere pek çok üniversitede de profesör bulunmamaktadır.

Tablo 2. Türkçe Eğitimi ABD Profesör Bulunmayan Üniversiteler

Sıra	Üniversite
1	Aksaray Üniversitesi
2	Bartın Üniversitesi
3	Bayburt Üniversitesi
4	Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi
5	Ege Üniversitesi
6	Hakkari Üniversitesi
7	Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
8	Karamanoğlu Mehmet Bey Üniversitesi
9	Kastamonu Üniversitesi
10	Kilis 7 Aralık Üniversitesi
11	Kocaeli Üniversitesi
12	Manisa Celal Bayar Üniversitesi
13	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
14	Muş Alparslan Üniversitesi
15	Necmettin Erbakan Üniversitesi (Ereğli Eğitim Fakültesi)
16	Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi
17	Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi
18	Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi
19	Selçuk Üniversitesi

20	Sinop Üniversitesi
21	Sivas Cumhuriyet Üniversitesi
22	Süleyman Demirel Üniversitesi
23	Trakya Üniversitesi
24	Yozgat Bozok Üniversitesi
25	Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi
26	İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi
27	İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi

Akademisyenlerin uzmanlık alanlarına göre dağılımı: Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenler, Türkçe Eğitimi, Yeni Türk Edebiyatı, Türk Dili, Eski Türk Edebiyatı, Türk Halk Bilimi, Türk Dili ve Edebiyatı Eğitimi başta olmak üzere 14 farklı alanda eğitim almıştır. Bunun dışında 26 kişinin de uzmanlık alanları ile ilgili herhangi bir bilgiye ulaşılamamıştır.



Grafik 3. Uzmanlık Alanlarına Göre Dağılım

Uzmanlık alanları doktor öğretim üyesi, doçent ve profesörlerde doktora yaptığı alana göre; araştırma görevlileri ve öğretim görevlilerinde yüksek lisans alanlarına göre değerlendirilmiştir. Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında görev yapan akademisyenler uzmanlık alanlarına göre incelendiğinde akademisyenlerin büyük kısmının Türkçe eğitimi uzmanı olduğu görülmektedir. Bunun yanı sıra ana bilim dalında okutulan Yeni Türk Edebiyatı, Eski Türk Edebiyatı, Türk Dili, Türk Halk Edebiyatı gibi ana bilim dallarından da akademisyenlerin varlığı görülmektedir. Ancak ana bilim dalına daha uzak disiplinlerden akademisyenlerin varlığı da dikkat çekmektedir. Güzel Sanatlar, Eğitim Yönetimi ve Denetimi, Sınıf Eğitimi, Tarih gibi alanlardan akademisyenlerin olduğu görülmektedir. Bazı ana bilim dallarında yeterli sayıda Türkçe eğitimi uzmanı varken bazılarında sadece birer ikişer Türkçe eğitimi uzmanı bulunmaktadır. Yeni Türk Edebiyatı, Eski Türk Edebiyatı, Türk Dili, Türk Halk Edebiyatı uzmanları açısından da bir değerlendirme yapıldığında ise dağılım eşit olduğu düşünüldüğünde – verilere göre değil- Eski Türk Edebiyatı ve Türk Dili uzmanlarının yeterli sayıda olduğu görülmektedir. Ancak Eski Türk Edebiyatı ve Türk Halk Edebiyatı alanlarında uzman eksikliği dikkat çekmektedir. Ayrıca 26 akademisyenin uzmanlık alan bilgisine ulaşılamamıştır. Çar (2016, s. 453) yaptığı çalışmada Türkçe eğitimi bölümlerinde çalışan akademisyenlerin çoğunluğunun Türk Dili ve Edebiyatı mezunu 15 Necmettin Erbakan Üniversitesi (Ereğli Eğitim Fakültesi) 16 Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi 17 Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi 18 Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi 19 Selçuk Üniversitesi 20 Sinop Üniversitesi 21 Sivas Cumhuriyet Üniversitesi 22 Süleyman Demirel Üniversitesi 23 Trakya Üniversitesi 24 Yozgat Bozok Üniversitesi 25 Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi 26 İstanbul 29 Mayıs Üniversitesi 27 İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi olduğunu tespit etmiştir. Güzel, Kurudayıoğlu ve Tüzel'e (2010: 460) göre Türkçe eğitimi bölümlerinde görev yapan 203 öğretim elemanının 47 (% 23)'si Türkçe eğitimi alanında doktora derecesine sahipken 156 (% 77)'si diğer alanlardan doktora derecesine sahiptir. Kurudayıoğlu ve Yılmaz'a (2015: 366) göre 2015 yılında Türkçe eğitimi bölümlerinde görev yapan 280 akademisyenin 100 (% 35)'ü Türkçe eğitimi alanında doktora derecesine sahipken 180 (% 64)'i diğer alanlardan doktora derecesine sahiptir. Ancak günümüzde Türkçe eğitimi mezunu sayısının ve yüzdesinin daha fazla olduğu görülmektedir. Çeşitli uzmanlık alanlarında eğitim alan akademisyenler, Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında daha çok

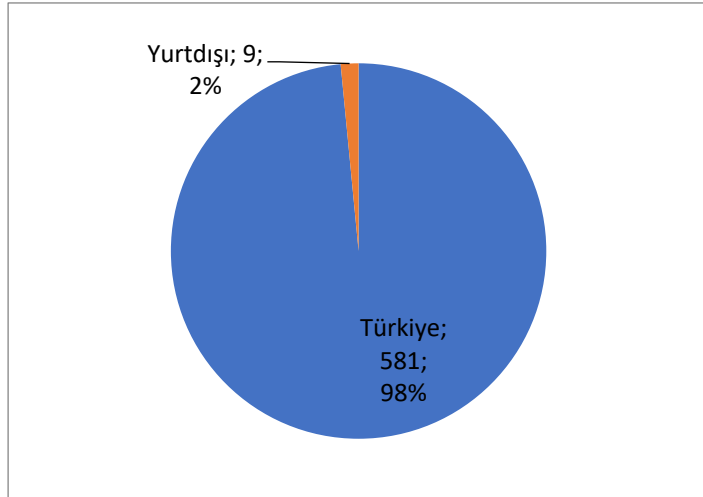
alan eğitimi ders grubundan dersler yürütmektedirler. Meslek bilgisi dersleri Eğitim Bilimleri Bölümü tarafından görevlendirilen akademisyenlerce yürütülmektedir. Bir kısmı Türk Dili, Atatürk İlkeleri ve İnkılapları Tarihi gibi YÖK zorunlu derslerinden; bir kısmı da fakültelerin seçmeli ders havuzunda bulunan genel kültür dersleri ise daha çok ana bilim dalı dışından akademisyenlerce yürütülmektedir. Söz konusu derslerin sayıları ve yüzdeleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3. Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı Dersleri

Sıra	Ders Grubu	f	%
1	Meslek Bilgisi	22	32
2	Genel Kültür	12	18
3	Alan Eğitimi	34	50

Yukarıda sayıları ve yüzdeleri verilen meslek bilgisi derslerinin 6'sı; genel kültür derslerinin 4'ü; alan eğitimi derslerinin ise 6'sı ise seçmeli ders kategorisinde yer almaktadır. Söz konusu seçmeli dersler ise YÖK'ün Türkçe Öğretmenliği Lisans Programı kataloğunda paylaşılmıştır. Bu katalogda 22 meslek bilgisi, 16 genel kültür ve 14 alan eğitimi seçmeli dersi yer almaktadır. Derslerin sayısı yetersiz gözükse de fakültelerde görev yapan akademisyenler tarafından yeni ders önerileri ile seçmeli ders havuzu genişletilmektedir (YÖK, 2018). Alan eğitimi derslerine bakıldığında seçmeli dersler dışında 28 alan eğitimi dersi bulunmaktadır. Bu derslerin 10'u doğrudan Türkçe eğitimi; 18'i ise filoloji temel alanı içerisinde değerlendirilecek derslerden oluşmaktadır. Dolayısı ile Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenlerin uzmanlık alanlarının Türkçe eğitimi ve filoloji temel alanından olması önem arz etmektedir. Nitekim Türkçe eğitimi lisans programı üzerine öğretim elamanlarının görüşünü alan Stebler ve Aykaç (2019) da programda okutulan derslerin çeşitliliğine ve her iki alandan derslerin de gerekliliğine değinmiştir. Bu doğrultuda ilgili ana bilim dallarında farklı uzmanlık alanlarından akademisyenlerin çalışması da kaçınılmazdır.

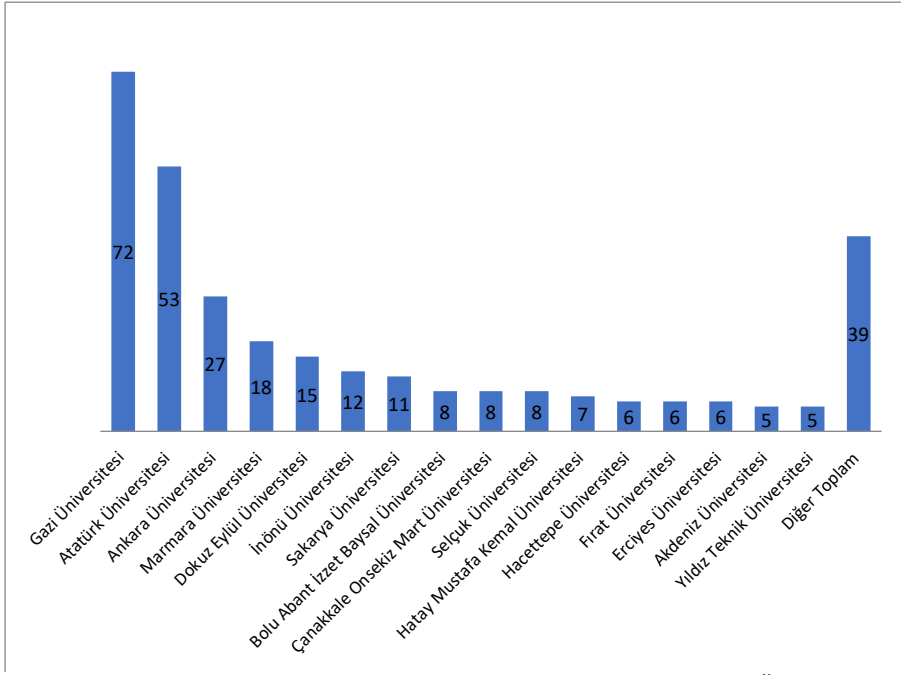
Akademisyenlerin eğitim aldıkları ülkelere göre dağılımı: Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenlerin büyük bir çoğunluğu ana bilim dalının Türkçe eğitim olması sebebiyle Türkiye'de eğitim almıştır; ancak sayısı az da olsa Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında yurt dışında eğitim alan akademisyenler de görev yapmaktadır.



Grafik 4. Eğitim Aldıkları Ünelere Göre Dağılımı

Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan 590 akademisyenden 581'i Türkiye'de eğitim görmüş; 9'u da yurtdışında eğitim almıştır. Yüzde olarak bakıldığında ise Türkiye'de eğitim görenlerin oranı %98 yurtdışında eğitimi görenlerin oranı %2'dir. Yurtdışında eğitim alan akademisyenler Almanya, Fransa, Avusturya, İngiltere, Birleşik Krallık, Bosna Hersek, Kırgızistan, Polonya gibi ülkelere doktoralarını genellikle Dilbilimi, İngiliz Dili Eğitimi, Türk Dili gibi alanlarda yapmışlardır. Mezun oldukları üniversiteler ise Universitaet Wien, Freie Universitaet, Université Paris III, Université de Reims Champagne-Ardenne, Loughborough University, University of Warwick, International Burch University, Biskek Sosyal Bilimler Üniversitesi, Krakow Jagiellonski Üniversitesi'dir.

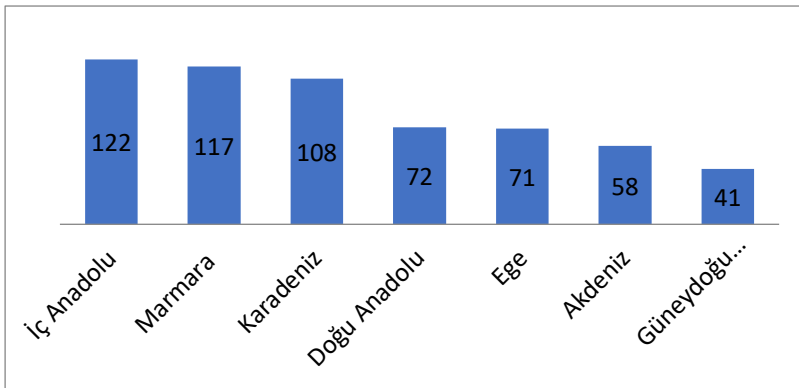
Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı mezunlarının mezun oldukları üniversiteye göre: Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenlerin 320'si Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında eğitim almıştır. Söz konusu akademisyenlerin eğitim aldıkları üniversitelere göre dağılımı aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Grafik 5. Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalından Mezun Oldukları Üniversiteye Göre Dağılımı

Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalında çalışan ve son eğitimini bu alanda tamamlayan akademisyenlerin büyük bir bölümü Gazi, Atatürk, Ankara, Marmara, Dokuz Eylül, İnönü ve Sakarya Üniversitelerinde eğitim almışlardır. Gazi Üniversitesi'nin ilk sırada yer almasında Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalının ilk kurulduğu üniversite olması etkilidir. Söz konusu akademisyenlerin 306'sı devlet üniversitelerinden 14'ü de vakıf üniversitelerinden mezun olmuştur. Türkçe eğitimi akademisyeni yetiştiren üniversite sayısı ise 34'tür. Bünyesinde Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı barındıran üniversite sayısına göre değerlendirildiğinde ise %45'inin Türkçe eğitimi alanına akademisyen yetiştirdiği görülmektedir.

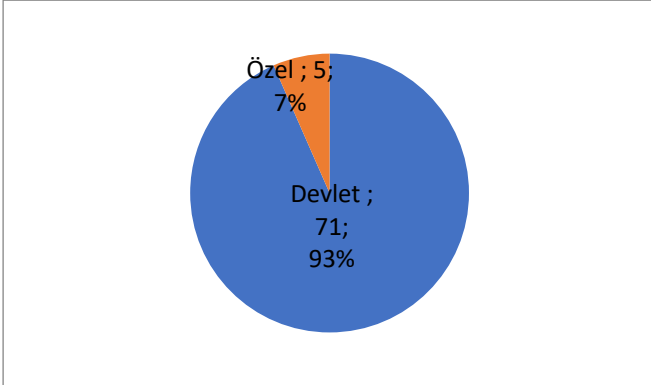
Bölgelere göre Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyen dağılımı: Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında görev yapan akademisyenler bölgelere göre incelenmiş olup bölgelerdeki akademisyen sayılarındaki farklılıklara dikkat çekilmiştir.



Grafik 6. Bölgelere Göre Dağılım

Bölgelere göre incelendiğinde ise Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında en çok akademisyen sayısı İç Anadolu Bölgesinde bunu Marmara ve Karadeniz Bölgeleri takip etmektedir. Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında en az akademisyene sahip bölge ise Güneydoğu Anadolu Bölgesidir. İç Anadolu Bölgesinde Türkçe eğitimi akademisyenlerinin sayısının fazla olmasında bölgedeki üniversite sayısının diğer bölgelere nazaran fazla olması önemli bir etkidir. Bölgelere göre Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı dağılımına bakıldığında İç Anadolu Bölgesinde 16, Marmara Bölgesinde 14, Karadeniz Bölgesinde 14, Doğu Anadolu ve Ege Bölgesinde 9, Akdeniz Bölgesinde 8, Güneydoğu Anadolu Bölgesinde 6 ana bilim dalı bulunmaktadır. İç Anadolu ve Marmara Bölgelerinde ana bilim dalı ve akademisyen sayısının fazla olmasında bir başka etken de vakıf üniversitelerinin varlığıdır. Bünyesinde Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı barındıran toplam 5 üniversiteden 4'ü Marmara, 1'i de İç Anadolu Bölgesinde yer almaktadır.

Devlet / Vakıf üniversitesine göre akademisyen sayısı ve oranı: Türkçe eğitimi, devlet üniversitelerinin yanı sıra vakıf üniversitelerinde de açılan ve pek çok öğrenci tarafından tercih edilen ana bilim dallarındandır. Devlet/ vakıf üniversitesi istatistikleri aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Grafik 7. Devlet /Vakıf Üniversitesine Göre Akademisyen Sayısı ve Oranı

Toplam 74 üniversitede ve 76 fakültede kurulan Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarının 71'i devlet üniversitesinde, 5'i de vakıf üniversitesinde yer almaktadır. Oran olarak bakıldığında ise %93'ünü devlet üniversiteleri %7'sini de vakıf üniversiteleri oluşturmaktadır. Devlet üniversitelerinde çalışan akademisyen sayısı 557 iken vakıf üniversitelerinde çalışan akademisyen sayısı 33'tür.

Akredite edilen ana bilim dalları: Yukarıda ele alınan 7 maddenin yanı sıra ana bilim dallarının akredite olmaları da son dönemde önem arz eden durumlardan biridir. Ana bilim dallarının akademik kadro durumu akredite sürecinde büyük oranda etkili olmaktadır.

Tablo 4. Akredite Edilen Ana Bilim Dalları

Üniversite	Geçerlilik Süresi
1 Bartın Üniversitesi	28.03.2019 - 28.03.2024
2 Başkent Üniversitesi	24.04.2021 - 24.04.2024
3 Çukurova Üniversitesi	24.04.2021 - 24.04.2023
4 Erciyes Üniversitesi	24.04.2021 - 24.04.2023
5 Gaziantep Üniversitesi (Gaziantep Eğitim Fakültesi)	15.05.2020 - 15.05.2023
6 İstanbul Aydın Üniversitesi	28.03.2019 - 28.03.2022
7 İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi	15.05.2020 - 15.05.2023
8 Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	15.05.2020 - 15.05.2022
9 Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi	24.04.2021 - 24.04.2024
10 Sakarya Üniversitesi	04.05.2018 - 04.05.2023
11 Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi	28.03.2019 - 28.03.2021

76 Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalından sadece 11'i akredite olmuş, 66 üniversite ise akredite olmayı beklemektedir. Akredite olan üniversitelerden 3'ünün vakıf 8'inin ise devlet üniversitesi olduğu görülmektedir. Vakıf üniversiteleri kendi aralarında değerlendirildiğinde 5 üniversiteden 3'ünün akredite olması dikkat çekmektedir. Devlet üniversitelerinde akredite olanların ise daha çok yeni kurulan ya da küçük üniversiteler olması dikkat çekmektedir. Bu durum gelişmeye açık olmalarıyla değerlendirilebilir.

Sonuç ve Tartışma

Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenler cinsiyet dağılımına, devlet/vakıf üniversitelerinde çalışmalarına, unvanlarına, uzmanlık alanlarına, eğitim aldıkları ülkelere, doktora yaptıkları üniversitelere ve bölgelere göre olmak üzere yedi kategoride incelenmiştir. Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenlerin cinsiyetlerine göre dağılımlarına bakıldığında devlet üniversitelerinde 337 erkek, 220 kadın; vakıf üniversitelerinde 16 erkek, 17 kadın olmak üzere toplamda 590 akademisyen çalışmaktadır. Genel olarak bu bulgular, Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında kadın ve erkek oranlarının özgür, eşitlikçi ve demokratik bir dağılım göstermediği; bu oranların en azından kadro dağılımına sayısal olarak yansımadağını göstermektedir. Bu genel durum devlet üniversiteleri ve vakıf

üniversiteleri bağlamında ele alındığında devlet üniversiteleri aleyhine bir durum ortaya çıkmaktadır. Ancak vakıf üniversiteleri söz konusu olduğunda ise daha eşit bir dağılıma sahip olunduğu görülmektedir.

Devlet üniversitelerinde erkek akademisyenlerin sayısı kadın akademisyenlerden oldukça fazladır. Vakıf üniversitelerinde ise kadın erkek oranı eşittir. YÖK'ün verilerine göre 129'u devlet, 74'ü vakıf ve 4'ü meslek yüksekokulu olmak üzere 207 yükseköğretim kurumunda, 8 219 518 öğrenci, 90 338 öğretim üyesi, 180 065 öğretim elemanı bulunmaktadır. 2020 yılı verilerine göre 180 065 akademisyenin 98 404'ü erkek, 81 661'i kadındır. Türkiye'deki üniversitelerde çalışan akademisyenlerin kadın-erkek oranı Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışanlara göre oranı birbirine daha yakındır. Ancak Türkiye genelinde araştırma görevlisi kadroları incelendiğinde kadın araştırma görevlilerinin sayısı erkeklere göre daha fazladır. 26 352 kadın araştırma görevlisine karşın 25060 erkek araştırma görevlisi görev yapmaktadır (YÖK, 2021).

Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında 137 araştırma görelisinden 67'si devlette, 6'sı da vakıfta olmak üzere 74 kadın araştırma görevlisi çalışmaktadır. Dolayısıyla araştırma görevlilerinin cinsiyete göre dağılımında Türkiye'deki genel durum Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalları için de geçerlidir. Ayrıca önümüzdeki yıllarda araştırma görevlilerinin yeni unvanlar almasıyla birlikte kadın-erkek dağılımındaki farkın da ortadan kalması muhtemeldir.

Türkiye'de toplam 74 üniversitede 71'i devlet, 5'i vakıf olmak üzere 76 Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı bulunmaktadır. Necmettin Erbakan Üniversitesi (Ahmet Keleşoğlu ve Ereğli Eğitim Fakültesi), Gaziantep Üniversitesi (Eğitim Fakültesi ve Nizip Eğitim Fakültesi) bünyelerinde ikişer eğitim fakültesi bulundurduğundan ikişer Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı bulunmaktadır. Devlet Üniversitelerinde 337'si erkek olmak üzere 557; vakıf üniversitelerinde ise 16'sı erkek 33 akademisyen görev yapmaktadır.

Unvanlara göre bir değerlendirme yapıldığında ise 100 profesör, 157 doçent, 175 doktor öğretim üyesi, 137 araştırma görevlisi, 25 öğretim görevlisi görev yapmaktadır. Söz konusu öğretim görevlilerinin 4'ü Trabzon Üniversitesi'nde görev yapmaktadır. Bu durum ilgili ana bilim dalında lisans ya da yüksek lisans mezunu öğretim üyeleri çalıştırması açısından diğer ana bilim dallarına göre daha zayıf göstermektedir. Profesör kadrosunda akademisyen bulunmayan üniversiteler tablosuna bakıldığında ikisi vakıf olmak üzere 27 üniversitede profesör kadrosunda akademisyen bulunmamaktadır. Hatay Mustafa Kemal, Burdur Mehmet Akif Ersoy gibi diğer üniversitelere göre daha yeni üniversiteler olmasına rağmen kadrolarında birden fazla profesör bulunmasına rağmen Ege, Selçuk, Süleyman Demirel Üniversitesi gibi daha köklü üniversitelerde hiç profesör bulunmaması dikkat çekicidir. Ayrıca araştırma görevlisi bulunmayan 11'i devlet olmak üzere 12 üniversitenin ilgili ana bilim dalında akademisyen adayları için istihdam sağlanabilir.

Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı akademisyenlerinin uzmanlık alanlarına göre incelendiğinde ise yarısından fazlasının Türkçe eğitimi uzmanı olduğu görülmektedir. Ancak üniversitelere göre dağılım eşit değildir. Bazı ana bilim dallarında bir Türkçe eğitimi uzmanı varken bazılarında tamamı Türkçe eğitimi uzmanıdır. Örneğin Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalında 12 akademisyen görev yapmaktadır; ancak bunlardan biri doçent biri de araştırma görevlisi olmak üzere ikisi Türkçe eğitimi uzmanıdır. Söz konusu ana bilim dalında Türk Dili, Yeni Türk Edebiyatı, Eğitim Yönetimi ve Denetimi, Türk Dili ve Edebiyatı Eğitimi, Güzel Sanatlar Eğitimi, Dilbilimi ve Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi alanlarında uzman akademisyenler görev yapmaktadır. Çağımızda her ne kadar disiplinler arası yaklaşım önem kazansa da bir ana bilim dalında Türkçe eğitimi dışında ve söz konusu alana daha yakın alanlardan ziyade bu kadar farklı alandan akademisyenin bir arada olması sağlıklı bir durum olarak görülmemektedir. Benzer bir durum Celal Bayar Üniversitesi için de geçerlidir. Söz konusu üniversitenin Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalında bir tane bile Türkçe eğitimi uzmanının bulunmaması, öğretim elemanlarının Türk Dili ve Edebiyatı bölümünden olması dikkat çekicidir. Diğer yandan Kafkas Üniversitesi, Karamanoğlu Mehmet Bey, Dumlupınar ve Muş Alparslan Üniversitesi Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında da Türkçe eğitimi uzmanı dışında akademisyen görevlendirilmemiştir. Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında okutulan dersler ve KPSS ÖABT soru dağılımları dikkate alındığında en az birer Türk Dili, Türk Halk Edebiyatı, Eski Türk Edebiyatı, Yeni Türk Edebiyatı ve kadro sayısının fazla olduğu ana bilim dallarında dilbilim uzmanlarının çalıştırılması daha uygun olacaktır. Bu perspektifte değerlendirildiğinde ise Gazi, Erciyes, Pamukkale, Giresun ve Necmettin Erbakan Üniversitelerindeki ilgili ana bilim dalları örnek olarak gösterilebilirken, Akdeniz, Balıkesir, Uludağ, Ondokuz Mayıs, Adıyaman, Artvin Çoruh, Çanakkale Onsekiz Mart, Gaziantep, Hatay Mustafa Kemal ve Muğla Sıtkı Koçman Üniversiteleri Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında ilgili alanlarda birer akademisyen görevlendirerek Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında okutulan dersler uzmanları tarafından okutulmuş olacaktır. Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında, Türkçe ve edebiyat alanlarının dışında yabancı diller, güzel sanatlar, eğitim bilimleri, sınıf eğitimi, tarih gibi çeşitli alanlardan akademisyenler çalışmaktadır. Bazı akademisyenlerin de uzmanlık alanlarına ulaşılamamıştır. Bu durumun daha çok araştırma görevlilerinde ve kadın akademisyenlerde gözlemlenmektedir. Bu durumdaki kadın akademisyenler bağlı oldukları kurumun web sayfalarındaki verileri güncellememiş dolayısıyla uzmanlık alanlarına YÖK akademik sayfasından ulaşılmaya çalışılmış ve soyadı değişikliği gibi çeşitli nedenlerle YÖK akademik sayfasında herhangi bir bilgiye ulaşılamamıştır.

Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında çalışan akademisyenlerin eğitim aldıkları ülkeler incelendiğinde ise 581'i Türkiye'de 9'u ise yurtdışında eğitim almıştır. Değerlendirmesini yaptığımız ana bilim dalının Türkçe eğitimi olması bu sonuçların kaçınılmaz olmasında payı büyüktür.

Türkçe eğitimi uzmanlarının doktora ya da yüksek lisans yaptıkları üniversitelere göre dağılımına bakıldığında ise büyük bir çoğunluğunun Gazi Üniversitesi'nde eğitim aldığı görülmektedir. Gazi Üniversitesi'nden sonra en çok Türkçe eğitimi uzmanı yetiştiren üniversiteler ise Atatürk, Ankara, Marmara, Dokuz Eylül, İnönü ve Sakarya Üniversitesi'dir. Gazi Üniversitesi'nin en çok Türkçe eğitimi yetiştiren üniversite olmasında en büyük etki ilk Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalının açıldığı üniversite olması ve Ankara'da olmasıdır. Diğer üniversiteler ise onun altında Türkçe eğitimi uzmanı yetiştirmiştir. Sonuç olarak 76 Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalından 34'ü alanında uzman yetiştirmiş, geri kalan 42'si ise Türkçe eğitimi uzmanı yetiştirememiştir. Bunun en büyük sebebi ilgili ana bilim dallarının yeni kuruluş olması ve akademik kadrolarını tamamlayamamış olmasıdır. Türkçe eğitimi uzmanlarının sayısı söz konusu sayılardan daha fazla olması kaçınılmazdır. Çalışma sınırlılığı adına Türkçe Eğitim Ana Bilim Dallarında çalışan uzmanların incelenmesi, diğer ana bilim dallarında, bölümlerde ve kurumlarda çalışan uzmanların çalışmaya dâhil edilmeyişi tam sayının ortaya konulmasını imkânsız kılmaktadır.

Bölgelere göre değerlendirildiğinde ise en çok akademisyenin olduğu bölgeler İç Anadolu ve Marmara; en ez Güneydoğu Anadolu bölgesidir. İç Anadolu ve Marmara bölgelerinde akademisyen sayısının fazla olmasında üniversite sayıları, bölgelerdeki şehirlerin nüfusları ve köklü üniversitelerin bu bölgelerde konumlanması etkili olmuştur. Güneydoğu Anadolu'da sayının az olmasında ise yine üniversite sayısı, nüfus ve üniversitelerin yeni kuruluyor olması etkili olmuştur. Ayrıca akademisyenlerin çeşitli sebeplerden dolayı Ankara, İstanbul, İzmir gibi büyük illerde yaşama isteğinin de söz konusu dağılımda payı vardır.

Genel olarak bir sonuç çıkartıldığında ise çoğu ana bilim dalında kadro yapılanmasına gidilmesi gerekmektedir. Türkçe eğitimi uzmanları yetiştirmek üzere ilgili ana bilim dallarının akademisyen eksiklikleri tamamlanarak yeni yüksek lisans ve doktora programları açılmalıdır. Türk dili ve edebiyatı alanlarında uzman öğretim elemanı olmayan ya da eksik olan ana bilim dallarının ise eksikliklerini tamamlaması gerekmektedir. Çalışma aşamasında karşılaşılan bir başka eksiklik ise ana bilim dallarının web sitelerinin güncel olmayışı, öğretim elemanlarının eğitim, uzmanlık alanı gibi bilgilerini eksik girmeleri ya da girmemeleri; ana bilim dallarının tarihçe, misyon, vizyon gibi bilgilerini de eklememeleridir. Bu anlamda lisans ve lisansüstü düzeyde eğitim almak isteyen daha sağlıklı bir tercih yapmalarında ana bilim dallarının web sitelerini yeniden gözden geçirilmesi ve düzenli bir şekilde yeni web sayfaları oluşturması öğrenci portföyünü de artıracaktır.

Bu çalışmadan sonra konuyu ele alacak olan araştırmacıların bu çalışmanın bıraktığı noktadan daha ileri götürecek bir kapsamda hareket etmeleri gerekecektir. Yapılan çalışma Türkiye geneli bir değerlendirme olduğundan derinlemesine bir inceleme yapılamamıştır. Ele alınan konu başlıkları özelinde bir inceleme yapılabilir ya da Türkçe eğitimi uzmanlarının istihdam alanları araştırılıp tartışılabilir. KKTC üniversitelerinde bulunan Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dallarında da yeni bir çalışmayla değerlendirilip tartışılabilir. Ayrıca diğer ülkelerdeki anadili eğitimi bölümlerinde görev yapan akademisyenler ile mukayeseli bir çalışma da yapılabilir.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Çalışma tek yazar tarafından hazırlanmıştır.

Destek ve Teşekkür

Yazar çalışma için herhangi bir finansal destek almamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazar çalışmada herhangi bir çıkar çatışmasının bulunmadığını beyan etmiştir.

Kaynakça / References

Berg, B.L. (2004). *Qualitative research methods for the social sciences*. Pearson Education: Boston.

Büyükkaragöz, S. (1987). Genel ortaöğretime öğretmen yetiştiren yükseköğretim kurumları programlarının dünü ve bugünü. Öğretmen Yetiştiren Yükseköğretim Kurumlarının Dünü, Bugünü, Geleceği Sempozyumu, 8-11 Haziran 1987, Ankara, Türkiye, Bildiriler içinde (s. 341- 355). Ankara: Gazi Üniversitesi Yayınları.

Corbin, J. & Strauss, A. (2008). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks: Sage.

- Çer, E. (2016). Türkçe eğitimi bölümlerindeki öğretim elemanlarının niteliğine ilişkin bir araştırma. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 4(4), 444-460.
- Gazi Üniversitesi Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı (t. y.). Hakkımızda. Erişim Adresi: <http://gefturkceegitimi.gazi.edu.tr/posts/view/title/hakkimizda-279664?siteUri=gef-turkceegitimi>
- Gökçe, O. (1995). *İçerik çözümlemesi*. Konya: Selçuk Üniversitesi İletişim Fakültesi Yayınları.
- Güzel, A., Kurudayıoğlu, M., Tüzel, S. (2010). *Türkçe öğretmenliği bölümlerinin akademik yapısına ilişkin bir değerlendirme*. III. Uluslararası Dünya Dili Türkçe Sempozyumu Bildiri Kitabı (16-18 Aralık 2010). İzmir: Kanyılmaz Matbaası.
- Güzel, A. (2003). Türkçenin eğitimi-öğretimi bölümlerinde kurulması gerekli görülen ana bilim dalları hakkında yeni projelerimiz. *Selçuk Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Dergisi*, 13, 63-86.
- Kurudayıoğlu, M. & Yılmaz, E. (2015). *Türkçe eğitimi bölümlerinin akademik yapı açısından değerlendirilmesi*. (Ed.: M. V. Coşkun vd.). Türkçenin eğitimi-öğretimine yönelik çalışmalar. (s. 362- 371). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- MEB. (1961). *Öğretmen yetiştirme komitesi raporu ve on yıllık plan*. İstanbul: Millî Eğitim Basımevi.
- Öztürk, C. (1996). *Atatürk devri öğretmen yetiştirme politikası*. Ankara: Türk Tarih Kurumu Basımevi.
- Öztürk, C. (2006). *Eğitim fakülteleri üzerine bir araştırma-taslak rapor*. İstanbul: İstanbul Üniversitesi Yayınları.
- Stebler, M. Z. & Aykaç N. (2019). 2018 Türkçe öğretmenliği lisans programının öğretim elemanlarının görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi. *Dil Eğitimi ve Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 116-138.
- Subaşı, M. & Okumuş, K. (2017). Bir araştırma yöntemi olarak durum çalışması. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(2), 419-426.
- Şahin, D. & Bayramoğlu, C. D. (2016). 2015 Türkçe öğretim programının metin tür ve tema seçimi bakımından değerlendirilmesi. *Turkish Studies*, 11(3), 2095-2130.
- Wach, E., & Ward, R. (August 2013). *Learning about qualitative document analysis*. IDS Practice Paper in Brief, www.ids.ac.uk. Brighton: IDS. Erişim Adresi: <https://opendocs.ids.ac.uk/opendocs/bitstream/handle/20.500.12413/2989/PP%20InBrief%202013%20QDA%20F%20INAL2.pdf?sequence=4>
- YÖK (2007). *Öğretmen yetiştirme ve eğitim fakülteleri (1982-2007)*. Ankara: Yükseköğretim Kurulu Yayınları.
- YÖK (2018). *Türkçe öğretmenliği lisans programı*. Erişim Adresi: https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-OgretmenYetistirme-Lisans-Programlari/Turkce_Ogretmenligi_Lisans_Programi.pdf
- YÖK (2021). *Türk üniversitelerindeki kadın profesör oranı*. Erişim Adresi: <https://www.yok.gov.tr/Sayfalar/Haberler/2021/turk-universitelerindeki-kadin-profesororani-avrupa-ortalamasini-gecti.aspx>



The YouTube Effect on Adolescence: Exploring the Influences of Youtubers on Adolescents' Identity Construction

Merve Nadide Dülgerler¹, Gülistan Gürsel Bilgin²

¹ Department of Educational Sciences, Atatürk Faculty of Education, Boğaziçi University, İstanbul, Türkiye, mervenadide@hotmail.com

² Department of Educational Sciences, Graduate School of Educational Sciences, Boğaziçi University, İstanbul, Türkiye, ggurselbilgin@gmail.com

Corresponding Author: Merve Nadide Dülgerler

Article Type: Research Article

To Cite This Article: Dülgerler, M. N. & Gürsel-Bilgin, G. (2022). The youtube effect on adolescence: exploring the influences of youtubers on adolescents' identity construction. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 126-141. <https://doi.org/10.17244/eku.1127880>

Ethical Note: Research and publication ethics were followed. For this research, the ethical approval was obtained from the ethics committee of Social Sciences and Humanities in Bogazici University (Date: 30 October 2019, Number: 2019-68).

Ergenlikte YouTube Etkisi: Ergenlerin Kimlik İnşasında YouTuberların Etkisini Keşfetmek

Merve Nadide Dülgerler¹, Gülistan Gürsel Bilgin²

¹ Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Fakültesi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, mervenadide@hotmail.com

² Eğitim Bilimleri Bölümü, Eğitim Fakültesi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, ggurselbilgin@gmail.com

Sorumlu Yazar: Merve Nadide Dülgerler

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Kaynak Gösterimi: Dülgerler, M. N. & Gürsel-Bilgin, G. (2022). The youtube effect on adolescence: exploring the influences of youtubers on adolescents' identity construction. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 126-141. <https://doi.org/10.17244/eku.1127880>

Etik Not: Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu araştırma için Boğaziçi Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler İnsan Araştırmaları Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 30 Ekim 2019, Sayı: 2019-68).



The YouTube Effect on Adolescence: Exploring the Influences of Youtubers on Adolescents' Identity Construction

Merve Nadide Dülgerler¹, Gülistan Gürsel Bilgin²

¹ Department of Educational Sciences, Atatürk Faculty of Education, Boğaziçi University, Istanbul, Türkiye,
mervenadide@hotmail.com ORCID: [0000-0002-5534-3268](https://orcid.org/0000-0002-5534-3268)

² Department of Educational Sciences, Graduate School of Educational Sciences, Boğaziçi University, Istanbul, Türkiye,
ggurselbilgin@gmail.com ORCID: [0000-0002-9987-7982](https://orcid.org/0000-0002-9987-7982)

Abstract

This qualitative research study investigated the influence of YouTubers on adolescents' identity construction by exploring interactions between YouTubers and adolescents. Towards this goal, this study intended to examine YouTubers' role in adolescents' lives in terms of mindset and daily practices. In this interpretative phenomenological study, the analyses of the data collected from 10 adolescents through semi-structured interviews revealed that YouTubers guided adolescents to become integrated into the society by noticing the similar aspects of their identities such as feelings, thoughts, and beliefs. Furthermore, YouTubers have been found to assist adolescents to discover their individuality through their videos and comments of other viewers on these videos. Also, it has been observed that the exploration option and range of social interactions extended thanks to the YouTubers. However, adolescents sometimes overly identified themselves with the YouTubers, imitated them and implemented the YouTubers' recommendations without questioning.

Article Info

Keywords: Adolescence, identity formation, youtubers

Article History:

Received: 8 June 2022

Revised: 7 November 2022

Accepted: 8 November 2022

Article Type: Research Article

Ergenlikte YouTube Etkisi: Ergenlerin Kimlik İnşasında YouTuberların Etkisini Keşfetmek

Öz

Bu çalışmanın amacı ergenlerin kimlik inşasında YouTuberların etkisini araştırmak ve bu süreçte aralarında ne tür etkileşimler olduğunu keşfetmektir. Bu bağlamda, YouTuberların ergenlerin hayatındaki rolü, onların düşünce ve günlük pratiklerine etkilerini incelemektedir. Bu nitel çalışmada, ergenlerin kimlik deneyimleri hakkında derinlemesine bilgi toplamak için çoğunluğu İstanbul'da yaşayan 10 ergenle görüşme yapılarak veri toplanmıştır. Veriler, yorumlayıcı fenomenolojik analiz metodu kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçları YouTuberların ergenlere kimliklerinin duygu, düşünce ve inançlar gibi benzeşen yönlerini fark ettirerek topluma entegre olmalarına katkı sağladıklarını göstermiştir. Bunun yanı sıra, YouTuberlar hem kendi çektikleri videolar hem de bu videolara başkalarının yaptığı yorumlar aracılığıyla, ergenlerin bireyselliklerini fark etmelerinde yardımcı olmaktadır. Ayrıca, YouTuberlar sayesinde seçeneklerin araştırması imkanın ve sosyal etkileşim alanının oldukça genişlediği görülmüştür. Yine de, ergenlerin zaman zaman YouTuberlarla fazla özdeşim kurdukları, onlara özendikleri ve onların önerilerini sorgulamadan uyguladıkları ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda, ergenlerin ne derece etkilendiklerine dair farkındalıklarının düşük olduğu ve yeni medya okuryazarlığı becerilerinin yetersiz olduğu gözlemlenmiştir. Sonuç olarak, ebeveynler, danışmanlar ve yetkililer için de uygulamaya dönük çıkarımlar tartışılmıştır.

Makale Bilgisi

Anahtar Kelimeler: Ergenlik dönemi, kimlik inşası, youtubers

Makale Geçmişi:

Geliş: 8 Haziran 2022

Düzeltilme: 7 Kasım 2022

Kabul: 8 Kasım 2022

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Introduction

YouTube has become one of the major sources of information for adolescents and one of the platforms that most adolescents spend a significant amount of their time every day. The latest research has proven that social media platforms have an undeniable influence on adolescents' social implementations, and they provide an ample space to figure out, search and express their identities (Davis, 2012). There are many popular social media platforms, such as Facebook, Instagram, and Twitter, but YouTube has lately taken an outstanding place among other similar platforms with its rapidly increasing usage and domain (Burgess & Green, 2009). On its website, YouTube claims its mission as to give everyone a voice and show them the world. Additionally, the core values of YouTube are identified with four essential freedom versions, namely, freedom of expression, freedom of information, freedom of opportunity and freedom to belong (YouTube, 2019). Therefore, YouTube has become the most popular multimedia archive, video sharing, and a social network platform today (Burgess & Green, 2009).

Along with this flourishing power, individuals started to produce and broadcast their official videos and content and they are called YouTubers (Gardner & Lenhart, 2016). YouTubers are individuals coming from various social environments and backgrounds; some are amateurs and some others are professionals, who share videos and become known by a number of people even though they are not famous in society. These people can rapidly reach large groups of followers just with videos they post and gain lots of money by advertising products in those videos (Illera & Benito, 2018). In this new order, YouTubers take their place in the community as ordinary people who have gained visibility and fame through online platforms (Ando, 2016).

According to the data gathered by Defy Media, 96% of YouTube users are 13 to 24 years old. Adolescents prefer YouTube mostly because they expand their social environment by participating in video groups through YouTube, which shows them multiple ways in making friends (Lenhart et al., 2015). New paths open for them to express themselves in different ways (Eftekhar, Fullwood & Norris, 2014), and a new dimension of sociability emerge in their lives. The enormous number of videos available on YouTube from around the world with their unique themes, discourses, and formats enlarge the social circle of adolescents. This fact permits exposure to new concepts and ideas among young people at an international level, which affects the process of identity formation for adolescents in the areas of sexuality, moral values, language, diet, media, and so forth. (Jensen, Arnett, & McKenzie, 2011). Identity formation is a process of finding "a balance between that which is taken to be self and that considered to be the other." (Kroger, 1996, p.8).

Regarding the survey results published by Variety magazine, YouTube celebrities are found to be more popular among adolescents than traditional celebrities are (Defy media, 2015). The reason behind this fact is that sharing private matters or things with the audience and trying to maintain interaction with followers create a sense of powerful relationship (Berryman & Kavka, 2017). Therefore, YouTubers have an emotional bond with teens (Meseguer, 2016). Also, research has shown that adolescents are profoundly affected by YouTubers, and they imitate their behaviors. For instance, they buy the products suggested by YouTubers and change or adapt their behaviors in the way they are affected by YouTubers, such as their way of dressing, their make-up styles, the language they use, and their sense of humor (Westenberg, 2016).

This fact enables adolescents to meet with new concepts and ideas at an international level, which affects the process of identity formation for adolescents in the areas of sexuality, moral values, language, diet, media, and so forth. (Jensen, Arnett, & McKenzie, 2011). Adolescents take YouTubers as role models during identity formation in many areas, such as social relationships, gender identity, vocational identity, and self-related concepts about their identity development. This situation has caused an acceleration of identification (Pérez-Torres, Pastor-Ruiz and Ben-Boubaker., 2018; Westenberg, 2016). For example, Pérez-Torres et al, (2018) proposed in their studies that YouTubers have the potential to affect the process of searching and learning during adolescence. Within the context of vocational identity, YouTubers tell their life story and how they built a career for themselves. In terms of gender identity development, YouTubers function as a guiding spirit in the exploration of gender orientation of adolescents. YouTubers tell, directly or indirectly, adolescents how they find out and manage their gender orientation personally and publicly.

Despite previous studies on YouTubers' influence on identity construction (Pérez-Torres et al., 2018), teenager behavior (Westenberg, 2016), bonding (Folkvord, 2019), gender roles (Ando, 2016), gender identity Lovelock, 2016), advertising recognition and literacy (De Jans, 2019), uncertainty still remains in terms of the extent and nature of YouTubers' impact on adolescents' identity construction in different parts of the world. Although Türkiye is one of the countries with the youngest populations in the world, the related empirical literature is limited, if not entirely nonexistent. Thus, the present study aims to explore the experiences of adolescents who follow YouTubers in terms of their identity construction. In other words, this study intends to examine how adolescents experience their identity growth as followers spending at least 30 minutes daily to watch YouTubers.

This study is guided by two questions: 1) How do YouTubers influence adolescents' identity construction processes in terms of mindset and daily practices? and 2) What kind of interactions do adolescents' engage in with YouTubers? In presenting our explorations of the influence of YouTubers on adolescents' mindset, daily practices, concrete behaviors, and attitudes, we have organized this study into three main parts. First, we review previous research on adolescents' identity formation and YouTubers and describe the study's conceptual framework drawing from Erikson's psychosocial theory (1968), Marcia's Identity status paradigm (1980), Berzonsky's identity processing styles (1990), social context influence on identity formation (Adams & Marshall, 1996; Cote, 2009). Second, we recount our methodology and use thematic analysis to present descriptive findings focused on the interactions between adolescents and the YouTubers they follow, and the role YouTubers play in adolescents' identity formation. Finally, we use our conceptual framework to interpret the data presented in our findings.

Literature Review

Identity construction in Adolescence

Adolescence is a phase of transformation during which children turn into adults' step by step through lots of visible and invisible changes (Buckingham, 2008). In the Erikson's psychosocial theory (1968), the conflict between identity and identity confusion is the core dynamic for adolescence. It is a process of finding "a balance between that which is taken to be self that considered to be the other (Kroger, 1996, p.8). One aspect of identity consists of membership in a social group or groups and the collective value mechanisms that this membership brings along (Tajfel, 1982), the other aspect of identity is finding unique and personal way of living. The achievement of both abilities in a balanced way eventually forms the notion of identity (Adams & Marshall, 1996).

This process enables individuals to form a stable, socially accepted, and meaningful identity for themselves through various explorations and searching (Erikson, 1968).

Marcia (1980) has conceptualized and functionalized Erikson's theory and introduce identity statuses paradigm that has four statuses considering two dimensions namely "exploration of options" and "inner commitments" (Marcia 1989, 1994). Exploration of options means the process through which each individual is reconsidering and questioning their beliefs, thoughts, and experiences. Inner commitment means choosing and deciding one of the options to which they develop loyalty in turn. (Marcia, 1966).

- **Achievement:** If individuals come up with inner commitments through an active exploration phase, they are supposed to reach to a successful identity status.
- **Moratorium:** some individuals go through the explorations actively and eagerly search for the options. However, they fail to decide on a particular option and to make inner commitments.
- **Foreclosure:** Individuals make inner commitments, but they do not investigate that option. They usually make choices generally based on the expectancies of other people around them, or the options on which they have made inner commitments.
- **Identity diffusion:** Individuals prefer neither to make exploration nor to make inner commitments on an option.

Berzonsky (1990) has approached the identity by considering socio-cognitive processes. He proposed three styles of identity; information-oriented, norm-oriented, and avoidance-oriented (Berzonsky, 1989; 1990; 1992; 1994). Information-oriented individuals correspond with those who have suspended identity and who are successful at identity status in Marcia's theory. A norm-oriented identity is the one where individuals form the values and expectations through their families or social environments. That is why they avoid outer information due to the possible damage these values and expectations might have. This identity style corresponds with that of Marcia's identity foreclosure. Avoidance-oriented individuals always abstain from making a decision and commitment, which corresponds with the identity diffusion of Marcia's (Berzonsky, 1992; 1999).

Adolescents' relations with YouTubers

According to a research study carried out in Canada, according to the children's statements, YouTube is in the first place for them among ten other social media platforms. Furthermore, among Spanish students aged 14 to 17, Facebook is the most popular social media platform, with YouTube coming in second (Pérez-Torres et al., 2018). According to Türkiye's YouTube user profile research in 2016, 72% of users aged 16 to 24 spend their time watching videos on YouTube. Video watching has become the most time-consuming activity following work and sleep for adolescents. Internet usage statistics in Türkiye in 2018 have shown that YouTube is the most effective social media platform with a share of 55% (Ferah, 2016).

YouTube offers teens a field where they can investigate their identities, connect with their friends, and have fun at the same time. In addition, it helps adolescents to believe that they have the feeling of contributing to the community. Beyond that, YouTubers share an extensive coverage of their life stories, hobbies, success, and failures in their videos

(Chau, 2010). This helps teens gain a perspective of life in terms of relationships, style, and design for adolescents who are stepping into life (Westenberg, 2016). As a result, we can say that beyond entertainment, YouTube acts as a source of information for adolescents (Tolson, 2010).

Chau (2010) emphasized that the sense of social connection that YouTube offers was another crucial feature for teens. One of the essential qualities that make YouTube users different from those who use other platforms is that the videos created by YouTubers have a powerful emotional function because their speech is based on the narrative style. The gestures and facial expressions they use during this process allow their followers and audience to understand what they mean and how they feel (Scolari & Fraticelli, 2017). Beyond this, YouTubers share supposedly sincere posts about their private lives, such as their relationships or bedrooms, and even their confessions of mistakes, crimes, and sins, which enables them to display their inner truth, which in turn keeps them at a closer distance to their audience (Jerslev, 2016). It provides the opportunity to get to know YouTubers better and make a stronger connection, thus arousing the sense of closeness among the followers and the YouTubers. Therefore, adolescents highly prefer YouTube platform because they regard YouTubers as their peers and fellows because most of the YouTubers are contemporaries of adolescents. It helps them consider those YouTubers as the individuals of the same generation and as the social learning theory suggests, They take YouTubers as reference people for themselves, and therefore they may imitate their actions, and identify themselves with them (Bentley, Earls & O'Brien, 2011).

According to research conducted by Google, 60% of adolescents think that YouTubers are better people than their friends (O'Neil-Hart & Blumenstein, 2016). Teens do not equate themselves by taking Hollywood stars as examples, so they do not compare their own lives with theirs. However, it does apply with YouTubers. Unlike big stars, YouTubers are ordinary people with ordinary life stories, and they might be just anyone in our lives (Westenberg, 2016). The fans state that it feels important to realize how similar they are to YouTubers and that they like the idea of going through the same phases in life as they do. Along with these feelings, followers identify themselves through YouTubers (Berryman & Kavka, 2017). They see themselves as friends with YouTubers when they have the opportunity to be involved in their lives closely (Livingston, 2012). Ultimately, being able to identify themselves with YouTubers is considered as one of the most important reasons for fans and followers to trust the suggestions that YouTubers make (Giles, 2018). being a professional and seeking for perfection are considered to discredit YouTubers (Fred, 2015). As the followers do not like egoistic behaviors in a YouTuber, they want YouTubers to remember that they have reached fame even though they were once ordinary people (Kahraman, 2016).

According to a study conducted with Spanish adolescents, participants were found to value the characteristics of YouTubers whom they take as references. Besides, adolescents have responded that a better ethnical and gender-related past and the theme diversity of YouTubers are essential elements when they were asked how they decide which YouTubers to like. The level of coolness, sharing things with peers, and the identification of followers with YouTubers are more effective than the appearance and cleverness of YouTubers (Pérez-Torres et al., 2018).

YouTubers and identity formation of adolescents

YouTubers help adolescents learn about what kind of difficulties adolescents face and how they integrate their previous self-concepts into present self-concepts in the formation of vocational and gender identity. While sharing these scenarios, they encourage teenagers to explore their own identities and experience their personal self (Pérez-Torres et al., 2018). Especially in the matter of gender identity and orientation, teenagers are able to get some answers to questions by following the videos on YouTubers' channels who are in LBGQT, such as how they have realized it, whom they have shared it with or whom they have got support from. Besides, teenagers can ask YouTubers some questions concerning their experiences, which initiates an interaction. YouTube celebrities and their gay or lesbian identities, famous gay YouTubers define themselves as role models for young gay and lesbians in their videos (Lovelock, 2016). It is not just a badge for LBGQT, the female YouTubers also have an effect on the sexual and gender identity formation of female teenagers. Thus, female YouTubers are continually rewriting the girlhood models represented (Ando, 2016; p.135).

According to the results of the study by Westenberg (2016), teenagers take YouTubers as role models and respect them. It is undeniable that YouTubers are the actors and actresses of teenagers in digital and social media platforms. However, the related research revealed that most teenagers want to become a YouTuber, but only as a hobby instead of an occupation. Despite that, Aran-Ramspott et al. (2018) have stated that even though teenagers are not planning to be YouTubers as a professional and they claim that they are not affected by them in this way, they clearly cannot stop imitating YouTubers' expressions and languages. In essence, YouTubers influence the identity construction process of adolescents due to their position as reference people.

This study aims to explore the experiences of adolescents who follow YouTubers in terms of their identity construction. Examining the influences of YouTubers on adolescents' identity construction can potentially reveal complexities and challenges adolescents go through in this significant period of life.

Method

Design

This study employed qualitative research techniques, methods, and analysis in line with the purposes of the study (Marshall & Rossman, 2006). In-depth semi-structured interviews were conducted to explore the nature of the participants' experiences and thoughts. It was essential to allow participants to share their stories and to hear their voices. Interviews are suggested as the pre-eminent technique for the investigation of feelings, attitudes, intentions, and motivations of behaviors study (Silverman, 1985)

Participants

Participants were selected based on a snowball sampling method (Seidman, 2016). The participants were recruited through two selection criteria for the study. First, participants have to be between the ages of 14 and 18 and being a close follower of YouTubers in terms of spending at least 30 minutes daily to watch YouTubers' videos. Second, being a regular follower of particular YouTubers' videos was preferable in the process of sampling. After conducting 10 interviews with participants (five females and five males), similar expressions and topics started to repeat. The researcher considered the saturation criteria and terminated the data collection process. Based on this sampling method, eight participants were living in Istanbul, and last two participants were living in Gebze and Konya.

Procedure & Instruments

Research and publication ethics were followed. The research process was initiated with the permission of the ethics committee of Social Sciences and Humanities in Bogazici University (Date: 30 October 2019, Number: 2019-68). After permission letter was taken, all the data were collected in between January and May 2020. Before conducting the interviews, the informed consent was obtained from both the participants and their parents. This form included the information about the purpose of the study and certain explanations about confidentiality, anonymity, voluntary participation, data retention, data security, duration of the interviews and the recordings. Besides, the necessary ethical explanations about the rights and responsibilities of the participants are included in this form. At the beginning, brief information about the study was shared and then demographic information form was distributed to the participants. Throughout the form, questions targeted to collect the information about participants' age, gender, city, and province they live in, the number of family members, birth-order, parents' graduation degree and income. In the interviewing phase, a semi-structured interview questions that was prepared in the light of previous researches and probes were used (Holholm, 2015; Westenberg, 2016). The interview protocol consisted of eight open-ended and six close-ended questions aiming to see the YouTubers through the eyes of the adolescents and exploring the influence of Youtubers on adolescents' experiences, mindset and behaviors. The interviews took approximately one hour to one hour and a half. (Seidman, 2006). All of the interviews were recorded by a voice recorder in order to transcribe and decode the data (Weiss, 1995).

Data Analysis

The interpretative phenomenological analysis was used to examine the data. It required four steps; respectively, 1) the close reading and re-reading of the transcribed text, 2) forming meaning groups by selecting the items that respond to research questions, 3) identifying clusters, and 4) tabulating appearing themes that are related to definition of the identity in the literature review and dimensions of the identity formation statues in a summary table by developing a master list and table of themes (Biggerstaff & Thompson, 2008). After all iterative steps, the essence of the identity experiences of the adolescents who are close followers of YouTubers is explored. The responded validation method was used to ensure the validity of the data analysis. Thereby, the researcher presents the results of the data to the participants to understand the convenience of the results (Merriam, 1995).

Results

The analysis of the data in the current study led to the emergence of two main themes namely "the notion of identity" and "identity formation." These are discussed in detail below.

The Notion of Identity

When the expressions of adolescents were examined, it was found that YouTubers play a role to facilitate the feeling two opposite sides of identity. The subthemes of this question were discussed below as "integration" and "differentiation." These findings are the subheadings of the identity notion.

4.1. Integration

Integration was one of the themes that most of the participants pointed out. Eight out of 10 participants indicated the fact that YouTubers assisted them in their integration into the society. In particular, they were able to find their characteristics similar to YouTubers in a breeze. Moreover, they described YouTubers as ordinary individuals like themselves. Through videos and comments, they stated that they had an opportunity to realize that others share their thoughts and behaviors, as well. Realizing that they have similarities in terms of lifestyles, opinions, preferences, and perceptions enhances the feeling of sense of belonging and social validation by others.

The analyses of the present study revealed that the most frequently recurrent subtheme is “sense of belonging” to the same group. According to the description of sense of belonging, eight out of 10 adolescents emphasized the idea that YouTubers are ordinary people like themselves. They feel that they are in the same boat with the YouTubers. Sharing the same values, beliefs, thoughts, and behaviors with YouTubers or their fans allows the participants to feel the idea that both parties belong to the same social environment. To illustrate, Participant 4 mentioned certain behavioral similarities between herself and the YouTuber that she follows:

For example, there is a doctor who has a vlog. He lives in Canada. I realize that many YouTubers are just like me. They like studying like me. For example, I would like to go to medical school. That is why I watch this doctor’s vlogs. I can say that I am looking for people with whom I share common things. (Participant-4)

This quotation showed that noticing commonality with YouTubers creates a special bond with them, which motivates them to be a close follower of that particular YouTuber. In addition to Participant 4, other participants also showed that they enjoy following YouTubers who share the same cultural, social, and spiritual values as themselves. For example, Participant 6 mentioned that having similar religious implications, such as performing pray, is essential for him to follow a certain YouTuber. He answered the question about commonalities between him and his favorite YouTuber as “performing prayer.”

Regarding this theme, sometimes shared thoughts and behaviors become crucial for adolescents to feel their belongingness to the same group. For instance, Participant 7 stated how she kept doing something that she did not like only because the YouTubers did and praised it a lot. For the reason that she had quite an explicit concern to become one of them, so she forced herself to do the YouTuber recommended. She stated:

Well, it is going to sound funny, but... Oat videos... In the beginning, YouTubers said that oat is sweet, and you can eat it at breakfast because it keeps you warm. Then I tried it, but it was not good. Actually, it sucked. I did not feel warm or full. But I kept eating it. In some mornings, I had the breakfast my mother made and ate the oat when I got back from school. I kept eating it, and after some time, it started to taste good. I watched so many videos that I started thinking that I was the weird one because it felt awful, but everyone else was saying that it feels very good with some cinnamon on it, and it keeps you warm, and it is nutritional. But I kept watching the videos, everyone liked it and suggested it. So, I kept trying it, and in the end, it started tasting very good.

So, you kept eating it even though you did not like it?

Yes, because there were so many videos and good comments on it that I felt really weird. Everyone liked it, and they even said that it is their favorite snack.

And you kept acting like?

Like I was one of them. Maybe I kept eating it because I did not want to feel weird. I do not know if it is a psychological effect or not, but after some time, it tasted good. I like it now. I do not always eat it because I do not need to eat it since my mother cooks for breakfast, but I eat it when I have free time. (Participant-7)

These quotations above portrayed that seeking resemblance is notable for adolescents to sense their integration into society. It is crucial to understand what kind of factors support the need that adolescents have. According to the analyses of the data, the genuineness of YouTubers encourages adolescents to feel belonging to the same social group. Six out of 10 adolescents emphasized the importance of YouTubers’ sincerity directly. That is why they were asked what they mean by sincerity during the interviews. Their definitions portrayed that in the context of YouTubers, being genuine means “feeling like talking one of their friends”, “seeing them as brothers or sisters”, “being natural”, “being nice”, “speaking with a smiling face” and “speaking the daily language”. As it is observed, adolescents highly value the

feeling that YouTubers are not utopic and different from ordinary people; on the other hand, they prefer YouTubers to be like one of them.

The second theme under the context of integration is social validation. This theme refers to how YouTubers assist adolescents in meeting the need for taking consent from other members of the community to construct constant identity. By looking at the data, five out of 10 participants expressed YouTubers' social validation function. One of the social validation issues for adolescents is about following particular YouTubers and having information about the YouTubers' videos because these YouTubers and their videos had become a form of communication, which creates certain communities and discourses among adolescents. They focus on peer acceptance issues in their social life and YouTubers work up this matter via creating a subculture in young people. They feel excluded when her friends talked about specific YouTubers.

The second domain of social validation subtheme is derived from the need to feel a sense of harmony with others in the society in terms of values, beliefs, and thoughts. The data analyses indicated that all of the participants read the comments under the video they are watching. Hence, the purpose of reading the comments was to approve their own beliefs and thoughts. For example, Participant 9 stated that he read comments to compare reactions at specific moments to see if anyone could notice something like him.

I mean, I sometimes read things about which I am curious. Just to check how people react to something happening or to see whether people are thinking the same way I do. (Participant-9)

In addition to Participant 9, Participant 7 mentioned similar impulses for validating herself by looking for feedback that reassures her attention. Hence, she reads comments under the YouTubers' videos for reliving the fear of being strange.

What do you feel, what do you think are always the same?

....

Everyone has watched this video; everyone is like me. (Participant-7)

By closely examining what Participant 7 stated, it is safe to say that she reads all the comments to get knowledge about others' ideas. Thus, she tries to observe how much her responses are acceptable for society. As it is seen from all examples under this subtheme, being socially validated is quite a powerful drive for adolescents in order to become integrated people in society.

4.2 Differentiation

Differentiation was one of the dominant themes that nine out of 10 participants point out in the interviews. Although adolescents need to be coherent with the society and norms, they also need to feel their uniqueness and autonomy in their life. Almost all participants reported that they are surprised when they see many followers give a lot of attention to and love the YouTubers. Additionally, through reading comments adolescents realize that people might not always share the same reactions, feelings, and opinions, which helps to see their differentiation from others. For example, Participant 8 stated his discovery that people could think differently from him. He articulated this awareness very clearly in the interview.

I can realize that people might have different thoughts than mine, that they can think differently. (Participant-8)

In light of all these results, we can see the tremendous contribution of reading comments in sensing identity. Establishment of the unique side of self was appeared in the context of YouTubers.

Identity formation

This central theme directly refers to the process of identity construction and how an adolescent experiences this process in their personal life. From the perspective of identity formation in the literature, searching alternatives corresponds to the exploration phase, and investment to a particular decision matches up to the commitment phase (Marcia, 1989). Therefore, this central theme involves two subthemes, as "enhancement of exploration in identity construction" and "preparation for commitment to identity construction".

4.3 Enhancement of exploration in identity construction

The present study focuses on how YouTubers assist adolescents in investigating opportunities in certain domains of identity because in the adolescence period, individuals begin to question the orientation of beliefs, thoughts, and values

that they formed in their childhood. Therefore, they start a search to find other alternatives to live sincerely and consciously.

4.3.1 Testing out various alternatives in life

Interviews with adolescents indicated that YouTubers shoot quite different kinds of videos illustrating their daily life, travels, purchased products, intellectual accumulation, leisure time, and many other things. With this wide variety of contents, YouTubers demonstrate the paths they follow in their lives, lifestyles, and scenes to adolescents, which allows meeting with distinct situations, objects, and people. Nine out of 10 adolescents referred to the importance of confronting multiple alternatives when talking about their motivations to follow these people in social media.

According to the present data, YouTubers facilitate the occupational exploration phase where adolescents are in a decision-making process. For example, Participant 7 expressed how her favorite YouTubers help them get sight of their future occupations. However, she not only tested vocational alternatives, but she also examined every situation she saw in YouTubers to decide whether it is applicable to her life.

Witnessing all those different lives helps me organize and direct my future. I ask myself: Do I want to have such a life? I do, or I do not. I change my actions accordingly. (Participant-7)

As it is portrayed in the quotes, through the presentation of personal life on videos, every YouTubers' life turns into a new future alternative for adolescents. Therefore, adolescents regard their life as a possible option for their future, and they tend to test all of the opportunities to find the best fitting one. YouTubers play an indispensable role in adolescent identity development.

4.3.2 The extension of existing forms of social interaction

This subtheme signalizes how YouTubers provide social interaction for adolescents and the functions to satisfy the social needs of adolescents. Seven out of 10 adolescents mentioned that Youtubes helps them to "feel connected" and "feel participated." Results indicated that adolescents watch YouTubers' videos in order to escape or cover unpleasant feelings they have. To give an example, Participant 7 explained how she deals with loneliness by watching YouTubers' videos in her daily life because pressing the video player button creates an atmosphere that there is one of her acquaintances at home.

Unfortunately, I cannot contact them, but it feels like they are my friends.

....

How does it make you feel?

It feels like I am not alone. For example, sometimes, no one texts me when I am alone at home, and my mother's also gone to the supermarket or something. I watch a video. The girl talks about things, and it feels like one of my friends is talking. (Participant-7)

Moreover, YouTubers' responses to the comments under videos contribute to the feeling of connection in terms of two perspectives, one of which is the presence of social interaction in a virtual space. The second one is a translation of monologues into dialogues, which increases the feeling that YouTubers are real people, not a kind of software. In this context, receiving "likes" from a YouTuber makes adolescents happy. The comments appeared as the areas where the feeling of connection is felt most intensely.

As it is seen, experiencing the feeling of being connected is another matter for adolescents. When adolescents believe that they do not get enough sense of connection from a certain YouTuber, they become frustrated. being noticed by YouTubers was an essential motivation to follow them because when adolescents could not see any response, the feeling of being in connection was damaged. Although it is a virtual relationship, adolescents sense it as a real one; therefore, the impact on them becomes hard to tolerate.

Secondly the feeling of participated supported by the YouTube platform. The present study revealed that six out of 10 adolescents participate in videos through comments, so it is a crucial element for feeling involved. For example, their comments that is related to the feeling of participating. He said that his remarks include statements, such as "You might be better off if you do this. It could be more comfortable."

4.4 Preparation for commitment to identity construction

This subtheme refers to how the enhancement in exploration facilities is reflected on the commitments that adolescents make. In the present study, all adolescents mentioned how they experience personal growth in various fields of life through YouTuber. YouTubers empower adolescents by allowing perspective-taking in social or occupational issues,

providing information, teaching skills and being life coaches for them. Therefore, this subtheme is divided into three categories, as “perspective-taking”, “learning information and skills,” and “having personal life coaching”.

In terms of perspective taking, adolescents demonstrated that YouTubers help them to obtain distinct perspectives toward life. For example, YouTubers enable adolescents to get a distinct perspective toward a profession that she dreams of for the future. Some participants highlighted that they like watching travel videos because they want to travel, but they do not have a financial resource. By posting videos where YouTubers travel, they help adolescents have the chance to explore other countries, cultures, and dynamics, which is quite valuable for their personal growth.

Secondly, learning information and skills were supported by YouTubers because they shoot informative and instructive videos about what they do and how they do it as an expert in certain matters. In the present study, 7 out of 10 participants explained why they follow YouTubers as intellectual purposes. They prefer YouTubers’ videos based on their educational needs, such as receiving private tutorial for school courses, developing skills in games or musical instruments, and taking advice on their hobbies.

Thirdly, YouTubers also serve as free personal life coaches for many adolescents. They shoot several videos concerning how people perform their life better. They give advices about diet, sport, meditation, studying habits, make-up, or recipes. For instance, Participant 2 stated when he followed YouTubers’ advice about sport, his body developed much more. Also, Participants 4 shared that she had some kinds of trouble with studying habits; therefore, she had watched videos suggesting several studying methods for fruitful outcomes.

Based on to these descriptions, the current analysis in this study has shown that 7 out of 10 adolescents tend to take YouTubers as role models in their life. It appears in their daily activities, desires, and plans mostly. For instance, Participant 3 explained how she takes YouTubers as role models in her daily life activities. When her favorite YouTuber does anything, she feels like she has to do something similar.

Moreover, Participant 8 said that when he dyed his hair blue, he was actually inspired by his favorite YouTuber. In addition to this, another participant showed how much she identifies herself with YouTubers when employing her feelings and dreams. Participant 9 mentioned about how YouTubers’ income and ways of maintaining their profession encouraged him. He expressed how obsessively he wanted to be like one of them. When exploring participants’ answers, it is safe to state that YouTubers have become significant role models for youth.

Discussion

This research explored how YouTubers affect identity formation of adolescents. This main research question was supported by two further sub-research questions. These questions to be answered in the research are about what kind of roles YouTubers play in adolescents’ life, their mindset and daily practices. The second research question explored in the present research concerns adolescents’ interaction with YouTubers. How this interaction happens and how it affects the identity formation are some of the questions to be answered.

In the light of these research questions, this section provides thorough discussions based on the arguments and findings of the study. It starts with the first argument that focuses on how the notion of identity itself is affected and supported with the integration and separation dynamics. It continues with the second argument regarding how identity formation process is affected in terms of enhancement of exploration options and ways of preparation for commitment in identity construction.

Integration

The results regarding the integration role of YouTubers indicated that people’s interaction and relationship with the YouTubers whose videos they watch help them feel accepted, realize that they belong to a certain group and make others approve their existence. In this regard, it can be said that YouTubers play a critical constructive role in creating an identity notion through supporting the sense of belonging to the same group.

The current study has revealed that the sense of belonging is built mostly by sincerity because it has been observed that adolescents have emphasized “the genuineness” of YouTubers frequently. It is important for adolescents when YouTubers behave as ordinary people, which helps to build the sense of genuineness. Therefore, it can be stated that YouTubers convey to adolescents the message that they belong to the same social group by means of their sincere acts. This finding was consistent with the former research of Jerslev (2016), who presented that YouTubers have achieved a micro-celebrity status through a sense of intimacy, equality and authenticity.

It has been found that adolescents tend to follow YouTubers who adopt the same values and belief systems as they do. YouTubers serve as parents, peers or neighbors by feeding in-group favoritism of adolescents. It seems that YouTubers are supplemental sources to feel integrated to the society thanks to the shared norms. As Stald (2008) proposed social network is a crucial factor in forming a sense of belonging and recognizing one’s harmony with society’s

notions. Specially, individuals' similar tastes and other things in common with the YouTubers they follow motivate them to do so (Aukes, 2017).

In this study, social validation tendencies of adolescents were observed as the perception of positive social feedback from others, which verifies the appropriateness of behaviors, feelings, and experiences. Through collecting social validation cues, they try to become much more integrated into the society. This highlights how YouTubers function as social validation tools in assisting integration into the society. This finding is in line with Stern (2008), who explored the nature of the reward for young authors expressing themselves online, and found that the sense of validation through comments is a strong motivation in online authorship because the adolescents are curious about how their thoughts correspond to others and they need feedback from site visitors.

YouTube videos also have a second role in the social context; YouTubers create a whole different area and field of discourse in adolescents' worlds. Watching popular YouTubers' videos and having a general understanding of their lives are very important factors for adolescents in being accepted by their social circle, feeling embraced and adopted in terms of discourse. This result is similar to the findings of a research study by Pereira, Moura & Fillol (2018) who found that following the most trending YouTubers, getting their jokes and sharing them with others are considered as cool actions amongst the peer groups. However, this finding implies relatively more negative effects because adolescents who feel obliged to follow some popular YouTubers just to be accepted and approved by their social environment.

Some adolescents have been observed to follow particular YouTubers' advice just to feel like one of them while they are not comfortable with that piece of advice. The example of an adolescent who starts eating oats just to feel like one of the YouTubers even though she hates oats shows that the need of being accepted and feeling the sense of belonging can sometimes cause de-individualization. This result is significant because it especially underlines that adolescents need to appreciation for their own thoughts and emotions.

Differentiation

Contrary to the integration role of YouTubers, one of the recurrent themes in this study is that in order to build identity notion thoroughly, adolescents realize what makes them distinctive and different from others. Regarding the differentiation function that YouTubers have, adolescents realize the existence of people who can think differently and who have different mindsets through reading the comments. This can be helpful for adolescents to realize their distinct and unique self. With regard to all these data, it has been concluded that adolescents use YouTubers as a means of reaching self-knowledge. This finding is in line with the findings of Valkenburg et. al (2005) who revealed that adolescents engage in internet-based activities for identity experiment and self-exploration.

Identity formation

YouTubers enhance exploration opportunities for adolescents to test various alternatives around them through supporting the sense of connection and participation. With regard to testing out various alternatives in life, YouTubers increase the fields of inquiry and expand the area of options for adolescents. Thanks to YouTubers, adolescents can now reach different examples of identities and lifestyles from all over the world with only one click in YouTube. For example, witnessing different lifestyles and coming across with various people and objects enable them to explore a wide variety of alternatives and test whether they are suitable for them or not. Also, this is supported by Aukes' (2017), who emphasized that beauty and lifestyle YouTubers provide their followers to explore current likes and dislikes. For example, in the ideological domain of identity, it was found that following a YouTuber who is engaged in their dream profession enables them to get a general idea of the job they want and to recognize its positive and negatives sides. It is an essential source for adolescents to form their occupational identity (Perrez- Torres et al., 2018).

Beyond these, some adolescents wish to become YouTubers and do it as a profession, the underlying reason for which is explained as being tempted by easy money, the amount of traveling to make videos freely, and the sincerity of providing information to people. It is one of the noteworthy results of this study because it might signal that adolescents follow YouTubers rather than their own skills. It is in line with contributions of Holmbolm (2015) to the literature, who considers being a YouTuber as a luxury career option because according to him, it provides people with the opportunity and freedom of working at home, being the boss and escaping the unpleasant working hours, which most people find unappealing. Therefore, the findings of this study highlight that adolescents have added being a YouTuber into their occupational options.

In addition, by watching the videos of their peers who live abroad, they find an opportunity to have an idea about life in other countries, as well. As these results revealed, YouTubers offer various opportunities for adolescents' life, which might eliminate limitations for adolescents coming from various social backgrounds, allowing them to be more open-minded and aware. It is similar to the finding of Aukes (2017), who suggested that opportunities enabled by the interaction between individuals and YouTubers eliminate the class boundaries on them.

YouTubers expand the social interaction opportunities for adolescent subscribing the YouTubers channel, commenting to the video and liking the video of YouTubers. These interaction ways enhance the feeling of connectedness because YouTube enables adolescents to keep in touch with people whom they follow and take as role models. The demonstration of ordinary life and the mutual sense of sincerity on YouTube encourage adolescents to feel like they are with a friend. As Livingston (2012) proposed, the current study indicated that adolescents regard themselves as friends of YouTubers due to their involvement into the lives of YouTubers.

Regarding the reasons, adolescents watch YouTubers to get rid of the sense of loneliness, especially when they do not have anyone around them, when they are not satisfied with their interaction with their parents or friends, and when they do not have enough connection with their environment. This result is significant as it highlights one of the key functions of social media platforms because previous studies revealed that the behaviors of adolescents on social media correlated with their level of loneliness (Ledbetter, Mazer & DeGroot, 2011; Pelling & White, 2009). Therefore, it can be said that YouTubers serve as emotional pacifiers for adolescents because they have a soothing function in the case of emotional uneasiness. This can be regarded as a unique contribution of this research to the literature. This is a critical point to consider because this might prevent adolescents from developing necessary skills to cope with emotions they do not like and prevent them from living a more satisfying life.

Another factor related to the extension of social interaction possibilities was participation opportunities that YouTube provides for adolescents by commenting, rating, and subscribing. It was revealed that these engagements motivate adolescents to participate in the interactions. because they become satisfied through their contributions and feel participated in a bigger platform by providing suggestions such as giving advice to a YouTuber's game video or making suggestions to other followers. These results especially underlined that adolescents care about expressing their own thoughts and sharing their personal ideas or beliefs. In contrast to the previous study by Burgess and Green (2009), which suggested that the feeling of participation is mainly based on the adolescent's own broadcasting, none of the participants of this study take part in a community by making their own videos, but they generally feel participated through their comments on YouTubers' videos.

Preparation for commitment to identity construction

In this study, In addition to the enhancement in exploration opportunities during the identity formation process, it has been observed that YouTubers also have an impact on the commitments in the identity development. In other words, it was found that YouTubers contribute to adolescent's internal investment and they socially, physically, emotionally and cognitively empower individuals with regard to personal development. One of their main contributions to individuals is that they help their followers gain another perspective. It gives them the opportunity to realize the negative aspects of something that they have always considered positively and to gain a wider perspective on social issues. In fact, adolescents indicated that they can realize things they did not before; they can consider situations from another point of view. For example, YouTubers' traveling videos provide adolescents an opportunity to see the countries they have never been and give a general idea about different cultures. This is similar to the findings of De Jans et al. (2019), who found out that vlogs are considered as an effective source for teenagers because they create awareness in social issues as well as leading to positive behavioral changes. It might be concluded that all of these contributions might help adolescents in determining which option suits best for their internal investment.

The second contribution of Youtubers is that they help adolescents to decide and make commitments in intellectual matters. Several adolescents in this study keep up with the scientific developments according to the advice of YouTubers and aim to improve their English by downloading particular applications suggested by them. YouTubers who create tutorial videos teach adolescents many valuable matters (Tolson, 2010). This is a crucial opportunity for adolescents to develop themselves in many topics without any payment to any expert. Consequently, YouTubers offer noteworthy opportunities for adolescents in terms of creating and developing one's own identity in certain fields, such as academic, social, professional, or hobby.

The last contribution of YouTubers to adolescents' internal investment was found to be life coaching. YouTubers have a role in helping adolescents live a more "qualified" life and increase their wellbeing just like a personal life coach does. As a result of the analyses in this study, it has been observed that adolescents care and follow Youtubers' suggestions on certain issues, such as efficient sports, good nutrition and having a more organized life. In parallel with the explanation of Giles (2018) about lifestyle genres of YouTube, videos related to health, and religion themes inform adolescents on specific topics.

In this study, it was found out that YouTubers are important role models for adolescents and Youtubers influence them to make an internal investment in an option. That is, identification takes place with new role models in the identity formation process. Thus, adolescents try to act like YouTubers in everything they do. Moreover, they dream of doing what YouTubers do one day, such as producing intimate content, making easy money like them and going to the places they go Ergen (2019).

It has been observed that there are adolescents who identify with YouTubers so much that they insistently do something unpleasant just because a YouTuber does it or likes it. For example, one of the participants keeps eating oat even though she finds it disgusting because she identifies herself with the YouTubers and wants to feel like one of the them. This result calls for attention due to the extent of influence of Youtubers on adolescents.

To summarize, YouTubers are highly influential on adolescent identity formation, their behavioral patterns and mindset. These findings are valuable in that they once more emphasize the crucial role Youtubers play in the identity formation in adolescence and call for further empirical research and practice. Teachers were uniform in their perceptions of how the game integration with PCaRD affected students' motivation (Foster & Shah, 2015). Both teachers stated that they observed the game integration offered students chances to visualize themselves in the future, which boosts their motivation by helping them create a positive self-image related to their language learning identity (Dörnyei, 2009; Markus & Nurius, 1986). A similar result was noted by Denham (2019), where teachers reported high levels of engagement and motivation.

Although both teachers in this study held positive views about using digital games for language learning, they also echoed some of the concerns reported by teachers in previous related studies. For instance, the pre-service teachers in Can and Çağiltay's (2006) study were concerned with classroom management and the effectiveness of digital games in learning. Similarly, in-service Math teachers in Demirbilek and Tamer's (2010) and Watson and colleagues' (2016) studies also had some reservations about classroom management. Likewise, in Alkan and Mertol's (2019) study, pre-service teachers' responses showed that they were not feeling confident and worried about how they should incorporate games into the class. However, in this study, two in-service teachers were mainly concerned about the possibility that students could get addicted to video games. Similar concerns about the negative connotations of playing digital games were also reported by İnce and Demirbilek (2013). Teachers in that study also recognized both the negative aspects and the possible benefits of digital games for students while reflecting their perspectives.

Another issue that the teachers brought up during this study was that game-enhanced learning might be time-consuming. Some of their comments about such concerns were similar to the reflections of participant teachers reported in Denham's (2019) study, where the teachers mentioned some difficulties using PCaRD at the beginning of the intervention, which faded away with increased experience. Koh and colleagues (2012) also reported similar concerns of teachers about utilizing games in the classroom as a result of their study.

All in all, it can be stated that teachers agreed on the effectiveness of the game integration intervention designed by using the PCaRD framework for acquiring the target language. Considering students' interest in digital games and the productive use of digital games in foreign language teaching, one can conclude that pre-service and in-service teacher training on integrating games into the curriculum is necessary to address teachers' concerns and enable effective integration of digital games into the curriculum. Future studies should continue to investigate teachers' perspectives on the efficacy of game-enhanced interventions and the utility of existing frameworks such as PCaRD to integrate games into the curriculum. Describing teachers' experiences and perspectives may guide other teachers' efforts to integrate games into the curriculum successfully.

There are also some limitations to this research. First of all, only two teachers participated in the study, and one of them was also a researcher. The memos used as part of the data collection procedure were authored by the researcher, illustrating the researcher's observations and experiences. However, the researcher wrote all her assumptions and feelings about digital game enhanced language learning at the beginning of the process and had reflective conversations weekly with her colleague to be as objective as possible about the intervention. All in all, the study offers some valuable explorative insights about the teachers' perspectives on game-enhanced activities for second language learning.

Implications and Conclusions

In this section we discuss the implications of our study by addressing two questions: 1) What do adolescents' interactions with Youtubers teach us about the uses of media literacy? and 2) What does the role Youtubers play in adolescents' life suggest for the development of media literacies and for further research? The first question is theoretical. It seeks an improved understanding of conceptual foundations of dialogue as reflected in the lives of adolescents. The second question, which focuses on practical implications, is considered in terms of how adolescents can be empowered with effective critical skills to use YouTube for their benefit.

In the previous section, we described that adolescents are affected from YouTubers during their identity development in terms of both the construction process and the outcomes. Predominantly, it was seen that adolescents quite benefit from YouTubers and their videos in the identity formation process because YouTubers enhance the exploration opportunities for adolescents and expand their interaction zone. Moreover, YouTubers pave the way for personal growth for adolescents by allowing for perspective taking skills, proving information in many topics and acting like a personal life coach. All of these help adolescents explore themselves more deeply and influence their decision-

making process in real life. Furthermore, YouTubers assist adolescents to be coherently integrated into the society by helping adolescents feel like they belong to the same group, thus having some sort of a social approval. In addition, YouTubers enable adolescents to notice their unique characteristics such as having distinct reactions to YouTubers discourse or behavior. These findings indicated that YouTubers contribute to fundamental dimensions of identity notion.

However, the present study also showed that YouTubers might hinder the identity exploration process because adolescents identify themselves with YouTubers more than they should and they renounce their individuality for the sake of being like the YouTubers they follow. It was also found that adolescents' daily practices and mindsets are highly affected by YouTubers' thoughts and suggestions. One of the most striking findings of the study is that in spite of the findings mentioned above, adolescents stated that they are not affected from YouTubers, which indicates an urgent need to increase the awareness of adolescents.

Considering the second research question, adolescents engage with the YouTubers' videos through subscribing, following, watching, commenting or emailing. They find a chance to meet their social needs such as social approval, acceptance and sense of belonging by watching particular YouTubers and participating in the virtual world they have created. Moreover, adolescents also prefer to watch YouTubers' videos in order to disregard their actual needs. That is, adolescents, as the findings revealed, watch YouTubers to ignore their boredom, loneliness and frustration. Therefore, this study proposed that YouTubers take the place of "emotional pacifiers" for soothing unpleasant feelings.

This study indicated that adolescents resort to YouTubers' videos and comments in order to gain self-knowledge. They try to sort out their position among the same group and to what extent their thoughts and behaviors are coherent when compared to others. This indicates that they could not receive sufficient feedback from their immediate social environment. The findings call for further research to explore the underlying reasons of why adolescents resort to social media platforms to gain self-knowledge. Therefore, various counseling programs aiming to gain awareness on their motivations, abilities, thoughts, behaviors, feelings and attributes for parents and adolescents can be helpful to support adolescents' self-knowledge.

Regarding the third motivation for adolescents to follow YouTubers, it has been observed that many adolescents watch YouTubers in order to escape from the unpleasant feelings they experience in daily life. As it is stated in discussion section above, adolescents use YouTubers like an "emotional pacifier" in order to soothe their boredom, loneliness or depressive feelings. Rather than silencing their feelings, it is better for adolescents to learn how they can effectively cope with the undesired feelings and events. Thus, school counselors can design activities or guidance sessions on management strategies to support adolescents to deal with negative feelings, such as disappointment, frustration, sadness, and loneliness. Thanks to these sessions and workshops, adolescents can be empowered to face the difficulties they have and develop ways to overcome those challenges. Embracing unpleasant feelings might increase the overall well-being of adolescents and allow them to get more satisfaction during their lifespan (Ivtzan, Lomas, Hafferon, & Worth, 2016; Tamir, Schwartz, Oishi, & Kim, 2017).

Regarding identification with YouTubers, the current study indicated that adolescents have added the option to become a YouTuber to their career plan because it was shown that adolescents gravitate to the luxury and comfort of the being a YouTuber. Rather than pursuing their talents, skills and gifts, they prefer chasing easy money and fame. Authorities would do well to be aware of this emerging reality and they should take it seriously in order to help the development of occupational identity of adolescents. All these findings underline the urgent need to empower adolescents with critical media literacy skills in formal settings. It might be suggested to hold on media languages and workshops to recognize fake news and disinformation. Also, adolescents can be trained on digital identities, hidden messages and fictional videos not reflecting realities. In this way, we can help adolescents for being more sensitive and selective on choosing media contents

As the results of this study revealed, there are other parties that need to be empowered in particular aspects. In this period, adolescents might experience conflicts with their parents, which can reduce the effective communication between them. Although there are significant alterations in adolescents' cognitive, social and emotional state, familial emotional bonds are noteworthy for their healthy development (Laursen & Collins, 2004). Parents would do well to empower their communication and conflict resolution skills to strength their relationships with their children. For example, parents can be trained through seminars that aim to raise their awareness and empower them with vital skills regarding communication, social approval and acceptance of their children.

This study has aimed to understand identity construction from the perspective of adolescents. In a future research design, in-depth interviews can be conducted not only with adolescents, but also with parents, teachers or peers in order to have different perspectives, which might help researchers have a deeper understanding in this matter.

Contribution Rate of the Researchers

All authors contributed to the manuscript equally.

Support and Acknowledgment

The authors declared that this research received no specific grant from any funding agency in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors have disclosed no conflict of interest.

References

- Adams, G. R., & Marshall, S. K. (1996). A developmental social psychology of identity: Understanding the person-in-context. *Journal of Adolescence*, 19(5), 429-442.
- Andò, R. (2016). The ordinary celebrity: Italian young vloggers and the definition of girlhood. *Film, Fashion & Consumption*, 5(1), 123-139.
- Aran-Ramspott, S., Fedele, M., Tarragó, A. (2018). Youtubers' social functions and their influence on pre- adolescence. *Comunicar Journal*. 26(57), 71-79.
- Aukes, A. (2017). A matter of taste: A study on influences of youtube influencers. Utrecht University, Holland.
- Bentley, A., Earls, M., & O'Brien, M. J. (2011). *I'll have what she's having: Mapping social behavior*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Berryman, R., & Kavka, M. (2017). 'I guess a lot of people see me as a big sister or a friend': The role of intimacy in the celebrification of beauty vloggers. *Journal of Gender Studies*, 26(3), 307-320.
- Biggerstaff, D., & Thompson, A. R. (2008). Interpretative phenomenological analysis (IPA): A qualitative methodology of choice in healthcare research. *Qualitative Research in Psychology*, 5(3), 214-224.
- Burgess, J., & Green, J. (2009). *YouTube: online video and participatory culture*. Cambridge, UK: Polity Press.
- Chau, C. (2010). YouTube as a participatory culture. *New Directions for Youth Development*, 2010(128), 65-74.
- Davis, K. (2012). Friendship 2.0: Adolescents' experiences of belonging and self-disclosure online. *Journal of Adolescence*, 35, 1527-1536.
- De Jans, S., Cauberghe, V. & Hudders, L. (2019). How an advertising disclosure alerts young adolescents to sponsored vlogs: The moderating role of a peer-based advertising literacy intervention through an informational vlog, *Journal of Advertising*, 47(4), 309-325.
- DEFY Media. (2015). *Acumen report: Constant content*. Retrieved from <http://defymedia.com/wpcontent/uploads/2017/11/Acumen-Handout-150212-12.pdf>
- Eftekhar, A., Fullwood, C., & Morris, N. (2014). Capturing personality from Facebook photos and photo-related activities: How much exposure do you need? *Computers in Human Behavior*, 37, 162-170.
- Ergen, Y. (2019). Popüler kültürün popüler rol modelleri youtuberlar: İlköğretim çağındaki özel okul öğrencileri üzerine bir araştırma. *İnsan ve Toplum*, 9(1), 117-153.
- Erikson, E. H. (1968). *Identity: Youth and crisis*. New York: W. W. Norton.
- Ferah, A. B. (2016, October 6). *YouTube'un Türkiye kullanıcı profili araştırması*. Retrieved from <https://webrazzi.com/2016/10/05/youtubeun-turkiye-kullanici-profilini-arastirmasi/>.
- Folkvord, F., Bevelander, K. E., Rozendaal, E., & Hermans, R. (2019). Children's bonding with popular youtube vloggers and their attitudes toward brand and product endorsements in vlogs: An explorative study. *Young Consumers*, 20(2), 77-90.

- Gardner, J., & Lehnert, K. (2016). What's new about new media? How multi-channel networks work with content creators. *Business Horizons*, 59(3), 293–302.
- Gewerc, A., Fraga, F., Rodés, V. (2017). Niños y adolescentes frente a la competencia: Digital entre el teléfono móvil, youtubers y videojuegos. *Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado*, 31(2), 171–186.
- Holmbom, M. (2015). The youtuber: A qualitative study of popular content creators. Umea University, Sweden.
- Illera, A. E., & Benito, S. M. (2018). The professionalization of YouTubers: The case of Verdelliss and the brands. *Revista Latina de Comunicación Social*, 73, 37-54.
- Ivtzan, I., Lomas, T., Hafferon, K., & Worth, P. (2016). *Second wave positive psychology: Embracing the dark side of life*. London: Routledge.
- Jensen, L. A., Arnett, J. J., & McKenzie, J. (2011). Globalization and cultural identity. In S. J. Schwartz, K. Luyckx, & V. L. Vignoles (Eds.), *Handbook of identity theory and research* (pp. 285–301). New York: Springer.
- Jerslev, A. (2016). In the time of the microcelebrity: Celebification and the youtuber Zoella. *International Journal of Communication*, 10, 5233–5251.
- Kroger, J. (1996). *Identity in adolescence: The balance between self and other* (2nd ed.). London: Routledge.
- Laursen, B., & Collins, W. A. (2004). *Parent-child communication during adolescence*. In A. L. Vangelisti (Ed.), *LEA's communication series. Handbook of family communication* (p. 333–348). Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Ledbetter A, Mazer J, DeGroot J, et al. (2011). Attitudes toward online social connection and self-disclosure as predictors of Facebook communication and relational closeness. *Communication Research* 38(1), 27–53.
- Lenhart, A., Smith, A., Anderson, M., Duggan, M., Perrin, A. (2015, August 6). *Teens, Technology and Friendships*. Retrieved from <https://www.pewresearch.org/internet/2015/08/06/teens-technology-and-friendships/>
- Livingston, Michael. Personal Interview, 20, January 2012.
- Lovelock, M. (2016). 'Is every youtuber going to make a coming out video eventually?' YouTube celebrity video bloggers and lesbian and gay identity. *Celebrity Studies*, 8(1), 87–103.
- Marcia, J. E. (1989). Identity and Intervention. *Journal of Adolescence*, 12 (4), 401-410.
- Marshall, C., & Rossman, G. B. (2006). *Designing a qualitative research*. Newbury Park, CA: SAGE.
- Merriam, S. B. (1995). What can you tell from an N of 1? Issues of validity and reliability in qualitative research. *PAACE Journal of Lifelong Learning*, 4, 51-60.
- O'Neil-Hart, C., & Blumenstein, H. (2016, July). *Why youtube stars are more influential than traditional celebrities*. Retrieved from <https://www.thinkwithgoogle.com/consumer-insights/youtube-stars-influence/>.
- Pelling, E., & White, K. (2009). The theory of planned behavior applied to young people's use of social networking web sites. *CyberPsychology & Behavior* 12(6), 755–759.
- Pereira, S., Moura, P., & Fillol, J. (2018). The youtubers phenomenon: What makes youtube stars so popular for young people? *Journal of Communication*, 17, 107-123.
- Pérez-Torres, V., Pastor-Ruiz, Y., & Abarrou-Ben-Boubaker, S. (2018). YouTuber videos and the construction of adolescent identity. *Comunicar Journal*, 26(55), 61–70.
- Scolari, C. A., & Fraticelli, D. (2017). The case of the top Spanish YouTubers: Emerging media subjects and discourse practices in the new media ecology. *Convergence: The International Journal of Research into New Media Technologies*, 1-20.
- Seidman, I. (2006). *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences*. New York, NY: Teachers College Press.
- Silverman, D. (1985). *Qualitative methodology and sociology: Describing the social world*. Brookfield, VT: Gower.

- Stald, G (2008). Mobile identity: Youth, identity, and mobile communication media. In Buckingham, D (eds) *Youth, Identity, and Digital Media*. (pp. 143–164). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Stern, S. (2008). Producing sites, exploring identities: Youth online authorship. In D. Buckingham, (Ed.), *Youth, identity, and digital media*. (pp. 95–118). Cambridge, MA: The MIT Press
- Suing, A., Salazar, G., & Ortiz, C. (2018). Are Latin American youtubers influential? *Advances in Intelligent Systems and Computing Digital Science*, 850, 341–348.
- Tamir, M., Schwartz, S. H., Oishi, S., & Kim, M. Y. (2017). The secret to happiness: Feeling good or feeling right? *Journal of Experimental Psychology: General*, 146(10), 1448–1459.
- Tolson, A. (2010). A new authenticity? Communicative practices on YouTube. *Critical Discourse Studies*, 7(4), 277–289.
- Weber, S. & Mitchell, C. (2008). Imagining, keyboarding, and posting identities: young people and new media technologies. In Buckingham, D. (eds) *Youth, Identity, and Digital Media*. (pp. 25–48). Cambridge, MA: The MIT Press.
- Valkenburg P.M. and Peter J (2008) Adolescents' identity experiments on the Internet: consequences for social competence and self-concept unity. *Communication Research*, 35(2), 208–231.
- Valkenburg, P. M., & Peter, J. (2011). Online communication among adolescents: An integrated model of its attraction, opportunities, and risks. *Journal of Adolescent Health*, 48(2), 121–127.
- Weiss, R. S. (1995). *Learning from strangers: The art and method of qualitative interview studies*. New York: Free Press.
- Westenberg, W. (2016). *The influence of YouTubers on teenagers*. Master Thesis. The University of Twente, Enschede, The Netherlands https://essay.utwente.nl/71094/1/Westenberg_MA_BMS.pdf
- YouTube (n.d). About YouTube. Retrieved November 29, 2019, from <https://www.youtube.com/about/>.



Kimya Derslerinde Laboratuvar Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri

Tamer Yıldırım¹

¹ Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, kimyaci08@hotmail.com

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Yazar Notu: Bu çalışmanın bir kısmı VII. Ulusal Kimya Eğitim Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynak Gösterimi: Yıldırım, T. (2022). Kimya derslerinde laboratuvar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 142-155. <https://doi.org/10.17244/eku.1125629>

Etik Not: Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu araştırma için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 4 Aralık 2020, Sayı: 06/26).

Teachers' Views about the Use of Laboratory in Chemistry Courses

Tamer Yıldırım¹

¹ Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye, kimyaci@hotmail.com

Article Type: Research Article

Author Note: A part of this study was presented as an oral presentation at the 7th National Chemistry Education Congress.

To Cite This Article: Yıldırım, T. (2022). Kimya derslerinde laboratuvar kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 142-155. <https://doi.org/10.17244/eku.1125629>

Ethical Note: Research and publication ethics were followed. For this research, the ethical approval was obtained from the Ethics Committee of Çanakkale Onsekiz Mart University (Date: 4 December 2020, Number: 06/26).



Kimya Derslerinde Laboratuvar Kullanımına İlişkin Öğretmen Görüşleri

Tamer Yıldırım¹

¹ Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye, kimyaci08@hotmail.com, ORCID: [0000-0001-8605-5384](https://orcid.org/0000-0001-8605-5384)

Öz

Bu çalışma kimya öğretmenlerinin derslerinde laboratuvar kullanma durumlarını araştırmak amacıyla yapılmıştır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden durum incelemesi yöntemi kullanılmıştır. Çalışma grubu, Marmara bölgesinde bulunan bir ilin merkezinde görev yapan 17 kimya öğretmeninden oluşmaktadır. Veri toplama aracı olarak öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşmelerden elde edilen veriler içerik analizine tabi tutulmuş ve öğretmen görüşleri betimsel yollarla sunulmuştur. Araştırma sonucunda, laboratuvarlardaki kimyasal sarf malzemelerin eski ve yetersiz olduğu, deneyler için gerekli aletlerin yeterli sayıda olmadığı, öğretim programında yeterli sayıda deney etkinliği olmasına rağmen öğretmenlerin bu etkinliklerin çoğunu yapamadığı tespit edilmiştir. Öğretmenler deney etkinliklerini yapamama nedenleri olarak, öğretim programının yoğunluğundan deney etkinliklerine zaman ayıramama ve mevcut eğitim sisteminin sınav başarısına odaklanmasından dolayı soru çözmeye daha fazla zaman ayırma şeklinde ifade edilmiştir. Öğretmenler, deney yapmak için bilgi ve birikim olarak kendilerini yeterli görmekte, deney etkinliklerinin öğrenciyi derse karşı daha ilgili tuttuğu ve öğrenmenin daha etkili olduğu görüşündedirler. Ayrıca öğretmenler, sınıf yönetiminin laboratuvarlarda daha zor olduğu, öğrencinin laboratuvarlarda ciddiyetsiz davrandığı düşüncesindedirler. Öğretmenler, laboratuvarın daha etkili kullanılması için sadece deney uygulamalarının yapılacağı ayrı bir uygulama dersinin liselerde okutulmasını önermişlerdir.

Makale Bilgisi

Anahtar Kelimeler: Deney etkinliği, Kimya öğretmeni, laboratuvar, öğretim programı

Makale Geçmişi:

Geliş: 3 Haziran 2022
Düzeltilme: 28 Temmuz 2022
Kabul: 17 Ağustos 2022

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Teachers' Views about the Use of Laboratory in Chemistry Courses

Abstract

This study aims to investigate chemistry teachers' use of laboratories. Case study, which is one of the qualitative research designs, has been used in the study. The sample of the study consists of 17 chemistry teachers teaching a provincial center in the Marmara region. A semi-structured interview was conducted with the teachers as the data-collecting instrument. Then the data collected was subjected to content analysis and the teachers' opinions were presented descriptively. The results of the study suggest that consumable chemical materials in the laboratories are expired and insufficient, there are not enough devices necessary for experiments and the teachers do not do most of the experiments in the chemistry curriculum despite the fact that there is a sufficient number of experiment activities in the curriculum. The teachers asserted that the reasons for their not doing the experiments were not being able to allocate enough time for experiments because of the density of the curriculum and prioritizing solving questions as the current educational system focuses on achievement in exams. The teachers think that they have adequate knowledge and experience to do the experiments, the experiments make the students more interested in the lessons and learning is more effective using experiments. On the other hand, the teachers are of the opinion that classroom management is more difficult in laboratories and students act frivolously. The teachers suggest that a separate application course in which only experiments will be done should be established in order for the laboratories to be used more effectively.

Article Info

Keywords: Chemistry teacher, curriculum, experiment, laboratory

Article History:

Received: 3 June 2022
Revised: 28 July 2022
Accepted: 17 August 2022

Article Type: Research Article

Extended Summary

Introduction

Experimenting in the laboratory is an important part of chemistry training. The Ministry of National Education (MoNE) states in the Chemistry Curriculum that "The processing of the course in the laboratory and on an activity basis is essential" and "Teachers should ensure that the students have the knowledge and skills needed in scientific activities held in the classroom and laboratory environment". From these points of view, it is necessary to determine how effectively laboratories are used in schools and to investigate to what extent their goals for the production of experiments intended in the program are reflected in the field.

When the relevant literature is examined, it is seen that the studies are mainly aimed at science and technology courses, there are very few studies for the chemistry course mentioned together with the laboratory, and these are old studies. It is necessary to reveal what the current situation in the field is. Based on these considerations, the purpose of the research is to determine the use of the laboratory in the course activities of chemistry teachers. For this purpose, the problem of the research is what are the views of chemistry teachers about the use of the laboratory in chemistry courses?

Method

This study was conducted with a qualitative research design to determine the use of laboratories by chemistry teachers in their lessons. The case study, which is one of the qualitative research designs, was used in the study. The case study; is the process of gathering information about a specific system, situation, event, program, or activity by making in-depth research at a specific time and location.

The participants of the study consist of chemistry teachers working in a provincial center in the Marmara region. Interviews were conducted with the teachers working in provincial center using the easily accessible sampling method. In the 2020-2021 academic year, all teachers who prioritized academic success other than vocational high schools in the city center and who worked in Anatolian high schools, science high schools, and project imam hatip high schools with science fields and volunteered to participate in the research were interviewed. 17 of the 21 chemistry teachers who worked in seven Anatolian High Schools, one Science High School, and one project Religious high school were interviewed with volunteer participants. five of the teachers are Mr. and others are ladies. All teachers have more than 13 years of professional experience.

An interview form was created by the researcher to determine the opinions of chemistry teachers within the scope of the study regarding laboratory use and semi-structured interviews were conducted with the teachers. In the interview form prepared by the researcher, the participating teachers were asked open-ended questions about the adequacy of the laboratory in the schools where they worked, how much they used the laboratory in their courses, the reasons for their use or inability to use it, the benefits of the laboratory to the students and the difficulties encountered in the laboratory.

Interviews records, qualitative data analysis methods were analyzed. Interviews submitted to the article were subjected to content analysis. Categories were created by coding the data of this research. The results are presented in tables with a descriptive approach. Some teachers' opinions are quoted directly.

Results

From the results of the study carried out to determine the use of the laboratory in the courses of chemistry teachings, it is understood that despite the presence of laboratory spaces in schools, chemical consumables are old and inadequate, the necessary tools for experiments are not sufficient, and teachers are not able to perform most of these activities even though there are enough experimental activities in the curriculum. The reasons for teachers not being able to do the experimental activities were the anxiety of not being able to train the curriculum subjects in the desired time, not being able to allocate time for the experimental activity, and the reasons to give priority to problem-solving due to the current education system's focus on exam success. Teachers consider themselves sufficient as knowledge to conduct experiments and believe that experimental activities keep the student more relevant to the lesson and that learning is more effective. In addition, teachers believe that classroom management is more difficult in the laboratory, and the student acts seriousness in the laboratory. To use the laboratory more effectively, teachers have proposed the creation of a separate application course in which only experimental applications will be performed in the laboratory.

Discussion, Conclusion and Suggestions

Although the MEB chemistry curriculum suggests that courses should be processed with experimental activities in the laboratory and that an average of 4 gains at the grade level should be made, it is understood that the teachers involved in the study did not do enough of the experimental activities. As the main reasons for this situation, teachers express that the hours of the lesson are only sufficient for the processing of subjects in the curriculum, the preparation,

application, and post-cleaning of experimental activities are time consuming, so they cannot devote time to experiments. In addition, it is seen that the education system prioritizes preparing for the university exam, so they worry more about solving questions for the university exam than experimenting. It is known that the chemistry curriculum has been significantly simplified in recent years (Yildirim, 2020). Simplifying the curriculum will provide an opportunity for teachers to experiment, although the course hours will remain the same. Despite this, it is suggestive that teachers do not devote time to an experimental activity, justifying the intensity of the curriculum. It can be said that teachers do not conduct experiments and maintain their theoretical processing habits, avoiding the difficulties of classroom management in the laboratory, preparation before and after the experiment, leaving the laboratory clean and proper. Given that experimental activities keep the student more alive in the lesson and make it more meaningful to learn Chemistry subjects, it can be said that students' abstinence from these activities leads to a significant loss of learning.

Giriş

Laboratuvarında deney yapma kimya eğitiminin önemli bir parçasıdır. Öğrenciler, derslerinde teorik olarak gördükleri kimyasal olayları deney yaparak somutlaştırma fırsatı bulurlar (Hofstein vd., 2001). Kimya laboratuvarları, kimya konularının soyut doğası için önemli öğrenme ortamları oluşturacağı, soyut konuları daha somut ve görsel hale getirerek kavramsal anlayışı geliştireceği düşünülmektedir (Laredo, 2013; Zoller & Pushkin, 2007) Deney yapmaya aktif katılan öğrenciler, kimyasal olayları zihinlerinde daha da pekiştirirken derse karşı ilgi ve motivasyonları da artar. Deney etkinlikleri ile öğrencilerin gözlem yapma, veri toplama, sonuçları analiz edip yorumlama, problem çözüme, çıkarım yapma gibi bilimsel süreç becerileri gelişir (Hofstein, 2004; Nakhleh, 1994). Deneyler öğrencilerin kavramsal öğrenmelerine, uygulama becerilerine, değişkenler arası ilişkileri anlamalarına, kimyasal olayları analiz etme ve çözümlenme anlayışlarına olumlu katkıda bulunmaktadır (Hofstein vd., 2005). Öğrencilerin deneyleri planlayıp yönetebilecekleri ve verileri analiz ederek sonuçları yorumlayabilecekleri laboratuvar etkinliklerinin içerisinde aktif olarak bulunmaları onların araştırma yeteneklerini geliştirmelerine katkı sağlayacaktır (Garnett vd. 1995; Hofstein & Lunetta, 2004). Derslerini laboratuvarında deney yaparak geçiren öğrenciler, dersi daha çok sevmekte ve derse karşı olumlu tutum geliştirmektedir (Özyalçın Oskay vd. 2009; Telli vd., 2004).

Eğitim ortamlarında laboratuvarların ne kadar verimli kullanıldığı tartışılmaktadır. Kimyanın bir laboratuvar bilimi olmasından dolayı öğrencilerin uygulamalı bir laboratuvar deneyimine ihtiyacı olduğu ancak laboratuvar derslerinin kimyasal malzeme ve cihazları kullanma gibi görsel-motor becerileri geliştirmeye yönelik yapıldığı ve laboratuvarların bilimsel yöntemi öğretmede yeterince etkili kullanılmadığı iddia edilmiştir (Hawkes, 2004). Yemek tarifine bakarak yemek yapar gibi deneylerin adım adım talimatlar izletilerek yaptırıldığı ve bu şekilde prosedürün tamamlanmasına odaklandığı için öğrenciler, genellikle deneysel tasarım hakkında derin bir anlayışa sahip olamamaktadırlar (Cooper & Kerns, 2006). Eğitimciler, öğrencilerin laboratuvarında teknisyenler gibi işlev görerek öğrenme açısından yeterli derecede yararlanmadığı hususunda kaygı taşımaktadır (Hofstein & Lunetta, 2004). Deney uygulamalarının yeterli bir biçimde yapılamamasına bir diğer neden olarak öğretmenlerin düşünce ve tutumları gösterilebilir. Yeterli laboratuvar materyalinin bulunmaması, deney öncesi hazırlık ve sonrası temizlik için gerekli zamanın olmaması öğretmenleri laboratuvar kullanımından uzaklaştırmıştır (Cheung, 2007).

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) tarafından hali hazırda liselerde uygulanan kimya öğretim programı genel amaçlarında, öğrencilerin “Deney yaparak veri elde etmeleri, bu verileri kullanarak çıkarım yapmaları, yorumlamaları ve genellemelere ulaşmaları” amacı yer almaktadır (MEB, 2018). Ayrıca programın uygulanırken dikkat edilmesi gereken hususları arasında; “Dersin laboratuvarında ve etkinlik temelli işlenmesi esastır” ve “Öğretmenler, öğrencilerin sınıf ve laboratuvar ortamında yapılan bilimsel etkinliklerde ihtiyaç duyulan bilgi ve becerilere sahip olduklarından emin olmalıdır” ifadeleri bulunmaktadır (MEB, 2018). Buradan da ülkemizde laboratuvarın kimya öğretiminin çok önemli bir bileşeni olduğu görülmektedir. Yine öğretim programı kazanımları incelendiğinde 9. sınıfta 38 kazanımdan 3’ü, 10. sınıfta 23 kazanımdan 6’sı, 11. sınıfta 35 kazanımdan 3’ü ve 12. sınıfta 31 kazanımdan 3’ü deney yaptırılmasına yöneliktir. Bu açılarından okullarda laboratuvarların ne kadar etkin kullanıldığı ortaya çıkarılması, programda amaçlanan deney yapımına yönelik hedeflerinin sahaya ne derece yansıtıldığı araştırılması gerekmektedir.

İlgili literatür incelendiğinde okullarda fen ve kimya derslerinde laboratuvarın yeterince kullanılmadığı, derslerin sınıflarda daha çok teorik olarak işlendiği ve soru çözümüne daha fazla yoğunlaşıldığı görülmektedir (Demir vd., 2011; Feyzioğlu vd., 2011; Güneş vd., 2013; Nakiboğlu & Sarıkaya, 1999; Tekbıyık & Akdeniz, 2008; Uluçınar vd., 2004). Öğretmenler, laboratuvar ortamlarının yeterince kullanılamamasının ana nedenleri arasında laboratuvar ortamının ve ekipmanlarının yetersizliği (Kılıç ve Aydın, 2018; Tekbıyık ve Akdeniz, 2008; Uluçınar, vd., 2004; Zengele & Alemayehu, 2016), öğretim programlarının yoğunluğu ve ders saat sürelerinin yetersizliği nedeni ile deney yapmaya vakit kalmaması (Demir vd., 2011; Nakiboğlu & Sarıkaya, 1999) ve sınav odaklı eğitim sisteminden dolayı derslerini daha çok soru çözüme odaklı olması görülmektedir (Güneş vd., 2013). Yapılan çalışmaların genelde Fen ve Teknoloji dersine yönelik olduğu, laboratuvar ile birlikte anılan kimya dersine yönelik çok az sayıda çalışma bulunduğu (Feyzioğlu vd., 2011; Nakiboğlu & Sarıkaya, 1999) bunların ise eski tarihli araştırmalar olduğu görülmektedir. Kimya dersi laboratuvar etkinliklerini etkileyen faktörlerin tespitine yönelik güncel çalışmalara gereksinim vardır. Farklı örneklerde güncel durumun ne olduğunun ortaya çıkarılması gerekmektedir. Ülkemizin ekonomik olarak gelişmesine paralel olarak günümüzde okullarda laboratuvar altyapısının ne durumda olduğu, kimya öğretim programında yer alan deneylerin öğretmenler tarafından ne kadar yapılabildiği ve öğretmenlerin görüşleri ile kimya eğitiminde laboratuvarın kullanım durumlarının tespit edilmesi önemlidir. Bu düşüncelerden hareketle araştırmanın amacı kimya öğretmenlerinin ders etkinliklerinde laboratuvarı kullanma durumlarını tespit etmektir. Bu amaçla araştırmanın problem cümlesi “kimya derslerinde laboratuvarın kullanımına ilişkin kimya öğretmenlerinin görüşleri nelerdir?” şeklindedir. Araştırma soruları ise şunlardır:

- (1) Okullarda laboratuvarlarının etkinlikler için yeterliliği nedir?
- (2) Öğretmenler derslerinde laboratuvardan ne kadar yararlanıyor?

- (3) Öğretmenlerin deney etkinliklerinin kimya öğrenmeye katkısı hakkındaki görüşleri nedir?
 (4) Öğretmenlerin laboratuvarında karşılaştıkları güçlükler nelerdir?

Yöntem

Bu çalışma, kimya öğretmenlerinin derslerinde laboratuvarı kullanma durumlarını tespit etmek amacıyla yürütülen nitel bir araştırmadır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden biri olan durum çalışması kullanılmıştır. Durum çalışması (case study); sınırları belirli bir sistem, durum, olay, program veya etkinlik ile ilgili, belli bir zaman ve konumda derinlemesine araştırma yaparak bilgi toplanması işlemidir (McMillan & Schumacher, 2010).

Çalışma Grubu

Çalışmanın katılımcıları, Marmara bölgesinde yer alan bir il merkezinde görev yapan kimya öğretmenlerinden oluşmaktadır. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi ile Marmara bölgesinde yer alan bir ilin merkezinde görev yapan öğretmenler ile yarı yapılandırılmış görüşme yapılmıştır. 2020-2021 eğitim öğretim yılında il merkezindeki meslek liseleri haricindeki akademik başarıyı önceleyen ve fen alanlarının bulunduğu Anadolu liseleri, fen lisesi ve proje imam hatip liselerinde görev yapan ve araştırmaya gönüllü katılan bütün öğretmenler ile görüşme yapılmıştır. İl merkezinde bulunan ve araştırma kapsamına alınan yedi anadolu lisesi, bir fen lisesi ve bir proje statüde okul olan imam hatip lisesinde görev yapan toplam 21 kimya öğretmeninden çalışmaya gönüllü katılımcı olan 17'si ile görüşmeler yürütülmüştür. Katılımcılara ait demografik bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Tablo 1. Katılımcılara Ait Demografik Bilgiler

Cinsiyet	Okul Türü	Mesleki deneyim	Katılımcı
Kadın	Fen Lisesi	10-20 yıl arası	Ö1, Ö2, Ö3,
	Anadolu Lisesi	10-20 yıl arası 21-30 yıl arası	Ö6, Ö15 Ö5, Ö7, Ö9, Ö11, Ö12, Ö13, Ö17
Erkek	Anadolu Lisesi	21-30 yıl arası	Ö8, Ö10, Ö14, Ö16,
	Proje İmam Hatip Lisesi		Ö4

Veri Toplama Araçları

Çalışma kapsamındaki kimya öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik görüşlerini belirlemek üzere araştırmacı tarafından bir görüşme formu oluşturulmuş ve öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Görüşme, soru sorma ve yanıtlama şeklinde gerçekleşen belirli bir amaçla yapılan, etkileşimli bir veri toplama aracıdır. Görüşmelerde katılımcıların, niyetleri, deneyimleri, yorumları, tutumları, düşünceleri, algıları gibi gözlenemeyen özelliklerinin anlaşılması amaçlanmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2013). Salgın hastalık nedeniyle görüşmeler çevrim içi olarak yapılmıştır. Araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formunda katılımcı öğretmenlere, çalıştıkları okullardaki laboratuvarın yeterliliği, derslerinde laboratuvarı ne kadar kullandıkları, kullanma veya kullanamama sebepleri, laboratuvarın öğrencilere faydaları ve laboratuvarında karşılaşılan güçlüklerle yönelik açık uçlu sorular yöneltilmiştir. Okullarında laboratuvar bulunmayan öğretmenlerden bazı soruları önceki deneyimlerine göre cevaplamaları istenmiştir.

Geçerlik, Güvenirlik ve Etik

Hazırlanan görüşme formu alanında uzman iki akademisyene inceletirilerek önerileri doğrultusunda bazı düzenlemeler yapılmıştır. Örneğin okullarda laboratuvar bulunmayan öğretmenlere sorulacak sorular uzman görüşü doğrultusunda revize edilerek öğretmenlerin bazı soruları önceki deneyimleri doğrultusunda cevaplamaları istenmiştir. Çalışma grubunda yer almayan bir kimya öğretmeni ile pilot görüşme yapılarak forma son hali verilmiştir. Geçerliliği sağlamak için görüşmeler esnasında sık sık katılımcılardan “bunu mu kastettiniz” şeklinde sorularak onay alınmıştır. Veri analizi sürecinde araştırmacı veri kodlamalarını 2 kez yaparak güvenilirliği sağlamaya çalışmıştır. Yine geçerlilik ve güvenilirliği artırmak için analiz edilen verilerin betimlenmiş özet tablolarının altında öğretmenlerin görüşlerine ilişkin doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Araştırmaya başlamadan önce Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 4 Aralık 2020, Sayı: 06/26) Ayrıca İl Milli Eğitim Müdürlüğünden de araştırma izni ve katılımcılardan gönüllü katılım onayı alınmıştır.

Verilerin Analizi

Ortalama 15-20 dakika süren görüşmeler kayıt altına alınarak daha sonra araştırmacı tarafından aynen yazıya geçirilmiştir. Yazıya geçirilen görüşmeler, içerik analizine tabi tutulmuştur. İçerik analizi, benzer verileri belirli kavramlar ve temalar çerçevesinde bir araya getirerek okuyucunun anlayacağı biçimde düzenleme işlemidir. Bu amaçla kodlar oluşturulup bu kodlardan kategorilere veya temalara gidilmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2013). Bu araştırmanın verileri araştırmacı tarafından kodlanmış ve kategoriler oluşturulmuştur. Tek araştırmacı tarafından yürütülen çalışmada

veri kodlamaları 15 gün arayla tekrar kontrol edilerek güvenilirlik sağlanmaya çalışmıştır. Elde edilen kodlar ve kategoriler Tablo 2’de sunulmuştur. Veri analizinden elde edilen sonuçlar betimsel bir yaklaşımla tablolar halinde sunulmuştur. Geçerlilik ve güvenilirliğin sağlanması açısından öğretmenlerin görüşlerine doğrudan alıntı olarak yer verilmiştir. Öğretmenlerin görüşlerine doğrudan alıntılama yapılırken öğretmenler Ö1, Ö2, Ö3, ... Ö17 şeklinde kodlanmıştır.

Tablo 2. Kodlar ve Kategoriler

Kodlar	Kategoriler	Tema
Malzeme eksik, Malzemeler eskimiş, Donanım yetersiz	Laboratuvar yeterliliği	Laboratuvar kullanma durumu
Yılda ortalama yapılan deney sayısı: Hiç, 1-2, 3, 3-4, 4-5	Kullanma sıklığı	
Öğretim programı yoğunluğu, Sınav sistemi, Malzeme yetersizliği, Kalabalık sınıf	Deney yapmama sebebi	
Etkili ve kalıcı öğrenme, İlgi ve motivasyon artışı	Deney yapmanın faydaları	
Yeterli deney, Yetersiz deney	Programdaki deneylerin yeterliliği	
Laboratuvarın güvensizliği, Öğrencinin rahatlığı, Öğrenci ciddiyetsizliği, Derse karşı ilgi	Laboratuvarda sınıf yönetimi	
Öğrenci disiplinsizliği, Sağlık ve güvenlik sorunu, Laboratuvar yetersizliği, Kalabalık sınıflar	Güçlükler	
Ayrı bir laboratuvar dersi, sistem değişikliği, laboratuvar yenilenmesi	İstekler	

Bulgular

Görüşme verilerinin analizinden elde edilen bulgular araştırma sorularına göre belli temalar altında toplanarak aşağıda tablolar halinde sunulmuştur. Geçerliliğin sağlanması açısından sık sık öğretmenlerin cümlelerinden doğrudan alıntılar yapılmıştır.

Öğretmenlere yöneltilen “Okulunuzun laboratuvar donanımı (araç-gereç) ve sarf malzemelerin yeterliliği hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna verilen cevapların analizinden elde edilen bulgular Tablo 3’de sunulmuştur.

Tablo 3. Okullardaki Laboratuvarın Donanım Ve Malzeme Durumu

Laboratuvar sayısı	Donanım	Katılımcılar
Laboratuvar yok		Ö6, Ö15
Fen dersleri (Fizik, kimya, biyoloji) için ortak laboratuvar var	Donanım ve malzeme yeterli Donanım yeterli; ancak malzemeler eski ve yetersiz Donanım ve malzemeler yeterli değil	Ö17 Ö7, Ö8, Ö9, Ö11
Kimya dersine özel laboratuvar var	Donanım ve malzeme yeterli Donanım yeterli; ancak malzemeler eski ve yetersiz Donanım ve malzemeler yeterli değil	Ö10, Ö14 Ö3, Ö4, Ö5, Ö16 Ö1, Ö2, Ö12, Ö13

Tablo 3 ve katılımcı öğretmenlerin okul dağılımı ayrıca incelendiğinde 9 ayrı okulda çalışan öğretmenlerden ikisinin okulunda laboratuvarın bulunmadığı, iki okulda fen (fizik, kimya, biyoloji) dersleri ortak kullanımında olan bir adet laboratuvar bulunduğu ve beş okulda ise kimyaya özel laboratuvarın varlığı anlaşılmaktadır. Laboratuvarların teknik donanımı, cam ve kimyasal malzeme yeterliliği açısından ise öğretmenlerin önemli bir kısmı laboratuvar altyapısının yeterli olmadığı, cam malzemelerin eksik ve kimyasal malzemelerin eskimiş, kullanılamaz durumda olduğu görüşündedir. Yine öğretmenlerin birçoğu laboratuvar altyapısının yeterli olmasına rağmen malzemelerin yetersiz olduğunu düşünmektedir. Hem donanımı hem de malzemesi yeterli olan okul sayısının az olduğu anlaşılmaktadır. Konu hakkındaki bazı öğretmenlerin görüşleri şunlardır:

“Teknik olarak donanımlı, sadece kimyasal malzemeler eski tarihli. Bunların kontrol edilip kullanılır ve kullanılmaz olarak ayrıştırılıp ilgili yerlere gönderilmesi gerek.” (Ö4).

“Eski, kullanılmamış sarf malzemeler var. Günümüzde geçmiş malzemeler bunların yenilenmesi lazım ama elektrik ve tesisat altyapısı yeterince donanımlı.” (Ö7).

“Yeterli değil. Deney yapmak için gerekli kimyasal malzemeler eksik. Konuyla ilgili deney yapmak istesek, o deney için gerekli bütün malzemeleri bulamıyoruz maalesef (Ö9).

“Ne gibi malzemeler eksik?” (Araştırmacı).

“Örneğin çeker ocak yok. Hassas terazi yok. Deney yaptırmak için öğrenci sayısına göre cam kaplar yetersiz” (Ö9).

“Biz şanslıyız. Çeker ocak haricinde liseye göre yeterli donanımda.” (Ö14).

Öğretmenlere yöneltilen “Okulunuzdaki kimya laboratuvarından ders etkinliklerinizde ne kadar yararlanıyorsunuz? Kullanma sıklığınız nedir?” sorusuna verilen cevaplara ait bulgular Tablo 4’de sunulmuştur.

Tablo 4. Öğretmenlerin Laboratuvarı Kullanma Sıklıkları

Kullanma Sıklığı	Katılımcılar
Hiç kullanmama	Ö4, Ö8
Yılda 1-2 kez (sınıf bazında)	Ö2, Ö3, Ö5, Ö7, Ö11, Ö12, Ö13, Ö14, Ö16
Yılda 3 ve daha fazla sayıda (sınıf bazında)	Ö1, Ö9, Ö10, Ö17

Tablo 4’de öğretmenlerin verdikleri cevaplar incelendiğinde okullarda laboratuvar etkinliklerinden yeterince yararlanılmadığı anlaşılmaktadır. Çoğu öğretmenin bir sınıfı yılda bir veya iki kez laboratuvara götürdüğü, bazılarının hiç deney etkinliği yapmadığı görülmektedir. Tabloda yer almayan iki (Ö6, Ö15) öğretmen ise okullarında laboratuvar bulunmadığı için deney yapamamaktadır. Buna rağmen bir kısım öğretmenin laboratuvarı sıklıkla kullanarak deney etkinlikleri yaptığı söylenebilir. Konu hakkındaki bazı öğretmenlerin görüşleri şunlardır:

“Hiç kullanamıyorum.” (Ö4).

“Alt sınıflarda 9, 10’larda birkaç basit deney yapabiliyorum yılda. Ama 11, 12’lerde nerdeyse hiç götürüremiyorum.” (Ö7).

“Mümkün olduğu kadar öğrencileri laboratuvara götürüyorum. Fırsat buldukça götürüyorum, bana kalsa hep laboratuvarı ders işlemek isterim.” (Ö9).

“Yılda bir sınıfı ortalama kaç kez laboratuvara götürürebiliyorsunuz Hocam, sayı vermek gerekirse?” (Araştırmacı).

“Ortalama 3-4 kez götürdüğümü söyleyebilirim.” (Ö9).

“9 ve 10’larda yılda 1-2 kez, 11,12’de sınav odaklı çalışma ve müfredat yoğunluğundan yılda bir anca.” (Ö16).

Laboratuvarı yeterince kullanmadığı düşünülen öğretmenlere “Kullanamıyorsanız bunun başlıca nedenleri nedir?” ek sorusu yöneltilmiş ve cevaplara ait bulgular Tablo 5’te sunulmuştur.

Tablo 5. Öğretmenlerin Laboratuvarı Kullanamama Sebepleri

Sebepler	Katılımcılar
Müfredatın yoğun olması nedeni ile konuların işlenişinin yetişmemesi	Ö4, Ö11, Ö8, Ö13, Ö16, Ö17
Sınav sistemi nedeniyle soru çözmeye daha çok vakit ayırma	Ö3, Ö5, Ö7, Ö14
Deneyler için gerekli laboratuvar ve malzemenin olmaması	Ö6, Ö12, Ö15
Sınıfların kalabalık olması	Ö2

Öğretmenlerin derslerinde yeterince deney yapamamalarının ana nedeni, müfredatın yoğunluğu sebebi ile konuları yetiştirmek için deney yapmaya zaman kalmadığı görüşü öne çıkmıştır. Yine öğretmenler, sınav sisteminden kaynaklanan ve akademik başarı için daha fazla soru çözmesi gerektiği düşüncesini de önemli bir neden olarak ifade edilmiştir. Bununla ilgili bazı öğretmen görüşleri şunlardır:

“Müfredatın yoğunluğu ve sınav sisteminin soru çözmeye odaklı olduğu için öğrenciler istemesine rağmen biz öğretmenler götürüremiyoruz.” (Ö3).

“Öğrenciler istekli yani! (Araştırmacı).

“Hem de çok. Gidip hem dersi kaynatmak hem de eğlenmek istiyorlar (Gülüyor). Bir şeyleri patlatmak hevesindeler.” (Ö3).

“Yoğun bir müfredat var. Yetiştirmek için çaba sarf ediyoruz, bizden daha çok akademik başarı beklendiğinden. Bu yüzden laboratuvarı kullanamıyorum.” (Ö4).

“Laboratuvar etkinliği akademik başarıya engel mi sizce?” (Araştırmacı).

“Engel olmayabilir ama bugünkü sınav odaklı sistemde deney yapmaktan daha çok soru çözmek öncelikli.” (Ö4).

“Mevcut ders saati teorik konu anlatımına ve soru çözümüne anca yetiyor. Deney yapmaya zaman yetersiz. Müfredat yoğun, sınav endişesi gibi nedenlerden.” (Ö14).

“Zaman haricinde başka bir sebep var mı Hocam?” (Araştırmacı).

“Öğrencilerin başına gelebilecek herhangi bir kaza korkusundan çekiniyorum biraz” (Ö14).

“Kalabalık sınıflarda (34-35) laboratuvar küçük olduğu için görsel deney videoları izletiyorum EBA’dan. Mevcudu az olan (24-25) kişilik sınıflarda labı kullanıyorum. Ayrıca kimyasal maddelerden kaynaklı koku nedeni ile benim astım hastalığım var bu da etkiliyor, fazla laboratuvar kullanamıyorum. Laboratuvarlarda bir eldiven bir maske dahi yok maalesef.” (Ö2).

Öğretmenlere yöneltilen “Laboratuvarda etkinlik yapma (deney yapma) nedenleriniz nelerdir? (Sizce dersleri laboratuvarda yapmak faydalı mı? Öğrencilerinize ne gibi katkısı olduğunu düşünüyorsunuz?)” sorusuna verilen cevapların analizi Tablo 6’da sunulmuştur.

Tablo 6. Deney Etkinliklerinin Öğretime Katkısı

Görüşler	Katılımcılar
Öğrenmenin daha etkili ve kalıcı olması	Ö1, Ö2, Ö5, Ö6, Ö7, Ö8, Ö9, Ö11, Ö12, Ö14
Derse karşı ilgi ve motivasyonun artması	Ö3, Ö4, Ö10, Ö13, Ö15, Ö16, Ö17

Tablo 6’da ki öğretmenlerin cevaplarından, deney etkinliklerinin öğrenmeyi daha etkili ve kalıcı yaptığı, öğrencilerin derse karşı ilgilerinin arttığı ve motivasyonlarının yükseldiği anlaşılmaktadır. Bununla ilgili bazı öğretmen görüşleri şunlardır:

“Öğrencilerin motive olduğunu görmek bizi deney yapmaya sevk ediyor. Yoksa orada öğrenciyi zapt etmek zor. Kimyasallara dokunmak istiyorlar, eğlenceli buluyorlar. Örneğin çökeltmeyi kafasında canlandıramayan öğrenciyi laboratuvarda deneyi yaptığımız zaman etkili oluyor.” (Ö3).

“Öğrenciler daha özgüvenli oluyor. Çok ciddi farklar oluyor deney yapınca. Teorikte anlattıklarımızı öğrenci çabucak unutuyor ama uygulamada olumlu dönütlerle her şeyi iyi hatırlıyorlar.” (Ö4).

“Kimya dersi deneye dayalı bir bilim dalı olduğu için öğrencinin teorik bilgiyi deneyle görüp eşleştirmesi açısından laboratuvarda deney yaptırmak sağlıklı. Derste anlattığımız şeyleri öğrenci görmesi dokunması gerekiyor. Bunların öğrenmeye kalıcı katkısı oluyor.” (Ö7).

“Anlatmadan ziyade görülen bilgiler akılda daha kalıcı oluyor. Başka bir okuldan şöyle bir anım var. Ayrımsal damıtma deneyi yaparken normalde ders başarısı düşük öğrencinin biri bana yardımcı olmak istedi. Ben de ona termometreden sıcaklıkları okutmuştum. O öğrencinin sınavda cevapladığı tek soru ayrımsal damıtma ile ilgili olan soruydu. Çocukların deneylere ilgileri var. İstekliler.” (Ö12).

Öğretmenlere yöneltilen “Derslerinizde ne tür deneyler yapıyorsunuz?” sorusuna verilen cevaplar analiz edildiğinde; öğretmenlerin çoğunun gösteri deneyi yaptığı, bazılarının imkanlar ölçüsünde öğrencilere grup deneyi yaptığını anlaşılmaktadır. Bununla ilgili bazı öğretmenlerin ifadeleri şunlardır:

“Genelde kendim gösteri deneyi şeklinde yapıyorum. Malzemenin azlığı ve öğrenciye güvenlik açısından fazla güvenememe bunda etkili oluyor.” (Ö7).

“Grup deneyi yapacak kadar malzeme yok. Ben öğrencilere gösteri deneyi yapıyorum.” (Ö9).

“Riskli deneyleri kendim gösteri deneyi yapıyorum. Risk teşkil etmeyen deneyleri öğrencilere gruplar halinde yaptırıyorum.” (Ö1).

“Öğrenciler kendi deneylerini yaparken neler gözlülüyor, ne hissediyorlar?” (Araştırmacı).

“Kendilerini önemli hissediyorlar, büyük bir heyecan ve mutluluk duyuyorlar.” (Ö1).

Öğretmenlere yöneltilen “Kimya öğretim programında yeterince deney etkinliği olduğunu düşünüyor musunuz? Programda önerilen deneyleri ne derece yapabiliyorsunuz?” sorusuna verilen cevapların analizi Tablo 7’de sunulmuştur.

Tablo 7. Öğretmenlerin Programda Yer Alan Deneylere İlişkin Görüşleri

Programdaki Deneylerin Yeterliliği	Deney Yapma Durumu	Katılımcılar
Programda önerilen deneyler yeterli	Hiç yapamayanlar	Ö4, Ö6
	%10-20 oranında yapanlar	Ö3, Ö5, Ö10, Ö11, Ö12
	%20-40 oranında yapanlar	Ö1, Ö2, Ö13, Ö14, Ö16
	%70-80	Ö17
Programda önerilen deneyler yetersiz	Hiç	Ö8, Ö15
	%10	Ö7
	%60	Ö9, Ö12

Tablo 7 incelendiğinde öğretmenlerin kimya öğretim programında önerilen deney etkinliklerini yeterli bulduğu; ancak deney etkinliklerini yeterince uygulayamadıkları anlaşılmaktadır. Önerilen deney etkinliklerinin uygulanma oranının %20 düzeyinde kaldığı söylenebilir. Bu duruma ilişkin bazı öğretmen görüşleri şöyledir:

“Yeterli buluyorum. Programdaki deneylerin %30-40’ını anca yapabiliyorum.” (Ö1).

“Yeteri kadar deney etkinliği var ama yapılabilirlik açısından sorunlar var. Önerilen deneylerle ilgili okullarda gerekli malzemeler yok. Zaman da yeterli değil, hiç yapamıyorum.” (Ö4).

“Çok iyi olduğunu düşünmüyorum. Önerilen deneylerin %5-10 arası anca yapabiliyorum (Ö7).

“Neden iyi olmadığını düşünüyorsunuz?” (Araştırmacı).

“Önerilen deneylere yönelik malzemeler eksik. Daha yapılabilir malzeme temini kolay deneyler önerilse daha iyi olur.” (Ö7).

“Bence maalesef yetersiz. Ben daha çok deney yapma taraftarıyım. Önerilen deneyleri malzeme ve zaman varsa yapmaya çalışıyorum. Ama bir yandan müfredat yetiştirme sıkıntısı da var tabi. Her şeye rağmen en az %60’ını yapmaya çalışıyorum.” (Ö9).

Öğretmenlere yöneltilen “Deney yapmak için kendinizi bilgi birikim olarak ne kadar yeterli görüyorsunuz?” sorusuna verilen cevaplar analiz edildiğinde öğretmenlerin birkaçı hariç tamamına yakını kendisini müfredatta önerilen deneyleri yapabilme anlamında bilgi ve birikim olarak yeterli gördüğü anlaşılmaktadır. Bununla ilgili bazı öğretmen görüşleri şu şekildedir:

“Öğretmenlik mezunuyum ama 5 yıllık eğitimin 3,5 yılı fen edebiyatta geçti bayağı laboratuvar eğitimi aldık. Yeterli görüyorum.” (Ö3).

“Çekinme var ama yapabilirim. Müfredatın önerdikleri yapılabilir ama öğrenci daha çok Youtube’dan izledikleri eğlenceli şeyleri yapmak istiyorlar, patlama görmek istiyor öğrenci, dolayısıyla o konuda biraz çekincelerim var.” (Ö5).

“Bilgi olarak yeterliyim anca güvenlik anlamında endişem olabilir.” (Ö15).

“Ne gibi endişeler Hocam?” (Araştırmacı).

“Tehlikeli kimyasallar öğrencilere zarar verebilir, cam malzeme çok öğrenciler kurcalarken kırıp bir yerlerini kesebilirler, bu konularda yeterince ilk yardım eğitimi almadık.” (Ö15).

“İlk yıllarda iyiydim. 26 yılın sonunda yapmaya istek de azalıyor tabi ki becerimiz zayıflıyor.” (Ö13).

Öğretmenlere yöneltilen “Laboratuvarda sınıf yönetimini ders ortamındaki sınıf yönetimi ile karşılaştırabilir misiniz?” sorusuna verilen cevaplar analiz edilerek Tablo 8’de sunulmuştur.

Tablo 8. Laboratuvar Ortamında Sınıf Yönetimi ile Ders Ortamında Sınıf Yönetiminin Karşılaştırılması

Sınıf Yönetiminin Zorluğu	Gerekeç	Katılımcılar
Laboratuvar ortamı daha zor	Tehlike ve güvenlik açısından sürekli öğrenciyi kontrolde tutmak gerekiyor	Ö1, Ö5, Ö7, Ö8, Ö10, Ö11,
	Öğrenci fazla rahat ve meraklıca bir şeyleri kurcalamak arzusunda	Ö2, Ö3, Ö9,
	Laboratuvarda öğrenci ciddiyetini kaybediyor	Ö13, Ö14, Ö16
	Laboratuvarda öğretmen öğrenci ilişkisi terkediliyor	Ö4
	Laboratuvar ortamı daha kolay	Laboratuvarda öğrenci daha ilgili derse karşı
Fark yok	Sınıfta öğrenci sıkılıyor	Ö15
	Yönetim sorunu yaşamama	Ö12

Tablo 8 incelendiğinde öğretmenlerin çoğunun, laboratuvar ortamında sınıf yönetiminin daha zor olduğu görüşünde olduğu görülmektedir. Öğrencilerin laboratuvar ortamında daha rahat hareket ettiği, meraklıca, eğlenme arzusuyla ve dikkatsizce malzemeleri kurcaladığı bu da tehlikeye meydan verdiği görüşleri dile getirilmiştir. Az sayıda öğretmen ise öğrenci ilgisiyle laboratuvarda sınıf yönetiminin daha kolay olduğunu dile getirmiştir. Laboratuvarda sınıf yönetiminin zorluğuna yönelik öne çıkan bazı öğretmen görüşleri şunlardır:

“Laboratuvarda öğrenciler sürekli gözetim altında tutulması gerekir. Bir anlık boş bırakılınca kötü sonuçlar ortaya çıkabilir. Sınıf ortamında risk yok. Yanma, patlama, zehirlenme gibi.” (Ö1).

“Tabi ki fark var. Öğrenciler laboratuvarda sınıf ortamından çıktığını düşünüp rahat davranıyorlar. Kontrol altında tutmak daha da zorlaşıyor. Meraklıca bir şeyleri kurcalamak istiyorlar. Dikkatleri dağınık oluyor. Bu belki laba çok nadir gittiğimiz için olabilir. Daha çok gitsek fazla dağılmayabilirler belki de.” (Ö3).

“Lab ortamında sınıf yönetimi daha zor. Biz ister istemez dikkatimiz deneye odaklanınca öğrenciler bu arada malzemelerle uğraşabiliyor. Bu da tehlike arz edebilir. Sınıf ortamında genelde öğrenci ile yüz yüze olduğumuzdan daha kolay.” (Ö6).

“Lab da öğrenciler yeterince konsantre olamıyorlar. Parka gitmiş eğleniyoruz modundalar. Meraklıca her şeyi kurcalayıp bir birleri ile şakalaşıyorlar. Sınıftan daha zor.” (Ö14).

Bunların yanı sıra laboratuvarda sınıf yönetiminin daha kolay olduğunu savunan bazı öğretmen görüşleri ise şunlardır:

“Öğrenciler ilgili olunca laboratuvarı yönetmek daha kolay. Verdiğimiz görevleri yerine getirmeye daha istekli oluyorlar laboratuvarda.” (Ö17).

“Sizin öğrencileriniz ilgili mi Hocam?” (Araştırmacı).

“Önceleri okulumuz sınav ile öğrenci alıyordu o dönemde ilgili öğrenciler daha fazlaydı. Son yıllarda Anadolu liseleri sınav kapsamından çıkarılınca ilgili öğrenci okulumuza fazla gelmiyor.” (Ö17).

Öğretmenlere yöneltilen “Laboratuvarda en çok karşılaştığımız güçlükler nelerdir?” sorusuna verilen cevaplar analiz edilerek Tablo 9’da sunulmuştur.

Tablo 9. Öğretmenlerin Laboratuvarı Karşılaştıkları Güçlükler

Laboratuvarda Karşılaşılan Sorunlar	Katılımcılar
Öğrencinin disipline edilmesi	Ö1, Ö3, Ö9, Ö10, Ö11, Ö14
Sağlık ve güvenlik sorunları	Ö2, Ö8, Ö12, Ö16
Malzeme eksikleri ve laboratuvarın yetersizliği	Ö4, Ö6, Ö7, Ö13, Ö15
Sınıf mevcudunun fazla olması	Ö17

Tablo 9 incelendiğinde öğretmenlerin laboratuvarda karşılaştıkları güçlüklerin, laboratuvarda öğrencinin disiplin ve kontrolünün zorluğu, sağlığı tehdit eden güvenlik önlemlerinin yetersizliği ve laboratuvar koşullarından kaynaklanana eksiklikler olduğu görülmektedir. Bununla ilgili bazı öğretmen görüşleri şöyledir:

“İş sağlığı ve güvenliği açısından eksiklikler var. Havalandırma sistemleri vs. yetersiz.” (Ö2).

“Havalandırma sistemleri, su banyosu, santrifüj cihazları yok. Maliyeti yüksek olan çeker ocakta yok.” (Ö4).

“Okullarda sınıftan bozma laboratuvarlar var. Orada 30 kişi ile deney yapmak çok zor. Bazı deneyler için gerekli malzemelerin bir kısmı yok.” (Ö7).

“Öğrencileri kontrolde tutmak gerekiyor. Yoksa sıkıntı olabiliyor. Öğrenciler malzemeleri kurcalıyor.” (Ö9).

“Cam araç gereçlerin kırılması, kimyasal malzemelerin ayrı bir depoda olmaması, güvenlik anlamında bizi zorluyor.” (Ö16).

Son olarak öğretmenlere etkili laboratuvar eğitimi için önerileri sorulmuş ve alınan cevapların analizi Tablo 10’da sunulmuştur.

Tablo 10. Öğretmenlerin Etkili Laboratuvar Eğitimi İçin Önerileri

Sebepler	Katılımcılar
Deney etkinlikleri için dersin tamamen laboratuvarda geçeceği ayrı bir ders gerektiği	Ö1, Ö3, Ö6, Ö7, Ö10
Sınav sistemi değiştirilmeli	Ö8, Ö13, Ö14, Ö15, Ö16
Okullardaki laboratuvarlar güncellenmeli	Ö9, Ö12
Laboratuvar için daha fazla bütçe ayrılmalı	Ö4
Laboratuvar masaları seramik kaplı olmalı	Ö5
Deneyler içi EBA ortamı geliştirilip kullanılmalı	Ö11
Sayısal seçecek öğrenci daha iyi yönlendirilmeli	Ö2
Sınıf mevcudları azaltılmalı	Ö17

Tablo 10’dan öğretmenlerin daha etkili laboratuvar kullanmak için sadece deneylerin yapılacağı derse ihtiyaç duydukları ve mevcut sınav sistemi ile deney yapmaya öncelik veremedikleri bunun için sınav sisteminin değiştirilmesini önerdikleri anlaşılmaktadır. Bununla ilgili bazı öğretmen görüşleri şöyledir:

“Akademik başarıyı iyi olan okullar ve öğrencilere yönelik. Ders programına laboratuvar için ayrı bir ders, uygulama dersi gibi konulması gerekir.” (Ö7).

“Deney masaları olmalı, lavabosu, elektrik bağlantısının olduğu. Deney öğretmeni ayrı olmalı, okullarda sadece deney yapmalı. Müfredat basitleştirilmeli, Ayrı bir laboratuvar saati olmalı. (Ö10).

Sonuç ve Tartışma

Deney etkinliklerinin verimli bir şekilde yapılabilmesi için laboratuvarların fiziki ortamlarının, demirbaş ve sarf malzemelerinin öğrenci sayısına göre, sağlık ve güvenlik açısından yeterli olması gerekir. Çalışma kapsamındaki okullar incelendiğinde, yakın tarihte yeni yapılmış okullarda kimya dersine özel, su ve elektrik bağlantılı öğrencinin gruplar halinde çalışması için planlanmış özel masaların olduğu donanımlı laboratuvarlar mevcuttur. Yapım tarihi biraz daha önce olan okullarda ise yine donanımı iyi olan ancak fizik ve biyoloji dersleri ile birlikte kullanılan laboratuvarlar bulunmaktadır. Yapım tarihi eski olan veya derslik sayısı az olan okullarda laboratuvarların fiziki durumları yetersizdir. Laboratuvarı bulunmayan iki okulda ise okul idaresinin öğrenci sayısının artması ile derslik ihtiyacını karşılamak için laboratuvarların sınıflara dönüştürüldüğü tespit edilmiştir. İl merkezinde bulunan okullarda halen daha laboratuvar bulunmaması dikkat çekici bir durumdur. Deneylerde kullanılan erlenmayer, beher, balon joje gibi cam malzemeler ve kimyasal sarf malzemeler açısından ise çoğu okulda yetersizliklerin olduğu söylenebilir. Okulların ilk açıldığı tarihte edinilen bu malzemelerin zaman içerisinde yenilenmediği ve eksiklerin zaman içerisinde giderilmediği anlaşılmaktadır. Öğretmenlerin bu konudaki ortak şikayeti kimyasal malzemelerin günü geçmiş, kullanılamaz durumda ve deney aletlerinin öğrenci sayısına göre yetersizliği olmuştur. Bu durum öğretmenlerin deney yapamamalarının nedenlerinden biridir. Laboratuvar ortamının fiziki açıdan yeterli olmaması, araç-gereçlerin ve malzemelerin eksikliği laboratuvarlardan etkili şekilde yararlanmaya engel oluşturmaktadır (Balbağ & Karaer, 2016). Konu ile ilgili daha önce yapılan çalışmalarda da benzer şekilde okullarda laboratuvarın fiziki ve materyal yetersizliği tespiti bulunmaktadır (Demir vd., 2011; Kılıç & Aydın, 2018; Tekbıyık & Akdeniz, 2008; Uluçınar vd., 2004; Zengele & Alemayehu, 2016). Zaman içerisinde yeni okullar yapıldıkça bu sorunda azalma olsa da henüz tamamen giderilememiştir. Okullarda laboratuvarların ve malzemelerin gözden geçirilip yenilenmesi gereklidir.

MEB kimya öğretim programı (2018), derslerin laboratuvarında deney etkinlikleri ile işlenmesi ve sınıf düzeyinde ortalama dört kazanımın deney yapımını önermesine rağmen çalışma kapsamında bulunan öğretmenlerin deney etkinliklerini yeterince yapmadığı anlaşılmaktadır. Bu durumun temel nedenleri olarak ise öğretmenler, ders saat sürelerinin müfredattaki konuların işlenmesine ancak yettiği, deney etkinliklerinin hazırlık, uygulama ve sonrası temizlik işlemlerinin zaman alıcı olduğu bundan dolayı deneylere zaman ayıramadıklarını ifade etmektedir. Ayrıca eğitim sisteminin üniversite sınavına hazırlanmayı öncelik verdiği bundan dolayı deney yapmaktansa üniversite sınavına yönelik soru çözmeyi önemsedikleri görülmektedir. Literatürde de öğretmenlerin, ders saati yetersizliği (Demir vd., 2011; Nakiboğlu & Sarıkaya, 1999; Uluçınar vd., 2004), deney öncesi malzeme hazırlığı ve sonrası temizlik için ders sürelerinin yetersizliği (Cheung, 2007) ve test çözmeye zaman ayırma (Güneş vd., 2013) gibi benzer nedenleri ileri sürerek deney etkinliklerini yeterince yerine getirmediği görülmektedir. Kimya öğretim programının son yıllarda önemli ölçüde sadeleştirildiği bilinmektedir (Yıldırım, 2020). Ders saat süresinin aynı kalmasına rağmen müfredatın sadeleştirilmesi öğretmenlere deney yapma fırsatı sunacaktır. Buna rağmen öğretmenlerin müfredat yoğunluğunu bahane ederek deney etkinliğine zaman ayırmamaları düşündürücüdür. Öğretmenler, laboratuvarında sınıf yönetimin zorluğu, deney öncesi hazırlık ve sonrası laboratuvarı temiz ve düzgün bırakma gibi zahmetlerden kaçınarak deney yapmadıkları ve konuyu teorik işleme alışkanlıklarını sürdürdükleri söylenebilir. Kimya laboratuvarının kimya öğreniminin ve kimya müfredatının önemli bir parçası olduğuna inanılsa da öğrencilerin laboratuvarında öğrenmelerine yeterince zaman ayrılmadığı ifade edilmiştir (Towns, 2013). Deney etkinliklerinin öğrencileri derste daha canlı tuttuğu ve kimya konularını öğrenmelerini daha anlamlı kıldığı (Çepni ve Ayvaci, 2016) düşünüldüğünde, öğrencilerin bu etkinliklerden uzak kalmasının önemli bir öğrenme kaybına yol açabileceği tahmin edilmektedir.

Laboratuvar etkinlikleri, öğrencilerin bilimsel düşünme yeteneklerini geliştirdiği, derse yönelik ilgi ve tutumlarını artırdığı belirtilmiştir (Hofstein & Mamlok-Naaman, 2007). Bu araştırma kapsamında bulunan öğretmenler de deney yapmanın öğrenmeyi daha kalıcı hale getirdiği, öğrencilerin dersi karşı ilgisini ve motivasyonlarını arttırdığını ifade etmiştir. Yapılan bazı ulusal çalışmalarda da benzer şekilde, derslerini laboratuvarında deney yaparak geçiren öğrencilerin dersi daha çok sevdiği ve derse karşı olumlu tutum geliştirdiği gibi sonuçlar rapor edilmiştir (Özyalçın Oskay vd., 2009; Kılıç & Aydın, 2018; Telli vd., 2004). Kimya dersi soyut düzeyi fazla olan kavramlarla işlenmektedir. Eğer öğrenciler temel kavramları zihinlerinde yeterince yapılandırarak öğrenemezlerse bu durum gelecekte başarısızlıklara yol açabilir (Nakhleh, 1992). Öğrencilerin derste aktif olduğu öğrenme yöntemleri ile işlenen derslerin, kavramsal öğrenmeyi sağladığı ifade edilmektedir (Açıkgöz, 2007). Dersler laboratuvarında deney etkinlikleri ile işlendiğinde öğrencilerin bilgileri kendi zihinlerinde yapılandırabilmeleri için fırsat verilmiş olur. Nitekim bu çalışmanın bulguları arasında yer alan, derslerde başarısı düşük olan bir öğrencinin sınavda cevapladığı tek doğru sorunun katıldığı bir deneye ilişkin soru olması oldukça anlamlıdır. Öğrenciler, deney süreçlerinde aktif rol aldığı daha kalıcı öğrenme, motivasyonun artışı ve derse yönelik olumlu tutum gerçekleşmektedir. Öğretmenler deney etkinliklerinin bu katkısını

bilmelerine rağmen yukarıda belirtildiği gibi bazı gerekçelerle laboratuvar ortamını fazla kullanmamaları dikkat çekicidir. Öğretmenlerin öğrencileri daha fazla laboratuvar ortamına götürüp deney etkinlikleri düzenlemesi gerekmektedir.

Laboratuvar derslerinde karşılaşılan sorunlardan birisi de öğretmenlerin laboratuvar deneyleri için kendilerini yeterli bulmamalarıdır (Kılıç vd., 2015). Bu çalışma sonucunda araştırma grubundaki öğretmenlerin deney etkinlikleri için kendilerini yetkin gördükleri tespit edilmiştir. Çalışma grubu öğretmenlerinin meslekte deneyimli olmaları tecrübeden kaynaklanan bir özgüvene sahip olmalarına yol açmış olabilir. Öğretmenin görevlerinden biri de sınıfta eğitimin gerektirdiği şekilde ders işlemeye uygun fiziksel ve zihinsel ortamı sağlamaktır. Geleneksel sınıf ortamlarında öğretmenlerin sınıf yönetimi ile laboratuvar sınıfı yönetimi farklılık gösterebilir. Araştırma kapsamındaki öğretmenlerin genel görüşü laboratuvar sınıfı kontrol etmenin daha zor olduğu yönündedir. Öğrencilerin, laboratuvarda daha ciddiyetsiz davrandıkları, meraklıca malzemeleri kurcaladıkları, kimyasal maddeleri karıştırarak patlatma yapma hevesinde oldukları ve laboratuvara eğlenmek için geldikleri düşüncesiyle hareket ettikleri tespit edilmiştir. Benzeri şekilde Kakayev (2019) fen bilgisi öğretmenlerinin laboratuvar yönetiminde fiziksel düzeni sağlama anlamında yeterliliklerinin düşük olduğunu bulmuştur. Fen öğretiminin kaliteli olması için fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar yönetimlerinin etkili olması gerekir (Çalık, 2009). Geleneksel sınıf düzeninde öğrenciler alışık olduğu bir sınıf düzeni olup oturarak hareketsiz bir şekilde ders işlemeye katılırlar. Fazla sık gitmedikleri ve alışık olmadıkları farklı bir ortam olan laboratuvarda ise ayakta ve daha hareketli konumdadırlar. Grup etkileşimi laboratuvarda daha fazladır. Bu nedenlerden dolayı öğretmenler sınıfı kontrolde tutmakta ve disipline etmekte zorlanmaktadır. Laboratuvarda sınıf yönetiminin bir diğer zorluğu ise sağlık ve güvenlik kaygısının laboratuvarda daha üst düzeyde olmasıdır. Tehlike arz eden malzemelerin bulunması ve öğrencilerin bu konuda yeterince bilgiye sahip olmamalarından kaynaklanan duyarsızlıkları buna sebep olabilir.

Çalışma kapsamındaki öğretmenler laboratuvarı okullarda daha etkin kullanmak için üniversitelerde olduğu gibi sadece deneysel etkinliklerin yapılacağı ayrı bir uygulama dersine ihtiyaç duymaktadırlar. Öğretmenler, bu ders ihdas edilirse o dersi veren öğretmenin işinin sadece deney yapma olması ve dersin laboratuvarda işlemenin zorunlu olması gerektiği düşüncesindedir. Ders öğretmenleri laboratuvar uygulamalarını kendilerine ekstra bir yük olarak görmektedirler (Akıllı & Aydoğdu, 2018). Bu şekilde ders planlanırsa öğretmenlerin deney öncesi hazırlık ve deney sonrası toparlanma sorunu ortadan kalkabilir. Ancak bu durumun yapılabilirliği tartışma konusudur. Çünkü benzer fen dersleri içinde aynı talep söz konusu edilebilir. Dolayısıyla MEB açısından ders saatlerini yeniden ayarlayıp dengeyi sağlamak kolay olmayacaktır. Ayrıca ülkemizde ders saat sayısının yeterince fazla olması sebebiyle öğrencilere yeni ders yükü getirmenin yaralı olmayacağı söylenebilir. Öğretmenlerin taleplerinden öne çıkan bir başka husus ise laboratuvar ortamının ve malzemelerinin çağın gerekliliğine uygun, güvenlik açısından riskler içermeyecek şekilde güncellenip yenilenmesidir. Bu konunun MEB yetkililerince dikkate alınması gerekmektedir. Sağlık ve teknoloji alanında gelişmeler laboratuvar güvenliği anlamında da birtakım yenilikleri beraberinde getirmektedir. Geçmişte tehlike arz etmediği düşünülen kimyasal malzemeler günümüzde tehlike arz edebilir. İş sağlığı ve güvenliği alanında ulaşılan yeniliklerin okullardaki laboratuvarlara da yansıtılması gerekir. Ayrıca eskimiş günü geçmiş kimyasalların uzmanlarınca toplanıp imha edilmesi veya geri dönüşüme gönderilmesi gerekmektedir. Bu konuda öğretmenlerin ve okul idarecilerinin üzerlerine düşen resmi sorumlulukları takip etmeleri gerekmektedir. Öğretmenler, laboratuvarın daha etkili kullanılması için sadece deney uygulamalarının laboratuvarda yapılacağı ayrı bir uygulama dersinin ihdas edilmesini önermiştir.

Bu çalışmanın öğrencilere, öğretmenlere, araştırmacılara ve MEB yetkililerine faydalı olacağı düşünülmektedir. Araştırma sonucunda şu öneriler yapılmıştır:

- MEB tarafından okullardaki laboratuvarlar çağın gerekliliğine uygun olarak güncellenmeli ve deney yapımında kullanılacak kimyasal malzemeler yenilenmelidir.
- Üniversite sınav sorularında deney becerilerini ölçen sorulara da yer verilmelidir.
- Öğretim programında yer alan deney etkinliklerinin yapıp yapılmadığı okul idaresi ve MEB tarafından denetlenmelidir.
- Okullarda daha az zaman alıcı, pratik uygulanabilecek deney etkinliklerine yer verilmesi gerekmektedir.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Çalışma tek yazar tarafından hazırlanmıştır.

Destek ve Teşekkür

Yazar çalışma için herhangi bir finansal destek almamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazar çalışmada herhangi bir çıkar çatışmasının bulunmadığını beyan etmişlerdir.

Kaynakça / References

- Açıkgöz, K. Ü. (2007). *Aktif öğrenme* (8. baskı.). Biliş Yayıncılık.
- Akıllı, H. İ., & Aydoğdu, C. (2018). Planlanmış davranış teorisine göre “Güvenli Laboratuvar Kullanımını Gerçekleştirme Ölçeği” geliştirme çalışması. *Akdeniz Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 23, 172-197. <https://doi.org/10.29329/mjer.2018.138.11>
- Balbağ, M. Z., & Karaer, G. (2016). Fen bilgisi öğretmenlerinin fen öğretiminde karşılaştıkları sorunlara yönelik öğretmen görüşleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 5(3), 1-11.
- Çalık, T. (2009). Sınıf yönetimi ile ilgili temel kavramlar. L. Küçükahmet (Ed.), *Sınıf yönetimi* (ss. 1-16). Ankara: Pegem Akademi.
- Çepni, S. & Ayvaci, H. Ş. (2016). Laboratuvar destekli fen ve teknoloji öğretimi. Çepni, S. (Ed.). *Kuramdan uygulamaya fen ve teknoloji öğretimi (13. Baskı, s. 202-234)*. Ankara: Pegem akademi.
- Cheung, D. (2007). Facilitating chemistry teachers to implement inquiry-based laboratory work. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 6 (1), 107-130. <https://doi.org/10.1007/s10763-007-9102-y>
- Cooper, M. M. & Kerns, T. S. (2006). Changing the laboratory: Effects of a laboratory course on students' attitudes and perceptions. *Journal of Chemical Education*, 83(9), 1356-1361. <https://doi.org/10.1021/ed083p1356>
- Demir, S., Böyük, U. & Koç, A. (2011). Fen ve teknoloji dersi öğretmenlerinin laboratuvar şartları ve kullanımına ilişkin görüşleri ile teknolojik yenilikleri izleme eğilimleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(2), 66-79.
- Feyzioğlu, B., Demirdağ, B., Ateş, A., Çobanoğlu, İ. & Altun, E. (2011). Kimya öğretmenlerinin laboratuvar uygulamalarına yönelik algıları: İzmir ili örneği. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 11(2), 1005-1029.
- Garnett, P. J., Garnett, P. J. & Hackling, M. W. (1995). Refocusing the chemistry lab: A case for laboratory-based investigations. *Australian Science Teachers Journal*, 41(2), 26-32.
- Güneş, M. H., Şener, N., Topal Germi, N. & Can, N. (2013). Fen ve teknoloji dersinde laboratuvar kullanımına yönelik öğretmen ve öğrenci değerlendirmeleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 1-11.
- Hawkes, S. J. (2004). Chemistry is not a laboratory science. *Journal of Chemical Education*, 81(9), 1257.
- Hofstein, Avi (2004). The laboratory in chemistry education: Thirty years of experience with developments, implementation, and research. *Chemistry Education Research and Practice*, 5(3), 247-264. <https://doi.org/10.1039/B4RP90027H>
- Hofstein, A., Levi-Nahum, T., & Shore, R. (2001). Assessment of the learning environment of inquiry- type laboratories in high school chemistry. *Learning Environments Research*, 4, 193-207.
- Hofstein, A. & Lunetta, V. N. (2004). The laboratory in science education: Foundations for the twenty-first century. *Science Education*, 88(1), 28-54. <https://doi.org/10.1002/sce.10106>
- Hofstein, A. & Mamlok-Naaman, R. (2007). The laboratory in science education: the state of the art. *Chemistry Education Research And Practice*, 8(2), 105-107. <https://doi.org/10.1039/B7RP90003A>
- Hofstein, A., Navon, O., Kipnis, M., & Mamlok-Naaman, R. (2005). Developing students' ability to ask more and better questions resulting from inquiry-type chemistry laboratories. *Journal of Research in Science Teaching*, 42, 791-806. <https://doi.org/10.1002/tea.20072>
- Kakayev, K. (2019). *Ortaokul fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar yönetimine ilişkin yeterliliklerinin belirlenmesi* Yayınlanmamış Yüksek lisans tezi, Bursa, Uludağ Üniversitesi.
- Kılıç, M. S., & Aydın, A. (2018). Öğretmenlerin fen bilimleri dersi kapsamında laboratuvar uygulamaları hakkındaki görüşlerinin planlanmış davranış teorisi yardımıyla incelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 26(1), 241-246.
- Kılıç, D., Keleş, Ö., & Uzun, N. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerinin laboratuvar kullanımına yönelik özyeterlik inançları: Laboratuvar uygulamaları programının etkisi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(1), 218-236. <https://doi.org/10.17556/jef.22252>

- Laredo T., (2013), Changing the first-year chemistry laboratory manual to implement a problem-based approach that improves student engagement, *Journal of Chemical Education.*, 90(9), 1151–1154.
- McMillan, J.H & Schumacher, S. (2010). *Research in education: evidence-based Inquiry*, MyEducation Lab Series. Pearson.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Ortaöğretim kimya öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
<https://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=350>
- Nakhleh, M. B. (1994). Student's models of matter in the context of acid-base chemistry. *Journal Of Chemical Education*, 71(6), 495.
- Nakiboğlu, C. & Sarıkaya, Ş. (1999). Ortaöğretim kurumlarında kimya derslerinde görevli öğretmenlerin laboratuvarдан yararlanma durumunun değerlendirilmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 395-405.
- Oskay Ö. Ö., Erdem, E. & Yılmaz, A. (2009). Kimya laboratuvar uygulamalarının öğrencilerin kimyaya yönelik tutum ve başarılarına etkisi üzerine bir çalışma. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(27), 222-231.
- Tekbıyık, A. & Akdeniz, A. R. (2008). İlköğretim fen ve teknoloji dersi öğretim programını kabullenmeye ve uygulamaya yönelik öğretmen görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 23-37.
- Telli, A., Yıldırım, H. İ., Şensoy, Ö. & Yalçın, N. (2004). İlköğretim 7. sınıflarda basit makinalar konusunun öğretiminde laboratuvar yönteminin öğrenci başarısına etkisinin araştırılması. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 291-305.
- Towns M. H., (2013), New guidelines for chemistry education research manuscripts and future directions of the field, *Journal of Chemical Education.*, 90(9). 1107–1108.
- Uluçınar, Ş., Cansaran, A. & Karaca, A. (2004). Fen bilimleri laboratuvar uygulamalarının değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(4), 465-475.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. (9.baskı). Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, T. (2020). Changing concepts in chemistry curricula and their rate of occurrence in university entrance exams. *International Online Journal of Educational Sciences*, 12(5), 177-194. <https://doi.org/10.15345/ijoes.2020.05.013>
- Zengele, A. G., & Alemayehu, B. (2016). The status of secondary school science laboratory activities for quality education in case of wolaita zone, southern ethiopia. *Journal of Education and Practice*, 7(31), 1-11.
- Zoller U. and Pushkin D., (2007), Matching Higher-Order Cognitive Skills (HOCS) promotion goals with problem-based laboratory practice in a freshman organic chemistry course, *Chemistry Education Research and Practice.*, 8(2), 153–171.



Okul Öncesi Öğretmenliği Öğrencilerinin Bireysel Yenilikçilik Algıları

Nur Akcanca¹

¹ Temel Eğitim Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye,
nurakcanca@comu.edu.tr

Sorumlu Yazar: Nur Akcanca

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Yazar Notu: Bu araştırma, XV. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresinde sözel bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynak Gösterimi: Akcanca, N. (2022). Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin bireysel yenilikçilik algıları. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 156-168. <https://doi.org/10.17244/eku.1185084>

Etik Not: Araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu araştırma için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilimsel Araştırma Etik Kurulu'ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 22 Eylül 2022, Sayı: 16/03).

Individual Innovative Perceptions of Preschool Teacher Education Students

Nur Akcanca¹

¹ Department of Primary Education, Faculty of Education, Çanakkale Onsekiz Mart University, Çanakkale, Türkiye,
nurakcanca@comu.edu.tr

Corresponding Author: Nur Akcanca

Article Type: Research Article

Author Note: A preliminary version of this research was presented at the XV. International Congress of Educational Research.

To Cite This Article: Akcanca, N. (2022). Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin bireysel yenilikçilik algıları. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 18(2), 156-168. <https://doi.org/10.17244/eku.1185084>

Ethical Note: Research and publication ethics were followed. For this research, the ethical approval was obtained from the Graduate Education Institute Scientific Research Ethics Committee of Çanakkale Onsekiz Mart University (Date: 22 September 2022, Number: 16/03).



Okul Öncesi Öğretmenliği Öğrencilerinin Bireysel Yenilikçilik Algıları

Nur Akcanca¹

¹ Temel Eğitim Bölümü, Eğitim Fakültesi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale, Türkiye,
nurakcanca@comu.edu.tr, ORCID: [0000-0003-4074-0639](https://orcid.org/0000-0003-4074-0639)

Öz

Bu araştırmanın amacı okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin bireysel yenilikçilik algılarının belirlenmesi ve yenilikçiliğin önündeki engellere yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda durum çalışması deseninde tasarlanan araştırmaya 2. ve 3. sınıfa devam eden 32 okul öncesi öğretmenliği öğrencisi katılmıştır. Öğrencilerin bireysel yenilikçiliğe ilişkin görüşlerinin belirlenmesinde araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formu kullanılmıştır. Araştırma kapsamında toplanan verilerin modelleştirilmesinde NVivo nitel veri analiz programı kullanılmıştır. Araştırma sonucunda okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yenilikçiliği gelişim, çağdaşlık, uyum, teknoloji, yaratıcılık ve açık fikirlilik ile ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin dörtte birinin kendini yenilikçi olarak algıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında öğrenciler erken çocukluk döneminde yenilikçiliğin desteklenmesinin hem bireysel hem de toplumsal anlamda önemine değinmişlerdir. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin çevre, geleneksel eğitim anlayışları, fırsat eşitsizliği ve kişilik özelliklerinden kaynaklanan yenilikçiliğin önünde engel olabilecek birtakım etmenleri ortaya koydukları belirlenmiştir. Araştırma sonucunda, eğitim fakültelerinde verilecek derslerin öğrencilerin yeni fikirler ortaya atabilecekleri yöntem ve tekniklerle hazırlanması, ayrıca yapılacak tanıtım ya da etkinliklerle de öğrencilerin bireysel yenilikçilik algısının gelişim sürecinin desteklenmesi önerilmektedir.

Makale Bilgisi

Anahtar Kelimeler:

Yenilikçilik algısı, okul öncesi öğretmenliği öğrencileri, erken çocukluk eğitimi

Makale Geçmişi:

Geliş: 6 Ekim 2022

Düzeltilme: 2 Aralık 2022

Kabul: 3 Aralık 2022

Makale Türü: Araştırma Makalesi

Individual Innovative Perceptions of Preschool Teacher Education Students

Abstract

The aim of this study is to determine the individual innovativeness perceptions of preschool teacher education students and to display their views on the obstacles to innovation. For this purpose, 32 pre-school teacher education students attending the 2nd and 3rd grades participated in the research designed in the case study pattern. The interview form prepared by the researcher was used to determine the students' views on individual innovativeness. NVivo qualitative data analysis program was used to model the data collected within the scope of the research. As a result of the research, it was determined that preschool teacher education students associate innovation with development, modernity, harmony, technology, creativity and open-mindedness. It was concluded that one-fourth of the students perceived themselves as innovative. In addition, they mentioned the importance of supporting innovation in early childhood, both individually and socially. It was determined that students put forward some factors that may prevent innovation and arising from the environment, traditional education understandings, inequality of opportunity and personality traits. As a result of the research, it is suggested that the courses to be given in the faculties of education should be prepared with the methods and techniques in which the students can come up with new ideas, besides that the development process of the individual innovativeness perception of the students should be supported by promotions or activities to be held.

Article Info

Keywords: Perception of innovation, preschool teacher education students, early childhood education

Article History:

Received: 6 October 2022

Revised: 2 December 2022

Accepted: 3 December 2022

Article Type: Research Article

Extended Summary

Introduction

The developments in the 21st century and the process of change experienced due to them have made it necessary to change the skills that should be gained through education in individuals. Especially innovation has taken its place among the skills that attract attention. That students being able to acquire different perspectives, think creatively, synthesize the information they have acquired and use them in different purposes or situations can only realize thanks to innovative teachers who try new approaches and ways. Innovative teachers can enforce new skills that are existing in their students but waiting to be supported or discovered. The emergence of new skills can start from early childhood, when the foundations of many skills are laid and development and discovery are rapid, and continue throughout life. For this reason, it is thought that it is important to determine the innovativeness perceptions of teachers and teacher education students and to reveal the obstacles, if any. In addition, examining the perceptions of the education faculty students who are still studying will provide an idea about the innovativeness of different segments of the society. From this point of view, the aim of this study is to determine the individual innovativeness perceptions of preschool teacher education students and to display their views on the obstacles to innovation.

Method

The research was planned in a case study design. 32 preschool teacher education students attending the 2nd and 3rd grades participated in the research. The interview form prepared by the researcher was used to determine the students' views on individual innovativeness. The form includes questions about the importance of innovation in preschool education and the obstacles in front of it, as well as questions about determining students' individual innovativeness perceptions. NVivo qualitative data analysis program was used to model the data collected within the scope of the research. In order to reach the concepts and related links, the data were analyzed in accordance with the content analysis technique.

Results

As a result of the research, it was determined that preschool teacher education students do not perceive themselves as skeptical or traditionalist preschool teachers. It was concluded that one-fourth of the pre-school teacher education students perceived themselves as innovative. This result obtained from the research is considered as a good result in terms of students being leaders in pioneering innovations. The attitude of pioneering individuals to inform other members of the society about innovations is also compatible with the teaching profession. In addition, when the results of the research are examined in general, it is seen that the students have above-average innovativeness. This can be considered as an indication that they are not completely closed to innovations and that they tend to benefit from new teaching methods and techniques, although not effectively in the education process.

As a result of the research, it was determined that preschool teacher education students associate innovation with development, modernity, harmony, technology, creativity and open-mindedness. In addition, they mentioned the importance of supporting innovation in early childhood, both individually and socially. They emphasized that by supporting their innovative skills, children will be able to adapt to the future and be stronger in terms of being ready for life. Another result obtained from the research is the opinions of students that it is necessary to adopt innovative educational approaches by being open to new ideas and keeping up with change. Considering that innovativeness is a skill that can be acquired later, it is understood that education is a very important tool in the development of this skill. With the innovative education approach adopted from the pre-school period, correct practices can be realized and great steps can be taken. For this reason, the perceptions of the students participating in the research in this direction are considered valuable.

In the research, individual, environmental or educational negative opinions of preschool teachers, which can be considered as an obstacle to their individual innovativeness, were determined. It has been determined that pre-school teacher education students put forward some factors that may prevent innovation and arising from the environment, traditional education understandings, inequality of opportunity and personality traits. As a result of the research, it is suggested that the courses to be given in the faculties of education should be prepared with the methods and techniques in which the students can come up with new ideas, besides that the development process of the individual innovativeness perception of the students should be supported by promotions or activities to be held.

Giriş

Değişimin kaçınılmaz olduğu 21.yüzyılda bireylerde gelişimi beklenen birçok becerinin farklılaştığı görülmektedir. Bu durumun nedeni bireylerin sahip oldukları becerilerin onları yeni dünya düzenindeki konumlarını etkilediği gerçeğidir (Yeniay Üsküplü, 2019). Bu becerilerden en önemlilerinden biri de yenilikçilik. Yenilikçilik, bir ülkenin bilim, teknoloji, yenilikçi rekabet gücü ve genel performansını etkileyen en önemli unsur haline gelmiştir (Huifeng ve Yunjie, 2017). Hem toplumsal hem de bireysel anlamda yeniliğin gelişimdeki rolü düşünüldüğünde, bu kavramın bilimsel olarak araştırılmasını zorunlu hale getirmiştir (Erkoç ve Kert, 2013).

Uzun bir tarihe sahip yenilik kavramını tek bir tanım ile açıklamanın yetersiz kalacağı düşünülmektedir (Adams, Bessant ve Phelps, 2006). Birden çok tanımı olmasının nedeni olarak kavramın farklı çalışma alanlarında ve sosyal teorilerde ortaya çıkmış olması gösterilmektedir (Goldsmith ve Foxall, 2003). Ulusal literatürde “yenilikçilik” şeklinde geçen kavram uluslararası anlamda “innovation” yani inovasyon olarak karşımıza çıkmakta, iki kelimenin birbiri yerine sık sık kullanıldığı görülmektedir. İnovasyon, tam manasıyla yenilik kelimesini karşılamasa da inovasyona “bir yenilik süreci” demek yanlış olmayacaktır (Taş, 2017). Başka bir deyişle, inovasyon kavramı, sonuç olarak ifade edilirse yenilik, süreç olarak ifade edilirse ise yenilikçilik anlamlarına gelebilmektedir (Sungur, Koç ve Dulupçu, 2014). Bu araştırmada kavram yenilikçilik şeklinde ele alınacaktır. Genel olarak bakıldığında yenilikçilik kavramının “innovatus” sözcüğünden türemiş olduğu, anlamının ise toplumsal, kültürel, idari alanlarda yeni yöntemler kullanılması şeklinde olduğu görülmektedir (Özerbaş ve Kayabaşı, 2019). Yenilikçilik aynı zamanda yeni olarak algılanan bir uygulama olarak da tanımlanabilmektedir (Rogers, 2003). Farklı bir tanımda yenilikçilik, yeni bir fikir veya aracın yaratılması ya da tanıtılması şeklinde ele alınmaktadır (Adair, 2007). Eğitsel anlamda yenilikçilik kavramının ise, yeni veya önemli ölçüde geliştirilmiş düşüncelerin uygulanabilirliğine izin veren bilişsel bir fark yaratma süreci olarak açıklandığı görülmektedir (Barak, Morad ve Ragonis, 2013).

Bu tanımlardan da yola çıkarak yeni bir fikrin, yeni bir uygulamanın ve yeni bir ürünün ortaya çıkmasında bireyin en önemli faktör olduğu anlaşılmaktadır (Kocasaray, 2021). Bu nedenle bireyin özgün şeyler deneme, risk alma ve deneyime açık olma istekliliği şeklinde tanımlanabilen bireysel yenilikçilik kavramını da ele almak gerekmektedir (Goldsmith ve Foxall, 2003). Bireysel yenilikçi bir bireyin yeniliği benimsemesi, hayatına entegre edebilmesi ve bunu günlük hayatında uygulayabilmesi beklenmektedir (Yuan ve Woodman, 2010). Rogers (2003), bireylerin yeniliği kabul ediş şekillerini beş kategoride değerlendirmektedir. Bu kategoriler; yeni fikirleri denemeye istekli yenilikçiler, toplumun diğer kesimlerini yenilikçilik ile ilgili bilgilendiren öncüler, yeniliklerle ilgili risk alma noktasında tedbirli olan sorgulayıcılar, yeniliklere şüphe ile yaklaşanlar kuşkucular ve son olarak değişimin kendisine ön yargı ile bakan gelenekselciler şeklindedir (Kılıçer, 2011).

Bireylerin yenilikçilik anlamında eğitim süreci oldukça büyük önem taşır. Bu durum yenilikçiliği odak edinmiş eğitim süreçlerinden söz edilmesini zorunlu hale getirmiştir (Öztemel, 2018). Bu eğitim süreçlerinde bilginin bireylere doğrudan aktarımından ziyade, yenilikçi bir bakış açısıyla bireylerin kendilerinin bilgiye ulaşmalarına rehberlik edilmesi söz konusudur (Yıldırım, 2017). Yenilik kavramına daha detaylı bakıldığında, eğitim süreçlerini geliştirmesi öngörülen tüm uygulamaların içerisinde yenilik kavramının yer aldığı görülmektedir (İncebacak, Tungaç ve Yaman, 2018). Bahsi geçen eğitim süreçlerinden beklenen üretkenlik için mutlaka öğretmenlerin bu sürece destek olması gerekir. Sosyal değişimlerin ve yeniden yapılanma süreçlerinin öğretmenler tarafından gerçekleştirildiği düşünülmektedir (Ottekin Demirbolat, 2006).

Öğretmenlerin, mesleklerinin gereği yenilikçi bireyler olmaları beklenmektedir (Ayvaz Can, 2020). Yenilikçi öğretmenlerin özgün kaynaklara erişiminin daha kolay olduğu ve öğrencileri ile daha güçlü ilişkiler kurdukları bilinmektedir (Pollock, 2008). Öğretmenlik mesleğinin, toplumdaki diğer tüm mesleklerdeki bireylerin gelişimini doğrudan veya dolaylı olarak etkilemesinin yanında (Erkoç ve Kert, 2013), demokratik ve küresel bir toplumla uyumlu yenilikçi rolleri de vardır (Ottekin Demirbolat, 2006). Öğretmenlerin yenilik sürecine ayak uydurmaları, değişen beklentiler ışığında çeşitli yenilikçi deneyimlerle mesleki gelişimlerine ağırlık vermeleri ile mümkün olur (Grigoropoulos ve Gialamas, 2018; Sun ve Shi, 2018). Bu anlayış onların mesleklerini daha yenilikçi bir bakış açısıyla algılamalarına neden olacaktır. Bu noktada öğretmen yetiştirmede eğitim fakültelerinin önemine değinmek gerekmektedir. Eğitim fakülteleri, çağdaş, yeniliği benimseyen, eleştirel düşünebilen, yaratıcı düşünebilen öğretmenler yetiştirebilmek için dünyada olup biten tüm değişim süreçlerini ve yenilik çalışmalarını takip etmek zorundadır (Apaydın ve Güven, 2022). Dolayısıyla henüz öğrenim görmekte olan eğitim fakültesi öğrencilerinin algılarını incelemek, toplumun farklı kesimlerinin yenilikçiliğine dair fikir sahibi olunmasını sağlayacaktır. Bu araştırmada birçok becerinin temelini atıldığı erken çocukluk eğitimi verecek olan okul öncesi öğretmenliği öğrencileri ile çalışılması da ayrıca önemli görülmektedir. Gelişimin ve keşfetmenin en hızlı olduğu erken çocukluk döneminde yenilikçi bakış açısıyla, yeni yaklaşım ve yollar deneyen öğretmenlerin rehberliğinin, bu dönemdeki çocukların yenilikçilik algısını destekleyeceği düşünülmektedir. Yenilikçilik algılarının bu dönemden başlayıp, farklı uygulamalarla desteklenerek

hayat boyu devam edebileceği düşünülmektedir. Bu sebeple öğretmenlik yolundaki öğrencilerin yenilikçilik algılarının belirlenmesi, varsa önündeki engellerin ortaya konmasının önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin bireysel yenilikçilik algılarının belirlenmesi ve yenilikçiliğin önündeki engellere yönelik görüşlerinin ortaya çıkarılması şeklinde belirlenmiştir. Bu amaç çerçevesinde cevap aranan sorular şu şekildedir;

1. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin bireysel yenilikçilik algıları ne düzeydedir?
2. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin bireysel yenilikçiliklerinin önündeki engellere yönelik görüşleri nasıldır?
3. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin okul öncesi eğitimde yenilikçiliğin gelişimine dair önerileri nelerdir?

Yöntem

Bu çalışmada nitel araştırma yaklaşımlarından durum çalışması deseni benimsenmiştir. Durum çalışması, çağdaş bir olgunun gerçek yaşam bağlamında araştırılması için kullanılan bir desendir (Yin, 2014). Durum çalışmaları, bir durumun küçük gruplarla birçok açıdan detaylıca ele alınarak incelenmesini hedefler (Creswell ve Clark, 2007). Durum çalışması türlerinden tanımlayıcı-betimleyici (descriptive) durum çalışmasına uygunluk gösteren bu çalışmada “durum” olarak okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin bireysel yenilikçilik algılarının belirlenmesi durumu betimlenmeye çalışılmıştır.

Bu çalışmada, araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur. Bu araştırma için Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bilimsel Araştırma Etik Kurulu’ndan etik onay alınmıştır (Tarih: 22.09.2022, Sayı: 16/03).

Çalışma grubu

Bu çalışmada çalışma grubu bir devlet üniversitesinde öğrenimlerine devam eden okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinden belirlenmiştir. Araştırmada kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemi, araştırmada veri toplama sürecinin daha hızlı yürütülebilmesi için ulaşılması kolay ve yakın çevreden bir çalışma grubu seçilmesini hedeflemektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2021). Çalışma grubuna ilişkin dağılım Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Çalışma grubu

Sınıf	Cinsiyet	Kız		Erkek		Toplam
		F (Frekans)	% (Yüzdeler)	F (Frekans)	% (Yüzdeler)	
2.sınıf		15	46,9	2	6,2	17
3.sınıf		11	34,4	4	12,5	15

Tablo 1’e bakıldığında araştırmaya 2. ve 3. sınıfa devam eden 6’sı erkek 26’sı kadın olmak üzere 32 okul öncesi öğretmenliği öğrencisinin katıldığı anlaşılmaktadır.

Veri toplama aracı

Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin bireysel yenilikçilik algılarının belirlenmesi amacıyla veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Bu formun ilk bölümünde öğrencilerin yaşı, sınıfı ile ilgili kişisel sorular yer almaktadır. Görüşme formu soruları hazırlanırken literatür detaylı olarak incelenmiş, alt problemler ışığında sorular oluşturulmuştur. Hazırlanan formda yer alan soruların değerlendirilmesi için alanında uzman iki okul öncesi eğitimcisine başvurulmuştur. Formda öğrencilerin bireysel yenilikçilik algılarının belirlenmesine yönelik soruların yanında, yenilikçiliğin okul öncesi eğitimindeki önemi ve önündeki engellere yönelik sorular da yer almaktadır.

Verilerin toplanması ve analizi

Araştırmacı tarafından hazırlanan görüşme formu online şekilde okul öncesi öğretmenliği öğrencilerine sunulmuştur. Formun doldurulması yaklaşık 20 dakika sürmüştür. Araştırma kapsamında toplanan verilerin modelleştirilmesinde NVivo nitel veri analiz programı kullanılmıştır. Kavramlara ve ilişkili bağlantılara ulaşabilmek için veriler içerik analizi tekniğine uygun olarak çözümlenmiştir. Araştırmacı ile aralarındaki tutarlılığa bakılması için veriler ikinci bir okul öncesi eğitimi uzmanına sunulmuştur. Uzmanın veri setinin %10’unu tekrar analiz etmesi ile Miles ve Huberman (2015) tarafından önerilen kodlayıcılar arası güvenilirlik yüzdesi hesaplanmış, bu değer %81 olarak bulunmuştur. Görüş ayrılığı yaşanan kodlar üzerine tartışmalar yürütülmüş, fikir birliğine varılana kadar analiz sürdürülmüştür. Elde edilen verilerin

sistematik olarak sunulmasına özen gösterilmiş, net ve anlaşılır bir dil kullanılmıştır. Ayrıca veriler öğrencilerin doğrudan alıntılarında yer verilerek desteklenmiş, alıntılarda öğrenciler Ö1, Ö2,... şeklinde belirtilerek kodlanmıştır.

Bulgular

Bu başlık altında okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin görüşlerinden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin bireysel yenilikçilik algı düzeyleri incelenmiş, öğrencilerin bireysel yenilikçilik algı düzeylerine Tablo 2’de yer verilmiştir.

Tablo 2. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin bireysel yenilikçilik algı düzeyleri

Yenilikçilik Kategorileri	f	%
Geleneksel	-	-
Kuşkucu	-	-
Sorgulayıcı	7	21,9
Öncü	17	53,1
Yenilikçi	8	25,0

Tablo 2’ye bakıldığında okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin kendilerini kuşkucu ve gelenekselci okul öncesi öğretmenleri olarak algılamadıkları belirlenmiştir. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin kendilerini sorgulayıcı (%21,9), öncü (%53,1) ve yenilikçi (%25,0) olarak algıladıkları belirlenmiştir.

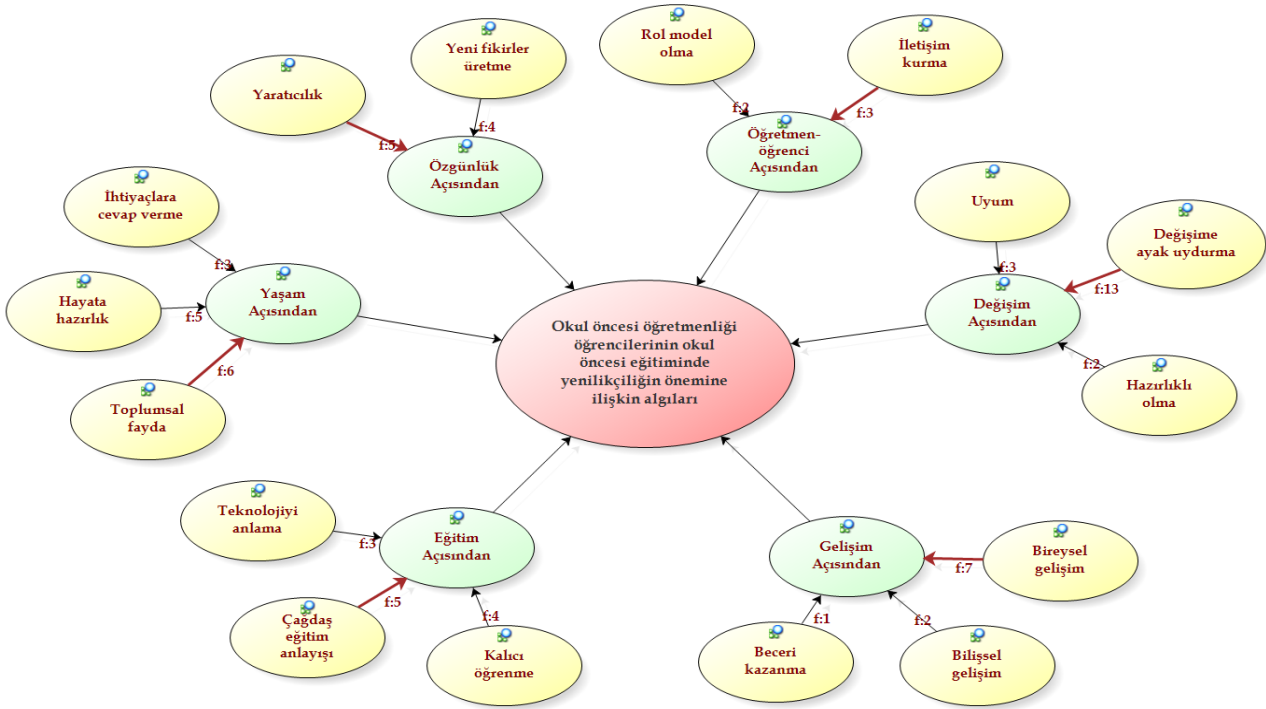
Öğrencilerin bilişsel yapılarındaki yenilikçilikle ilgili kavramsal yapılarını ortaya koyabilmek için kelime bulutundan yararlanılmıştır. Öğrencilerin yenilikçilikle ilgili sıklıkla vurguladıkları kavramsal yapıları Şekil 1’de yer almaktadır.



Şekil 1. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yenilikçilikle ilgili sıklıkla vurguladıkları kavramsal yapıları

Şekil 1’de okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin sıklıkla vurguladıkları kavramların gelişim, çağdaşlık, uyum, teknoloji, yaratıcılık ve açık fikirlilik olduğu görülmektedir. Bununla birlikte gelecek, değişim, bağımsızlık, öğrenme, güncellenme, merak, araştırma ve sorgulama ise okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin daha az sıklıkla vurguladıkları kavramlar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin okul öncesi eğitiminde yenilikçiliğin önemine ilişkin algılarına yönelik görüşlerinden elde edilen model Şekil 2’de yer almaktadır.



Şekil 2. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin okul öncesi eğitiminde yenilikçiliğin önemine ilişkin algıları

Şekil 2 incelendiğinde, okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin görüşleri sonucunda, öğrencilerin okul öncesi eğitiminde yenilikçiliğin önemine ilişkin algılarının; yaşam, gelişim, değişim, eğitim, özgünlük ve öğretmen-öğrenci açısından olmak üzere altı alt tema altında farklılaştığı görülmektedir.

Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin okul öncesi eğitimde yenilikçiliğin önemini yaşam açısından ele aldığı temada “toplumsal fayda” en fazla kodlanan görüş, “ihtiyaçlara cevap verme” en az kodlanan görüş olarak ortaya çıkmaktadır. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin okul öncesi eğitimde yenilikçiliğin önemini eğitim açısından ele aldığı temada ise “çağdaş eğitim anlayışı” en fazla kodlanan görüş olurken, “teknolojiyi anlama” en az kodlanan görüş olarak belirlenmiştir. Okul öncesi eğitimde yenilikçiliğin önemini gelişim açısından ele alındığı temada “bireysel gelişim” en fazla kodlanan görüş olarak karşımıza çıkarken, “beceri kazanma”nın ise en az kodlanan görüş olarak belirlendiği anlaşılmaktadır. Okul öncesi eğitimde yenilikçiliğin önemini değişim açısından ele alındığı temada “değişime ayak uydurma” en fazla kodlanan görüş olurken, “hazırlıklı olma” ise en az kodlanan görüş olarak belirlenmiştir. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin okul öncesi eğitimde yenilikçiliğin önemini öğretmen-öğrenci açısından ele aldığı temada “iletişim kurma” ve “rol model olma” şeklinde iki kod dikkat çekmektedir. Son olarak öğrencilerin okul öncesi eğitimde yenilikçiliğin önemini özgünlük bakımından ele aldığı temada “yaratıcılık” ve “yeni fikirler üretme” şeklinde iki kod dikkat çekmektedir.

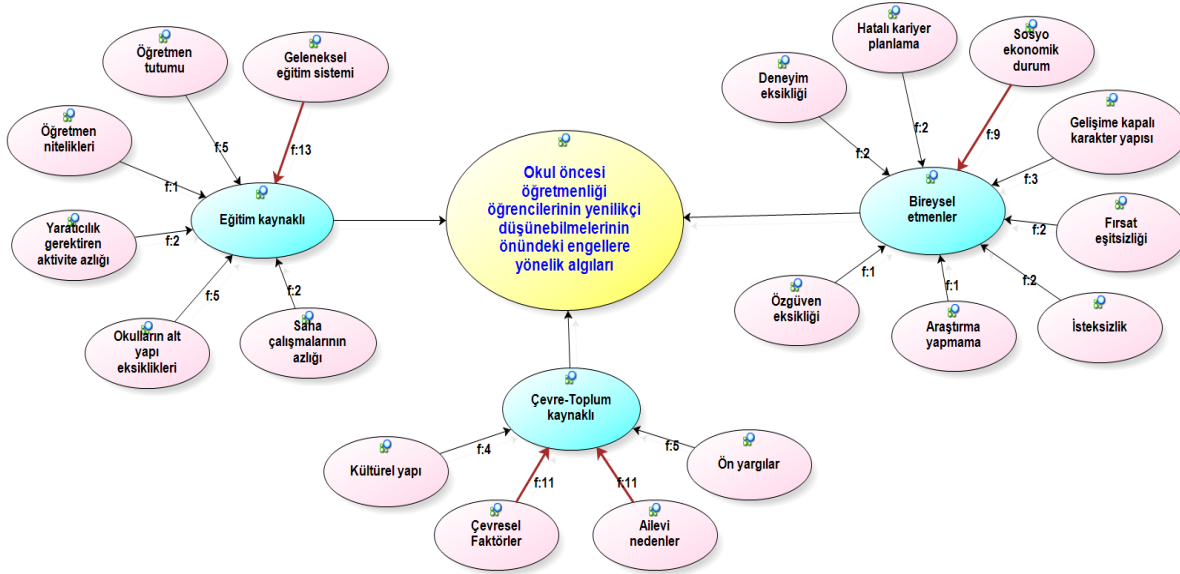
Bu konuda görüş belirten bazı okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin görüşleri şu şekildedir:

Ö1, “Okul öncesinde 3-6 yaş grubu çocukları öğrenmeye, değişmeye ve gelişime açıktırlar. Gördükleri şeyleri hayatlarında uygularlar. Bu yüzden yenilikçi bir düşünce ile çocukları hayata hazırlamak onları gelişime değişime ve yaratıcılığa açık hale getirir.”

Ö2, “Okul öncesi eğitimde yenilikçi düşünmek bence önemlidir çünkü çok hızlı değişen ve gelişen bir çağdayız her şey sürekli yenileniyor ve gelecek nesiller yeniliğe daha açık bir şekilde büyüyor bu yüzden eğitimin kontrollü bir biçimde yenilikçi olması ve çocukları bu yönden tatmin etmesi gerekir. Eğer eğitim çağın gerisinde kalırsa çocuklar için yetersiz kalabilir.”

Ö25, “Değişen ve gelişen dünyada belli bir düşüncede ve sistemde takılı kalmanın insanı geriye götürdüğünü düşünüyorum. Problemlere yeni çözümler üretebilmek ve çağa ayak uyduran, sorgulayabilen, düşüncesini özgürce sunabilen, analitik düşünme kabiliyeti kazanmış çocuklar yetiştirmek için olmazsa olmaz bir şey bence. Çocuğun çevresini keşfetmesi, yeni şeyleri de gözlemleyip sorgulayabilmesi gerekir. Eski çağından kalma gelenek göreneklerle sınırlandırılmak hayal gücüne de sınır koymak demektir.”

Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yenilikçi düşünebilmelerinin önündeki engellere ilişkin algılarına yönelik görüşlerinden elde edilen model Şekil 3’te yer almaktadır.



Şekil 3. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yenilikçi düşünebilmelerinin önündeki engellere yönelik algıları

Şekil 3 incelendiğinde, okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin görüşleri sonucunda, yenilikçi düşünebilmelerinin önündeki engellere yönelik algılarının; eğitim kaynaklı, bireysel etmenler ve çevre-toplum kaynaklı olmak üzere üç alt tema altında farklılaştığı görülmektedir.

Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yenilikçi düşünebilmelerinin önündeki engellerin bireysel etmenler olarak ele alındığı temada “sosyo-ekonomik durum” en fazla kodlanan görüş, “araştırma yapmama” ve “özgüven eksikliği” ise en az kodlanan görüşler olarak dikkat çekmektedir. Öğrencilerin yenilikçi düşünebilmelerinin önündeki engellerin eğitim kaynaklı olarak ele alındığı temada “geleneksel eğitim sistemi” en fazla kodlanan görüş, “öğretmen nitelikleri” ise en az kodlanan görüş olarak belirlenmiştir. Öğrencilerin yenilikçi düşünebilmelerinin önündeki engellerin çevre-toplum kaynaklı olarak ele alındığı temada “çevresel nedenler” ve “ailevi nedenler” en fazla kodlanan görüşler olarak belirlenirken, “kültürel yapı” ise en az kodlanan görüş olarak ortaya çıkmaktadır.

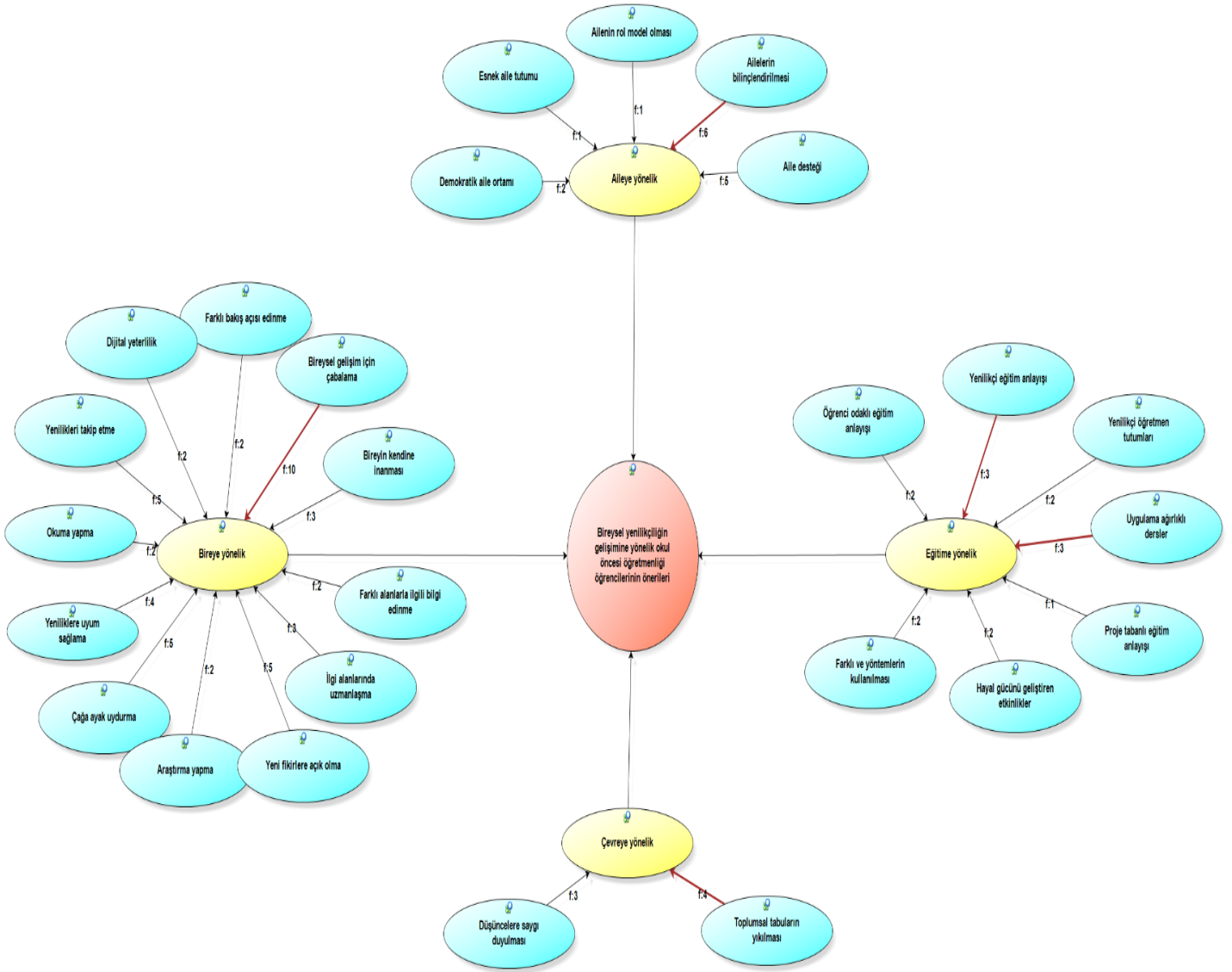
Bu konuda görüş belirten bazı okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin görüşleri şu şekildedir:

Ö4, “Maddi imkanların yetersizliği, içinde yaşanılan ortam ve toplum etkili faktörler olabilir ama bence asıl olan kişinin kendisini yetiştirme tarzı ve gelişime açık bir birey olup olmamasıyla alakalı bir durum olduğunu düşünüyorum.”

Ö11, “Yaratıcı düşünme kabiliyetini geliştirecek aktivitelerden uzak kalmaları, kendilerini geliştirme çabası içinde olmamaları, internette veya hazır planlardan yararlanarak kendi yaratıcı etkinlik, günlük planlarını oluşturamamaları, günlük hayatta da aynı şekilde zaten var olanlardan yararlanmaları.”

Ö31, “Geleneksel tarzda yetişmiş aileler ve eğitimciler, kendi kalıplaşmış düşüncelerini çocuklarına ve öğrencilerine empoze etmeye çalışıyor. Bu duruma uyum sağlayan öğrenciler de yenilikçi düşünmeden uzaklaşıyor.”

Bireysel yenilikçiliğin gelişimi için okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin önerilerine ilişkin görüşlerinden elde edilen model Şekil 4’te yer almaktadır



Şekil 4. Bireysel Yenilikçiliğin Gelişimine Yönelik Okul Öncesi Öğretmenliği Öğrencilerinin Önerileri

Şekil 4 incelendiğinde, bireysel yenilikçiliğin gelişimine yönelik okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin önerilerinin; aileye, çevreye, bireye ve eğitime yönelik dört alt tema altında farklılaştığı görülmektedir.

Bireysel yenilikçiliğin gelişimine ilişkin okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin bireye yönelik önerilerinin olduğu temada “bireysel gelişim için çabalama” en fazla kodlanan görüş, “farklı bakış açısı edinme”, “dijital yeterlilik”, “okuma yapma”, “araştırma yapma” ve “farklı alanlar ile ilgili bilgi edinme” ise en az kodlanan görüşler olarak dikkat çekmektedir. Bireysel yenilikçiliğin gelişimine ilişkin okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin aileye yönelik önerilerinin olduğu temada “ailelerin bilinçlendirilmesi” en fazla kodlanan görüş, “ailelerin rol model olması” ise en az kodlanan görüş olarak belirlenmiştir. Bireysel yenilikçiliğin gelişimine ilişkin öğrencilerin eğitime yönelik önerilerinin olduğu temada “yenilikçi eğitim anlayışı” ve “uygulama ağırlıklı dersler” en fazla kodlanan görüşler, “proje tabanlı eğitim anlayışı” ise en az kodlanan görüş olarak dikkat çekmektedir. Bireysel yenilikçiliğin gelişimine ilişkin okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin çevreye yönelik önerilerinin olduğu temada “toplumsal tabuların yıkılması” ve “düşüncelere saygı duyulması” şeklinde iki kod dikkat çekmektedir.

Bu konuda görüş belirten bazı okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin görüşleri şu şekildedir:

Ö3, “Bireyler kendilerince yenilikçi olmak istese dahi eğitim şartları buna çok uygun değil. Her şey önümüze hazır bir şekilde koyuluyor. Örnekler veriliyor fakat uygulama yok. Bundan dolayı öğrencilere hayal gücünü kullanma fırsatı verilmeli. Ailelerimizin çoğu maalesef ki ya çok sorumsuz ya da çok otoriter. Bunun ortasını bir türlü bulamıyorlar. Bundan dolayı çocuk ne çok serbest bırakılmalı ne de aileler her şeyi kendileri yapmalı. Çocuğa bazı şeyleri kendi düşünüp uygulaması için fırsat verilmeli.”

Ö21, “Bireysel olarak ise insan asla merakını yitirmemeli. Merak etmeli, sorgulamalı, araştırmalı. Öğretilene “hmmm demek ki bu böyleymiş” dememeli. “Ama neden böyle, böyle olmasa ne olurdu ya da daha farklı ne olabilirdi” diye düşünmeli. Güçlü ve zayıf yönlerinin farkında olup yeteneklerini geliştirmeli. Bildiğim ama benim de asla yeneemediğim bir şey daha var. Konfor alanı. İnsan konfor alanı edinmemeli. Orda kalmamalı. Bu bence insanı öldüren şey. Alışkanlıklar, her türlü bağımlılıklar bunların hepsi insanın ayağında bir pranga ve onu dibe çekiyor bence”.

Ö29, “Eğitim öğretim sürecinde en büyük yenilikçilik sürekli araştırıp öğrenmekle mümkün olur. Ailede yenilikçilik her bireyin, yeni fikir ve düşüncelerin topluca değerlendirilip uygulamasıyla olabilir. Toplumda yenilikçilik toplumsal normlar ve olumsuz gelenekler üzerine bir değişime yoğunlaşmak olabilir. Bireysel yenilikçilik ise en başta ele alınması gereken konudur. Çünkü yenilik önce kişinin kendinde başlamalı daha sonra kitlelere dönmelidir.”

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Bu başlık altında araştırmanın bulgularından elde edilen sonuçların literatür ışığında tartışılmasına ve elde edilen sonuçlar kapsamında belirlenen önerilere yer verilmiştir.

Araştırma sonucunda okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yarısından fazlasının kendilerini öncü olarak algıladıkları belirlenmiştir. Köroğlu (2014) araştırmasında okul öncesi öğretmen adaylarının “sorgulayıcı” kategorisinde yer aldıklarını ortaya koymuştur. Yılmaz (2013) ise araştırmasında, okul öncesi öğretmen adaylarının yarısından fazlasının düşük yenilikçilik düzeyine sahip olduğunu belirtmiştir. Kert ve Tekdal (2012) ve Koçak ve Önen (2012) araştırmalarında öğretmen adaylarının sorgulayıcı sınıfında yer aldıklarını tespit etmiştir. Araştırmayla benzer sonuca ulaşan Çeliköz ve Kölemen (2020) ise öğretmen adaylarının “öncü” düzeyinde yer aldığını ortaya koymuştur. Araştırmadan elde edilen bu sonuç öğrencilerin yeniliklere öncü olma konusunda lider olmaları bakımından güzel bir sonuç olarak değerlendirilmektedir. Öncü bireylerin toplumun diğer bireyelerine yenilikler hakkında bilgi verme yönü de öğretmenlik mesleği ile uyumludur. Bunun yanında araştırma sonuçlarına genel olarak bakıldığında öğrencilerin orta düzeyin üstünde yenilikçiliğe sahip oldukları görülmektedir. Araştırmadan elde edilen bu sonuç okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin gelecekteki eğitim süreçlerinde etkin bir şekilde olmasa da farklı yöntem ve tekniklere yer vereceklerine olan eğilimi göstermektedir. Ayrıca araştırma sonuçlarından okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin kendilerini yeniliklere kapamadıkları da anlaşılmaktadır.

Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yenilikçiliği yaratıcılıkla ilişkilendirdiği araştırmadan elde edilen sonuçlar arasındadır. West ve Farr (1990) yaratıcılık sürecini yenilikçilik sürecinin ilk aşaması olarak görmektedir. Deveci ve Kavak (2020) ise yenilikçiliğin yaratıcılık kavramını kapsadığını belirtmişlerdir. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yenilikçiliği, içerisinde yer alan yaratıcılık kavramı ile ilişkilendirmeleri kavramın yapısına dair fikir sahibi olduklarını düşündürmektedir. Öğretmenler tarafından hem yaratıcı hem de yenilikçi bakış açısının gelişiminin desteklenmesi, çocukların zihinde yeni bağlantılar ve yeni kapılar açılmasına öncülük edecektir.

Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yeni fikirlere açık olarak, değişime ayak uydurarak yenilikçi eğitim anlayışlarının benimsenmesi gerektiğine ilişkin görüşleridir. Yenilikçiliğin doğumla birlikte değil, sonradan kazanılan bir bakış açısı olduğu kabul edilmektedir (Choi, 2004). Bu noktada bireysel yenilikçiliği etkileyebilecek en önemli faktörün eğitim olduğu düşünülmektedir (Çeliköz ve Kölemen, 2020). Okul öncesi dönemden itibaren benimsenen yenilikçi eğitim anlayışı ile doğru uygulamalar gerçekleştirilebilecek ve büyük adımlar atılabilecektir. Bu sebeple araştırmaya katılan öğrencilerin bu yöndeki algıları değerli görülmektedir.

Araştırmada okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yenilikçilik kavramını gelişim, değişim ve dönüşüm kavramlarıyla ilişkilendirdikleri görülmektedir. Öğretmenlerin meslekleri gereği sınıf içinde geliştirici bir rol üstlendikleri bilinmektedir (Apaydın, Vilkinas ve Cartan, 2011). Yaşadığımız yüzyılda değişim ve dönüşümden en çok etkilenen sistemlerin başında gelen eğitim sisteminin uygulayıcısı konumundaki öğretmenlerin hem kendi mesleki gelişimleri hem de öğrencileri için yaşam boyu öğrenme felsefesiyle, gelişmeye ve değişmeye ihtiyaç duyacakları aşıkardır (Watt, 2002). Tüm sistemlerde olduğu gibi eğitim sistemlerinde de değişim kaçınılmazdır (Kösterelioğlu & Demir, 2014). Tüm yenilikler değişimi mutlaka uygulamaktadırlar (Özpehlivan ve Alkan, 2018). Bu sebeple yenilikçiliği benimsemiş bireylerin de değişimle gelen gelişimin önünde durmak yerine, değişimin zorunlu kıldığı dönüşümün bir parçası olabilmesi gerekmektedir.

Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yenilikçiliği toplumsal fayda ile ilişkilendirdikleri belirlenmiştir. Bireysel yenilikçiliğin kelime anlamına bakıldığında bir yeniliği geliştirme, benimseme ve uygulama olarak tanımlanmaktadır (Yuan ve Woodman, 2010). Yenilik, bilginin ekonomik ve toplumsal yarar adına dönüşümü olarak da ifade edilebilir (Kalo, 2022). Yeni fikirler üretildiğinde, yayıldığında, kabul edildiğinde veya reddedildiğinde sosyal değişim gerçekleşmektedir (Rogers, 2003). Yeni fikirler ortaya atacak bireyler yetiştirerek sosyal faydaya dayalı

uygulamalar gerçekleştirmek eğitim sistemlerinin amaçları arasındadır (Kocasaraç, 2021). Bu yönüyle değerlendirildiğinde yenilik tanımının içinde toplumsal anlamda bir fayda durumu bulunmaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin yenilik kavramının eğitimle sağlanan bu yönüne vurgu yaptıkları düşünülmektedir. Araştırmadan çıkan bu sonuç, bu bakış açısına sahip öğrencilerin gelecekte öğrencileri için toplumsal fayda adına yeni girişimleri destekleyeceklerini ve yeniliklerin öncüsü olmaya aday olabileceklerini düşündürmektedir.

Araştırmada okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin bireysel yenilikçiliklerinin önünde engel sayılabilecek bireysel, çevresel ya da eğitimden kaynaklanan olumsuz görüşleri tespit edilmiştir. Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin çevre, geleneksel eğitim anlayışları, fırsat eşitsizliği ve kişilik özelliklerinden kaynaklanan yenilikçiliğin önünde engel olabilecek birtakım etmenleri ortaya koydukları belirlenmiştir. Rerke ve arkadaşları (2019) araştırmalarında yenilikleri uygulamada ve öğretimde gerekli teknik koşulların eksikliği, yenilikçi faaliyetler için ödeme eksikliği, ebeveynlerin yeniliği reddetmesi veya ilgisizlikleri, yeniliğe teorik ve pratik hazırlık gibi bir takım içsel ve dışsal sorunlara vurgu yapmıştır. Erken çocukluk dönemindeki ilk formal eğitimin çocuğun gelecek yaşantısını etkilediği ve bundan sonraki yıllarda alacağı eğitimin de temelini oluşturduğu bilinmektedir (Jaskyte, Taylot ve Smariga, 2009). Diğer bir ifade ile geleceğin yaratıcı ve başarılı bireyleri, ilk etapta okul öncesindeki öğretmenlerin yenilikçi özelliklerinden etkilenmektedir. Bu sebeple okul öncesi öğretmenlerinin yenilikçi düşünce süreçlerine engel olabilecek bütün etmenlerin ortadan kaldırılması gerekmektedir. Bunun lisans yıllarında tespiti ise bu etmenlerin ortadan kaldırılması için oldukça değerli görülmektedir.

Araştırmadan elde edilen sonuçlar kapsamında geliştirilen öneriler şu şekildedir;

- Okul öncesi öğretmenliği öğrencilerinin yeni fikirler üretebilecekleri projelere yönlendirilip yenilikçi bir anlayış geliştirmelerinin desteklenmesi,
- Okul öncesi eğitimden başlayarak öğrencilerin bireysel yenilikçilik algılarını geliştirici bilimsel etkinlikler düzenlenmesi,
- Üniversitelerde kurum içi yenilikçiliğin desteklenmesi için farklı kurumlarla işbirliklerinin sağlanması,
- Öğrencilerin yenilikçi anlayış geliştirmelerine engel olan etkenlere ilişkin gereken önlemlerin alınması,
- Gelecekte yapılacak araştırmalarda öğrencilerin bireysel yenilikçilik düzeylerinin karma bir araştırmayla daha detaylı incelenmesi önerilmektedir.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Çalışma tek yazar tarafından hazırlanmıştır.

Destek ve Teşekkür

Yazar çalışma için herhangi bir finansal destek almamıştır.

Çıkar Çatışması

Yazar çalışmada herhangi bir çıkar çatışmasının bulunmadığını beyan etmiştir.

Kaynakça / References

Adair, J. E. (2007). *Leadership for innovation*. London: Kogan Page Publishing.

Adams, R., Bessant, J. & Phelps, R. (2006). Innovation management measurement: A review. *International Journal of Management Reviews*, 8, 21-47. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2006.00119.x>

Apaydin, S. & Güven, S. (2022). Pre-service teachers' evaluations of creativity in higher education. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 17(1), 58-87. <https://doi.org/10.29329/epasr.2022.248.4>

Apaydin, Ç., Vilkinas, T. & Cartan, G. (2011). Türkiye’de ortaöğretim okul öğretmenlerinin etkili liderlik belirleyicileri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 44(1), 107-129.

Ayvaz Can, A. (2020). Examination of the relationship between individual innovativeness levels and professional innovativeness tendencies of primary school teacher candidates. *Malaysian Online Journal of Educational Technology*, 8(1), 1-17. <http://dx.doi.org/10.17220/mojet.2020.01.001>

Barak, M., Morad, S. & Ragonis, N. (2013, September). Students' innovative thinking and their perceptions about the ideal learning environment. *Proceedings of the 8th International Conference on Knowledge Management in Organizations*. Kaohsiung, Taiwan (pp. 111-125).

- Choi, J. N. (2004). Individual and contextual dynamics of innovation-use behavior in organizations. *Human Performance*, 17(4), 397-414. https://doi.org/10.1207/s15327043hup1704_3
- Cresswell, J. W. & Clark, V. P. (2007). *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks CA: Sage.
- Çeliköz, M. & Kölemen, E. B. (2020). Attitudes and innovativeness level of pre-school teachers and teacher candidates towards mainstreaming. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 21(3), 1607-1649. <https://doi.org/10.29299/kefad.853997>
- Deveci, İ. & Kavak, S. (2020). Ortaokul öğrencilerinin yenilikçilik algıları ve yenilikçi düşünme eğilimleri: Bir keşfedici ardışık desen. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 346-378. <https://doi.org/10.14689/issn.2148-2624.1.8c.1s.15m>
- Erkoç, M. F. & Kert, S. B. (2013). A comparative study on entrepreneurship tendencies and individual innovativeness perceptions of pre-service teachers. *International Journal of Social Sciences & Education*, 3(4), 1085-1097.
- Goldsmith, R. E. & Foxall, G. R. (2003). *The measurement of innovativeness*. In L. V. Shavinina (Ed.), *The international handbook on innovation* (pp. 321-330). Oxford: Isevier Science.
- Grigoropoulos, J. E. & Gialamas, S. (2018). Educators leaders: Inspiring learners to transform society by becoming architects of their own learning. *International Journal of Progressive Education*, 14(5), 33-38. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2018.157.4>
- Huifeng, L. & Yunjie, S. (2017). Perspective on China's innovation ability from the main international evaluation report. *Journal of Science and Technology Management Research*, 37(15), 10-14. <https://doi.org/10.1108/GS-05-2018-0024>
- İncebacak, B., Tungaç, A. & Yaman, S. (2018). Sınıf öğretmenlerinin gözünden eğitimde yenilik ve inovasyon kavramlarına bir bakış: Metafor analizi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 3(2), 19-29. 10 Eylül 2022 tarihinde <https://dergipark.org.tr/en/pub/estudamegitim/issue/39867/481261> adresinden erişilmiştir.
- Jaskyte, K., Taylor, H. & Smariga, R. (2009). Student and faculty perceptions of innovative teaching. *Creativity Research Journal*, 21(1), 111-116. <https://doi.org/10.1080/10400410802633673>
- Kalo, F. (2022). *Covid-19 pandemisi sürecinde sınıf öğretmenlerinin yenilikçi düşünme becerilerine ilişkin görüşleri* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Kert, S. B. & Tekdal, M. (2012). Comparison of individual innovativeness perception of students attending different education faculties. *University of Gaziantep Journal of Social Sciences*, 11(4), 1150-1161.
- Kılıçer, K. (2011). *Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik profilleri* (Yayınlanmamış doktora tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Kocasarac, H. (2021). Evaluation of innovativeness' status of teachers. *International Journal of Progressive Education*, 17(4), 79-98. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2021.366.6>
- Koçak, C. & Önen, A. S. (2012). Öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik özelliklerine göre yansıtıcı düşünme eğilimlerinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2, 46-54.
- Koroğlu, A. Y. (2014). *Okul öncesi öğretmenlerinin ve öğretmen adaylarının bilişim teknolojileri özyeterlik alguları, teknolojik araç-gereç kullanım tutumları ve bireysel yenilikçilik düzeylerinin incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.

- Kösterelioğlu, M. A. & Demir, F. (2014). Öğretmenlerin bireysel yenilikçilik düzeyinin öğretmen liderliğine etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 26(1), 247-255.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (2015). *Nitel veri analizi* (S. Akbaba Altun ve A. Ersoy, Çev. Ed.). Ankara: Pegem.
- Ottekin Demirbolat, A. (2006). Education faculty students' tendencies and beliefs about the teacher's role in education: A case study in a Turkish University. *Teaching and Teacher Education*, 22(8), 1068-1083.
- Özerbaş, M. & Kayabaşı, Y. (2019). Sınıf öğretmenleri ve sınıf öğretmen adaylarının bireysel yenilikçi profillerinin karşılaştırılması. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(2), 258-284.
- Özpehlivan, M. & Altan, S. (2018). Bilişim sektöründe dönüştürücü liderliğin, değişime direnç ve yenilikçiliğe etkisi: İstanbul ili örneği. *Electronic Turkish Studies*, 13(22), 417-436.
- Öztemel E. (2017, Ekim). Endüstri 4.0 ve sosyal etkileri (ss. 12), *International Symposium on Indutry 4.0 and Applications (ISIA 2017)*, Karabük Üniversitesi, Karabük, Türkiye.
- Pollock, K. (2008). The four pillars of innovation: An elementary school perspective. *The Innovation Journal: The Public Sector Innovation Journal*, 13(2), 2-17. Retrieved from http://www.innovation.cc/peer-reviewed/pollack_innovative2.pdf
- Rogers, E. M. (2003). *Diffusion of innovations* (5th Ed.). New York: Free Press.
- Rerke, V. I., Bubnova, I. S., Tatarinova, L. V., Zhigalova, O. V., Gordina, O. V. & Gordin, A. I. (2019). Motivational readiness of teachers to innovate in educational organization. Psychological aspect. *Revista Espacios*, 41(06), 28-36. Retrieved from <https://www.revistaespacios.com/a19v40n26/a19v40n26p08.pdf>
- Sun, C. & Shi, L. (2018). Model building of doctoral candidates' innovative ability tendency test based on gray target contribution theory. *Grey Systems: Theory and Application*, 9(1), 70-85. <https://doi.org/10.1108/GS-05-2018-0024>
- Sungur, O., Koç, R. & Dulupçu, M. A. (2014). Antalya'da tarım ve tarımla ilişkili firmaların inovasyon ve yerel aktörlerle işbirliği faaliyetlerinin analizi. *Tarım Ekonomisi Dergisi*, 20(1), 1-15.
- Taş, S. (2017). Innovation, education and global innovation index. *Bilge International Journal of Social Research*, 1(1), 99-123.
- Watt, D. (2002). The four pillars of innovation research project: How innovation occurs in high schools within the network of innovative schools. In *The Conference Board of Canada*. Retrieved from <http://www.bishops.k12.nf.ca/poster2004/fourpillars.pdf>
- West, M. A. & Farr, J. L. (Eds.). (1990). *Innovation and creativity at work: Psychological and organizational strategies*. Chichester: Wiley.
- Yeniay Üsküplü, Z. D. (2019). *Eğitim sosyolojisi açısından 21. yüzyıl becerileri Türkiye'de çocuk üniversiteleri modeli* (Yayınlanmamış doktora tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Yıldırım, F. S. (2017). Öğretmenlerin yapılandırmacı öğrenme ortamı hazırlama becerilerinin bazı değişkenler bakımından incelenmesi. *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 2(1), 15-24.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2021). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (12. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yılmaz, N. (2013). *Okul öncesi öğretmen adaylarının bireysel yenilikçilik düzeyleri ve öğretim amaçlı bilgisayar kullanımına yönelik algılanan özelliklerin araştırılması* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Yin, R. K. (2014). *Case study research design and methods* (5th Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Yuan., F. & Woodman., R.W. (2010). Innovative behavior in the workplace: The role of performance and image outcome expectations. *Academic Management Journal*, 53(2), 323-342.